

Medicin.

V. N. 33^{F.}

4-24
Rechnung
4940

Ueber das durch Fäulniss- und Entzündungs- producte erzeugte Fieber.

Von

Dr. E. Bergmann,

Docent an der Universität Dorpat.

BIBLIOTH.
ACADEM.
DORPAT.

Nov. 28, 206.

Es sind kaum drei Jahre verflossen, als zu gleicher Zeit von *Billroth* und *Weber* unternommene Arbeiten, welche zunächst über die Pathogenie des Wundfiebers Licht verbreiten sollten, in der gesammten Fieberlehre Epoche machend wurden. Seitdem ist in Fragen des Fiebers oder der erhöhten Körpertemperatur nichts geleistet und geschrieben, was nicht von *Billroth's* und *Weber's* Experimenten ausgegangen oder wenigstens auf sie zurückgekommen wäre. Selbst wo man die Verallgemeinerung, welche in der Uebertragung der Ergebnisse dieser Versuche auf die Entstehung jedweden Fiebers liegt, nicht gelten lässt, gesteht man, dass in dem Einflusse der Producte des fauligen und entzündlichen Gewebszerfalles auf die Wärme des thierischen Organismus „ohne Zweifel spezifische Einwirkungen mit höchst eigenthümlichem Verhalten der Körpertemperatur“ vorliegen, und giebt „eine Analogie dieser Wirkungen mit den Influenzen zu, welche spezifische Krankheitsprocesse in dem Betroffenen hervorzurufen vermögen“. (*Wunderlich.*)

So zahlreich *Billroth's* und *Weber's* Experimente sind und so trefflich sie sich gegenseitig ergänzen, darf doch derjenige, welcher sich an ihre Wiederholung macht, schon a priori darauf rechnen durch eignes Zuthun manches des bloss Angedeuteten klären, vieles ergänzen, anderes vielleicht hinzufügen zu dürfen. In dieser Hoffnung sind die nachfolgenden Versuche entstanden. Das Material ist mittlerweile zu einem beträchtlichen Umfange angewachsen, und obgleich Bruchstücke desselben in den Dissertationen der Herren *Frese*, *Kettler*, *Röder* und Anderer bereits zur Veröffentlichung kamen, werden die Wichtigkeit und die Be-

ziehungen des Gegenstandes zu verschiedenen Gebieten der Medicin einer in Kürze zusammengedrängten Uebersicht des Erarbeiteten wohl noch Interesse sichern.

Bis auf *Billroth* und *Weber* verfolgten die Experimentatoren, welche faulende Flüssigkeit in die Blutbahn von Thieren brachten, hauptsächlich einen Zweck: sie versuchten in Erfahrung zu bringen, ob durch die der Art zu Stande gebrachte Veränderung des Blutes sich die Erscheinungen der sogenannten Pyämie herstellen liessen. Bekanntlich blieben die Experimente nicht ohne Resultat; die Chirurgie verdankt ihnen die Aufstellung des Begriffes der Septichämie und der septichämischen Symptomgruppen. Die weiteren zahlreichen fauligen Injectionen und die Injectionen mit aus Fäulnissmassen dargestellten Stoffen waren der Erforschung der putriden Intoxication gewidmet. Dazwischen hat man denn auch gelegentlich das Verhältniss der Cholera-Erscheinungen zu den Ergebnissen dieser Injectionen besprochen. In den Protokollen der Beobachter ist wohl hier und da angemerkt „das Thier fiebert,“ „Schüttelfrost,“ ja *Virchow* hat die erhöhte Körpertemperatur sogar gemessen, — aber in Beziehung zum Fieber haben die künstlich erzeugte Septichämie erst *Billroth* und *Weber* gebracht. Sie haben erwiesen, dass der Einführung sorgfältig filtrirter faulender Flüssigkeit in den Kreislauf eine Temperaturerhöhung folgt, welche schon in den ersten Stunden beträchtliche Höhen, ja ihr Maximum erreicht.

Nach der Art oder richtiger dem Grade der putriden Intoxication verhält sich die Körperwärme der Versuchsthiere verschieden. Es ist nicht schwer den Grund dieser Verschiedenheit zu finden, die verschiedenen Wirkungen des Giftes auf den betroffenen Organismus dürfen zur Erklärung herbeigezogen werden.

Ich darf es gegenwärtig als feststehend ansehen, dass ein bestimmter chemisch darstellbarer Körper, welcher, wie es scheint, sich in allen faulenden stickstoffhaltigen thierischen und pflanzlichen Substanzen bildet, die putride Intoxication erzeugt. Die Wirkung dieses Giftes, des putriden Giftes, wie *Panum* es zuerst genannt hat, auf die Temperatur eines Thieres wird sich am einfachsten und reinsten da äussern, wo man eine Lösung desselben direct in's Blut infundirt hat. Meine Versuche mit dem reinen, erst eben in krystallinischer Form erhaltenen Gifte sind noch nicht so zahlreich, als dass ich über sie berichten könnte. Ich wähle also meine Beispiele aus Versuchen mit mehr weniger noch durch andere Fäulnissproducte verunreinigtem Gifte. Für den gegebenen Zweck ist das gleichgültig, denn in den benutzten Injectionsmassen ist das auf die Körpertemperatur Wirkende fast nur durch das putride Gift gegeben, und Versuche mit dem reinen Gifte haben mich überzeugt, dass in dieser Hinsicht es in gleicher Weise wie die benutzten Mischungen wirkte. Die Wirksamkeit dieser steht also wohl in geradem Verhältniss zur

Menge des in ihnen enthaltenen Giftes. Ich darf daher, ohne die in dem einzelnen Beispiel benutzte Flüssigkeit in Bezug auf ihre Abstammung und Gewinnung näher zu bezeichnen, sagen: wenn verhältnissmässig kleine Quantitäten der deletären Materie injicirt werden, so folgt ein ganz bestimmtes ausnahmslos in derselben Weise wiederkehrendes Verhalten der Körpertemperatur, welches ich als eine für die niederen Grade der putriden Intoxication typisches ansehen muss. Dabei können andere Erscheinungen der putriden Intoxication vollkommen fehlen oder aber auch in wechselnder Intensität entwickelt sein. Ja es soll gleich weiter auseinandergesetzt werden, dass bei jeder Form der in Rede stehenden Vergiftung, ausgenommen allein die allerschwersten, rasch lethal endenden Fälle, die Temperatur in der typischen Weise anzusteigen beginnt, weiterhin freilich ihren Gang ändernd. *Sofort nach der Injection beginnt die Temperatur zu steigen, erreicht zwischen der zweiten bis fünften Stunde ihr Maximum und kehrt dann in drei bis sechs Stunden zur Norm zurück.*

Aus vielen Dutzenden derartiger übereinstimmender Beobachtungen hebe ich folgende heraus:

Exp. 1. Am 30. Juni Injection von 16 CC. wässriger Lösung in die V. crural. sin. einer kleinen Hündin. Kurz vor der Operation um 11 Uhr T. 39,0. Noch auf dem Operationstisch heftiges Erbrechen, worauf das Thier kurze Zeit wie leblos daliegt, sich aber bald aufrichtet und bis auf grosse Niedergeschlagenheit nichts Abnormes erkennen lässt.

	Um 12 Uhr Temperatur	40,1
	» 1 » »	40,6
	» 2 » »	40,8
	» 3 » »	40,8
	» 4 » »	40,2
	» 5 » »	39,6
	» 6 » »	39,0
Den 1. Juli	9 Uhr Morgens Temp.	38,3
	12 « Mittags «	38,5.

Der Hund frisst mit Appetit und verhält sich in der Folgezeit durchaus gesund.

Exp. 2. Am 13. Juli 1867, 11½ Uhr, Injection von 16 CC. Fluidum einem mittelgrossen alten Hunde in die V. cephalica dextr.

	11 Uhr Temperatur	38,9	
	1 » »	40,0	Wiederholtes Erbrechen
	3 » »	40,4	schaumiger Flüssigkeit.
	4 » »	40,5	grosse Depression.
	6 » »	39,9	
	9 » »	39,5	
14. Juli	11 » »	38,8	
	6 » »	38,8	
15. Juli	10 » »	38,6.	Der Hund bleibt gesund.

Exp. 3. Am 14. Juli 12 Uhr Injection von 16 CC. einem Kasseler Hunde in die V. cephal. dextr.

	12 Uhr Temperatur	38,6	
	1 " "	39,8	
	2 " "	40,0	flüssige Fäces.
	3 " "	40,4	} Wiederholtes Erbrechen.
	4 " "	40,2	
	5 " "	40,2	
	6 " "	39,8	
	9 " "	38,8	flüssige Fäces.
15. Juli	10 " "	38,4	} Mattigkeit.
	7 " "	38,5	
16. Juli	10 " "	38,4	Keine Zeichen von Krankheit.

Exp. 4. Am 3. Juli 1 Uhr Injection von 16 CC. in die V. cruralis eines alten Hundes von mittlerer Grösse.

	1 Uhr Temperatur	39,4.	Gleich nach der Injection eine
	3 " "	40,6	kurze Zeit andauernder be-
	4 " "	41,0	täubungsartiger Zustand.
	5 " "	40,6	
	7 " "	40,1	
	9 " "	39,6	
4. Juli	12 " "	39,2	Appetit gut.

Exp. 5. Am 23. Februar 1867 — 11 Uhr Injection von etwa 16 CC. in die V. saphena sin. eines Hundes. Gleich nach der Operation Entleerung trockener Fäces, 10 Minuten später Erbrechen.

	11 Uhr Temperatur	39,6	
	1 " "	42,4	Zittern, Mattigkeit.
	4 " "	41,2	Fäcaldejectionen.
	8 " "	40,6	
24. Februar	10 " "	39,0	
	4 " "	39,3.	Das Thier scheint sich völlig erholt zu haben.

Exp. 6. Am 22. September 9 Uhr Injection von 44 CC. in die V. cephal. dextr. eines grossen wolfähnlichen Hundes. Sehr bald stellt sich starkes Zittern und Durchfall ein.

	9 Uhr Temperatur	38,2	
	11 " "	41,0	Wiederholte Dejectionen.
	1 " "	41,6	
	5 " "	39,6	
23. September	9 " "	39,2	Befinden gut.

Wie beim Hunde verhält sich in diesem Intoxications-Grade die Temperaturcurve auch beim Pferde und der Katze.

Exp. 7. Am 3. October 1866 — 12 Uhr erhält ein halbjähriges Füllen 4 CC. einer putriden Flüssigkeit in die V. jugular. ext., in welche eine Pravaz'sche Spritze ohne vorgeschicktes Blosslegen des Gefässes hineingestochen wurde.

	12 Uhr Temperatur	38,5
	1 " "	39,3
	2 " "	40,3
	3 " "	39,9
	4 " "	39,3

	5 Uhr Temperatur	39,6
	6 " "	39,4
	7 " "	39,2
	8 " "	39,0
	10 " "	39,0
4. October	8 " "	38,5
	11 " "	38,9
	2 " "	39,1
	5 " "	38,9
5. October	10 " "	38,6
	4 " "	38,4
6. October	11 " "	38,4

Ich theile sämtliche Messungen mit, einmal um zu beweisen, dass die Temperatursteigerung am 3. October keine von physiologischen Temperaturschwankungen abhängige ist, und dann, weil ich später von der Constanz der Temperaturen bei gesunden Pferden, die ruhig im Stalle stehen, sprechen muss.

Exp. 8. Am 14. Januar 12 Uhr erhielt ein grosser, starker Kater 24 CC. in die V. jugul. nach einem Aderlass von etwa ebensoviel Blut.

	12 Uhr Temperatur	39,2
	2 " "	39,2
	5 " "	40,5
	7 " "	39,8
15. Januar	10 " "	39,1
	7 " "	39,6

Katzen und Kaninchen, wie überhaupt kleinere Thiere, eignen sich zu Untersuchungen über Temperatursteigerungen sehr wenig, denn abgesehen von kolossalen Tagesschwankungen, bringen heftige Bewegungen, z. B. der Widerstand, den sie dem Einführen des Thermometers in den Mastdarm entgegensetzen, ganz unberechenbare augenblickliche Temperatursteigerungen hervor, während wieder im ruhigen Liegen, zumal in der gestreckten Rückenlage, die Abkühlung in kürzester Zeit mehrere Grade beträgt. Es sind das Verhältnisse, die von der allergrössten Bedeutung für eine Arbeit wie die meinige sind, und werde ich später ausführlich auf dieselben zurückkommen; hier genügt es anzuführen, dass die Schwankungen der Temperatur bei Pferden im Stalle und bei Hunden in Käfigen oder an der Kette im Ganzen gering sind, und wir möglichst für ruhiges Verhalten und regelmässige Fütterung unserer Versuchsthier Sorge getragen haben.

Die Höhen, welche die Temperatur unseres Intoxicationsfiebers erreicht, sind sehr wechselnde. Bei rasch überwundener Intoxication begegnen wir einer Temperatur von 42,4, während ein anderes Mal nur 40,4 erreicht wird; die Temperatur stieg um 1,3; 1,6; 1,8; 2,8 und 3,4.

Setzt die putride Intoxication mehr als vorübergehende Störungen, tritt vielmehr durch sie eingeleitet eine Reihe von Localaffectionen auf, so ist das Verhalten der Temperatur in den ersten Stunden zwar noch das eben geschilderte, aber der Abfall von der Akme bleibt entweder ganz aus, oder dem Sinken folgt bald rascher, bald langsamer ein neues Steigen, oder die Temperatur fällt zwar, nachdem sie in 2—5 Stunden ihren höchsten Stand erreicht, bleibt aber längere Zeit über der Norm. In den hierher gehörenden Fällen macht es einen weiteren Unterschied, ob die Krankheit in Tod oder Genesung ausgeht. Im ersteren Falle sind häufig längere Zeit vor dem Ende auffallend niedrige Temperaturen verzeichnet worden, als Ausdruck protrahirter Agonie. Es versteht sich von selbst, dass die Art von Localstörung wesentlich des Fiebers Verlauf bestimmen muss. Die überwiegend häufigste Localaffection ist die Enteritis. Schleppt sich diese durch Tage hin, so fiebert das leidende Thier meistens, aber die Temperaturen sind immer beträchtlich niedriger als am ersten Tage. So zahlreich meine hierher rangirenden Beobachtungen sind, so wenig genau sind in den meisten Fällen meine bezüglichen Temperaturmessungen. Meist nur am ersten Tage ist regelmässig gemessen, an den darauffolgenden Tagen nur hin und wieder ein Mal. Die relativ häufigsten Bestimmungen sind in folgenden Fällen gemacht:

Exp. 9. Am 19. August 1867 wurden an einem grossen Hunde wiederholte Injections mit einer schwach wirkenden putriden Substanz ausgeführt. Die Temperatur, welche vor der ersten Operation um 9 Uhr Morgens 39,2 betragen hatte, war 2 1/2 Stunde später auf 40,6 gestiegen; so wie sie zu sinken begann, folgte eine neue Injection, die letzte um 6 Uhr Abends. Mittlerweile waren Erbrechen und profuse Diarrhöe eingetreten.

Den 19. Abends 8 Uhr Temperatur 40,6
 Den 20. Morgens 9 " " 39,4. Das Erbrechen wiederholt sich. Unter heftigen Tenesmen werden chocoladfarbene flüssige Fäces fast alle Viertelstunde deponirt.

11 Uhr Temperatur 39,2
 4 " " 39,8
 8 " " 39,6. Die Diarrhöe hält während der

folgenden Nacht an. Am andern Morgen wird das Thier todt gefunden. Die Section deckt neben zahlreichen Blutaustretungen im Herzen und der Milz eine mässige nur stellenweise lebhaftere Enteritis auf.

Exp. 10. Am 1. September 1867 — 10 Uhr Injection von 16 CC. faulender diluirter Galle in die V. cephal. eines kräftigen Hundes. Sehr bald darauf Erbrechen und Würgen.

10 Uhr Temperatur 38,8
 11 " " 40,1 } Durchfall und Erbrechen.
 1 " " 41,0 }
 4 " " 40,4 Blutharnen.
 6 " " 39,5

2. September 9 Uhr Temperatur 39,8 }
 6 " " 38,8 } Durchfälle und Erbrechen.
 3. September 9 " " 38,6. Das Thier bleibt matt und appetitlos, ohne dass höhere Temperaturen auftreten, bis es am Morgen des 7. September todt gefunden wird. Bei der Section: Punktförmige Blutextravasate unter dem Endocardium. Ecchymosirungen auf der Schleimhaut des Dünndarms; die solitären Follikel überall von Extravasaten erfüllt, Nieren hyperämisch.

Exp. 11. Ein grosser starker Kater, dessen Temperatur während des Fesseln 40,0 erreicht hatte, erhält am 10. Februar 4 Uhr — 24 CC. eines putriden Fluidums in die V. jugularis dextr.

4 Uhr Temperatur 40,0
 5 " " 40,4 Erbrechen.
 6 1/2 " " 41,0 Durchfälle.
 11. Februar 10 " " 40,2 }
 5 " " 39,8 } Blutiger Durchfall.
 12. Februar 11 " " 39,6 }
 6 " " 39,7 }
 13. Februar 10 1/2 " " 39,0 }
 5 " " 38,6 Diarrhöe.

In der Nacht darauf Tod.
 Hochgradige Enteritis nur im Colon und Rectum nachweisbar.

Exp. 12. Am 7. October 1866 erhält ein halbjähriges Füllen 8 CC. einer Fäulnisflüssigkeit in V. jugul. mittelst einer Pravaz'schen Spritze.

12 Uhr Temperatur 39,0
 Injection.
 2 Uhr Temperatur 39,4
 3 " " 39,3
 4 " " 39,1
 5 " " 39,6
 6 " " 39,4
 7 " " 39,4
 9 " " 39,2 Kothabgang mit Drängen.
 11 " " 39,0
 8. Octbr. 9 " " 39,3
 12 " " 39,6 } Häufige erfolglose Tenesmen, dazwischen Abgang einzelner Kothballen, meist aber nur blutigen Schleimes. Das Pferd liegt.
 3 " " 40,0 }
 5 " " 40,6 }
 9 " " 40,4 }
 9. Octbr. 8 " " 39,7 } Drängen häufiger, fördert aber bloss schleimige Massen heraus.
 5 " " 40,2 }
 10. Octbr. 9 " " 39,2 } Tenesmen heftig. Appetitlosigkeit. Prolapsus der entzündeten Mastdarmschleimhaut.
 6 " " 41,0 }
 11. Octbr. 8 " " 39,8 } Häufige Tenesmen.
 6 " " 40,4 }

12. Octbr.	8 Uhr	Temperatur 39,2	} Anfälle von Drängen wer-
6 "	"	39,9	
13. Octbr.	9 "	39,1	} Das Thier frisst.
6 "	"	39,2	
14. Octbr.	8 "	38,9	} Drängen selten.
6 "	"	38,8	

Fortan vollständiges Wohlbefinden. Bei einer offenbaren, ja durch den Mastdarmvorfall sichtbaren Darmaffection sehen wir ein 6 Tage anhaltendes, in seiner Intensität auffallend schwankendes, durchaus atypisches Fieber.

Exp. 13. Am 22. September 1867 Injection in die Vene eines grossen Hundes.

10 Uhr	Temperatur 39,2	Injection.	
1 "	"	41,4 Erbrechen, Durchfall.	
5 "	"	40,5	
23. Septbr.	9 "	39,8	} Mässiger Durchfall.
6 "	"	39,0	
24. Septbr.	9 "	38,7	Der Hund scheint vollkommen genesen.

Exp. 14. Am 13. Februar 1867 Injection von 50 CC. in die Crural. eines grossen Wolfshundes.

10 ¹ / ₂ Uhr	Temperatur 39,4	Injection.	
1 "	"	40,4 Heftiges Erbrechen.	
3 "	"	40,6	} Erbrechen und Diarrhöe.
7 ¹ / ₂ "	"	41,0	
14. Febr.	11 "	40,4	} Blutig tingirte flüssige Dejectionen.
7 "	"	40,5	
15. Febr.	12 "	39,7	Der Hund frisst; Spuren weiterer Störungen fehlen.

Exp. 15. Am 10. Februar Injection von 24 CC. in die V. saph. eines grossen Hundes.

12 Uhr	Temperatur 39,4	Injection.
2 "	"	41,3 Erbrechen. Flüssige Fäces.
4 "	"	40,5
7 "	"	40,6 Grosse Prostration.
11. Febr.	10 "	40,0 Durchfall.
6 "	"	39,6

Am andern Tage ist der Hund gesund.

In den letzt aufgeführten drei Fällen leiden alle drei ungefähr gleich grosse und gleich alte Hunde am zweiten Tage noch an Durchfällen, um schon am dritten zu genesen. Das Fieber verhält sich bei allen dreien verschieden, während es z. B. im ersten Falle am 2. Tage so gut wie ganz fehlt, erreicht es im zweiten die Höhe der Akme des ersten Tages. Uebereinstimmend ist in allen Beobachtungen bloss die Art des Anstieges der Temperatur am ersten Krankheitstage.

Auch in dem folgenden Versuche mit tödtlichem Ende fehlt bei profuser Diarrhöe das Fieber am zweiten Tage, erst später stellen sich wieder Temperaturerhöhungen ein, welche hier offenbar von einer besondern Complication abhängig sind. Wahrscheinlich in Folge der Tenesmen und

langwierigen Diarrhöe war es zu einer Invagination mit Gangrän des betreffenden Darmabschnittes gekommen, an welche sich eine secundäre Peritonitis schloss.

Exp. 16. Am 8. Januar 1867. Grosser alter Hund. Injection in die V. saphena.

12 ¹ / ₂ Uhr	Temperatur 39,0	Injection.	
1 "	"	40,4	} Erbrechen.
5 "	"	41,1	
8 "	"	40,2	
9. Januar	8 "	39,4	} Wiederholtes Erbrechen.
6 "	"	38,8	
10. Januar	10 "	38,8	Diarrhöe.
8 "	"	39,2	
11. Januar	8 "	38,7	Mehrmaliges Erbrechen, blutige Dejectionen.
16. Januar	8 "	40,8	Tenesmen mit spärlichem Abgang von Blut halten bis zum Tode am 18. Januar an.

Die Entstehung der tödtlichen Peritonitis ist hier, wie schon angeführt, klar. Weniger erkannt ist die Vermittelung zwischen der septischen Blutveränderung und dem Auftreten von Flächenentzündungen wie *Peritonitis*, *Pleuritis*, *Arthromeningitis* u. s. w., auf deren Zusammenhang mit Infectionen von Wunden aus *Virchow* wie *Weber* hingewiesen haben. *In solchen Fällen, die ich zu wiederholten Malen auch bei einfacher putrider Intoxication sich entwickeln sah, pflegt ein lebhaftes Fieber nicht zu fehlen.*

Exp. 17. Am 31. Januar 1867 Injection in die Jugular. sin. eines Katers.

4 Uhr	Temperatur 39,9	
8 "	" 40,2	
1. Febr.	11 " 41,5 Breiige Dejectionen, Fresslust vermindert.	
2. Febr.	6 " 40,7	
11 "	" 41,4	
5 "	" 40,9 Häufige Durchfälle.	
3. Febr.	10 " 39,6	
5 "	" 40,5 Blutige Fäces.	
4. Febr.	11 " 39,2	
6 "	" 40,2	
5. Febr.	10 " 41,0	} Appetitlosigkeit. Blutige Durchfälle.
5 "	" 41,2	
6. Febr.	11 " 40,6	
6 "	" 41,0 Durchfälle.	
7. Febr.	10 " 41,2	
6 "	" 39,0 Diarrhöe.	
8. Febr.	10 " 38,6	
6 "	" 38,0 Agone, in der Nacht Tod.	

In der Brusthöhle Pleuritis duplex mit reichlichem eitrigem Exsudat. Die unteren Lungenlappen beiderseits verdichtet durch Compression, denn sie lassen sich vollständig aufblasen, so dass keine, auch noch so kleine Infarcirung entdeckt werden kann. Die Wunde am Halse granulirt.

Exp. 18. Am 2. Februar 1867. Injection in die Vena cruralis eines Katers.
12 Uhr Temperatur 39,2 Bald nach der Operation stellen sich Durchfälle ein.

	5	»	»	40,7	Die Diarrhöe hält an.
3. Febr.	10	»	»	39,6	
	5	»	»	40,4	Flüssige Dejectionen.
4. Febr.	12	»	»	40,2	
	6	»	»	40,4	
5. Febr.	11	»	»	39,8	
	5	»	»	40,2	Das Thier ist matt.
6. Febr.	10	»	»	40,0	
	5	»	»	40,2	Spärliche, aber flüssige Dejectionen.
7. Febr.	10	»	»	40,1	Diarrhöe, keine Fresslust.
	6	»	»	40,2	Das Thier wird immer schwächer.
8. Febr.	12	»	»	40,2	
	6	»	»	40,3	
9. Febr.	12	»	»	40,4	Es rührt sich nicht aus der Seitenlage bis zum Tode
	6	»	»	39,6	

am 10. Febr. 10 Uhr Morgens. Exquisite eitrig Peritonitis. Die Schleimhaut des Darmrohrs durchweg blass, nur im Cöcum injicirt. Im Rectum und Colon geballte Kothmassen.

Schliesst sich an die behufs der Injection angelegte Wunde ein phlegmonöser Process, wie das durch Hineingelangen der Injectionsmaterie in das Zellgewebe leicht geschehen kann, oder folgt eine Phlebitis, so bietet das Fieber Verhältnisse, wie wir denselben bei Applicationen von putriden Substanzen in's Unterhautzellgewebe begegnen. Bei Besprechung dieser sollen einschlägige Beispiele aufgeführt werden.

Wir kommen zu den schwersten Fällen der putriden Intoxication, zu welchen wir die in den ersten 24 Stunden lethal verlaufenden rechnen. Die Temperatur erhebt sich in einem grossen Theil der hierher gehörenden Fälle zunächst in der oft erwähnten typischen Art, bleibt dann längere Zeit hoch, um rasch vor dem Tode zu fallen. Im Ganzen also weicht das Temperaturverhalten dieser Fälle nicht wesentlich von der typischen Curve ab. Messungen kurz vor dem Tode geben zuweilen sehr niedrige Temperaturen.

Exp. 19. Am 16. August 1867 Injection von verdünntem faulenden Blut in die Ven. crural. sin.

	11	Uhr	Temperatur	38,9	
	2	»	»	41,2	Zittern. Flüssige Dejection.
	3	»	»	41,4	Vomituritionen. Durchfall.
	4	»	»	40,6	Durchfall.
	6	»	»	40,4	

Tod in der Nacht. Enteritis totalis.

Exp. 20. Am 4. Juli 1867. Injection einem grossen Hühnerhunde.

	12	Uhr	Temperatur	38,6	
	2	»	»	40,6	Flüssige Fäces. Erbrechen.
	3	»	»	40,3	
	5	»	»	40,8	
	6 1/2	»	»	40,4	Grosse Apathie. Durchfall.
	9	»	»	39,8	

In der Nacht Tod. Gastro-Enteritis mit Darm-Invagination.

Exp. 21. Am 2. October 1867 Injection in die V. crural. einer kleinen Hündin.

	10	Uhr	Temperatur	39,0	Betäubungsartiger Zustand sofort nach der Injection, hört während des Erbrechens auf.
	11	»	»	37,2	Immer noch Seitenlage und grosse Prostration.
	1	»	»	38,2	Profuser Durchfall mit Tenesmen, Erbrechen. Sphincter ani erschlafft.
	3	»	»	40,5	Blutige Dejectionen.
	5	»	»	39,0	

Um 7 Uhr Tod.

Blutaustritten unter Pleura und Endocardium, katarrhalisch-hämorrhagische Entzündung der Magen- und Darmschleimhaut.

Die letzte Mittheilung leitet schon zu den Fällen hinüber, in welchen es zu bedeutenderen Temperaturerhebungen gar nicht kommt, sondern sehr bald sich ein stetiges Sinken der Wärme bis zum Tode entwickelt.

Exp. 22. Versuchsthier ein 6 Jahre altes Pferd (Eigenthum der Anatomie der biesigen Veterinairschule). 8 CC. faulenden Blutes in die V. jugularis mittelst des *Helpert'schen* Infusionstrichters durch eine gewöhnliche Aderlasswunde.

	3. Juni	4 3/4	Uhr	Temperatur	37,1	
	5	»	»	Injection.		Gleich nachher beginnt das Thier zu zittern, schwankt hin und her. Fibrilläre Muskelzuckungen. Tenesmen.
	5 1/2	»	»	Temperatur	37,2	
	6 1/2	»	»	»	37,1	
	8 1/2	»	»	»	37,3	
	9 1/2	»	»	»	38,0	Häufige Fäcalentleerungen fördern flüssige Massen u. blutigen Schleim heraus.
	10 1/2	»	»	»	39,2	
	12	»	»	»	36,7	
	4. Juni	8	»	»	35,5	
	8 1/4	»	»	»	34,8	
	9	»	»	Tod.		

Blutaustritte im Peritoneum, Pleura, Peri- und Endocardium von kolossaler Menge und Ausdehnung. In der Milz mehrere Dutzend hämorrhagischer Infarcte von charakteristischer Keilform, dergleichen auch in den Nebennieren und Mesenterialdrüsen. Inselförmige Enteritis am stärksten im Mastdarm.

Den Schluss bilden die Beobachtungen, welche ein Steigen der Temperatur gar nicht constatiren. *Von der Injection an sinkt die Körperwärme von Stunde zu Stunde bis zum Tode, vor welchem sie zuweilen überraschend niedrig steht.* Die Erscheinungen vom Nervensystem und Darmkanal sind hier immer schon in den ersten Stunden nach der Operation hochgradig entwickelt.

Exp. 23. Ein kleiner Hund erhält am 31. Juli 1867 — 12 CC. putriden verdünnten Blutes.

10 Uhr Temperatur	39,2	Injection; unmittelbar darauf Erbrechen.
11 „ „	38,4	Flüssige Fäces.
1 „ „	37,0	Erbrechen, blutig schleimiger Durchfall.
3 „ „	37,0	Würgen, Erbrechen, blutiger Durchfall, Zittern.
6 „ „	36,0	Ruhige Seitenlage, völlige Apathie bis zum Tode um 10 Uhr Abends. Subpleurale Ecchymosen. Gastro-Enteritis.

Exp. 24. Junger mittelgrosser Hund. Injection am 26. Juni 6 Uhr.

5 1/2 Uhr Temperatur	39,6	
6 1/2 „ „	37,8	Grosse Prostration. Quälendes Würgen. Erbrechen. Blutiger Durchfall mit Tenesmen.
8 „ „	36,6	
9 1/2 „ „	34,6	

11 1/2 „ Tod.

Hämorrhagisch-croupöse Darmaffection.

Exp. 25. Mittelgrosser Hund. Injection am 22. August 1867 — 12 1/2 Uhr Mittags. Betäubung gleich nach derselben durch mehr als 5 Minuten.

12 Uhr Temperatur	39,2	
3 1/2 „ „	35,4	Wiederholtes Erbrechen. Aeusserste Hinfälligkeit.
6 1/2 „ „	33,2	

Exquisiter Darmbefund, ein Zeichen, dass Durchfälle selbst in den höchsten Graden der Darmerkrankung bei rapidem Verlaufe fehlen können.

Auf eine Erklärung dieser auffallenden Temperaturerniedrigung einzugehen, vermag ich hier, wo nur von den Wärmeverhältnissen des thierischen Körpers bei putrider Intoxication die Rede sein soll, nicht. Genug, dass ich dieselbe nicht als besondere Wirkung gewisser, zufällig überwiegend in den putriden Gemengen vertretener Substanzen, wie der Buttersäure, des kohlensauren Ammoniaks oder anderer ansehen kann, sondern mich überzeugt habe, dass sie gleichfalls etwas durch das putride Gift an sich und zwar durch grössere Dosen desselben Bedingtes ist.

Im Allgemeinen gleichen unsere Resultate denen *Billroth's* und *Weber's*. *Billroth* giebt für diejenigen seiner Experimente, in welchen es

sich bloss um schwächere Formen der putriden Intoxication handelte, genau unsere typische Temperaturcurve (*Archiv für klinische Chirurgie*, Bd. VI, Cap. XVIII, 1, 4, 5, XII, 14, XVI, 5—7). *Weber* theilt die Messungen in seinen bezüglichen Experimenten, 16—22 (*Deutsche Klinik*, 1864, Nr. 49), nicht mit, sagt aber, der Gang der Temperatur sei in diesen Versuchen derselbe wie im Exp. 23 (Injection vom frischen Eiterserum) gewesen. Die drei Messungen in dieser seiner Beobachtung lassen sich mit unserem Typus ungezwungen in Einklang bringen. Bloss *Weber's* Exp. 75 erscheint abweichend. Nach Injection von filtrirter Flüssigkeit, welche 24 Stunden nach dem Tode aus einer pneumonischen Lunge gepresst war, fehlt die unmittelbare Temperatursteigerung, es entwickelt sich erst am 2. Tage Fieber, das längere Zeit anhält und am dritten Tage seine Akme, 1,4⁰ über der Ausgangstemperatur, erreicht. Allein einmal handelt es sich hier um eine sehr schwere Intoxication, sofort nach der Injection folgt Opisthotonus, betäubungsähnlicher Zustand, wiederholtes Erbrechen, Defäcation, Zittern — in so schwerem Falle kann Temperaturerhebung ausbleiben, und weiter ist es denkbar, dass nachträglich sich Störungen hergestellt haben, die das späte Fieber verursachten, der Hund hat am zweiten Tage Diarrhöe, am dritten Frostanfälle. In *Billroth's* Exp. Cap. XVII, 2 tritt auf der Höhe des Fiebers der Tod ein, wie in meinem Exp. 19. Erhebliche Temperaturerniedrigungen in besonders schweren Fällen hat *Billroth* Cap. XIV besprochen, in so eclatanter Weise aber wie wir an unseren Hunden nicht beobachtet. *Weber* erwähnt ihrer in Exp. 17 und 31.

Eine ganz andere Bedeutung, als die directen Infusionen sorgfältig und wiederholentlich filtrirter Flüssigkeiten in die Venen, haben für den thierischen Organismus die Applicationen der das putride Gift enthaltenden Mischungen in das Unterhautzellgewebe. Dass solchen Beibringungen Fieber folgt, haben *Billroth* und *Weber* erwiesen.

Wenn wir nach subcutaner Injection irgend eines Stoffes Veränderungen des Körpers, im speciellen Falle seiner Temperatur, constatiren, so ist möglich, dass dieselben abhängig sind, entweder von der Resorption des beigebrachten Stoffes oder von den Störungen, welche dieser am Orte der Application gesetzt hat, oder endlich von beiden Momenten, dem Zusammenwirken der Resorption und des Localleidens. Dass wirklich die Resorption des unveränderten putriden Giftes Temperatursteigerungen auslöst, muss als erwiesen angenommen werden, denn so oft sich selbst Minima von ihm im kreisenden Blute befanden, stieg die Temperatur des betroffenen Thieres. Tritt nach subcutanen Injectionen des Giftes keine Temperatursteigerung ein, so ist daher nur zweierlei denkbar, entweder ist das Gift durch den Contact mit den Gewebsflüssigkeiten, oder den

Act und die Wege der Resorption so umgesetzt worden, dass es seine fiebererzeugende Wirkung verloren hat, oder aber es hat am Orte der Application Gewebsveränderungen gesetzt, welche zum Theil oder ganz seine Resorption hinderten. Bekanntlich werden örtlich reizende Mittel vom subcutanen Bindegewebe nicht resorbirt, das gilt nicht bloss von den Aetzmitteln, sondern selbst von ungleich gelinder das Zellgewebe angreifenden Substanzen, ein Verhalten, welches bei Gelegenheit der *Luton'schen* Substitution parenchymateuse unter Anderem zur Sprache gekommen ist.

Es sind in den oben citirten Versuchen meist verhältnissmässig kleine Quantitäten faulender Flüssigkeit in die Venen gebracht worden, Quantitäten, welche man dreist, ohne störende Unterwühlungen befürchten zu müssen, in das subcutane Gewebe hineintreiben kann. Geschieht solches, so sind wir berechtigt zu erwarten, dass bei unbeanstandeter Resorption die gleichen Erscheinungen, wie nach der Infusion in die Venen sich entwickeln müssten. Vielleicht, dass die zu erwartenden Symptome etwas später eintreten könnten, denn der Weg, den das Gift jetzt zu machen hat, ist ein weiterer als der vorher eingeschlagene. Allein zu lange dürfen wir auch nicht warten, denn wir wissen von den zahllosen Arzneimitteln, die wir tagtäglich subcutan unseren Patienten einflössen, dass sie sehr schnell, praeter propter in einer halben Stunde, wirken. Schon *Billroth* hat hervorgehoben, dass es mit den Störungen nach subcutanen Applicationen sich anders verhalte, als mit denen nach der Infusion; es fehlen z. B. die sonst für die putride Intoxication so charakteristischen Darmerscheinungen. Nur das Fieber sei dasselbe wie bei der anderen Methode der Einverleibung.

Nach meinen Versuchen verhält es sich aber mit dem Fieber nach subcutaner Injection doch anders, als mit dem nach Injection in die Venen. Neben der fiebererregenden, der pyrogenen Eigenschaft faulender Substanzen ist hierbei ihre entzündungserregende, phlogogone, maassgebend.

Eine grosse Zahl von Experimenten beweist, dass eine tödtliche Reaction nach subcutaner Beibringung faulender Flüssigkeiten fast nie ausbleibt. In den wenigen Fällen, in welchen die Entzündungsgeschwulst nicht fühlbar ward, ein Abscess sich nicht formirte, ja selbst Schmerzhaftigkeit an der Einstichsstelle nicht nachgewiesen werden konnte, lässt sich, ohne den Umständen Gewalt zu thun, annehmen, dass die örtliche Störung übersehen worden ist. Ich kann selbstverständlich nur dem kleinsten Theil unserer Beobachtungen hier Platz verschaffen, ich werde mich aber bemühen, Typen aus all den Richtungen, in welche unsere Beobachtungen auseinandergingen, zu wählen.

Von der entzündungserregenden Eigenschaft putrider Substanzen habe ich mich an Hunden und Katzen wiederholentlich überzeugt. Um aber an diesen Thieren Störungen schwererer Art zu beobachten, sind verhält-

nissmässig grosse Dosen kräftig wirkender Substanzen erforderlich. Das subcutane Zellgewebe der Pferde verhält sich hierin entschieden anders. Es ist viel reizbarer, also ein der Empfehlung wertheres Reagens.

Ob die entzündungserregenden Wirkungen der benutzten Flüssigkeiten lediglich Eigenschaften des putriden Giftes sind, oder ob hierbei nicht noch andere organische in den faulenden Mixturen enthaltene Körper, oder gar die zu Milliarden in ihnen wimmelnden thierischen und pflanzlichen Organismen mitwirken, behalte ich mir vor, erst später, wenn ich mit dem reinen putriden Gifte mehr experimentirt haben werde, zu bestimmen. Aus einem Experimente darf ich freilich schon jetzt schliessen, dass eine nicht grosse Dosis reinen putriden Giftes beim Pferde eine über eine ganze Extremität verbreitete Phlegmone mit Ausgang in grossartige Abscedirung hervorruft. Zu den Experimenten, von welchen in den nächsten Zeilen die Rede sein wird, ist entweder faulendes colirtes Blut oder eine andere nur mässig gereinigte, z. B. bloss von suspendirten Partikelchen durch Kohlenfiltration, oder von Albuminaten durch Kochen, oder anderen Verunreinigungen durch Fällung mit Blei befreite putride Flüssigkeit verwandt worden. Das, was in's Zellgewebe injicirt wurde, war jedenfalls ein Mal auch der Prüfung durch directe Injection in die Venen ausgesetzt gewesen und wirksam befunden worden, so dass es genügt, wenn ich beim Vorführen der einzelnen Experimente von schwächer und stärker wirkenden Massen ohne nähere Bestimmung derselben spreche. Weil, wie auseinandergesetzt, die Reaction an Pferden besonders deutlich ist und weil an diesen Thieren am fleissigsten von uns gemessen ist, beschränke ich meine Beispiele nur auf Krankengeschichten dieser Thiere.

Exp. 26. Durch Tage fortgesetzte Temperaturbestimmungen an einem Anatomie-Pferde der hiesigen Veterinarschule (alter, aber kräftiger Wallach) hatten ein Minimum von 37,7 und ein Maximum von 38,7, sowie eine Pulsschwankung von 40—50 ergeben.

3. Septbr.	10 ¹ / ₂ Uhr	Temperatur	38,4,	Puls	44
	11 ³ / ₄ »	Erste Injection von 5 CC. schwach wirkender Flüssigkeit in's Zellgewebe des Rückens.			
	11 ³ / ₄ »	Temperatur	38,4,	Puls	56
	12 ² / ₄ »	»	38,3,	»	46
	1	Zweite Injection von 5 CC. wie die erste unter die Haut des Rückens.			
	3	Temperatur	38,7,	Puls	48
	3 ¹ / ₄ »	Dritte Injection von 5 CC.			
	4	Temperatur	39,0,	Puls	52
	5	»	39,6,	»	60
	6	»	39,5,	»	58
	7	»	39,4,	»	58
	9	»	39,2,	»	56

An der ersten Injections-Stelle Schmerz bei Druck.

4. Septbr.	9	Uhr	Temperatur 39,0,	Puls 58	An allen drei Stellen eben
	12	»	» 38,7,	» 48	wahrnehmbare Schwellung,
	2	»	» 38,5,	» 56	welche im Verlaufe des 4. vollkommenschwindet.
	5	»	» 38,6,	» 54	
5. Septbr.	10	»	» 39,1,	» 60	
	12	»	» 37,9,	» 48	
	12	»	» 38,3,	» 52	

Exp. 27. Dasselbe Thier erhält nunmehr 15 CC. derselben Flüssigkeit auf ein Mal in's Unterhautzellgewebe seines Rückens.

5. Septbr.	1	Uhr	Temperatur 38,8,	Puls 60	
	2	»	» 38,9,	» 60	
	3	»	» 39,0,	» 58	
	4	»	» 39,2,	» 50	
	5	»	» 39,4,	» 64	
	6	»	» 39,2,	» 60	
	7	»	» 39,5,	» 68	
	8	»	» 39,3,	» 56	An der Injectionsstelle eine handflächengrosse Anschwellung.
	9 1/2	»	» 39,2,	» 60	
6. Septbr.	10	»	» 38,7,	» 54	
	12 1/2	»	» 39,2,	» 62	
	2 1/2	»	» 39,3,	» 50	
	4 1/2	»	» 39,3,	» 60	
	6 1/2	»	» 39,2,	» 60	Geschwulst abgefallen.
	8 1/2	»	» 38,9,	» 54	
	10	»	» 38,9,	» 50	
7. Septbr.	8 1/2	»	» 37,8,	» 54	Geschwulst auf eine kleine härtliche Stelle reducirt.
	11 1/2	»	» 38,3,	» 56	
	2 1/2	»	» 38,8,	» 57	
	5 1/4	»	» 38,9,	» 63	
8. Septbr.	10 1/4	»	» 38,3,	» 47	
	5 3/4	»	» 39,2,	» 48	
9. Septbr.	10	»	» 38,7,	» 48	
	5 3/4	»	» 38,9,	» 57	Die letzte Spur der Schwellung verschwunden.
10. Septbr.	10 1/2	»	» 37,9,	» 46	
	5 1/2	»	» 38,5,	» 52	

Die Temperatur wird noch einige Tage fortgemessen; sie schwankt nur in den erwähnten Grenzen.

Exp. 28. Versuchsthier ein altes Pferd. Physiologische Schwankungen wie oben.

8. August.	10 3/4	Uhr	Temperatur 37,8,	Puls 44	
	11	»	Erste Injection von 15 CC. filtrirter Grasjauche in die Rückengegend.		
	11 1/4	»	Temperatur 38,0,	Puls 46	
	11 1/2	»	» 38,4,	» 56	
	1 1/2	»	» 38,8,	» 56	
	2 1/2	»	» 38,9,	» 54	Schwellung.
	3 1/2	»	» 38,8,	» 54	
	4 1/2	»	» 39,0,	» 54	

	5	Uhr	Zweite Injection der gleichen Quantität in die Scapulargegend.		
	5 1/2	»	Temperatur 39,2,	Puls 52	Das Thier zittert am ganzen Leibe.
	6 1/2	»	» 39,3,	» 56	
	7 1/2	»	» 40,4,	» 62	
	8 1/2	»	» 40,2,	» 60	
	9 1/2	»	» 39,9,	» 56	Anschwellung an den Injectionsstellen unbedeutend.
	11	»	» 40,0,	» 58	
	12	»	» 39,5,	» 60	
9. August.	9	»	» 38,7,	» 64	Die Anschwellungen, welche kaum flachhandgross geworden waren, beginnen an Grösse u. Schmerzhaftigkeit abzunehmen.
	11	»	» 38,9,	» 52	
	2	»	» 39,0,	» 56	
	5	»	» 39,3,	» 62	
	7	»	» 38,9,	» 66	
10. August.	8 1/2	»	» 38,2,	» 56	
	5	»	» 38,9,	» 62	Die Anschwellungen bilden sich stetig zurück.
11. August.	10	»	» 38,3,	» 30	
	10	»	» 39,0,	» 50	
12. August.	10	»	» 37,8,	» 40	
	6	»	» 38,6,	» 60	

Exp. 29. Dasselbe Thier zeigt am:

15. Septbr.	10	Uhr	Temperatur 37,7,	Puls 52	
	10 1/4	»	Injection von 4 CC. einer schwach wirkenden Flüssigkeit in die Schultergegend.		
	11	»	Temperatur 38,5,	Puls 57	
	12	»	» 38,7,	» 53	
	12 1/4	»	Injection von 4 CC. unter die Haut über dem linken Ellenbogen.		
	1	»	Temperatur 39,0,	Puls 60	
	2	»	» 39,2,	» 54	
	2 1/4	»	Dritte Injection von 4 CC. in die linke Flankengegend.		
	3	»	Temperatur 39,5,	Puls 58	
	4	»	» 39,9,	» 52	Der Druck auf allen drei Stellen scheint schmerzhaft.
	5	»	» 40,2,	» 58	
	6	»	» 40,2,	» 56	
	7	»	» 40,2,	» 54	
	8	»	» 40,0,	» 56	
	9	»	» 39,9,	» 54	
	10	»	» 39,7,	» 54	Alle drei Stellen, doch verhältnissmässig wenig geschwollen.
16. September	10	»	» 39,1,	» 51	
	1	»	» 39,2,	» 55	Kleine flache Anschwellungen an den drei Injectionsstellen.
	4	»	» 39,6,	» 66	
	7	»	» 39,3,	» 60	
17. September	11	»	» 38,9,	» 58	
	5 1/2	»	» 39,7,	» 65	Die Geschwülste verkleinern sich und bleiben hart.
18. September	11	»	» 39,0,	» 48	
	6	»	» 39,9,	» 76	
19. September	10	»	» 38,8,	» 56	
	6	»	» 38,9,	» 60	An der zweiten Injections

stelle ist die Geschwulst ziemlich resorbirt. Die beiden andern Schwellungen bilden sich allmählig bis zum 24. September zurück, während Temperatursteigerungen über das physiologische Maximum nicht mehr auftreten.

Exp. 30. Am 1. October erhält ein 1½jähriges kräftiges Stutenfüllen, dessen Temperaturen zwischen 38—39 bei einer Pulsfrequenz von 46—54 schwanken, in zwei Injectionen je 10 CC. schwach wirkender Substanz in's Rückenzellgewebe.

	3 Uhr	Temperatur	38,7,	Puls	54	
	3¾ »	Erste Injection	rechts.			
	4½ Uhr	Temperatur	39,1,	Puls	56	
	5½ »	»	39,1,	»	54	
	6½ »	»	38,3,	»	54	
	6¾ »	Zweite Injection	links.			An der ersten Injectionsstelle eine handflächengrosse Schwellung.
	7½ Uhr	Temperatur	38,6,	Puls	62	
	9 »	»	39,2,	»	62	
	10½ »	»	39,7,	»	57	
	11½ »	»	39,9,	»	60	An der zweiten Injectionsstelle eine ähnliche Anschwellung.
2. October	8½ »	»	39,5,	»	57	Beide Geschwülste haben an Ausdehnung ein wenig zugenommen. Schmerzhaftigkeit scheint nicht bedeutend.
	11½ »	»	39,7,	»	60	
	2½ »	»	39,8,	»	58	
	5½ »	»	39,8,	»	62	
3. October	8½ »	»	38,4,	»	50	Die Geschwulst rechts verändert sich nicht, die andere fällt ab.
	3 »	»	38,7,	»	50	
	6 »	»	38,9,	»	50	
4. October	8½ »	»	38,8,	»	54	Die Geschwulst rechts wächst, während die andere ganz verschwunden ist.
	5½ »	»	40,1,	»	66	
5. October	11 »	»	38,6,	»	50	

Bis zum 8. October kein Fieber, während die übriggebliebene Anschwellung etwas grösser und weicher wird.

8. October	Abends	Temperatur	39,2,	Puls	48	
9. October	Morgens	»	39,0,	»	54	Fluctuation. Das Thier geht bei einem andern Versuch zu Grunde.
	Abends	»	39,6,	»	50	

In dem letzt aufgeführten Falle haben wir den Eiter der fluctuirenden Stelle nicht zu Gesicht bekommen. Ebenso lange, ja ein Mal noch viel länger, währte es in den folgenden Beobachtungen, bis sich ein Abscess herstellte. Ich gebe auch hier alle Temperaturmessungen, da die Menge derselben gerade den besten Einblick in die Bedingungen des Fiebers gestattet.

Exp. 31. Versuchsthier eine zweijährige Stute. Physiologische Temperaturschwankungen zwischen 38,2—38,9, Puls zwischen 44—52.

5. Septbr.	12 Uhr	Temperatur	38,5,	Puls	48	
	12¾ »	Injection von 15 CC.	schwach wirkender Flüssigkeit			in die Nähe des Knies.

	2 Uhr	Temperatur	39,0,	Puls	60	
	3 »	»	39,0,	»	60	
	4 »	»	39,2,	»	62	
	5 »	»	39,5,	»	62	
	6 »	»	39,6,	»	60	
	7 »	»	39,7,	»	64	An der Injectionsstelle hat sich eine schmerzhaft, nicht bedeutende Anschwellung gebildet.
	8 »	»	39,7,	»	60	
	9 »	»	39,5,	»	58	
6. Septbr.	10 »	»	38,5,	»	60	
	12 »	»	38,7,	»	62	
	12¾ »	Injection der gleichen Menge	in die Rückengegend.			
	2 Uhr	Temperatur	39,3,	Puls	58	
	3 »	»	40,2,	»	56	Die erste Injectionsstelle recht bedeutend angewachsen, im Umfange von etwa 4 Quadratzoll, sehr schmerzhaft.
	4 »	»	40,6,	»	50	
	5 »	»	40,3,	»	62	
	6 »	»	40,2,	»	57	
	7 »	»	40,0,	»	60	Das Pferd liegt.
	8 »	»	39,8,	»	56	
	9 »	»	40,0,	»	56	An der 2. Injectionsstelle eine etwas kleinere Geschwulst.
	10½ »	»	39,9,	»	57	Das Pferd steht.
7. Septbr.	8 »	»	38,6,	»	56	Die Geschwülste nehmen an Grösse nicht weiter zu.
	11 »	»	39,1,	»	66	
	2 »	»	39,5,	»	58	
	5 »	»	39,7,	»	55	
8. Septbr.	10 »	»	38,9,	»	50	An beiden Stellen nehmen Schwellung und Empfindlichkeit ab.
	6 »	»	39,6,	»	59	
9. Septbr.	10 »	»	39,4,	»	56	Die Geschwulst am Schenkel vergrössert sich etwas und wird härter, die andere geht zurück.
	6 »	»	39,6,	»	52	
10. Septbr.	10 »	»	38,9,	»	52	
	6 »	»	39,1,	»	56	
11. Septbr.	11 »	»	39,0,	»	54	Die Geschwulst am Rücken wird weicher, die andere bleibt unverändert.
	6 »	»	39,8,	»	60	
12. Septbr.	10 »	»	38,6,	»	54	
	6 »	»	39,9,	»	58	
13. Septbr.	10 »	»	39,1,	»	50	Die Geschwulst am Rücken fluctuirt deutlich, die andere ist hart, wallnuss-gross.
	6 »	»	39,4,	»	54	
14. Septbr.	10 »	»	39,2,	»	54	Der Abscess am Rücken bricht auf und entleert wenig guten Eiter. Die 2. Geschwulst wird kleiner.
	6 »	»	39,1,	»	56	

15. Septbr. 10 Uhr Temperatur 38,6, Puls 44
 6 " " 39,5, " 50. Stetige Verkleinerung der Härte am Schenkel. Die Temperatur überschritt seit dem 16. nicht mehr die physiologischen Grenzen.

Exp. 32. Versuchsthier eine alte schlecht genährte Stute. Minimum ihrer Temperatur 37,8, Puls 42, Maximum 38,2, Puls 48.

29. Juli	11	Uhr	Temperatur 38,2, Puls 44	
	11 ^{1/2}	"	Injection von 30 CC. filtrirten Macerationswassers, aus einem Gefässe des anatomischen Kellers, in die Gegend der Glutäalmuskeln am rechten Bein.	
	12 ^{1/2}	Uhr	Temperatur 38,5, Puls 46	
	1	"	38,8, " 50	Es beginnt die Injections-
	2	"	39,0, " 54	stelle zu schwellen und
	3	"	38,9, " 48	schmerzhaft zu werden.
	4	"	39,4, " 46	
	5	"	39,5, " 56	Die Geschwulst dehnt sich
	6	"	39,4, " 54	weit über die Injections-
	7	"	39,5, " 54	stelle aus u. ist so schmerz-
	8	"	39,8, " 52	haft, dass das Thier jede
				Annäherung scheut.
	9	"	40,0, " 52	Die Anschwellung hat das
				Sprunggelenk erreicht.
	10	"	40,2, " 50	
	11	"	40,1, " 52	
	12	"	40,0, " 54	
30. Juli	9	"	38,6, " 50	Geschwulst unverändert.
	11	"	38,7, " 46	
	2	"	39,4, " 52	
	5	"	39,9, " 54	
	8	"	39,5, " 56	
	11	"	40,2, " 50	
31. Juli	10	"	38,7, " 52	Die Geschwulst nimmt an
	6	"	39,5, " 58	Härte und Spannung ab.
1. August	10	"	38,3, " 45	Die Schwellung geht sicht-
	5	"	39,2, " 46	bar zurück und wird wei-
2. August	10	"	38,6, " 42	cher.
	5	"	39,0, " 46	
3. August	10	"	38,4, " 44	Umfang der Geschwulst et-
	5	"	38,7, " 46	wa 6 Quadratzoll.
4. August	9	"	38,5, " 44	Dieselbe wird immer wei-
	5	"	38,6, " 45	cher.

Das Fieber fehlt bis 3 Tage vor dem Aufbruch des Abscesses am 20. August, an welchen 3 Tagen Abend-Temperaturen von 39,0—39,4 notirt wurden. Es floss über eine Unze Pus bonum heraus.

Die Anfangs diffuse Anschwellung begrenzt sich nach rascher Ausbreitung, und nun bildet sich allmählig im Laufe der Tage und Wochen ein Abscess. Das ist der häufigste Verlauf bei Einspritzung von faulenden Flüssigkeiten mittlerer Wirkungsgrade. Hat man mit 15 CC.

eines solchen Fluidums bei Injection in die Vene eines Hundes hohe Temperaturen, Erbrechen und Durchfälle erzielt, so wird bei Injection desselben Quantum derselben Lösung in's Unterhautzellgewebe eines Pferdes der eben geschilderte Verlauf zu erwarten sein. Freilich nicht immer, denn es hat, unseren Erfahrungen nach, bei Injection putriden Substanzen in's Zellgewebe die Individualität nicht nur der Species, wie solches schon erwähnt ist, sondern auch die des einzelnen Thieres derselben Species, sowie die anatomische Besonderheit der getroffenen Localität einen viel weiteren Spielraum, als bei der directen Einführung in die Blutbahn. Zuweilen erzeugte das gleiche Quantum einer putriden Substanz an einem Pferde bloss das eben besprochene Bild, an einem anderen aber die gleich aufzuführenden *tödlichen rasch fortschreitenden Phlegmonen, welche ganz und gar, ich komme darauf noch später ausführlicher zurück, den acut purulenten Oedemen Pirogoff's, den carbunculösen Infiltrationen französischer Autoren der Gegenwart gleichen.*

Exp. 33. Versuchsthier ein kräftig gebauter Rothschimamel, welcher wegen unheilbarer Exostosen am Sprung- und Fesselgelenk der experimentirenden Wissenschaft geschenkt worden war.

Minimum der Temperatur 37,7, des Pulses 40.

Maximum der Temperatur 38,4, des Pulses 46.

17. August 10 Uhr Temperatur 38,1, Puls 42

10^{3/4} " Injection von 30 CC. einer sehr stark wirkenden Flüssigkeit in's Unterhautzellgewebe am Halse links kurz vor dem Widerrist.

11 Uhr Temperatur 38,2, Puls 42

12 " " 38,3, " klein, unzählbar, heftiges Zittern. Das Pferd hat sich gelegt.

1 " " 39,8, " 76

2 " " 40,1, " 52 Das Thier ist aufgestanden.

3 " " 40,1, " 50 Anschwellung an der Injectionsstelle.

4 " " 40,0, " 52 Von der Injectionsstelle zieht sich ein zwei Zoll breiter Streifen senkrecht hinab, an dessen unterem Ende eine gänseeigrosse schmerzhaftige Geschwulst liegt.

5 " " 40,0, " 50 Die mit der Haut des Halses

6 " " 39,8, " 62 herabhängende Geschwulst

7 " " 39,7, " 64 wächst bis zu Kindskopf-

8 " " 39,6, " 66 grösse.

9 " " 39,5, " 68

10 " " 40,0, " 80 Zittern. Die äusserst empfindliche Anschwellung wächst sichtbar nach allen Dimensionen.

	11	Uhr	Temperatur	40,0,	Puls	69	
	12	"	"	40,2,	"	72	
	1	"	"	40,6,	"	68	
18. August	8	"	"	40,3,	"	74	Die diffuse Geschwulst dehnt sich immer mehr aus.
	12	"	"	40,3,	"	82	Keine Fresslust.
	5	"	"	40,3,	"	60	Die Geschwulst fühlt sich elastisch weich an, teilweise fast fluctuirend. Ein Einschnitt zeigt aber bloss gleichmässig hart imbibirtes Bindegewebe, aus dem Blut und reichlich seröse Flüssigkeit quillt.
	6	"	"	40,4,	"	62	
	7	"	"	40,0,	"	72	Aus den Stichöffnungen sickert klares Serum.
	8	"	"	40,1,	"	80	
	10	"	"	40,4,	"	76	Die Schwellung ist auf die entgegengesetzte Seite des Halses sowie die Brust hinübergewandert.
	11	"	"	40,6,	"	86	
	12	"	"	40,7,	"	80	Der Puls wird immer kleiner, Mattigkeit u. Appetitlosigkeit.
19. August	10	"	"	40,6,	"	70	
	12	"	"	40,7,	"	84	Verbreitung der Anschwellung über den Kopf in die obern Extremitäten. Die äusserst gespannte Haut zeigt Risse.
	3	"	"	40,0,	"	87	
	5	"	"	40,0,	"	90	
20. August	10	"	"	39,8,	Puls	unzählbar.	

Tod um 2 Uhr. Nach Entfernung der Haut sind die Grenzen der Infiltration durch die kolossale Erfüllung des Zellgewebes sehr deutlich markirt. Im Centrum, in der Ausdehnung der Hälfte der seitlichen linken Halsfläche, gangränöse Zerstörung sämtlicher Gewebe, auch der Muskeln, dazwischen Extravasate und mehr zur Peripherie eitrig infiltrirte Inseln. Rings um diesen Zerstörungsheerd eine seröse Infiltration des subcutanen und intermusculären Bindegewebes, welche am besten mit einer schwappenden Gallerte verglichen werden kann. Stellweise ist dadurch das Unterhautzellgewebe zur Mächtigkeit von 2, selbst 3 Zoll angewachsen. Aus demselben lässt sich stromweise das Serum wie aus einem Schwamm ausdrücken. Die Gefässe sind in der äussersten Peripherie und stellweise auch zwischen den infiltrirten Partien voll injicirt; die gelungenste Carmininjection könnte keine so vollständige feine, ästige Gefässfüllung erzielen. Die Grenzen der Entzündungsgeschwulst reichen am linken Vorderbein bis an's Carpalgelenk, an der Brust bis zum Ansatz der Bauchmuskeln über die Rippen fort, nach oben bis an den Unterkieferrand und weit an der rechten Seite des Halses hinauf. Bei Eröffnung der Bauchhöhle stürzten viele Maass gelben Transsudatwassers hervor. An dem Parietalblatte des Peritoneums mehrere flächenförmige Blutaustritte. Die Pleura costalis hochgradig injicirt. In beiden Pleurahöhlen reichliches blutig tingirtes Transsudat; desgleichen im Herzbeutel. Unter dem Endocardium beider Kammern auffallend zahlreiche grössere und klei-

nere Extravasate, so dass die innere Herzaussicht vollkommen der Abbildung Pl. XXI in Third Report of the Commissioners appointed to inquire into the Origine and Nature of the Cattle Plague. London 1866. gleicht. Auch die Gehirnvtrikeln enthalten viel Serum. Das rechte Herz blutleer, im linken ein wenig geronnenes dunkles lackfarbnes Blut. Darmschleimhaut stellenweise etwas injicirt und gewulstet.

Exp. 34. Versuchsthier ein gesundes, kräftiges, zweijähriges Füllen mit Temperaturschwankungen von 38,0—38,9 bei Pulsen von 42—50.

	29. Juli	2 ³ / ₄ Uhr	Temperatur	38,2,	Puls	42	
		3	"	Injection	von 30 CC.		Macerationswasser in die Nähe des rechten Kniegelenks.
		4	Uhr	Temperatur	38,6,	Puls	42
		5	"	"	39,0,	"	52
		6	"	"	39,2,	"	60 Der Injectionsstelle nächste Umgebung schwillt stark an.
		7	"	"	39,6,	"	60
		8	"	"	40,0,	"	64 Die harte, schmerzhaft An-
		9	"	"	40,6,	"	74 schwellung erreichte schon das Sprunggelenk.
		10	"	"	41,0,	"	78 Zittern. Fresslust verloren.
		11	"	"	40,8,	"	78
		12	"	"	40,8,	"	84 Das Thier legt sich.
	30. Juli	9	"	"	40,0,	"	82 Die Geschwulst occupirt den ganzen Schenkel bis über das Sprunggelenk, auch die Innenfläche des Schenkels bis hinauf in die Inguinalfalte geschwollen.
		11	"	"	40,4,	"	72
		2	"	"	40,7,	"	82
		5	"	"	40,8,	"	90
		8	"	"	40,6,	"	88 Die Flankengegend geht in Schwellung über.
		11	"	"	40,6,	"	100
	31. Juli	10	"	"	40,4,	"	78 Die Geschwulst macht die Haut des Bauches tief herabhängend. Es werden in die straff gespannte Haut zahlreiche Schnitte gemacht, aus denen stinkende, mit Gasblasen untermischte Jauche fliesst.
		6	"	"	39,9,	"	78
	1. August	10	"	"	39,5,	"	100 aussetzend und klein. Weitere Verbreitung der Geschwulst an den Seiten des Thieres bis zum Tode um 5 Uhr.

Von der Schamgegend bis zum Leistenbug und von der Hüfte bis in die Nähe des Sprunggelenks ist das Zellgewebe und die oberste Muskelschicht bis in die Tiefe etwa eines Zolles brandig abgestorben. Rings in der nächsten Umgebung des Gangrän-

nösen eine schmale Zone eitriger Infiltration, an welche sich eine überaus weit verbreitete Infiltration des subcutanen und intermusculären Bindegewebes, genau von der Art der im vorherstehenden Experimente erwähnten, schliesst. In der Bauchhöhle blutig verfärbtes Serum. Die Serosa des Darmkanals hier und da mit Ecchymosen versehen; die Schleimhaut normal. Milzpulpe zerfliessend weich und dunkel. Corticalsubstanz der Nieren hyperämisch und weich. Beide Lungen blutreich, marmorirt, lassen sich, trotz links entwickelter hypostatischer Verdichtung (das Thier lag links), in ihrer Totalität aufblasen. Im Brustraume viel dunkles Serum, desgleichen im Pericardium. Ecchymosen unter dem Endocardium.

In beiden Versuchen, von welchen eben die Rede gewesen, sind verhältnissmässig sehr grosse Quantitäten in voller Fäulniss begriffener Substanzen zur Anwendung gekommen. Ich verfüge aber auch über Beobachtungen, in welchen nur sehr wenig deletäre Masse in das Zellgewebe gelangt sein kann und doch die diffuse Infiltration in kürzester Frist gewaltige Dimensionen annahm. In den hierher gehörigen zwei Fällen handelt es sich um Injections kleiner Quantitäten diluirter, nicht reiner Lösungen des putriden Giftes in die blossgelegte Vene. Die anfängliche Temperatursteigerung ist also wohl auf Rechnung der unmittelbaren Einverleibung zu setzen, aber der spätere Gang des Fiebers muss als abhängig von der Localaffection betrachtet werden.

Exp. 35. Versuchsthier ein altes Anatomiepferd der Veterinairanstalt.

24. September	11 Uhr	Temperatur	37,6,	Puls	45	
	12 Uhr	Injection in die V. saph. dextr. von bloss	4 CC.			
	12 ³ / ₄ Uhr	Temperatur	38,5,	Puls	54	
	2	"	39,1,	"	50	Zittern.
	3	"	39,6,	"	56	Hafer wird nicht angerührt.
	4	"	39,5,	"	56	
	5	"	39,4,	"	54	Das Thier liegt.
	6	"	39,3,	"	60	
	7	"	39,1,	"	60	
	8	"	38,8,	"	52	
	9	"	38,9,	"	62	Schwellung an der Wunde.
	10	"	39,3,	"	56	
	11	"	39,3,	"	57	Diffuse Anschwellung des ganzen rechten Beines.
25. September	8	"	40,3,	"	78	Die Anschwellung vergrössert sich zu enormem Umfang des Beines.
	11	"	41,0,	"	92	unzählbar, klein. After und Geschlechtstheile prall geschwellt.
	2	"	41,2,	"		Die Schwellung geht auf den Bauch über.
	5	"	41,2	"		
	6	"	40,6	"		
	7	"		"		Tod. In der Inguinalgegend, an den Geschlechtstheilen, sowie in der näheren und weiteren Umgebung der Wunde die schon beschriebene gelbe gallertartige seröse Infiltration des Bindegewebes. Dieselbe schliesst aber

hier keinen Jaucheheerd ein, sondern ist überall von der gleichen Beschaffenheit, dicht an der Wunde wie weiter auf- und abwärts. Die in ihrem ganzen Verlaufe präparirte V. saphena ist bloss an ihrer Unterbindungsstelle von einem festen Coagulum geschlossen, sowohl nach unten als nach oben ist sie frei und nur von weichen Leichengerinnseln, wie sie sich in allen grösseren Venen finden, erfüllt, ihre Wandungen sind glatt und in keiner Weise verfärbt. In der Bauchhöhle viel Transsudat. Verschieden grosse Ecchymosirungen unter dem Peritoneum, sowie im Mesenterium. In einigen geschwellten Mesenterialdrüsen Einsprengungen von grösseren Extravasaten. Nur die Schleimhaut des Colon ist entzündet und von kleinen Blutaustretungen gefleckt. In den Pyramiden der linken Niere strichförmige Extravasate längs den Harnkanälchen. In der Brusthöhle blutiges Serum. Die Pleura costalis mit zahlreichen subpleuralen Ecchymosirungen besetzt, desgleichen die Pleura pulmonalis. Im Herzbeutel viel dunkles Serum, unter dem Pericardium Extravasate, desgleichen unter dem Endocardium.

Exp. 36. Ganz gleich verhielt sich ein an demselben Tage an einem zweiten Anatomiepferde unternommener Versuch mit Injection der gleichen geringen Quantität einer nur wenig, aber fast reines putrides Gift enthaltenden Lösung.

24. September	11 Uhr	Temperatur	37,9,	Puls	48	Injection.
	12	"	38,4,	"	68	
	1	"	38,4,	"	68	Schüttelfrost.
	2	"	39,6,	"		unzählbar.
	3	"	40,5,	"	78	
	4	"	40,4,	"	69	
	5	"	40,2,	"	68	
	6	"	39,9,	"	70	
	7	"	39,2,	"	70	
	8	"	39,0,	"	72	Bedeutende Anschwellung um die Wunde.
	9	"	39,0,	"	74	
	10	"	39,0,	"	72	
	11	"	39,0,	"	66	
25. September	8	"	41,0,	"	100	Die Schwellung über den ganzen Schenkel und bis zum Sprunggelenk verbreitet.
	11	"	40,6,	"	93	
	2	"	40,2,	"	78	
	5	"	40,2,	"	80	Das Thier schwankt hin und her, stürzt plötzlich zusammen und verscheidet um 7 Uhr. Am ganzen Oberschenkel und dem Leistenbug die serös-sulzige Infiltration. In der Umgebung der auch hier völlig freien Vene, deren Wandungen gesund sind, finden sich einige Zoll oberhalb der Injectionsstelle einige kleine erbsengrosse Heerde eitriger Infiltration. Im Peritonealsack etwa 1 Pfd. Transsudat und viele Ecchymosen unter dem Perit. parietale sowie viscerales. Die Schleimhaut des Darms an einzelnen Abschnitten stark injicirt. Im Colon und Rectum dünnflüssige Fäces. Mehr als die Hälfte der Magenschleimhaut namentlich zum Pylorus hin geröthet, mit viel Schleim bedeckt. Milzpulpe chocoladfarben und zerfliessend; Pleura injicirt, mit subpleuralen Hämorrhagien reich durchsetzt. Lungen durch ungleiche Blutvertheilung marmorirt, durchweg lufthaltig.

her, stürzt plötzlich zusammen und verscheidet um 7 Uhr. Am ganzen Oberschenkel und dem Leistenbug die serös-sulzige Infiltration. In der Umgebung der auch hier völlig freien Vene, deren Wandungen gesund sind, finden sich einige Zoll oberhalb der Injectionsstelle einige kleine erbsengrosse Heerde eitriger Infiltration. Im Peritonealsack etwa 1 Pfd. Transsudat und viele Ecchymosen unter dem Perit. parietale sowie viscerales. Die Schleimhaut des Darms an einzelnen Abschnitten stark injicirt. Im Colon und Rectum dünnflüssige Fäces. Mehr als die Hälfte der Magenschleimhaut namentlich zum Pylorus hin geröthet, mit viel Schleim bedeckt. Milzpulpe chocoladfarben und zerfliessend; Pleura injicirt, mit subpleuralen Hämorrhagien reich durchsetzt. Lungen durch ungleiche Blutvertheilung marmorirt, durchweg lufthaltig.

Die beiden letzten Beobachtungen beweisen, dass ohne Vermittelung einer Phlebitis doch wohl nur durch das neben der Vene in's Zellgewebe gelangte Gift ein diffuses, acut fortschreitendes entzündliches Oedem entstanden ist. In anderen Fällen haben wir ausgedehnte Phlegmonen in

der Nachbarschaft der Wunde allerdings auf Phlebitis zurückführen müssen. Phlebitis ist nach Einbringen phlogogoner und pyrogoner Körper in die Venen bei Pferden ein häufiger Hergang und hat uns die Reinheit zahlreicher Beobachtungen, namentlich der später zu erwähnenden Injectionen von Fieberblut gestört — hat uns aber auch andererseits oft einen erwünschten Einblick in den Verlauf und die secundären Störungen bei Phlebitis der Pferde geschenkt. Wegen der ausgesprochenen Localaffection gehört folgendes Protokoll hierher.

Exp. 37. Einem einjährigen Füllen von 39,0 Temperatur waren am 12. Februar 1867 um 2 Uhr 8 CC. fauligen pleuritischen Exsudats in die Cephalica injicirt worden.

12. Februar	5 Uhr	Temperatur	39,6
	10 "	"	39,4
13. Februar	8 "	"	38,4
	5 "	"	37,8
14. Februar	5 " Abends	"	39,0
	7 "	"	39,2
15. Februar	8 " Morgens	"	38,9
			Das Bein bis zum Knöchel hinab gleichmässig geschwollen.
	5 " Abends	"	39,6
			Die Wunde eitert.
16. Februar	5 " "	"	39,2
17. Februar	5 " "	"	40,2
			Ueber dem obern Wundwinkel ein Abscess. Die Wundränder weit unterminirt.
18. Februar	8 "	"	38,5
	5 "	"	39,4
19. Februar	8 "	"	38,9
	5 "	"	39,6
			Hustenanfälle.
20. Februar	5 "	"	39,0
21. Februar	5 "	"	39,2
22. Februar	5 "	"	39,0
			Anhaltender Husten.

Das Thier fiebert beständig, weist besonders Abends hohe Temperaturen, hustet, magert sehr ab, hat wenig Fresslust und legt sich häufig.

16. März	4 Uhr	Temperatur	40,0, Respiration 30
17. März	9 "	"	39,6
	4 "	"	39,7
18. März	9 "	"	40,0
	5 "	"	39,6
19. März	9 "	"	39,4
20. März	5 "	"	39,6
21. März	5 "	"	40,0
22. März	4 "	"	39,9

Nachdem eine Infusion normalen Blutes, wie in einem späteren Theil dieser Arbeit erwähnt werden soll, für ein paar Tage das Fieber herabzusetzen schien, trat bald die alte Fieberhöhe wieder auf, und verendete das Pferd am 14. April. Der obere Abschnitt der rechten Lunge im Stadium der rothen Hepatisation pneumonisch verdichtet. In der Mitte des stumpfen hintern Lungenrandes beginnt eine Verdichtung, welche

quer in der Ausdehnung von mehr als Handbreite die ganze Lunge durchsetzt, ja zur seitlichen Lungenperipherie sich noch weiter verbreitet. An der Art, wie sie in das Lungengewebe ausläuft, ist ersichtlich, dass sie sich ungefähr längs den grösseren Gefässen hinzieht und an einzelnen ihrer Ramificationen an Masse zunimmt. Auf der Schnittfläche der gräulich entfärbten Verdichtung liegen einzelne weichere, in nekrotischem Zerfalle begriffene Partien, dazwischen wahre mit Bronchien communicirende Cavernen. Die linke Lunge ist bis auf einen Keil von Taubeneigrösse in dem oberen Drittel des vorderen Randes lufthaltig. Der rechte Ast der Arteria pulmonalis ist vom Stamme bis in die darstellbaren Verzweigungen mit einer breiigen puriformen Masse erfüllt. Die Intima des Gefässes verdickt, uneben, die Wandung des Stammes mehr als drei Mal so dick als die der linken Arterie. Nächst den Gefässen liegt, so weit man sie verfolgt, ein Saum verdichteten Lungengewebes. An der V. cephalica sind die Venenwandungen auffallend verdickt, das Lumen ist unterhalb der ehemaligen Ligaturstelle weit, oberhalb enge. Die Saphena, an welcher die erwähnte Blutinfusion executirt war, ist zu einem harten festen Strange obliterirt. Der Hergang der Störung ist aller Wahrscheinlichkeit nach so zu fassen, dass in Folge der anfänglichen entzündlichen Infiltration am Bein mit rasch folgender Abscessbildung der Thrombus in der unterbundenen Cephalica weich wurde, so dass ein grösseres Stück desselben sich losreissen und in der rechten Lungenarterie einkleiden konnte. Hier folgten zunächst Störungen am Gefässe selbst, Hyperplasie seiner Wandelemente, dann pneumonische Verdichtung in seiner nächsten Umgebung. Weiter schlossen sich an den Embolus neue Gerinnungen, und endlich zerfielen diese puriform, wurden weiter gespült, bis sie, einen grossen Theil des Capillargebiets verlegend, jene ausge dehnte Infarcirung besorgten, die als diffuse pneumonische Infiltration sich an der Leiche präsentirte.

Die citirten Beispiele dürften zu den nothwendigen Erörterungen über das Fieber nach hypodermatischer Application putrider Flüssigkeiten hinreichen.

Das Fieber beginnt fast ausnahmslos unmittelbar nach der Injection und erhebt sich stetig zu einer gewissen Höhe, auf welcher es längere Zeit stehen bleibt, nur unbedeutend sich senkend oder hebend. Das hat in den Fällen statt, in welchen keine continuirlich fortschreitenden, sondern nur unbedeutende sich bald rückbildende Schwellungen auftreten. Wir begegnen so in Exp. 27 schon nach weniger als einer Stunde einer Erhöhung um 0,5⁰ und dann von der 4. Stunde bis zur 26. Temperaturen zwischen 39,2 und 39,5, nur ein Mal dazwischen, am Morgen (in der 16. Stunde), einem Fallen auf 38,7. In Exp. 29 handelt es sich um 3 in Zwischenräumen von je 2 Stunden angebrachte Injectionen, die späteren Schwankungen sind vielleicht deswegen prononcirt. Die Temperatur steigt nach der ersten Einspritzung in $\frac{3}{4}$ Stunden um 0,8⁰, darauf zeigt sie durch 4 Tage Schwankungen zwischen 38,9 und 40,2, die niederen Ziffern fallen auch hier auf die Morgenstunden. Exp. 30 zeigt nach der zweiten Injection in $\frac{3}{4}$ Stunden ein Steigen um 0,3, von der 2. bis 23. Stunde Schwankungen zwischen 39,2 und 39,9. In Exp. 31 währt die Fieberhöhe nach der zweiten Injection sehr lange. In $1\frac{3}{4}$ Stunden ist die Temperatur um 0,6 gestiegen und hält sich von der 3.

Stunde an mit Ausnahme der 4 Morgenremissionen von 38,6 und 38,9 auf Temperaturen über 39. Der Nachlass des Fiebers geschieht nie plötzlich und gleichmässig, sondern immer allmählig und zwar der Art, dass Morgenremissionen mit Abendexacerbationen abwechseln. Selbst in den leichtesten Fällen geschieht solches, so folgt in Exp. 26, wo der Nachlass des Fiebers schon am Abend (11 Uhr) nach 8 Stunden zu beginnen scheint, einer Morgentemperatur von 38,7 am zweiten Tage die Abendtemperatur von 39,1. In Exp. 27 ist die Temperatur am Morgen des 3. Tages gleich 37,8, am Abend 38,9; am 4. Tage 38,3 und 39,2. In Exp. 28 am 2. Tage 38,7 und 39,3; am 3. Tage 38,2 und 38,9; am 4. Tage 38,3 und 39. In dem weniger leichten Falle, den Exp. 31 umfasst, ist dieses Verhältniss noch deutlicher. Am 6. Tage Morgentemperatur 38,6, Abendtemperatur 39,9; am 9. Tage 38,6 und 39,5. In Exp. 32 am 4. Tage 38,3 und 39,2; am 5. Tage 38,6 und 39,0 u. s. w. Bei dem in Rede stehenden leichten Verlaufe fallen die höchsten Temperaturen fast immer auf den ersten Tag, so in Exp. 26, 27, 28, 29, 31. Anlangend die Höhe der Temperatur, so scheint sie sich im Allgemeinen nach der Schwere des Falles zu richten. In den leichtesten Fällen, Exp. 27, 26, 29 und 28, betrug sie 39,5, 39,6, 40,2 und 40,4; in Exp. 31 40,6 und, wie wir weiter sehen werden, in den lethal verlaufenden Fällen noch viel mehr. *Einige unserer Krankengeschichten machen den Eindruck, als ob das Fieber ziemlich parallel mit der Localaffection ginge, was bei den schlimmsten Fällen jedesmal in die Augen springt.* In Exp. 27 haben wir, während die Schwellung zunimmt, Temperaturen von 39,5 und 39,2, während der Abschwellung 38,9 und 38,3. In Exp. 28 ebenso 40,0 und 39,5, gegenüber 39,0 und 38,7. In Exp. 30, während die Geschwülste sich entwickeln: 39,9 und 39,5; während die eine stationär bleibt, die andere aber sich verringert: 38,9 und 38,4 und dann wieder, als auf's Neue die eine wieder zu wachsen beginnt, am 4. Tage: 40,1. *Ganz constant tritt vor dem Durchbruche eines Abscesses eine Fieberexacerbation auf,* so in Exp. 30, wo nach fieberfreien Tagen die Morgentemperatur 39,0 und Abendtemperatur 39,6 folgt. In Exp. 32 fehlt das Fieber 13 Tage lang, dann folgen drei Tage vor der spontanen Entleerung des mehr als eine Unze fassenden Abscesses Abendtemperaturen von 39,0 bis 39,4. Das letztere Fieber kann man durch zeitige Eröffnung des Abscesses ganz vermeiden oder kürzen. Man wird bei der Onkotomie hier oft die Erfahrung *Billroth's*, dass die Eröffnung eines Abscesses die Temperatur vorübergehend steigert, bestätigen können. In einem hier nicht aufgeführten Falle betrug um 10 Uhr, kurz vor dem Einschnitte in einen Abscess, der wie die anderen in Folge unserer Injectionen entstanden war, die Temperatur 38,7, um 11 Uhr 39,8, um schon am Abend nachzulassen. Ein anderes Mal erhob sie sich sofort von 38,9 auf 39,6 u. s. w.

In unseren schwersten Fällen verläuft die Temperaturcurve mit ausserordentlicher Regelmässigkeit. Dieselbe Gestalt der Curven werden wir mit der gleichen Regelmässigkeit in sehr analog verlaufenden Experimenten des nächsten Capitels wiederfinden.

Das Fieber steigt vom Momente der Injection mit nur geringen Remissionen bis zu beträchtlichen Höhen, auf welchen es continuirlich bis zum Tode bleibt, allein während der Agone erfolgt durch längere oder kürzere Zeit ein Abfall. In Exp. 34 beträgt die Temperatur vor der Injection 38,2, eine Stunde später 38,6, nach 4 Stunden 39,6, nach 7 Stunden 41,0, nun schwankt sie zwischen 41,0 und 40,0, während die Anschwellung gewaltig sich ausbreitet. 20 Stunden vor dem Tode beginnt sie zu fallen, langsam, in 15 Stunden nur um 0,5. In Exp. 33 Temperaturerhöhung von 38,1 auf 40,1 in 3 Stunden, nach einem vorübergehenden Abfall auf 39,8—39,5 bewegt sich die Temperatur bis 4 Stunden vor dem Tode zwischen 40,0 und 40,7. Von der Stunde an, zu welcher in Exp. 35 die Anschwellung um die Wunde sichtbar wird, bleiben die Temperaturen bis zum Tode über 40 und betragen kurz vor dem Tode noch 40,6. Ganz ähnlich verhält sich die Temperatur in Exp. 36: die Steigerung ist langsamer, erst am Morgen des zweiten Tages erreicht sie 41,0 und bleibt nun bis unmittelbar vor dem Tode über 40,2.

Exp. 37 involviret eine Phlebitis. Abgesehen von der ersten Exacerbation, deren Akme in die dritte Stunde fällt und welche von der Einbringung des pyrogenen Stoffes in die Blutbahn abhängig ist, tritt am 3. Tage neues Fieber zusammen mit Anschwellung des Beines auf; die Temperatur schwankt zwischen 38,9 und 40,2. Mit der Entleerung des Abscesses und der Abschwellung des Beines geht sie indess nicht dauernd, sondern nur vorübergehend auf 38,5 herab. Sehr bald entwickelt sich Husten und ein Fiebertypus wie bei Febris hectica, mit oft sehr hohen Abendtemperaturen 39,7, 39,9 und 40,0. Dass letzteres Fieber von dem Lungenleiden abhängig, versteht sich wohl von selbst. Hervorheben aber muss ich, dass die embolische Krankheit in der Lunge nicht durch einen irgend wie markirten Anfall eingeleitet wurde, sondern sich allmählig entwickelte.

Ist das beobachtete Fieber nur Folge der durch die Resorption des beigebrachten Giftes gesetzten Allgemeininfection oder ganz oder zum Theil Folge der örtlichen Störung?

Unsere Beobachtungen, und ich berufe mich auf die grosse Zahl derselben, wie sie neben den hier publicirten in den Dissertationen von *Raison*, *Schmitz*, *Kettler* und *Frese* niedergelegt sind, lassen keine andere Deutung zu, als dass *nur ein Theil der beobachteten Temperaturerhöhungen auf die sofortige primäre Resorption des Giftes zu beziehen ist, der bei weitem grösste als abhängig von der localen Störung gefasst werden muss.* In der Schnelligkeit der Wirkung auf die Körperwärme sehe

ich einen Beweis für die Resorption. Die Schnelligkeit ist fast die gleiche, wie bei Injection in die Venen, — denn hier wie dort beginnt die Temperatursteigerung fast unmittelbar nach dem Beibringen des Mittels. In Exp. 28 steigt in einer halben Stunde die Temperatur um $0,6^{\circ}$, in 2 Stunden um einen Grad; bei directer Infusion in die V. jugul. stieg (cf. Exp. 7) die Temperatur in 2 Stunden $1,8^{\circ}$, genau um so viel als in Exp. 33 bei subcutaner Application die Temperatur in 3 Stunden stieg. Indess die Schnelligkeit der Wirkung ist doch kein schlagender Beweis; es kann auch die örtliche Störung rasch die Fieberursache liefern. Dass sie wenigstens sehr rasch sich etablirt, dafür liefern meine Mittheilungen Belege. Es ist meist schon wenig Stunden nach dem Einstich mit der Pravaz'schen Spritze Schwellung und Empfindlichkeit bemerkbar gewesen, letztere oft sehr bedeutend, so dass das Pferd selbst gegen die leiseste Berührung heftig reagierte. Schon 5 Stunden nach der Injection hat sich in Exp. 33 die Anschwellung über die ganze Seitenfläche des Halses verbreitet! Es fehlt uns jedoch nicht an anderen Beweisen für eine primäre Resorption. Ich sehe dieselben zunächst in dem Umstande, dass in den tödtlich endenden Fällen ganz evident ist, wie zuerst die Temperatur rasch steigt, um dann etwas zu sinken und erst wieder parallel mit der fortschreitenden Infiltration hoch zu gehen. In Exp. 33 ist sie in 4 Stunden um 2° gestiegen, sinkt bis 9 Uhr Abends um $0,6^{\circ}$ und steigt dann erst wieder um $1,6^{\circ}$. Freilich nicht immer ist dieses Verhältniss deutlich. Man wird aber unmöglich eine Analogie zwischen dem eben citirten Exp. 33 und dem Exp. 35 verkennen. In letzterem geschah die Injection direct in die Vene, erst nach 9 Stunden begann von der Wunde aus die progressive Phlegmone, auch hier findet sich ein unmittelbares Steigen in 4 Stunden um 2° , dann ein Fallen um $0,8^{\circ}$, dem das von dem Localprocesse abhängige Steigen folgt. Desgleichen beanspruche ich als Beweis für die Abhängigkeit der ersten Temperatursteigerungen von der Aufsaugung des beigebrachten Giftes, die Fälle, wo eine Reaction an der Applicationsstelle auszubleiben scheint, die Temperatur aber steigt und fällt genau nach dem Typus, der die Wirkung von Injectionen putriden Lösungen direct in's Blut charakterisirt, so ist in Exp. 30 nach der ersten Injection um $3\frac{3}{4}$ Uhr in 2 Stunden Erhöhung um $0,4^{\circ}$ eingetreten und in weniger als 4 Stunden Abfall bis unter die Ausgangstemperatur. Diese Fälle gleichen den von Billroth in Langenbeck's Archiv, Bd. IX, H. 1, Tab. II, 14, 15, 18 mitgetheilten. Endlich noch ein unzweideutiger Beweis. In den ersten Stunden nach der subcutanen Injection des Giftes haben wir zwei Mal Störungen des Allgemeinbefindens der schwersten Art verzeichnet, welche später fehlten oder erst kurz vor dem Tode wieder eintraten. Das Pferd Exp. 28 zittert eine halbe Stunde nach der Injection heftig am ganzen Leibe. In Exp. 31 legt es sich schon in der dritten Stunde, athmet sichtbar beschwert und richtet sich nachher, ob-

gleich die Anschwellungen weiter zunehmen, wieder auf. In Exp. 33 legt sich das Thier schon $1\frac{3}{4}$ Stunden nach dem Einstich und zittert am ganzen Körper; sein Puls ist klein und unzählbar. Bald darauf, während die Anschwellung rapider fortschreitet, erhebt es sich und weist vollere Pulse von 76 und 50 Schlägen in der Minute. Später, wenn von der Wirkung des Eiters auf das Zellgewebe die Rede sein wird, werde ich diese Beweisführung noch ein Mal berühren.

Aber nur die ersten Temperatursteigerungen dürfen als von der Resorption des beigebrachten Giftes abhängige angesehen werden. Die Injectionen in die Venen liefern den sicheren Beweis für die Flüchtigkeit des Infectionsfiebers durch putride Substanzen. Keine einzige Thatsache erscheint mir genügend genug, um im Blute hier den dauerhaften Träger bestimmter Veränderungen zu suchen. Ich halte dafür, dass bei andauerndem Fieber dem Blute immer neue Infectionsstoffe zugeführt werden müssen — und dass wir positive Zeugnisse für eine durch eine Art Fermentation zu Stande gekommene Veränderung des Blutes nicht besitzen. Seit es mir gelungen ist, Panum's putrides Gift als solches aus faulenden Flüssigkeiten zu isoliren, ist zunächst festzuhalten, dass es sich bei der putriden Intoxication um eine Giftwirkung handelt, welche vollkommen analog der Wirkungsweise anderer in's Blut injicirter Giftlösungen ist: Es folgt der Tod, oder das Gift wird rasch eliminirt und damit ist die Störung vorüber, oder endlich es entwickeln sich hier und da, in einer oder mehreren Provinzen des Körpers Störungen, die von sich aus neue allgemeine Erscheinungen, z. B. auch Fieber schaffen können. Genau so und nicht anders verhält sich das putride Gift. Ich habe die Frage, ob durch Injection putriden Giftes das Blut in der Art verändert wird, dass es, einem anderen Thiere derselben Species injicirt, dieses in gleicher Weise wie eine faulende Flüssigkeit angreifen kann, durch bezügliche Experimente zu entscheiden gesucht. Um bestimmt zu antworten, bedarf es vieler Experimente, über sie verfüge ich zur Zeit noch nicht. Es ist wahr, nach Uebertragung des Blutes eines schwer inficirten Hundes A, mit Temperaturen z. B. von über $41,0$ bei profusen Diarrhöen, auf einen gesunden Hund B fiebert auch dieser bald, erbricht einige Male oder deponirt flüssige Fäces, ist aber sicher nur schwach inficirt. Ging ich dann noch weiter und transfundirte von B Blut auf Hund C, so trat bei letzterem nur unbedeutende rasch vorübergehende Temperaturerhebung von $0,6$ oder $1,0$ ein. Das spricht nicht für eine fermentirende Wirkung des putriden Giftes. In etwas freilich muss ich mich vor Missdeutungen verwahren. Wenn ich von dem Hunde A, den ich durch $\frac{1}{2}$ Grm. putriden Giftes krank gemacht habe und der etwa 4 Pfd. Blut besitzt, eine Unze Blut zur Transfusion nehme, so ist die Menge des putriden Giftes, selbst wenn ich voraussetze, dass noch nichts von demselben zersetzt oder ausgeschieden sei, in dieser Unze so gering, dass

ich von ihr allein schwerlich die Störungen ableiten darf, die ich an Hund B beobachtete. Es scheint, dass während des Fiebers vom Hunde A allerdings seinem Blute noch etwas, was im Sinne des putriden Giftes wirkt, zuaddirt wird. Ich halte das für möglich und glaube, dass das die excrementellen Stoffe sind, mit welchen das Blut während des bei höheren Temperaturen lebhafteren Stoffwechsels geschwängert wird. Auf diese Anschauung komme ich zum Schluss meiner Arbeit zurück. Die genauere Beantwortung der Frage nach den fermentirenden Wirkungen des putriden Giftes gehört nicht hierher.

Es sind nur sehr wenig Thatsachen, auf welche *Billroth* bei seiner Anschauung vom Nachwirken des Giftes, auch wenn es direct in's Blut gespritzt wird, Bezug nimmt. Ausgenommen einige Experimente mit Fieberblut, auf die ich weiter unten einzugehen habe, gehören drei Experimente von *Weber*, Exp. 75, 30 und 31 hierher. Ueber Exp. 75 habe ich mich bereits ausgelassen (cf. S. 13). In 30 und 31 ist ein anderes Gift als das putride, nämlich Schwefelwasserstoff in die Blutbahn gebracht. Es folgte zunächst Sinken der Temperatur und erst am zweiten Tage Fieber, als nämlich Diarrhöen sich einstellten und die Wunde sehr stark eiterte, ein bei Katzen seltener Vorgang. Das Fieber dauerte bis zum Tode und die Section deckte eine frische croupöse Darmentzündung auf. Aus zwei Quellen, aus der eiternden Wunde und der entzündeten Darmfläche, kann hier das Blut die Stoffe bezogen haben, die das Fieber erregten. In Experiment 31 handelt es sich um einen Hund, bei dem gleich nach der Injection von Schwefelwasserstoffwasser die Temperatur nicht unbedeutend stieg, dann wieder fiel und vom 2.—4. Tage hoch blieb. Auch hier eiterte die Wunde stark, und ergab sich aus der Section, dass auch die hyperämisch geschwollenen Darmfollikel zum Theil eiterten, wozu sie gewiss schon vor dem letzten, drei Stunden vor dem Tode unternommenen Eingriff gebracht waren. Kurz, es liegen in allen drei Fällen Gründe genug vor, um die lange Dauer des Fiebers von Localprocessen abzuleiten.

Das Fieber nach Injection von putriden Flüssigkeiten in's Blut und das nach Injection derselben in's Unterhautzellgewebe muss bekannt sein, um das Fieber nach Injection der Producte des entzündlichen Gewebszerfalls in seiner Bedeutung zu erfassen.

Ich habe Grund, in dem Erzählen meiner Experimente dieselben möglichst parallel mit den fauligen Injectionen zu ordnen und beginne daher mit den Injectionen verhältnissmässig schwach wirkenden Eiters in die Venen von Thieren. Es ist nie flockiger Eiter, sondern möglichst körperfreies Eiterserum, erhalten durch Filtration meistens mit Was-

ser verdünnten Eiters, benutzt worden. Immer geschah die Filtration bei äusseren Temperaturen unter 0°, so dass zuweilen das durchfiltrirte Serum gefror, jedenfalls sich nicht während der Dauer der Filtration zersetzen konnte. Trotzdem habe ich mich möglichst bemüht, zwischen Gewinnung des Eiters und seiner Application in die Blutbahn nicht mehr als eine Stunde verstreichen zu lassen. Ich fühle mich daher berechtigt, das von uns verwandte Eiterserum ein frisches, unzersetztes zu nennen.

Exp. 38. Eine braune 2½jährige Stute, deren physiologische Temperaturen zwischen 37,7 und 38,7 verliefen, diente zu 14 in längeren und kürzeren Zwischenräumen unternommenen Infusionen.

18. November 3¼ Uhr Temperatur 38,7. Injection von 8 CC. Eiterserum, welches von einem Pferde mit mehreren phlegmonösen durch subcutane Injection guten Eiters entstandenen Abscessen stammte, in die V. saphena sin.

	3¾	»	»	39,0	
	4	»	»	39,6	
	5	»	»	40,6	
	7	»	»	40,8	Feste Fäces.
	8	»	»	41,0	
	11	»	»	39,6	
19. November	9	»	»	38,2	
	11	»	»	38,0	
	3	»	»	38,3	2. Injection von der gleichen Quantität desselben Eiters in die Saph. dextr.
	3½	»	»	38,4	
	3¾	»	»	39,0	Frostanfall.
	5	»	»	39,6	
	6	»	»	40,0	Flüssige Fäces.
	8	»	»	39,4	
	11	»	»	38,7	
20. November	9	»	»	38,7	
	11	»	»	38,6	
	11¾	»	»		3. Injection von 6 CC. desselben Eiterserums in die Cephalica sin.
	1	»	Temperatur	39,4	
	3	»	»	39,2	
	6	»	»	38,5	
21. November	12	»	»	38,4	4. Injection von 8 CC. desselben Eiterserums in eine oberflächliche Gesichtsvene.
	3	»	»	39,3	
	5	»	»	40,2	
	7	»	»	40,0	
	9	»	»	39,2	
22. November	9	»	»	38,3	
	12	»	»	38,4	5. Injection von 8 CC. desselben Eiters in eine andere kleine Gesichtsvene.

	1	Uhr	Temperatur	39,2
	3	"	"	39,4
	5	"	"	40,0
	7	"	"	39,5
	9	"	"	39,0
23. November	9	"	"	38,4
	1	"	"	38,3
	3	"	"	38,5
	5	"	"	38,7
	7	"	"	38,4
24. November	Morgens	"	"	38,3
	Abends	"	"	39,0
25. November	Morgens	"	"	39,0
	Abends	"	"	39,2
26. November	Morgens	"	"	38,5
	Abends	"	"	39,0
27. November	11 Uhr	"	"	38,7
	11 ^{1/2}	"	6. Injection in die V. saph. sin. von 10 CC. Eiter serum aus einer alten Nackenfistel eines Pferdes. Der Eiter enthielt wenig Eiterkörperchen, war sehr schleimig, viscid; behufs leichterer Filtration musste wenigstens die gleiche Menge Wasser zugesetzt werden.	
	12 ^{1/2}	"	Temperatur	39,9
	3	"	"	39,8
	6	"	"	39,2
28. November	12	"	"	39,0
	6	"	"	39,4
29. November	Morgens	"	"	38,8
	Abends	"	"	38,5
30. November	12 Uhr	"	39,1 Viel Eiter in der Wunde.	
			7. Injection von 12 CC. desselben Eiters in die V. saph. sin. höher oben.	
	1	"	"	39,3
	3	"	"	40,2
	5	"	"	39,0
	7	"	"	39,0
1. Decbr.	12	"	"	38,7
	1	"	8. Injection von 20 CC. Eiterserum, das aus einem trüben, an Eiterkörperchen reichen pleuritischen Exsudate stammte.	
	2	"	Temperatur	39,7 Frostanfall.
	3	"	"	40,6
	6	"	"	39,5
	10	"	"	38,9
2. Decbr.	9	"	"	38,4
	1	"	"	38,8
	2	"	9. Injection in eine V. digitalis von Serum aus einem dünnen Eiter, welcher aus einem Retroperitoneal-Abscess eines 40jährigen Mannes beständig aussickerte.	

	2 ^{1/4}	Uhr	Temperatur	38,7
	4	"	"	40,5
	5	"	"	40,3
	7	"	"	39,6
3. Decbr.	9	"	"	38,3
	12	"	"	38,7
	1	"	10. Injection von 20 CC. des letzt erwähnten Eiterserums in eine Hautvene der rechten vordern Extremität.	
	1 ^{1/2}	"	Temperatur	38,8 Frostanfall.
	3	"	"	39,9
	5	"	"	39,5
	9	"	"	39,3
4. Decbr.	11	"	"	38,7
	1	"	"	38,7
	6	"	"	38,7
5. Decbr.	9	"	"	38,8
	12	"	"	39,0
	1	"	11. Injection von 24 CC. desselben Eiterserums in die V. epigastr. inf. dextr.	
	1 ^{1/4}	"	Temperatur	39,7 Grosse Unruhe des Thieres. Frequentes Athmen.
	4	"	"	39,8
	6	"	"	39,3
	8	"	"	38,9
6. Decbr.	9	"	"	38,5
	1	"	"	38,7
			12. Injection in die V. epigastr. inf. sin. von 28 CC. desselben Serums.	
	1 ^{3/4}	"	"	39,3 Beschleunigte Respiration.
	3	"	"	40,0
	7	"	"	39,0
7. Decbr.	9	"	"	38,7
	12	"	"	38,9
	1	"	"	38,7
			13. Injection von 20 CC. in die V. saph. Nur der kleinste Theil der Injectionsmaterie, die aus demselben Serum wie früher bestand, gelangte in die Vene, der übrige geht durch Bewegungen des Thieres zum Theil in's Zellgewebe, zum Theil verloren.	
	2	"	"	39,2
	4	"	"	39,3
	5	"	"	39,2
	8	"	"	39,0
8. Decbr.	11	"	"	38,7
	1	"	"	38,9
			Leichte Anschwellung an der gestrigen Injectionsstelle.	
	3	"	"	39,1
	6	"	"	39,1

9. Decbr.	10	Uhr	Temperatur 38,9	Die Geschwulst ist zurückge-
	1	»	» 38,7	bildet.
	4	»	» 38,7	
10. Decbr.	11	»	» 38,8	
	4	»	» 38,5	
	7	»	» 38,9	
11. Decbr.	11 ³ / ₄	»	» 38,7	
	12 ¹ / ₄	»	14. Injection von 20 CC. einer aus dem zuletzt benutzten, aber vorher gekochten Eiter durch nachträgliche Filtration erhaltenen klaren Flüssigkeit in die V. maxillar. sin.	
	12 ³ / ₄	»	Temperatur 39,0	Starker Schüttelfrost.
	3	»	» 40,4	
	5	»	» 39,8	
	8	»	» 39,0	
12. Decbr.	9	»	» 38,4	
	12	»	» 38,3	
	3	»	» 39,0	
	7	»	» 38,5	
13. Decbr.	12	»	» 38,8	
	5	»	» 38,1	
14. Decbr.	10	»	» 38,5	
	3	»	» 39,1	
	5	»	» 38,5	
15. Decbr.	9	»	» 38,7	
	7	»	» 39,0	
16. Decbr.	11	»	» 38,5	
	3	»	» 39,1	
	5	»	» 38,5	
17. Decbr.	9	»	» 38,1	
	5	»	» 38,8	

Das Pferd blieb noch zwei Monate meiner Beobachtung überlassen und verhielt sich in dieser Zeit gesund und munter. Zu andern Zwecken ist es dann getötet worden. Seine Lungen waren durchaus gesund, die meisten der benutzten Venen zu schwer darstellbaren Bindegewebssträngen obliterirt.

Exp. 39. 8 Monate alte braune Stute, deren Temperatur sich zwischen 38,0 und 39,0 bewegte. Zu den ersten fünf und den letzten drei Injectionen diente das verdünnte Eiterserum aus dem im vorigen Experimente erwähnten Retroperitoneal-Abscess, aus welchem täglich beim Wechsel des Verbandes eine genügende Menge Eiter gewonnen werden konnte.

30. Novbr.	12	Uhr	Temperatur 38,7	Injection von 16 CC. in eine V. tarsea. Grosse Unruhe. Zittern. Beschleunigte Respiration (48 in der Minute), flüssige Ausleerungen.
	1	»	» 39,2	
	3	»	» 40,4	Normale Respiration.
	5	»	» 39,8	
	7	»	» 39,4	
1. Decbr.	12	»	» 38,9	
	1	»	2. Injection von 16 CC. in eine V. tarsea.	
	2	»	Temperatur 39,8	Schüttelfrost.

	3	Uhr	Temperatur 40,8	
	6	»	» 39,9	
	10	»	» 39,3	
2. Decbr.	9	»	» 39,1	
	1	»	» 39,6	
	1 ¹ / ₂	»	3. Injection in die V. saph. von 16 CC.	
	2	»	Temperatur 40,7	
	4	»	» 41,0	
	5	»	» 40,6	
	7	»	» 40,0	
3. Decbr.	9	»	» 39,0	
	12	»	» 39,1	
	12 ³ / ₄	»	4. Injection von 16 CC. in die V. saph.	
	1	»	Temperatur 40,0	
	3	»	» 40,6	
	5	»	» 40,0	
	9	»	» 39,2	
4. Decbr.	11	»	» 39,0	
	11 ¹ / ₂	»	5. Injection von 20 CC. in eine Gesichtsvene.	
	1	»	Temperatur 41,0	
	3	»	» 40,0	
	6	»	» 39,3	
5. Decbr.	9	»	» 39,0	
	12	»	» 39,0	
	12 ¹ / ₂	»	6. Injection aus einem frisch geöffneten phlegmonösen Abscesse eines jungen Mannes in die V. saph.	
	1	»	Temperatur 39,6	
	3	»	» 40,0	
	6	»	» 39,5	
	8	»	» 39,3	
6. Decbr.	9	»	» 39,5	Sehr frequente Respiration.
	1	»	» 40,0	7. Injection von 20 CC. Eiterserum aus dem Peritonealabscesse in die V. saph.
	2	»	» 40,7	Respirations-Frequenz 16
	3	»	» 41,2	» » 80
	7	»	» 40,2	» » 30
7. Decbr.	9	»	» 40,0	
	12	»	» 40,4	Sehr frequente Respiration.
	1	»	8. Injection in die linke Cephal.	
	2	»	Temperatur 41,5	Respiration 38
	4	»	» 41,2	
	5	»	» 40,3	
	8	»	» 40,2	
8. Decbr.	11	»	» 41,2	Husten. Mühsame und sehr frequente Respiration.
	12	»	» 41,3	Grosse Unruhe. Respiration über 80.
	1	»	9. Injection von 20 CC. in die Cephal.	
	1 ¹ / ₄	»	Temperatur 41,6	Respiration 50

	3 1/2 Uhr	Temperatur	40,0	
	6 1/2	»	40,7	Sehr beschleunigte unregelmässige Respiration. Das Thier liegt beständig u. hustet viel.
9. Decbr.	10	»	41,0	
	1	»	40,4	
	3	»	40,4	Viel Husten.
	5	»	40,2	
10. Decbr.	11	»	39,9	
	1	»	40,0	Beständiges Husten.
	4	»	40,3	
	7	»	40,5	
11. Decbr.	11	»	40,5	
	1	»	40,6	
	3	»	40,2	Häufiger Husten.
	5	»	40,2	
	8	»	40,0	
12. Decbr.	9	»	40,3	
	12	»	40,2	
	3	»	40,0	
	7	»	40,2	
13. Decbr.	12	»	39,8	Respiration freier, Husten sel-
	5	»	39,6	tener.

Das Pferd wird durch Verbluten getödtet und sofort secirt. Die verschiedenen Wunden, die dem Thiere beigebracht waren, sind zum Theil geheilt, zum Theil mit guten Granulationen erfüllt. Die benutzten Venen werden in grösserer Ausdehnung präparirt, ohne dass Spuren einer Phlebitis oder einer eitrigen oder jauchenden Infiltration in ihrer Umgebung entdeckt wurden. Sie enthalten alle derbe feste Gerinnsel, die in den erst benutzten Gefässen entfärbt und mit der Venenwand innig verbunden, in den später gewählten noch röthlich und weniger fest verlöthet erscheinen. Sie reichen bis zur nächsten Collateralis und enden hier mit festem Konus. Die beiden oberen Drittel der rechten Lunge sind zur completen Luftleere verdichtet. Nur an der Peripherie rothe Hepatisation, während die mehr centralen Abschnitte der Verdichtung gelb, brüchig, zum Theil erweicht sind. Im oberen und hinteren Lungensegment zwei mehr als faustgrosse Höhlen, deren Inhalt theils nekrotisirte Gewebsetzen, theils eine puriforme Masse von Detritus vorstellt. Die Grenze zwischen gesunder Lungensubstanz und den verdichteten Abschnitten ist unregelmässig, aber meist haarscharf. Der Rest der Lunge ist ödematös. Die Schleimhaut der Bronchien livide, gewulstet, mit Schleim bedeckt. Die Gefässe, wo sie in die gangränösen Heerde führen, mit festen Gerinnseln verstopft. Linke Lunge durchweg lufthaltig. Herz und Unterleibsorgane normal. Die Mesenterialdrüsen markig, zum Theil sehr bedeutend geschwellt und von einzelnen Blutinfarcten durchsprengt. Obgleich weder Phlebitis mit Thrombose als Quelle einer Embolie, noch ein Embolus selbst nachweisbar waren, scheint die Entstehung der Lungenaffection durch Emboli doch wahrscheinlich. Ganz ähnliche Befunde in den Lungen, aber neben leicht aufzufindenden bröcklichen verschleppbaren Thromben sind uns später mehrere Male begegnet. In Analogie mit dem oben (Exp. 37) besprochenen Fall von Embolie halte ich es für wahrscheinlich, dass auch hier ein grösserer Embolus gleich nach unseren ersten Injectionen in die Lungenarterie gefahren ist, dort arretirt wurde, im Laufe der Zeit und sehr möglich unter dem Einfluss der reizenden Substanzen, die wir fort und fort injicirten, zerfiel, um Veranlassung zur Fortspülung entzündungserregender Trümmer in feine Arterioleu oder Capillaren zu geben.

Exp. 40. Einem halbjährigen Füllen, dessen gewöhnliche Temperatur zwischen 38,5 und 39,0 schwankte, werden 2—3 CC. frischen Eiterserums mittelst Einstechen der Pravaz'schen Spritze in die V. jugul. injicirt.

18. Septbr. 1866 1 Uhr Temperatur 38,9 (vor der Injection).

	2	»	39,9
	3	»	40,5
	4	»	41,3
	5	»	41,2
	7	»	40,9
	10	»	39,5
19. Septbr.	8	»	38,6
	5	»	38,8
20. Septbr.	8	»	38,5
	5	»	39,0

Exp. 41. Einem 5-monatlichen Füllen wurden in derselben Weise 2—3 CC. frischen aus gutem Eiter gewonnenen Serums in die Jugularis gespritzt. Die physiologische Temperatur hat in den letzten Tagen nicht 39,1 überstiegen.

22. Septbr. 5 Uhr Temperatur 39,1 (vor der Injection).

	6	»	39,4 (1/2 Stunde nach der Injection).
	8	»	39,8
	10	»	40,1
	12	»	39,5
23. Septbr.	10	»	39,1

Exp. 42. Versuchsthier ein Wasserhund von 26 $\frac{1}{2}$ Gewicht und Temperaturen zwischen 39,2 und 40,0. 8 CC. Eiter, aus dem Schulter- und Handgelenk eines unter pyämischen Erscheinungen zu Grunde gegangenen Typhuspatienten eine halbe Stunde nach dem Tode entnommen, werden mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt, auf ein Filtrum gebracht. Das Filtrat nach 7 Uhr Abends in die Jugularis gespritzt.

17. April	9	Uhr Morgens	Temperatur 39,7
	7	» Abends	» 39,9
	10	»	» 41,7
18. April	9	» Morgens	» 39,3
19. April	9	»	» 39,2
20. April	9	»	» 39,3
	5	» Abends	» 39,2

Aus den zahlreichen Injectionen, über die im Vorstehenden referirt ist, geht zur Evidenz hervor, dass nach Einführung verhältnissmässig kleiner Quantitäten Eiterserum in die Blutbahn genau dieselbe Temperaturcurve an den Versuchsthiereu gemessen wird, welche nach der gleichen Application von Lösungen des putriden Giftes sich zu entwickeln pflegt. Besonders schlagend ist unser Versuch 38. An demselben Thiere lernen wir 14 Mal den gleichen Effect der Eiterinjectionen und zwar ausnahmslos denselben kennen, nur dass bald rascher bald langsamer, aber immer im Rahmen von 2—5 Stunden die Akme, bald um 2,3^o, bald um 0,8^o, meist um 1,6^o über der Ausgangstemperatur, erreicht wird. Der Nachlass führt immer in die physiologischen Grenzen. An ein paar Zwischentagen, an welchen das Pferd mit Operationen verschont

blieb, finden sich geringe Ueberschreitungen der Normaltemperatur, so am 25. November. Man wird hier gewiss an die zahlreichen, rasch dem Thiere geschlagenen Wunden denken können; die Reaction an denselben vermag ein Erheben von 0,3 und 0,5° über das physiologische Maximum zu erklären. Erst recht ist der Localprocess, der sich in einer Schwellung sichtbar äussert, für das Fieber am 8. December nach der verunglückten 13. Injection herbeizuziehen. Es ist, wie ich mich später davon überzeugt habe, eine grosse Seltenheit, dass ein Pferd so viel Venenreizungen durch die injicirten Massen und die Unterbindungsfäden verträgt ohne an Phlebitis zu erkranken, — daher ich die lange Experimentenreihe von Versuch 38 für eine besonders glückliche halten muss. Die ersten fünf Injectionen des Experiments 39 zeigen denselben Gang der Temperaturen — beim 6. Male ändert sich aber der Typus. Die Temperatur fällt nicht ab, die Respiration wird eine auffallend frequente. Sie bleibt auch weiterhin sehr frequent bei später hinzutretendem Husten, und ebensc bleibt das Fieber hoch, nur ein Mal ganz vorübergehend sinkt es auf 39,9 — einen vollen Grad über das physiologische Maximum — meist bewegt es sich um 40,4 und steigt oft über 41,0 bis 41,6. Man wird von diesem Stationärwerden des Fiebers, welches mit der Störung in der Athmung zusammenfällt, den Beginn der Lungenaffection zu datiren und in dieser letztern also die Quelle für die pyrogenen Stoffe im Blute, welche das Fiebern unterhielten, zu suchen haben.

Für feststehend halte ich, dass auch die Wirkung der Eiterinjectionen eine Giftwirkung ist, d. h. in einer acut ablaufenden Störung, hier dem Fieber, besteht. Das typische, cyclische Fieber geht in ein mehr weniger protrahirtes atypisches über nur dann wenn sowohl durch die Verwundung an sich, als besonders durch die Beibringung der Noxe noch weitere Localstörungen hervorgerufen werden, wie solche in Phlegmonen um die Wunde und Phlebitiden gegeben sein können oder vermittelt werden bald durch Embolien der Lungengefässe (Pneumonie, hämorrhagisch-entzündliche Infarcte, Gangrän), bald auch auf nicht embolischem Wege, wahrscheinlich direct durch die entzündungserregende Wirkung der in Circulation gesetzten Noxe (Pleuritis, Peritonitis, Arthromeningitis, Phlegmonen entfernt von der Operationsstelle).

Ehe ich in der Durchsuhung der Analogie zwischen den Wirkungen frischen Eiters und des putriden Giftes weiter gehe, muss ich eines Experimentes aus dieser Gruppe gedenken, welches mit dem regelmässigen Gange der Temperaturen in unseren anderen Versuchen nicht in Einklang steht und, weil es für eine alleinige Veränderung des Blutes als Grund protrahirten Fiebers verwerthet werden könnte, nicht von mir verschwiegen werden soll. Der Fall betrifft eine Katze.

Exp. 43. Mehrfache Messungen hatten nie höhere Temperaturen als 39,2 gegeben. Etwa 4 CC. Eiterserum von Eiter, welcher aus den Geschwüren eines an acutem Rotz leidenden Pferdes stammte, wurden am 13. Juni um 1 Uhr in die V. saph. sin. gebracht.

13. Juni 12 Uhr Temperatur 39,0			
	2	"	40,8
	4	"	40,2
	5	"	39,8
	11	"	39,4
14. Juni 8 " " 41,3			
	12	"	41,6
	5	"	41,1
	12	"	40,3
15. Juni 9 " " 41,2			
	5	"	41,5
16. Juni 8 " " 41,4			
	4	"	41,6
	10	"	41,6
17. Juni 8 " " 41,4			
	4	"	41,2
	9	"	41,2
18. Juni 9 " " 41,2			
	5	"	39,0
	7	"	Tod.

Trotz genauer Untersuchung liess sich in den Organen der Brust-, Bauch- und Schädelhöhle keine auffällige Veränderung bemerken. Auch die Nasen- und Stirnhöhlen verhielten sich gesund. Neben der linken V. saphena in der Gegend der Injectionsstelle ein abgekapselter Eiterheerd von käsiger Consistenz. Die Umgebung desselben nicht infiltrirt, die Vene frei. Das Blut war dünnflüssig, sehr dunkel und hatte keine Gerinnel, weder im Herzen, noch in den Gefässen, ausgeschieden.

Trotz des Abfalles am ersten Tage zur gewöhnlichen Zeit, folgt hier vom 2. bis 5. Tage anhaltendes, sehr hohes Fieber und durch dasselbe der Tod. Der Gang der Temperatur ist genau derselbe wie in unseren Experimenten 35 und 36, wo es sich zuerst um Wirkung der Injection, dann des acuten entzündlichen Oedems handelte. Allein das letztere fehlt hier, obgleich rotziges Eiterserum sehr arg auf das Zellgewebe der Katze wirkt, nur wenige Tropfen genügen zur Einleitung einer tödtlichen Phlegmone. Indess die Möglichkeit, dass Gelenkaffectionen und vielleicht discontinuirliche Phlegmone am Kopf oder anderen Gegenden des Körpers übersehen sind, kann nicht geleugnet werden. Eine krankhafte Veränderung der Organe — oder vielleicht eben hier des Blutes — liegt gewiss vor, die hohen Temperaturen können nicht anders erklärt werden. Es sind allerdings die Temperaturen der Katzen enormen Schwankungen ausgesetzt und werden ganz evident von der Muskelarbeit der Thiere beeinflusst, allein durch so lange Zeit und so constant findet man bei gesunden Katzen nie so hohe Temperaturen. Isolirt steht jedenfalls dieser Verlauf da. Dazu kommt, dass es sich um einen specifischen Eiter, Rotz,

handelt. In 5 Experimenten an einer Katze, über welche *Frese* (Diss. inaugural. S. 29) berichtet, traten durchgängig unmittelbar nach Injection von Eiterserum in's Blut Temperatursteigerungen ein, die in 1 bis 4 Stunden ihr Maximum (1—2° über der Anfangstemperatur) erreichten und dann noch im Verlaufe desselben Tages nachliessen. So konnte man durch wiederholte Injectionen ein continuirliches Fieber mit remittirendem Charakter erzeugen. Zu diesen 5 Injectionen ist der eigene Eiter der an einem Abscesse leidenden Katze gewählt worden. Die Wirksamkeit desselben ist genau dieselbe wie die fremden Eiters. Zum Belege dessen diene eine der Messungsreihen.

Exp. 44. 10. Juni 8 Uhr Temperatur 39,5 (vor der Injection).
 9 Uhr Temperatur 40,4
 11 „ „ 40,9
 2 „ „ 40,8
 3 „ „ 40,3

Ich habe in meiner Abhandlung über das putride Gift (Dorpat 1868) zahlreiche Proceduren besprochen, die man mit faulenden Flüssigkeiten aller Art vornehmen kann, ohne ihre Wirkung ganz zu vernichten. Einer dieser Behandlungsweisen habe ich den Eiter unterworfen, ohne auch hier alle Wirksamkeit zu bannen, obgleich oft eine gewisse Abschwächung nicht zu verkennen ist.

Exp. 45. Einer dreimonatlichen Hündin wurde 1 CC. einer durch Filtration von gekochtem Eiter gewonnenen und mit etwa 7 CC. Wasser verdünnten Flüssigkeit in die V. saph. gespritzt.

27. Septbr. 3 Uhr Temperatur 39,1 (unmittelbar vor der Injection.)
 4 „ „ 39,2
 5 „ „ 39,1
 7 „ „ 39,1
 28. Septbr. 11 „ „ 39,2
 3 „ „ 39,0
 29. Septbr. 12 „ „ 38,9
 30. Septbr. 11 „ „ 39,0
 1. Octbr. 10 „ „ 39,8.

Exp. 46. Genau ebenso wurde mit einem Hunde desselben Wurfes verfahren.
 27. Septbr. 3 Uhr Temperatur 39,8 (unmittelbar vor der Injection.)

5 „ „ 39,5
 6 „ „ 39,4
 28. Septbr. 11 „ „ 39,3
 3 „ „ 39,2
 29. Septbr. 12 „ „ 38,8
 30. Septbr. 11 „ „ 38,9

Exp. 47. Die erst erwähnte Hündin erhält am 1. October, nachdem die letzte Messung 39,8 ergeben, 8 CC. durch Kochen des Eiters möglichst albuminfrei gemachten Serums in die V. jugular.

1. Octbr. 10 Uhr Temperatur 39,8
 11 „ „ 41,0
 1 „ „ 40,0
 2 „ „ 39,5
 5 „ „ 39,1
 2. Octbr. 10 „ „ 38,9
 2 „ „ 39,1
 5 „ „ 40,0
 3. Octbr. 11 „ „ 38,8
 2 „ „ 38,9
 5 „ „ 39,0
 4. Octbr. 11 „ „ 39,0
 4 „ „ 39,1

Exp. 48. Der zu Exp. 46 benutzte Hund erhält gleichfalls 8 CC. derselben Flüssigkeit in die V. jugular.

1. Octbr. 10 Uhr Temperatur 39,1 (kurz vor der Injection.)
 12 „ „ 40,5
 2 „ „ 39,3
 5 „ „ 39,5
 2. Octbr. 10 „ „ 39,4
 2 „ „ 39,5
 5 „ „ 40,0
 3. Octbr. 11 „ „ 39,0
 2 „ „ 39,2
 5 „ „ 39,1
 4. Octbr. 11 „ „ 38,9
 4 „ „ 39,0

In Exp. 45 und 46 folgt der Injection der kleinen Quantität von 1 CC. keine Temperaturerhöhung, in Exp. 46 wenigstens nur eine innerhalb der physiologischen Grenzen. Beide Thiere sind jung und lebhaft, ihre Temperaturen hoch und in weiten Grenzen schwankend. Dennoch ist das Steigen in Exp. 47 und 48 eclatant, desgleichen der Abfall. Am Abend des zweiten Tages leiden beide Thiere, denen die Jugularis unterbunden ist, an Wundfieber, das sich über Nacht ausgleicht. Junge Hunde sind zu Wundfieber und phlegmonösen Processen mehr disponirt als alte.

Sehr zahlreich sind unsere *hypodermatischen Applicationen von frischem Eiter, Eiterserum und vom Filtrate gekochten Eiters oder gekochten Eiterserums. Auch sie verhalten sich hinsichtlich ihrer Wirkung vollkommen analog den gleichen Injectionen faulender Flüssigkeiten.*

Exp. 49. Einer kräftigen Katze, deren Temperatur 39,6 nicht überstiegen hatte, werden 1—2 CC. frischen, vor einer halben Stunde aus der Pleurahöhle eines Mannes entleerten Eiters in die Gegend des rechten Schulterblattes injicirt.

23. Mai 12 Uhr Temperatur 39,5
 1 „ Injection
 4 „ Temperatur 41,3

6 Uhr Temperatur 40,8
 8 " " 40,5
 11 " " 39,8
 24. Mai 8 " " 38,8 Entzündung an der Injectionsstelle macht sich nicht bemerkbar.

Exp. 50. Drei Monate alte Hündin. Durchschnittstemperatur 38,0—39. Eiter aus einem frisch eröffneten Drüsenabscess.

2. Novbr. 7 Uhr Abends Temperatur 38,9 Injection von 2 CC. in die linke vordere Extremität.
 9 " " " 40,0
 3. Novbr. 8 " " 41,0 Das Thier schont das verletzte Bein, setzt es nicht auf den Boden und ist weniger lebhaft als sonst.
 12 " " " 41,4
 5 " " " 41,8
 8 " " " 41,1
 4. Novbr. 9 " " 40,4
 1 " " " 39,8
 7 " " " 40,0 Am geschwellten Beine in der Umgebung der Stichöffnung ein Geschwür von etwa 2 Quadratzoll Ausdehnung von schmutzigem, eitrigem Grunde.
 5. Novbr. Morgens " 38,9
 Abends " 39,0 Aus dem Geschwüre entleert sich viel Eiter.
 6. Novbr. Morgens " 38,7
 Abends " 39,0
 7. Novbr. Morgens " 38,6 Die Eiterung hält 14 Tage an, während welcher Zeit die Hündin munter ist und, so viel einzelne Temperaturbestimmungen ergeben, kein Fieber zeigt.

Exp. 51. Ein junger Hund. Injection von demselben Eiter wie in Exp. 50, in derselben Quantität und in dieselbe Gegend. Der Hund hatte Temperaturschwankungen zwischen 38,2 und 39,0 gezeigt.

2. Novbr. 7 Uhr Abends Temperatur 38,5 Injection.
 9 " " " 40,2
 3. Novbr. 8 " " 40,8 Das Thier ist matt, frisst wenig und hinkt auf dem betreffenden Beine.
 12 " " " 41,4
 5 " " " 41,4
 8 " " " 41,0
 4. Novbr. 9 " " 41,1
 1 " " " 40,2
 8 " " " 40,5

5. Novbr. Morgens Temperatur 40,3 An der Injectionsstelle eine Ulceration, aus welcher jauchiger Eiter und Gewebsfetzen sich entleeren.
 Abends " 40,2
 6. Novbr. Morgens " 39,0 Gute und reichliche Eiterung.
 Abends " 38,9
 7. Novbr. Morgens " 38,5

Exp. 52. Ein 3-monatliches, gut genährtes Stutenfüllen. Subcutane Injection von 4 CC. guten Eiters, aus einer seit längerer Zeit bestehenden Nackenfistel eines in hiesiger Veterinäranstalt in Behandlung befindlichen Pferdes, in die rechte vordere Extremität.

10. Septbr. 6 Uhr Temperatur 39,0 Injection.
 7 " " 39,4
 11. Septbr. 11 " " 40,2 Es entwickelt sich eine mässige Anschwellung der rechten vorderen Extremität.
 1 " " 41,0
 3 " " 40,0
 5 " " 40,0
 6 " " 40,2
 12. Septbr. 10 " " 40,6
 12 " " 41,0
 3 " " 41,4
 4 " " 41,1
 6 " " 41,0
 13. Septbr. 10 " " 41,2
 2 " " 40,6
 5 " " 40,8
 14. Septbr. 11 " " 41,3 Die Anschwellung reducirt sich auf eine kindskopfgrosse Geschwulst in der Nähe der Einstichsstelle.
 1 " " 41,1
 3 " " 41,0
 5 " " 40,3
 15. Septbr. 11 " " 40,2
 2 " " 40,0 Die Geschwulst fluctuirt.
 5 " " 40,1
 16. Septbr. 10 " " 40,2 Die Geschwulst wächst und fluctuirt in weitem Umfange.
 2 " " 41,1
 6 " " 41,2
 17. Septbr. 10 " " 40,2
 2 " " 41,3
 6 " " 40,6
 18. Septbr. 11 " " 40,6
 2 " " 40,1
 5 " " 40,6
 19. Septbr. 10 " " 39,1 Der Abscess ist in der Nacht durchgebrochen. Entleerung grosser Mengen zum Theil käsigen Eiters.
 2 " " 39,7
 6 " " 40,0

20. Septbr. Von dem aus der Abscessöffnung rinnenden Eiter werden demselben Thiere etwa 2 CC. in das Zellgewebe des linken Oberschenkels injicirt.
- 10 Uhr Temperatur 40,3
 1 " " 40,2
 5 " " 40,1 Um die letzte Injectionsstelle eine ausgedehnte pralle Anschwellung.
21. Septbr. Der nach aussen reichlich sich ergiessende Eiter wird filtrirt und das Serum in einer Quantität von 2 CC. in den rechten Oberschenkel injicirt.
- 10 Uhr Temperatur 39,7 (Injection.)
 1 " " 40,6
 5 " " 40,7
22. Septbr. 10 " " 40,3 Während aus dem Abscess am Vorderbein sich viel Eiter entleert, begrenzt sich die Geschwulst an der zweiten Injectionsstelle und zeigt Fluctuation. Um die 3. Injectionsstelle Anschwellung.
23. Septbr. 11 " " 39,3 Der 2. Abscess ist über Nacht zum Aufbruch gekommen und entleert viel Eiter.
 2 " " 40,1
 5 " " 39,8
24. Septbr. 11 " " 39,7 Die Eiterung aus dem ersten Abscess versiecht allmählig, die aus dem zweiten ist profus.
 2 " " 40,2
 5 " " 39,4
25. Septbr. 11 " " 40,5
 11 1/2 " " Der ausfliessende Eiter wird gekocht und darauf filtrirt. 3 CC. von dem Filtrat werden in die rechte vordere Extremität injicirt.
- 12 " " 40,4 Die Anschwellung um die dritte Injectionsstelle (Eiterserum) fluctuirt.
 2 " " 40,5
 5 " " 40,0
26. Septbr. 10 " " 41,5 Der 3. Abscess ist zum Aufbruch gekommen.
 1 " " 41,8 Das Thier liegt und ist äusserst hinfällig.
 5 " " 41,2
27. Septbr. Morgens wird es todt gefunden.

Section: An der ersten Injectionsstelle eine consolidirte Narbe, die Haut durch straffes Bindegewebe mit der darunter liegenden Musculatur verwachsen. An der 2. und 3. Stelle liegen mit ziemlich glatten, aber lebhaft injicirten Wandungen versehene Eiter gefüllte Höhlungen von Apfelgrösse. In der Umgebung ödematöse Infiltration des Bindegewebes. An der letzten Injectionsstelle entzündlich ödematöse

(carbunculöse) Infiltration. Die Lungen blutreich, aber überall lufthaltig. In den Pleurahöhlen einige Unzen Serum. Das Herz enthält geronnenes Blut. In der Bauchhöhle circa 4 Unzen trüben dunkeln Serums. Im Uebrigen nichts Bemerkenswerthes.

Exp. 53. 6-monatliches Füllen. Injection von 3 CC. Eiter aus einem eben eröffneten Drüsenabscesse in die linke vordere Extremität.

2. Nvbr. 3 Uhr Nachmittags Temperatur 39,0
 9 " Abends " 40,4 Deutliche Anschwellung an der Injectionsstelle.
3. Nvbr. Morgens " 39,8
 Abends " 40,2
4. Nvbr. Morgens " 39,9 Grosse Empfindlichkeit der unveränderten Geschwulst.
 Abends " 40,0
5. Nvbr. Morgens " 39,0
 6. Nvbr. " " 39,2
 7. Nvbr. " " 39,5 Fluctuation.
 8. Nvbr. " " 39,1 Durchbruch.
 9. Nvbr. " " 39,2 Die Eiterung ist mässig.
 15. Nvbr. 12 Uhr " 38,5 Injection frischen Eiters aus dem Abscess eines andern Pferdes in das rechte Hinterbein.
- Abends " 38,9
 16. Nvbr. Morgens " 39,0
 Abends " 38,5
17. Nvbr. Morgens " 39,2 Anschwellung an der letzten Injectionsstelle.
 Abends " 39,6
 18. Nvbr. Morgens " 40,0 Das Thier ist sehr matt, liegt beständig.
 Abends " 40,2
19. Nvbr. Morgens " 40,3 Fluctuation an der letzten Anschwellung.
 Abends " 39,6
 20. Nvbr. 9 Uhr " 39,8 Der neue Abscess hat sich entleert.
 1 " " 40,2
 4 " " 40,0
21. Nvbr. 1 " " 39,9
 6 " " 40,5

22. Nvbr. 8 " Tod. Section folgt sofort. Ueber 2 1/2 Serum in jeder Pleurahöhle. Im Herzbeutel mehrere Unzen Serum. Ecchymosen am Pericardium und noch ungleich reichlicher am Endocardium. Desgleichen frische Ecchymosirungen am Peritoneum parietale. Die Mesenteriakdrüsen fast durchgängig geschwellt und mit Blutaustretungen übersät. In der Mitte einer Drüse ein Abscess. Reichliche Blutaustretungen auch an der Ansatzstelle des Mesenteriums vom Dickdarm, sowie unter der Serosa des Dickdarms. Auf der Schleimhaut des Ileum markig geschwellte Follikel, dazwischen einzelne in Abscessen, andere in Ulcerationen verwandelte. Das Blut im Herzen und den grossen Gefässen war flüssig und lackfarben.

Exp. 54. Ein grosser Wolfshund von 60 $\frac{1}{2}$ Gewicht.

18. April	4 Uhr	Temperatur 38,6	Injection von 8—12 CC. Eiter aus dem Kniegelenk eines Pyämischen in das Unterhautzellgewebe des linken Vorder- sowohl als Hinterschenkels.
20. April	3, 4 und 5 Uhr Nachmittags	Temperatur 40,8	
	6 Uhr	Temperatur 40,6	Ein grosser Aderlass von 5 Unzen.
	9 "	"	39,9
21. April	9 "	"	40,1
	6 "	Tod.	

Ausgedehnte Verjauchung des Unterhautzellgewebes von beiden Injectionsstellen ausgehend. Vorn über der ganzen Scapula bis zum Ellbogengelenk ein Jaucheheerd, während die entzündliche Infiltration des Nachbargewebes sich bis zum Nacken und zur Wirbelsäule erstreckt. Der Jaucheheerd an der hintern Extremität findet sich der Fossa iliaca entsprechend. Die Infiltration erstreckt sich bis zum Fussgelenk und bis über die Glutäen. Die innern Organe zeigen keine bemerkenswerthe Störungen.

Den subcutanen Injectionen von Eiter verhalten sich die gleichen Injectionen von Eiterserum, ja sogar von dem Filtrate gekochten Eiters, vollkommen analog. Beim Uebersehen einer grösseren Experimentenreihe wird es klar, dass das albuminhaltige, sowie das von den coagulablen Proteinkörpern befreite Serum schwächer wirkt als reiner Eiter, während ein einzelnes Experiment für sich oft grade das Gegentheil zu beweisen scheint. Im Allgemeinen sind in den nachfolgenden Experimenten grössere Quantitäten Injectionsmaterie zur Verwendung gekommen als in den eben beschriebenen.

Exp. 55. Einem halbjährigen Füllen werden 2 CC. frischen Eiterserums aus gutem Abscesseiter rechterseits in die Scapulargegend injicirt.

20. Septbr.	4 Uhr	Temperatur 39,1	Injection.
	5 "	"	39,2
	7 "	"	39,7
	9 "	"	39,9 Anschwellung und Empfindlichkeit.
21. Septbr.	10 "	"	39,6
	5 "	"	39,6
22. Septbr.	8 "	"	38,7 Fluctuation.
	12 "	"	38,5
23. Septbr.	Onkotomie und Entleerung von c. 16 CC. guten Eiters.		

Exp. 56. Einem halbjährigen Stutenfüllen, dessen Körperwärme 39,0 nicht überstiegen hatte, werden 4 CC. frischen Eiterserums rechts neben der Wirbelsäule injicirt.

18. Septbr.	1 Uhr	Temperatur 38,7	Injection.
	2 "	"	39,1
	3 "	"	39,0
	5 "	"	39,6

	6 Uhr	Temperatur 39,9	Injectionstelle schwillt an.
	10 "	"	40,5
19. Septbr.	8 "	"	39,9
	Zweite Injection von 1—2 CC. frischen guten Eiterserums links neben der Wirbelsäule.		
	11 Uhr	Temperatur 39,9	
	5 "	"	40,1
20. Septbr.	7 "	"	39,9
	5 "	"	40,2 Geschw. rechts von der Grösse einer Mannesfaust, an einzelnen Stellen fluctuirend. Links Anschwellung gering.
	9 "	"	40,3
21. Septbr.	10 "	"	39,7 Entleerung des rechtseitigen Abscesses. Ausfluss von mehreren Unzen Eiter.
	5 "	"	39,6
	10 "	"	39,4
22. Septbr.	8 "	"	38,9
	12 "	"	39,1 Reichliche Eiterung rechts. Links Fluctuation.

Exp. 57. Einjähriges Pferd. Seit mehreren Tagen ist aus der Abscesshöhle eines Pferdes Eiter gesammelt, in der Kälte bewahrt und filtrirt worden. Das Serum wurde gekocht und neuerdings filtrirt, worauf das Filtrat sofort zu nachfolgenden Injections verwandt wurde.

30. Septbr.	3 Uhr	Temperatur 39,1	Injection.
	4 "	"	39,8
	6 "	"	40,1
1. Octbr.	11 "	"	39,3 Sichtbare Schwellung.
	2 "	"	39,4
	5 "	"	39,5
2. Octbr.	10 "	"	39,4
	2 "	"	39,5
	5 "	"	40,0
3. Octbr.	11 "	"	39,5
	2 "	"	39,5
	5 "	"	39,4
4. Octbr.	11 "	"	39,2
	4 "	"	39,5
5. Octbr.	10 "	"	39,3
	5 "	"	39,4
6. Octbr.	12 "	"	39,5 Injection von 2 CC. in gleicher Weise gewonnener Flüssigkeit in das linke Vorderbein.
	1 "	"	39,1
	3 "	"	39,5 Die ganze Extremität steif und geschwollen.
	5 "	"	40,4
7. Octbr.	10 "	"	41,7 Durchfall und Schüttelfrost.
	3 "	"	41,9
	5 "	"	42,0 Bedeutende Anschwellung des Beines.
8. Octbr.	Morgens wird das Thier todt und starr gefunden.		

An der ersten Injectionsstelle im Unterhautzellgewebe ein scharf begrenzter Eiterheerd mit feiner Gefässinjection und ödematöser Infiltration in seiner Peripherie. An der zweiten Injectionsstelle eine weit verbreitete Infiltration nach vorn auf den Hals, nach hinten auf Bauch und Rücken, sogar über die Mittellinie sich erstreckend und das ganze Bein occupirend. Ueberall neben einer enormen Infiltration, aus welcher sich stromweise viele Pfund Serum ergiessen, eine feine dichte Gefässinjection. In den Pleurahöhlen geringe Mengen trüben Serums. Unter der Pleura costalis längs den Zwischenrippenräumen mehrere hanfkorn- bis erbsengrosse Blutaustretungen. Lungen gesund, nicht blutreich. Pericardium mit Ecchymosen bedeckt. Endocardium von denselben frei. Im Herzen dunkles flüssiges Blut, ohne Coagula. In der Bauchhöhle kein Serum, Peritoneum glatt, nicht ecchymosirt. Milz weich und dunkel. Die Schleimhaut des Ileum mässig und nur an einzelnen Abschnitten geröthet und geschwellt. Flüssige Kothmassen im Dickdarm.

Die ersten der hier aufgeführten Versuche, besonders Exp. 49, scheinen zu beweisen, dass nach Eiterinjectionen in's Unterhautzellgewebe zunächst Resorption des Injicirten folgt, daher die unmittelbare Temperaturerhebung. Der weitere Gang der Temperatur gleicht dort, wo die örtliche Reaction vielleicht ganz fehlt, wie im Exp. 49, ganz dem nach directem Einbringen des Eiters in den Kreislauf. Mit der Entwicklung der Localaffection tritt auf's Neue, oder sich sofort an die erste durch Aufsaugung der Noxe bedingte Allgemeinreaction anschliessend, Fieber auf. Das Fieber hält sich dem örtlichen Leiden parallel, steigt mit seiner Ausbreitung, währt so lange dieses stationär bleibt und lässt mit seiner Rückbildung nach.

Es stimmen meine Erfahrungen mit denen Billroth's (Cap. XII, 7 u. 8, Cap. XV, 1. 2. 3.) und Weber's (Exp. 55) völlig überein, nur habe ich zu wiederholten Malen die Wirkung des eigenen Eiters an meinen Versuchsthieren, nicht bloss die Uebertragung des Eiters von Menschen auf Thiere oder von Thieren einer Species auf Thiere einer andern oder von verschiedenen Individuen auf einander beobachten können. Allerdings finden sich in der Wirkungsintensität grosse Verschiedenheiten, welche theils abhängig sind von der benutzten Thierart, theils von der Beschaffenheit des Eiters. Kein Thier reagirt so fein und charakteristisch gegen den Eingriff als das Pferd, wie ich solches schon in der Epikrise zu den fauligen Injectionen hervorgehoben habe. Die mitgetheilten Beobachtungen geben über die Wirkungen verschiedenartigen Eiters keine genügende Vorstellung. Aus anderen Versuchen von mir, bei denen Temperaturmessungen unterlassen sind, sondern allein der Effect des injicirten Eiters auf die am Orte der Application entstandene Eiterung in Betrachtung gezogen wurde, geht allerdings hervor, dass gewöhnlich ein Pus bonum et laudabile einen mit gleich gutem Eiter erfüllten Abscess erzeugt, dagegen schwefelwasserstoffhaltiger oder mit Jäuche und nekrotisirenden Bindegewebsfetzen untermischter Eiter schlechte jauchende Eiterungen oder diffuse tödtliche Phlegmorien schafft. Es war das besonders ein-

leuchtend an zwei Füllen. Jedesmal war an der einen Thoraxseite die gleiche Quantität guten, an der anderen schlechten Eiters injicirt worden. Allein immer ist solches nicht der Fall, das lehren die mitgetheilten Experimente. In Exp. 32 entsteht nach subcutaner Injection putriden Giftes eine gute Eiterung, in Exp. 54 dagegen nach der gleichen Beibringung guten Eiters eine schlechte Suppuration.

Grossartig sind die Zerstörungen, welche specifischer Eiter im Zellgewebe zu Wege bringt.

Exp. 58. Einem schwarzen 5-monatlichen Pudel, dessen Temperatur 39,4 nicht zu überschreiten pflegte, werden 2—3 CC. Eiter von den Geschwüren eines rotzig kranken Pferdes in das Unterhautzellgewebe der rechten hinteren Extremität gebracht.

10. Juni 12 Uhr Temperatur 39,4 Injection.

	2	»	»	39,8	Anschwellung, welche sich im
	6	»	»	40,1	Laufe der Stunden über den
11. Juni	11	»	»	40,3	Thorax und Bauch verbreitet.
	6	»	»	40,0	
12. Juni	11	»	»	40,6	
	6	»	»	40,2	

13. Juni Morgens wird das Thier todt gefunden.

Section: Bereits in Verjauchung übergegangene Phlegmone des Unterhautzellgewebes, welche die ganze linke Seite bis zur Mitte des Halses einnimmt. Die nächst drunter liegenden Muskelstrata mortificirt. Die Untersuchung der innern Organe ergab keine wesentlichen Abweichungen.

Exp. 59. Sehr ähnlich wirkte in einem Falle syphilitischer Eiter. Derselbe war aus einem Geschwür auf specifischer Induration gewonnen und der Art, dass ein mit ihm getränkter Baumwollenfaden einem Hunde in der Nackengegend als langes Haarseil eingeführt wurde, dem Unterhautzellgewebe applicirt worden. Temperaturmessungen fanden nicht statt, aber am dritten Tage nach der Impfung war der Hund an ausgedehnter Verjauchung des Zellgewebes und Gangrän einzelner Hautstellen zu Grunde gegangen. Aus dem einen Versuche will ich nicht mehr folgern, als die Möglichkeit einer besonders intensiven Einwirkung des specifisch syphilitischen Eiters auf das Bindegewebe.

Billroth hat starke Schwellungen um die Injectionsstellen mit nachfolgender Gangrän der Haut gesehen, desgleichen hat er Cap. XV, Exp. 1 eine diffuse Zellgewebsverjauchung, die unter hohen Temperaturen bis zum Tode des Versuchsthieres fortschritt, beschrieben. Der Fall ist unserem in Exp. 58 niedergelegten sehr ähnlich, nur ist er weniger acut verlaufen. Ein eigenartiges Bild geben aber unsere Exp. 35, 36 und 57. Die Pferde, um welche es sich hier ausschliesslich handelt, zeigen keine Verjauchung an der Injectionsstelle, sondern eine Infiltration, die klinisch durch eine derbe, brettartig feste, heisse Anschwellung und durch eine gefährliche Tendenz zu stetig fortschreitender Ausbreitung charakterisirt ist und anatomisch sich kennzeichnet durch die kolossale Erfüllung des Zellgewebes mit seröser, an fibrinogener Substanz ausser-

ordentlich reicher Flüssigkeit. Diese Infiltration ist genau dieselbe, welche von *Pirogoff* acut purulentes Oedem genannt wird. Was *Pirogoff* unter dieser Bezeichnung verstanden haben will, bezeichnet er sehr präcise: „es ist die Infiltration der Zellgewebsschichten — die ödematöse Geschwulst — welche sich zuweilen an bösartig verlaufende Erysipela schliesst“. Das Erysipel der Kinder führt namentlich oft in diesen acuten phlegmonösen Process, das echte phlegmonöse Erysipel *Rust's*, über. Die Sectionsergebnisse an meinen Versuchspferden zeigen in der Peripherie der Infiltration die grossartigste Gefässinjection, welche wohl je an einer Leiche zur Beobachtung kommen möchte, — das ist die Hyperämie, die die Gewebstörung einleitet. Diese letztere tritt zunächst als seröses interstitielles Exsudat im Bindegewebe auf. Das Bindegewebe erscheint gequollen, ein Schwamm, aus dem in Strömen das Serum sich drücken lässt. Lässt man ein Stück des infiltrirten subcutanen Zellstoffes gefrieren und bringt einen feinen Schnitt unter das Mikroskop, so fällt die Menge kleiner, runder, eng zusammenliegender Zellen auf. Es bleibt unentschieden, ob dieselben einer massenhaften Einwanderung aus den Blutcapillaren oder einer rapiden Wucherung der Bindegewebskörperchen angehören. Die erstaunliche Schnelligkeit der Entwicklung dieses Processes ist fast unglaublich. Unser Exp. 35 berichtet, dass in 10 Stunden eine ganze Extremität in Schwellung übergegangen war. Nach vergifteten Wunden, nach Schlangenbiss fast augenblicklich, zuweilen auch nach Schusswunden und Maschinen-Verletzungen, kann man eine ähnliche, so ausserordentliche Schnelligkeit der Entwicklung verfolgen. In der Mehrzahl der Fälle letzterer Art bekommen wir erst nach einigen Tagen vielleicht, am häufigsten am 4. Tage jauchige von der Wunde ausgegangene Zellgewebsinfiltrationen. Aber auch bei Entstehung dieser spielt eine vorangehende Anschwellung, welche sich durch das Fieber mehr als die örtlichen Erscheinungen verräth, eine oft übersehene Rolle. Die weiteren Schicksale der diffusen Zellgewebsinfiltrationen unserer Versuchsthiere sind dieselben, wie die des acut purulenten Oedems. *Man ist im Stande, ungefähr nach zwei Richtungen Verschiedenheiten im Verlaufe zu constatiren.* Das einfache Oedem geht in Verjauchung über, „wo heute noch einfaches Oedem ist, zeigt sich morgen bereits jauchige Infiltration“. Wir haben solchen Ausgang in Exp. 33 erwähnt. *Der Process behält hier bis zum Tode das Diffuse bei — keine einzelnen Zerstörungsheerde, sondern gleichmässige Mortification.* In weitem Umfange der Injectionsstelle ist in Exp. 34 subcutanes und intermusculäres Bindegewebe, ja die Muskelsubstanz selbst, von einer mit Gasblasen vermischten Jauche durchtränkt, während rings um die diffuse Verjauchung ein Gürtel bloss serös infiltrirten Gewebes sich hinzieht. Vielleicht würden diesen Ausgang alle unsere in Exp. 35, 36, 57 erwähnten Infiltrationen genommen haben,

wenn nicht schon in dem früheren Stadium der Tod eingetreten wäre. Etwas anders gestalten sich die Fälle, in denen das Oedem nicht unmittelbar die Verjauchung nachfolgen lässt. Aus der Wucherung wird *die eitrige Infiltration, welche nicht gleichmässig alles vorher serös durchtränkte betrifft, sondern heerdweise, strichweise durch die betroffenen Theile zieht.* Wir konnten ihre ersten Anfänge in Exp. 36 verfolgen. In dem schwammig weichen, ödematösen Bindegewebe lagen inselförmig festere, mehr gelb gefärbte, mit Eiterheerden durchsetzte Partien. Weiter ist auch die Herstellung der Abscesse in Exp. 32, 51 und 52 aufgeführt. Unter dem Drucke der Infiltration oder wegen der ringsum stattfindenden Einschmelzung zu Eiter, mortificirt immer ein Theil des betroffenen Gewebes. Je nach der Zeit, in welcher dieser Process im Bindegewebe zur Anschauung kommt, kann man von Diphtheritis, eitriger Infiltration, Abscedirung oder Gangrän des Zellgewebes sprechen. Der eitrigen Schmelzung des Gewebes wird die Herstellung eines oder mehrerer Abscesse und die Gangrän mehr weniger grosser Hautabschnitte folgen. Mit der Entleerung des neugebildeten Eiters und der zerstörten Gewebe, der nekrotischen Fetzen, kann die Rückbildung eingeleitet werden, oder es folgen neue Eiterungen, im Anschlusse an die schon bestehenden Abscesse und die Lösung der ertödteten Bindegewebsmassen; das sind dann die progressiven Eiterungen.

Ueber das früheste Stadium dieser diffusen progressiven Phlegmone, über die acute seröse Infiltration, geben unsere schon mitgetheilten und noch weiter mitzutheilenden Experimente nicht unwesentliche Aufschlüsse. Sie legen klar die Entstehung durch einen specifischen Reiz. Neben dem vielfach ventilirten epidemischen und Hospitaleinflusse erwähnt schon *Pirogoff* den Contact einer scharfen, ätzenden und, wie sein Beispiel von dem infiltrirten Urin zeigt, namentlich einer sich zersetzenden Flüssigkeit mit dem Zellgewebe als eine der Ursachen des acut purulenten Oedems. Also ist *Pirogoff* nicht fremd derjenigen Ursache des acut purulenten Oedems, die wir präciser nennen können, der Entstehung durch das putride Gift oder, um auch die Eiterwirkung in die allgemeinere Bezeichnung zu subsumiren, durch die phlogogone Substanz. Wenn ferner *Pirogoff* die Bedeutung des Baues der Fascien und tiefliegenden Zellschichten für die Genese des acut purulenten Oedems hervorhebt, so thut er es, um dem Drucke, welchen das ungeformte, lockere und fettreiche Bindegewebe zwischen unnachgiebigen, einschnürenden Aponeurosen erfährt, die Rolle des Entzündungsreizes zuzuthemen. Es ist ein kleiner Schritt weiter, nicht den Druck als solchen oder die mit ihm verbundene Spannung, sondern ein Product des durch die Einschnürung bewirkten Zerfalles als Erreger des Processes zu bezeichnen.

Noch über einen zweiten Punkt in der Geschichte des acut purulenten Oedems darf ich, gestützt auf die Ergebnisse meiner Experimente, Aus-

sagen machen. Ich meine die Ursache der Progression dieser diffusen Infiltrationen. Warum der unaufhaltsame Fortschritt? Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass hier eine Art Selbstinfection stattfindet. Die in die Gewebe ergossene Flüssigkeit ist Träger des die Infiltration erzeugenden Reizes. Injicirt man das aus einem Schnitt in die acut infiltrirten Theile quellende Serum in das gesunde Zellgewebe einer anderen Körperstelle oder eines anderen Thieres, so geht vom Orte der Injection ein gleicher, diffus sich verbreitender phlegmonöser Process aus. Diese ansteckende Wirkung der entzündlichen Zellgewebsflüssigkeit glaube ich in dem folgenden Abschnitte nachgewiesen zu haben, in welchem die fiebererregende Wirkung von durch Entzündung entstandenen Flüssigkeiten, die nicht eitriger Beschaffenheit sind, besprochen werden soll.

In der Darstellung derjenigen Versuche, welche von der Wirkung anderer Entzündungsproducte als des Eiters auf die Körpertemperatur handeln, ist eine andere Anordnung des Stoffes eingeschlagen worden, als bei den Berichten über die Wirkung der fauligen und der Eiterinjectionen. Statt mit den Infusionen in die Venen zu beginnen, fange ich gleich mit den schwersten Folgen der bezüglichen Injectionen, mit denen in's Unterhautzellgewebe an. Sie schliessen sich an das eben verlassene Thema der progressiven Phlegmonen, da sie die Belege für die ansteckende Wirkung des frischen entzündlichen Infiltrates liefern.

Exp. 60. Ein Pferd, dem durch Injection putrider Flüssigkeit eine Anschwellung der gedachten Art erzeugt worden war, wurde nicht bis zum Tode beobachtet, sondern durch den Nackenstich getödtet. Sowie es zu Boden stürzte, führte ich in die Innenfläche des enorm geschwellenen Schenkels einen Schnitt und fing die massenhaft herausquellende bernsteingelbe, völlig klare Flüssigkeit auf. Eine mit ihr erfüllte Pravaz-Luer'sche Spritze, die kaum 1 CC. fasste, wurde sofort in das Unterhautzellgewebe eines 4-jährigen Stutenfüllens entleert, so dass von dem Augenblick des Einschnittes in das sterbende Pferd bis zur vollendeten Operation am neuen Versuchsthier nicht 3 Minuten vergangen waren, also von einer Zersetzung in der Leiche nicht füglich die Rede sein kann.

9. Decbr.	12 Uhr	Temperatur	37,0	Injection.
2 "	"	"	38,7	
3 "	"	"	39,2	
4 "	"	"	39,0	
5 "	"	"	39,0	Die Injectionsstelle ist sichtbar
7 "	"	"	39,1	geschwellen, das Thier zuckt zusammen, sowie man es berührt.
10. Decbr.	10 "	"	37,2	Schwellung und Empfindlichkeit haben nachgelassen.
5 "	"	"	37,9	

Spätere Störungen bleiben aus.

Exp. 61. Eine 6-monatliche Stute. Injection von 4—6 CC. seröser aus einem eben umgekommenen Pferde erhaltener Flüssigkeit in die linke vordere Extremität.

9. Octbr.	10 Uhr	Temperatur	39,0	
11 "	"	"	39,3	
3 "	"	"	39,2	
5 "	"	"	40,0	
10. Octbr.	9 "	"	40,8	Derbe ausgedehnte Geschwulst an der Injectionsstelle. Flüssige Fäcaldejectionen.
11 "	"	"	41,3	
2 "	"	"	41,1	
5 "	"	"	41,0	Die Anschwellung verbreitet sich über Hals, Thorax und Abdomen.
11. Octbr.	9 "	"	41,2	
11 "	"	"	40,8	
2 "	"	"	41,3	

Section: Die Grenzen des das Bein in seiner Totalität betreffenden Infiltrats gehen bis an die Mittellinie des untern Halsabschnittes und bis an den Nacken, ja über den Rücken auf die andere Seite hinüber und abwärts am Bauche bis zu den letzten Rippen. Die Durchtränkung des Bindegewebes hat dasselbe zu einer mehrere Zoll mächtigen Gallerte aufgetrieben. Rings in der Peripherie des Geschwellenen dichte Injection feiner und feinsten Gefässe, so dass die Grenzzone ein höchst zierliches reticulirtes Aussehen bietet. An keiner Stelle der infiltrirten Provinzen ist ein weiterer gangränöser oder eitriger Zerfall zu entdecken. Das Parietalblatt der Pleura lebhaft und fein injicirt, dazwischen kleine Blutaustretungen. Viel Serum in den Pleurahöhlen. Herzbeutel leer. Pericardium von kleinen Extravasaten bunt gesprenkelt. Zahlreiche kleinere und grössere Ecchymosirungen unter dem parietalen Blatte des Peritoneums, sowie unter der Serosa einzelner Darmabschnitte. In der Bauchhöhle eine geringe Menge dunklen Serums. Inhalt des Magens und Darmes flüssig, bei Blässe der Schleimhaut. Milz weich. Mesenterialdrüsen nicht geschwellen, in binigen Extravasate.

Die seröse Entzündungsflüssigkeit, von welcher ich berichtete, verliert durch flüchtiges Aufkochen ihre Wirkung nicht. Beim Kochen gerinnt das ausgepresste Serum fast vollständig, so dass aus einer relativ grossen Portion nur wenig Flüssigkeit durch Pressen der Coagula erhalten wird. Die wenigen Tropfen — kaum 1 CC. — welche im nachfolgenden Versuche in's Unterhautbindegewebe kamen, entsprechen also vielleicht der 10—20-fachen Menge des ungekochten Serums.

Exp. 62. 6-monatliches Füllen.

9. Octbr.	11 Uhr	Temperatur	38,6	
Zwei Mal an derselben Stelle wurde die Luer'sche Spritze eingestochen, wegen grosser Unruhe des Thieres, zu dessen Bändigung die nöthige Assistenz fehlte, gelang es aber jedes Mal nur wenige Tropfen auszudrücken. Ich hielt die Operation für eine verfehlte und unterliess die ersten Temperaturbestimmungen. Aber am andern Tage überraschte mich die kolossale Anschwellung der rechten hintern Extremität, an welcher die Einspritzung versucht war.				
10. Octbr.	9 Uhr	Temperatur	41,0	Das Thier liegt und rührt sein Heu nicht an.
11 "	"	"	41,4	
2 "	"	"	41,2	
5 "	"	"	41,3	

Den folgenden Tag war das Pferd verendet. Die Section ergab genau dieselbe Infiltration, von demselben feinen Gefässkranz umgürtet, wie sie im vorigen Experimente beschrieben worden ist, doch war sie nicht so weit verbreitet. Ebenso fanden sich an der Pleura, dem Peritoneum und unter dem Endocardium Ecchymosirungen. Die Milz war weich, zerfliessend. Die Darmschleimhaut nur an einzelnen wenigen Stellen etwas katarrhalisch afficirt.

Steckt die frische, unzersetzte, aus dem infiltrirten Zellgewebe ausgepresste Flüssigkeit wirklich gesundes Zellgewebe an, d. h. erregt sie in ihm den gleichen pathologischen Process, aus dem sie hervorging, so hat in der That das Fortschreiten dieser bösartigen Schwellungen nichts Auffallendes.

Das Fieber bei progressiven Eiterungen ist ein anderes, als bei diesen progressiven acuten entzündlichen Oedemen. *Das schubweise Exacerbiren des Fiebers ist für die progressiven Eiterungen charakteristisch. Dabei handelt es sich bald nur um Remissionen, bald um wahre Intermissionen. Bei dem Typus remittens sind immer die abendlichen Erhebungen besonders prononcirt.* Die Fieberschübe erklären sich einfach. Die erste Entzündung um die Wunde läuft ab und das Fieber lässt nach, da kommt eine neue Schwellung um ein jetzt erst mortificirendes mithin phlogogone Producte lieferndes Sehnenstück; auch dieser Process mit dem zugehörigen Fieber läuft ab, aber mittlerweile ist ein losgesprengter Knochensplitter so weit in seiner Zersetzung vorgeschritten, dass er ein genügendes Quantum putriden Giftes liefert, und wieder haben wir Schwellung und Fieber. Länger fortgesetzte häufige Messungen an Patienten mit complicirten Fracturen, Gelenkeiterungen und zumal mit durch umfangreiche Quetschungen entstandenen Phlegmonen, geben hin- und herschwankende Curven, wie eine solche *Oettingen* (St. Petersburger medicinische Zeitschrift, 1865, Bd. VIII) abgebildet hat. Es versteht sich eigentlich ganz von selbst, *dass man diesen Fiebertypus durch wiederholte Injectionen pyrogen wirkender Substanzen in's Blut sowohl, als in's Zellgewebe erzeugen kann.* Nach ersterer Art haben unsere Experimente 38 und 39, nach letzterer Exp. 52 und 53 ein intermittirendes Fieber gemacht. Dort, *wo wir durch einmalige Injection in's Unterhautzellgewebe eine längere Zeit währende Phlegmone setzten, tritt der remittirende Fiebertypus mit Morgen-Remissionen und Abend-Exacerbationen deutlich auf,* so in Exp. 32. Desgleichen ist uns unter denselben Bedingungen auch die Beobachtung grösserer, nicht von den Tageszeiten abhängiger Schwankungen zu Theil geworden, so in Exp. 32; wo vor dem Durchbruche der einen fluctuirenden Stelle eine Apyrexie vorliegt, um in ein neues Nachfieber am 23. Tage überzugehen. Endlich ist noch zu erwähnen, dass unseren Versuchspferden bei künstlicher Erzeugung des intermittirenden Fiebertypus progressiver Eiterungen auch die Schüttelfröste nicht fehlen, so in Exp. 38 und 39.

Das Fieber bei den acuten entzündlichen Oedemen ist das Fieber, welches wir bei an acuter Septichämie leidenden Menschen nur zu oft beobachten müssen. Fieberparoxysmen sind nicht nachweisbar. Die Temperatur steigt rasch zu beträchtlichen Höhen und das Fieber erscheint nun als ein continuirliches. Hier kommen die höchsten Temperaturen vor, cf. Exp. 57, desgleichen 61 und 62. Nicht bloss das Fieber, auch die anderen Erscheinungen gleichen der acuten Septichämie. Ich meine hier natürlich nicht die prägnanten Verhältnisse des Allgemeinzustandes unserer klinischen Patienten — Indolenz und Delirien lassen sich an dem zum Experimente verwandten Thiere nicht erfassen. Aber interessant ist das Sectionsergebniss. Es fehlen meist die exquisiten Darmerscheinungen, welche wir nach der fauligen Injection in die Venen nie vermissen. Die Enteritis fehlt in gleicher Weise, sowohl da, wo putride Flüssigkeiten, Exp. 34, als auch da, wo Eiter, Exp. 53, Eiterserum, Exp. 57, oder entzündlich seröses Infiltrat, Exp. 61 und 62, in das Unterhautzellgewebe gespritzt war. Nur ein Mal ist stellweise katarrhalische Schwellung, Exp. 35, oder Schwellung und Eiterbildung in den Darmfollikeln, Exp. 53, verzeichnet. Fast nie fehlten die punktförmigen Extravasate, die ich in solcher Massenhaftigkeit, wie bei unseren Pferden, am Menschen nie gesehen habe. Beim Hunde sind sie niemals von einer nur annähernd gleichen Verbreitung, wie beim Pferde. Weiter gehört hierher das blutig tingirte Serum in den Pleura- und Peritoneal-Höhlen, sowie im Herzbeutel und die weiche Beschaffenheit der Milz (Exp. 57). *Jedenfalls gleicht der Sectionsbefund an durch acut purulentes Oedem zu Grunde gegangenen Pferden ganz besonders dem eines an Septichämie verstorbenen Menschen.* Hier, wo ich bloss den Verhältnissen der Körpertemperatur meine Beobachtungen zuwenden will, kann ich ausführlicher auf das pathologisch-anatomische Bild nicht eingehen. Aber unerwähnt will ich nicht lassen, dass bei sehr kleinen, jedoch wiederholten Einverleibungen des reinen putriden Giftes in die Venen von Hunden auch die Darmerscheinungen, gegenüber den Extravasirungen, serösen Transsudationen und selbst Flächenentzündungen, zurückzutreten scheinen.

Die Versuche, welche *Billroth* und *Weber* mit auf entzündlichem Wege gelieferten flüssigen Producten, die nicht Eiter waren, angestellt haben, sind nicht zahlreich genug, um zu sicheren Schlüssen zu berechtigen, zumal in ihnen sich scheinbare Widersprüche finden, und gegen *Weber's* Versuch der Einwand einer bereits eingetretenen Zersetzung des benutzten Extracts erhoben werden könnte.

Billroth injicirte Hunden subcutan ein Mal transsudirtes Blutserum aus einem Hydrops ascites noch warm, so wie es sich aus der Canüle

des Trocarts entleert hatte, und ein Mal das trübe Serum, welches die Weichtheile in der Nähe acuter Eiterungen durchtränkt, also die Flüssigkeit unseres acuten entzündlichen Oedems. In dem ersten Falle wurde weder örtliche Entzündung noch Fieber erregt, in dem zweiten eine unerhebliche locale Entzündung, jedoch etwas Fieber. *Billroth* vergleicht diese Wirkungen mit den entsprechenden von frischem Eiter und kommt zum Schluss, dass der giftige pyrogone Stoff an Moleküle des Eiters gebunden ist, wahrscheinlich besonders haftend an den frisch gebildeten Eiterzellen. Das Experiment *Weber's* (75) über die pyrogone Wirkung von Flüssigkeit, welche entzündete Gewebe durchtränkt, veranlasst *Weber* bloss zu der Vermuthung einer Erzeugung des fiebererregenden Agens auch bei nicht purulenten Entzündungen — denn die benutzte Lungenbrühe entstammte einer 24 Stunden alten Leiche, war also möglicher Weise schon zersetzt. Durchaus frische entzündliche, nicht eitrig Transsudate habe ich in doppelter Weise mir verschaffen können 1) aus dem schon oft erwähnten serösen Infiltrate acut entstandener diffuser Phlegmonen, 2) aus dem entzündlichen Transsudate, welches sich innerhalb der Peritonealhöhle von Katzen ansammelt, wenn man diese Tags vorher durch Bestreichen mit Crotonöl oder Hineinbringen eines Stückes Kochsalz gereizt hat. Das Transsudat enthält nur sehr wenig zellige Elemente.

Exp. 62 a. Nachdem einer Katze am 7. April 1867 Abends in der oben angegebenen Weise Peritonitis erzeugt war, fanden sich bei ihrer Tödtung, am Morgen des 9. April, etwa zwei Drachmen klaren farblosen Transsudats in der Bauchhöhle. Dasselbe mit der achtfachen Menge Wasser vermischt, wurde filtrirt und etwa die Hälfte des Filtrats einem Hunde von 26 Pfd. Gewicht und Temperaturen zwischen 39,2 und 40,0 in die Vena saphena dextr. injicirt.

9. April 10	Uhr	Temperatur	40,0	Injection.
1	»	»	42,2	
1 ¹ / ₄	»	»	41,4	Aderlass von 2 Unzen.
1 ³ / ₄	»	»	40,9	
2	»	»	40,6	
4	»	»	39,5	
11. April 9	»	»	39,0	

Exp. 63. Einem Hunde von circa 20 Pfd. Gewicht, dessen Temperatur in der letzten Woche zwischen 38,3 und 38,9 sich bewegt, werden etwa 10 CC. filtrirten Transsudats aus der Peritonealhöhle einer Katze injicirt.

22. Mai 6 Uhr	Abends	Temperatur	39,2	Die Temperatur war während des Knebelns um 0,4° gestiegen. Injection.
7 Uhr	»	»	39,8	
9	»	»	40,4	
23. Mai 9	»	»	39,0	
5	»	»	39,0	

Exp. 64. Aus den Muskeln eines Vorderarms, welcher wegen einer Zermalmung am 5. Tage nach der Verletzung abgesetzt worden war, liess sich sofort nach der Absetzung eine trübe Flüssigkeit auspressen, welche völlig geruchlos war. Da absichtlich Muskelstücke ausgewählt wurden, welche von den jauchenden Partien entfernt lagen und relativ gesund, freilich durch seröse Imbibition des intermusculären Zellgewebes gedunsen aussahen, darf der ausgepresste Saft als ein Analogon der das Zellgewebe unserer Versuchspferde in Exp. 60 und 61 imprägnirenden Entzündungsflüssigkeit angesehen werden. Das röthliche Filtrat erhielt ein Hund von 38 Pfd. Gewicht in die V. cephalica.

10. April 1	Uhr	Temperatur	38,6	Injection.
4	»	»	40,6	
5	»	»	40,5	Aderlass von 5 Unzen.
6	»	»	39,9	
7	»	»	39,7	
8	»	»	39,5	
10	»	»	38,4	
11. April 8	»	»	38,8	

Exp. 65. Ein einjähriges Pferd; Durchschnittstemperatur 39,2—40,0. Injectionsmaterie: 6 CC. filtrirten und mit der achtfachen Wassermenge diluirten peritonitischen Transsudats von einer Katze, deren Peritonealhöhle am Tage vorher mit einigen Tropfen Öl. Crotonis ausgepinselt worden war.

25. Febr. 4	Uhr	Nachmittags	Temperatur	40,0
5	»	Injection	in die V. cephalica.	

Schon während der Injection hochgradige Dyspnoë, grade wie wenn Luft- oder Fett- Embolie stattgefunden hätte.

6 Uhr Temperatur 40,5

Die Respiration wurde nicht freier. Es stellten sich Tenesmen und einige flüssige Dejectionen ein. Schon um 7 Uhr war das Thier todt.

Section am folgenden Tage. Ueberall bedeutende Fäulniss. Zahlreiche wahre Ecchymosen, nicht Imbibitionen, zwischen den Fasern einzelner Hautmuskeln. An dem Parietalblatt des Peritoneums Ecchymosen von der Grösse eines Hanfkorns bis zu der einer Bohne. In der Bauchhöhle über 2 Pfd. dunkelrothen Transsudats. Die Därme sind mit dünnflüssigen, wenig fäculenten Massen erfüllt. Die geröthete Schleimhaut des Dickdarms und ganz besonders die des Cöcum ist von Blutextravasaten wie marmorirt. Die Milz zerfliesst vollständig. Subplenale Ecchymosen in zahlloser Menge an den Lungenrändern und der Lungenbasis. Im Herzbeutel 1 Pfd. braunrothen Transsudats. Das Blut ist dunkel, dünnflüssig, nur im rechten Herzen ein paar schmierig weiche Coagula.

Ueber die Wirkung nicht eitriger Entzündungsproducte auf das Unterhautzellgewebe vermag ich den schon mitgetheilten drei Versuchen an Pferden (Exp. 60, 61 und 62) nichts Positives hinzuzufügen. Ich habe bei Gelegenheit bezüglichlicher Ergebnisse schon ein Mal darauf hinweisen müssen, dass das Unterhautzellgewebe der Pferde ungleich feiner gegen die zu prüfenden, etwa phlogogen wirkenden Substanzen reagirt, als das der Hunde. Auch bei den in Rede stehenden Entzündungsflüssigkeiten habe ich die gleiche Erfahrung gemacht. Freilich handelt es sich in den

betreffenden Experimenten um die Benutzung gekochter Zellgewebsflüssigkeit, allein dieselbe wirkte ja, wie Exp. 62 zeigte, auf ein Pferd schon in einer Quantität von wenig Tropfen.

Exp. 66. Einer Pudel-Hündin wurden 2 CC. des erwähnten Fluidums in das Unterhautzellgewebe des linken Oberschenkels eingespritzt.

12. Octbr.	12 Uhr	Temperatur	39,0	Injection.
	1	»	»	38,9
	3	»	»	38,9
	5	»	»	39,1
13. Octbr.	10	»	»	39,0
	2	»	»	39,2
	5	»	»	38,9
14. Octbr.	9	»	»	39,0
	1	»	»	39,1

Exp. 67. Einem Pudel wurden 3 CC. derselben Flüssigkeit in das Unterhautzellgewebe des linken Oberschenkels injicirt.

12. Octbr.	12 Uhr	Temperatur	39,0	Injection.
	1	»	»	39,1
	3	»	»	39,2
	5	»	»	39,3
13. Octbr.	10	»	»	38,9
	2	»	»	39,0
	5	»	»	39,1
14. Octbr.	9	»	»	39,0
	1	»	»	39,3
	3	»	»	39,1
	5	»	»	38,9

In beiden Experimenten ist jede locale wie allgemeine Wirkung ausgeblieben.

Unsere im Voranstehenden niedergelegten Experimente haben keinen anderen Zweck gehabt, als die Thatsache zu constatiren, welche *Billroth* und *Weber* entdeckt, dass nach Injection von faulenden Flüssigkeiten in's Blut oder in's Unterhautzellgewebe ebenso Fieber eintritt, wie nach den gleichen Injectionen frischen Eiters, frischen Eiterserums und anderer durch acute entzündliche Störungen gebildeter flüssiger Producte.

So viele Fragen auch an die künstliche Erzeugung des Fiebers zu knüpfen sind, die zunächst aufzuwerfenden liegen noch im Gebiete der ätiologischen Momente. Es darf nicht vergessen werden, dass die faulenden Flüssigkeiten, so wie der Eiter und der Saft aus entzündeten Geweben höchst complicirte Mischungen complicirter Körper sind, und dass daher mit der Kenntniss von einer bestimmten Einwirkung derselben auf den thierischen Organismus wir über das eigentlich Wirksame in

ihnen noch nichts wissen. Ich hoffe, dass meine Untersuchungen über das putride Gift wenigstens um etwas die grosse Lücke füllen sollen. In faulenden thierischen und pflanzlichen stickstoffhaltigen Verbindungen findet sich ein chemisch wohl charakterisirter Körper, welcher Träger ihrer physiologischen Wirkungen ist. Es bedarf aber noch viel Zeit und Arbeit, ehe ich über die chemischen Eigenschaften und das Verhalten der eben erst in Krystallform erhaltenen Substanz gegen den Thierleib die zu bestimmten Aussagen unerlässlich grosse Zahl von Erfahrungen gesammelt habe. Die Bekanntschaft mit den chemischen Reactionen des Giftes und eine vollkommenerer Erkenntniss des Geschehens bei der putriden Intoxication kann vielleicht uns ohne weiteres in den Stand setzen, das Gift in den anderen pyrogenen Compositionen wiederzuerkennen, oder gogentheilig sein Fehlen in ihnen zu erweisen. Zur Zeit lässt dieser Weg uns für die Beantwortung der Frage nach der Natur des im Eiter pyrogen wirkenden Körpers im Stich.

Ob es alle Mal nur das putride Gift ist, welches in den verschiedenen pyrogenen Substanzen wirkt, oder ob es sich um verschiedene Gifte in ihnen handelt, ist aber für gewisse Cardinalfragen der Pathologie von grösster Wichtigkeit. Durch die fauligen Injectionen ist man im Stande, in einfachster Weise eine acute Dyskrasie künstlich zu erzeugen, und dann weiter die Wirkungen des veränderten Blutes auf die Gewebe zu beobachten. Bereits ist gefunden, dass der Aufnahme dieser faulenden Flüssigkeiten und des in ihnen wirksamen Principes genau immer dasselbe klinische und anatomische Bild folgt. Vielleicht erzeugt man durch Injection der anderen problematischen pyrogenen und phlogogenen Stoffe andere in ihrer Art wieder spezifische Dyskrasien? In der künstlich zu Stande gebrachten putriden Intoxication der Thiere hat man das Bild einer Krankheit wiedererkannt, die sich am verwundeten Menschen dann entwickeln kann, wenn an der Wunde oder dem zertrümmerten Gliede Fäulnissvorgänge Platz gegriffen haben. Vielleicht erkennt man in den durch Infusion anderer pyrogenen und phlogogenen Substanzen künstlich erzeugten Dyskrasien andere von der Septichämie unterschiedene Wundkrankheiten wieder?

Wie nahe liegt es, bei der Verschiedenartigkeit der Störungen am Organismus, welche nach Wundprocessen beobachtet sind, an eine Verschiedenartigkeit und dann natürlich Eigenartigkeit — Specificität — der Ursachen, hier der resorbirten Gifte, zu denken? Eine grosse Mannigfaltigkeit ist hier möglich; denn was bei einem Verwundeten oder Opirirten resorbirt wird, ist ebenso wenig immer Fäulnissproduct, als immer Eiter, sondern ein je nach dem Gewebe, welches ihn liefert, und je nach dem Stadium seiner Umsetzung an jedem Ort und zu jeder Zeit verschiedener Saft. Nicht bloss die thrombotisch-embolischen Krankheiten und die Septichämie sind zwei genetisch unterscheidbare Wund-

krankheiten sui generis, auch das Erysipelas, die Ichorrhämie und andere können es sein. Niemand wird leugnen wollen, dass für die Specificität der Wundkrankheiten sehr zwingende klinische Gründe sprechen.

In dieser Abhandlung soll das experimentelle Gebiet nicht überschritten werden. Wenn ich daher auf die Specificität der Wundkrankheiten zu sprechen gekommen bin, so ist das nur geschehen, um aus den einschlägigen Experimenten Material zu gewinnen für die Beantwortung der Frage nach den specifisch verschiedenen Störungen, welche der Resorption einiger auf der Wunde sich bildender Stoffe folgen können.

Die Experimentatoren, welche nicht bloss in faulenden Flüssigkeiten, sondern auch im Eiter pyrogone und phlogogone Wirkungen entdeckten, stellen die Specificität der Fiebererzeuger nicht in Abrede. Vielmehr sagt Billroth: „Das Wundfieber und Entzündungsfieber entsteht durch Resorption pyrogoner auf oder in der Wunde erzeugter oder auf dieselbe übertragener Substanzen. Diese pyrogenen Substanzen sind organische Verbindungen verschiedener Art, verschieden gefährlich, je nach Qualität und je nach der aufgenommenen Quantität.“

Da die Zahl der im Experimente geprüften Wundproducte eine nicht unbedeutende ist, darf man wohl fragen, ob auch das Experiment ebenso wie die klinische Beobachtung eine Verschiedenartigkeit der Wirkungen ergeben hat, welche einen Rückschluss auf die verschiedene Qualität der in Prüfung genommenen Körper erlauben würde? Diese Frage habe ich versucht, in Folgendem zu beantworten.

Ist die oft-erwähnte Steigerung der Körpertemperatur, das beobachtete Fieber, nur gemeinsame, specifische Wirkung der Producte des fauligen und entzündlichen Gewebszerfalles, oder können für sie noch andere im Versuche mitwirkende Ursachen verantwortlich gemacht werden?

Vor allen Dingen haben schon Billroth und Weber festzustellen versucht, dass nicht die Applicationsmethode der Noxe an sich in specie, also die jeweilige Operation (Infusion in die Vene oder hypodermatische Injection), die Körpertemperatur der Versuchsthiere zu erhöhen vermag. Diese Feststellung ist eine ungemein wichtige, da äussere Einflüsse auf die Temperatur der gewöhnlich in Gebrauch gezogenen Kaninchen, Katzen, Hunde ganz anders einwirken als auf die des Menschen. Es ist daher nothwendig, falls man Temperaturbestimmungen an Thieren zu wissenschaftlichen Schlüssen verwerthen will, Untersuchungen über das Verhalten ihrer Körpertemperatur unter den gewöhnlichsten physiologischen Bedingungen voranzuschicken.

Die Temperaturen kleiner Thiere, so der Kaninchen und Katzen, sind ausserordentlich schwankende; nur zahlreiche Versuche mit zahlreichen

Messungen können hier einigermaassen zuverlässige Resultate schaffen. Kein Factor hat auf die Körpertemperatur der Thiere, an welchen wir Messungen angestellt haben (Kaninchen, Katzen, Hunde, Pferde, Rindvieh), einen solchen Einfluss, wie ihre Muskelarbeit. Obernier (der Hitzschlag 1867) hat in jüngster Zeit die Wärmezunahme des menschlichen Körpers bei forcirten Anstrengungen in eingehenderen Untersuchungen betrachtet. Die Temperaturzunahme ist meist keine bedeutende. Wenn aber die Abgabe nach aussen durch hohe Wärmegrade des umgebenden Mediums gehemmt ist, erreicht die Steigerung der Eigenwärme gefährliche Höhen, welche zu dem sogenannten Hitzschlage führen können. Die Wärmeabgabe ist beim Menschen ungleich günstiger situirt, als bei den behaarten Thieren. Nicht sein natürlicher Pelz allein hält die Wärme im Thiere zurück, noch andere anatomische Einrichtungen seiner Haut müssen ähnliche Effecte haben. So muss die Abgabe der latenten Wärme bei Hunden z. B., bei denen es nie zur Schweissbildung kommt, eine ganz andere sein, als beim Menschen, wie in der That einige wenige Versuche mit dem Weyrich'schen Apparate zu ergeben scheinen. Ist unsere Voraussetzung, dass der Apparat der Wärmeabgabe bei Thieren schwerfälliger arbeitet als beim Menschen, richtig, so müssen wir einer Wärmeanhäufung bei den Thieren verhältnissmässig leicht begegnen. Das haben unsere Beobachtungen oft genug gezeigt.

Exp. 68. Ein gelbbrauner Wallach von etwa 800 Pfund Gewicht, welchem in der Veterinairanstalt wegen Carcinoma der Penis amputirt worden war, wurde längere Zeit zu regelmässigen Temperaturmessungen benutzt. Während das Thier im Stalle stand, sind bei etwa 14 Tage lang täglich 2 und 4 Mal ausgeführten Bestimmungen für Temperaturschwankungen zwischen 37,6 und 38,3 notirt worden.

16. Mai	Morgens	Temperatur	37,8			
	5 Uhr Nachm.	»	38,1,	Puls 40,	Resp. 8	Bis 6 Uhr wird das Thierscharf geritten.
	6 »	»	39,9,	» 80,	» 24	
	7 »	»	38,9,	» 57,	» 15	
	8 »	»	38,5,	» 50,	» 11	
	10 »	»	38,5,	» 44,	» —	
17. Mai	Morgens	»	38,0,	» 36,	» 8	
Am 15. Juni beträgt die Temperatur desselben Thieres:						
	8 Uhr	Temperatur	38,1,	Puls 40,	Resp. 12	Ritt eine Stunde.
	9 »	»	39,9,	» 72,	» 55	
	10 »	»	38,5,	» 48,	» 20	
	11 »	»	38,2,	» 46,	» 17	
	12 »	»	38,2,	» 44,	» 14	
	1 »	»	38,2,	» 44,	» 12	
	8 »	»	38,2,	» 40,	» 9	
19. Juni	8 » Morgens	»	37,7,	» 40,	» 8	Ritt eine Stunde.
	9 »	»	39,6,	» 78,	» 46	
	9 1/4 »	»	39,1,	» 62,	» 46	
	10 »	»	38,5,	» 52,	» 28	

11	Uhr	Temperatur	38,5,	Puls	52,	Resp.	28
12	"	"	38,2,	"	44,	"	—
1	"	"	37,8,	"	40,	"	8
5	"	"	38,2,	"	42,	"	8
20. Juni	Morgens	"	37,6,	"	38,	"	8
	Nachm.	"	38,0,	"	44,	"	10

Noch viel eclatanter sind die Temperatursteigerungen nach lebhaften Bewegungen bei Hunden. Schon einzelne Zuckungen der am Operationsbrett festgeschnallten Hunde lassen im Augenblick die Quecksilbersäule des im Mastdarm befestigten Thermometers um $0,2^{\circ}$ bis $0,4^{\circ}$ steigen. Bei lebhaften Actionen eines in Freiheit befindlichen Hundes ist das Ansteigen noch viel bedeutender. Ein grosser Hund, dessen Temperatur am 23. Nov. 5 Uhr Nachmittags 38,8 und am 24. November 10 Uhr Morgens 39,0 und $1\frac{1}{2}$ Uhr Mittags 39,3 betragen hatte, setzte dem Versuche ihn zu knebeln einen halbstündigen energischen Widerstand entgegen. Als endlich die Fesselung vollendet war, betrug die Temperatur 41,0, mithin war dieselbe in einer halben Stunde um $1,7^{\circ}$ gestiegen. Wie gesagt sind diese von den Bewegungen der Thiere abhängigen Temperaturdifferenzen bei Katzen und Kaninchen noch viel bedeutender. War z. B. die Temperatur einer Katze im engen Käfig auf 39,4 bestimmt worden, und wurde sie $\frac{1}{4}$ Stunde darauf neuerdings an dem im Zimmer frei gelassenen Thiere gemessen, so konnte mit Sicherheit auf einen Zuwachs von $0,6^{\circ}$ — $0,8^{\circ}$ gerechnet werden. Wir sind daher gezwungen gewesen, unsere Hunde stets in Käfigen oder an kürzeren Ketten zu halten, dann sind die Schwankungen im Ganzen mässiger, zumal wenn es sich um ruhige, auf jeden Widerstand verzichtende Thiere handelt. Desgleichen muss das betreffende Versuchsthier schon einige Zeit vor Ausführung des Experimentes in denselben Raum, in welchem es später beobachtet werden soll, gebracht sein. Das gilt auch für Pferde. Es ist durchaus unstatthaft, dieselben frei, z. B. auf der Weide, zu halten, sie müssen im Stalle bei gleichmässiger Fütterung eingesperrt sein. Ich lasse zum Belege hierfür eine Tabelle von Messungen folgen, welche an zwei Füllen vorgenommen wurden, die im Freien in einem umzäunten Hofe sich befanden.

Exp. 69.

		Versuchsthier I	Versuchsthier II
		8-monatl. Stute	7-monatl. Hengst
		von 265 Pfd.	von 205 Pfd.
9. Septbr.	6 Uhr Abends	Temperatur 39,7	39,4
10. "	9 " Morgens	" 38,8	38,0
	1 " Mittags	" 38,9	38,6
	5 "	" 39,5	39,0
11. "	10 "	" 38,8	38,1
	1 "	" 38,8	38,5
	6 "	" 39,0	38,6

		Temperatur	38,8	38,4
12. Septbr.	8 Uhr			
	1 "	"	39,2	—
	5 "	"	39,4	39,2
13. "	8 "	"	39,4	38,8
	1 "	"	39,8	39,0
	5 "	"	39,6	38,8
	8 "	"	39,6	38,8
14. "	10 "	"	39,4	38,4
	1 "	"	39,6	38,5
	5 "	"	40,0	39,2
15. "	10 "	"	40,2	40,0
	12 "	"	40,2	39,1
	5 "	"	39,7	39,2
16. "	9 "	"	38,8	37,9
	6 "	"	40,0	39,2
17. "	10 "	"	38,8	38,3
	5 "	"	39,1	39,1
18. "	9 "	"	38,1	39,2
	12 "	"	38,4	39,2
	5 "	"	39,1	39,5
19. "	9 "	"	38,2	37,8
	5 "	"	39,0	39,1
20. "	9 "	"	38,6	38,6
	12 "	"	38,5	38,6
	1 "	"	38,4	38,6

Regelmässig zeigen Kühe und Kälber, die von der Weide kommen, hohe Temperaturen, welche sie schon nach zweistündigem Aufenthalte im Stalle verloren haben.

Umgekehrt fällt die Körpertemperatur von Thieren, denen man durch strammes Fesseln jede Bewegung unmöglich gemacht hat, sehr bedeutend. Auf diese Thatsache haben *Kussmaul* und *Tenner* schon hingewiesen. (*Moleschott's* Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere, 1857, Bd. I, S. 105.) Der Grund der Temperaturabnahme ist nach den genannten Autoren freilich nicht bloss in der Unbeweglichkeit der Gliedmaassen, sondern auch in dem erschwerten Athmen und in dem Umstande, dass eine grössere Fläche als bei der gewöhnlichen zusammengekauerten Haltung der wärmeleitenden Umgebung dargeboten wird, zu suchen. *Scheinesson* (Untersuchungen über den Einfluss des Chloroforms auf die Wärmeverhältnisse des thierischen Organismus, 1868) sah bei einer mittelgrossen Hündin, welche in gestreckter Rückenlage fixirt war, die Körpertemperatur in 2 Stunden um $1,6^{\circ}$ (von 39,2 auf 37,6) sinken und ein anderes Mal in $1\frac{1}{4}$ Stunde um $0,6^{\circ}$, von 39,1 auf 38,5. Bei einer Katze beobachtete er eine Abnahme um 2° in 2 Stunden. Bei Kaninchen fanden *Kussmaul* und *Tenner* bei einer Zimmertemperatur von 11° eine Abkühlung von 2° in einer Stunde, und *Schiff* in einem Falle, in welchem kein anderer Eingriff als die Aufspannung

des Thieres auf den Rücken stattgefunden hatte, ein Sinken der Körpertemperatur um 3,6° in 1 1/2 Stunden und weiter um 10,9° in 5 1/2 Stunden! Die gestreckte Rückenlage als solche ist nicht die Ursache dieser Abkühlungen, denn das Sinken der Wärme folgt auch in der Seitenlage, wenn nur die Muskelactionen durch das Fesseln ausgeschlossen sind.

Eine weitere Schwierigkeit in der Verwerthung der Temperaturen unserer Versuchsthiere erwächst aus den individuellen Verschiedenheiten derselben. So gleichmässige Grenzen, wie die Temperaturen der Menschen, halten die der Hunde und Pferde nicht ein. Wiederholte, durch mehr als eine Woche fortgesetzte Messungen überzeugten uns, dass die Grenzen der physiologischen Temperatur eines Stutenfüllens von 300 Pfund sich in 37,8 und 38,6 fanden, während ein zweites unter denselben Verhältnissen beobachtetes Füllen von 250 Pfund solche bei 39,2 und 40,0 wies. Allerdings ist es wahr, dass je jünger und kleiner die betreffenden Thiere, desto höher ihre Temperaturen sind, — aber diese Wahrheit erhellt erst aus Messungen an sehr vielen Thieren; hat man nur selten Gelegenheit zu solchen Messungen, so scheint oft die Ausnahme gerade Regel zu sein. Bei Hunden und erst recht bei Katzen begegnen uns viel häufiger noch neben durchschnittlich hochtemperirten solche mit durchschnittlich niedrigen Temperaturen. Von zwei anscheinend gleich alten Hunden zeigte nach viertägigen Messungen der eine, 20 Pfund schwere, Temperaturen zwischen 38,0 und 39,0; — der andere, 26 Pfund schwere, zwischen 39,2 und 40,0.

Wenn man nun auch durch Sorge für ein gleichmässiges und namentlich ruhiges Verhalten der Versuchsthiere die durch die eben angedeuteten Influenzen bedingten ganz unberechenbaren zufälligen Schwankungen der Temperatur ausschliessen kann, so liegt doch auf der Hand, dass das vereinzelte Ergebniss eines einzigen Versuches gar keinen Werth hat. Nur die Menge der Versuche und die Uebereinstimmung der Resultate berechtigt zu positiven Schlüssen. *Nichts beweist daher so sehr die Abhängigkeit des Fiebers von unseren Injectionen, d. h. den beigebrachten Substanzen, als der regelmässig immer wiederkehrende Typus der Temperaturstörung, auf den ich oben hingewiesen habe.*

Mit *Billroth* und *Weber* habe auch ich eine Reihe von *Controlversuchen* angestellt, welche zeigen, dass der zur *Application* des fraglichen Stoffes nothwendige Eingriff an sich die Temperatur der Thiere nicht zu *alteriren* vermag. *Weber* hat ein Mal einem Hunde 1 Unze destillirtes Wasser, *Billroth* zwei Mal Hunden, erst 3 1/2 Drachmen, dann 9 Unzen Wasser in die Venen injicirt, ohne bemerkbaren Einfluss auf die Körpertemperatur. In dem letzten Versuche *Billroth's* ist indess nur während der ersten 2 Stunden nach dem Eingriffe gemessen worden.

Bei meinen Bemühungen, in faulenden Flüssigkeiten Wirksames und Unwirksames zu scheiden, habe ich häufig genug — gewiss ein paar Dutzend Male — ohne irgend einen Einfluss auf die Temperatur des betreffenden Thieres Lösungen von anorganischen und organischen Körpern, wie sie sich eben in den Fäulnisproducten, aus denen sie stammen, fanden, injicirt. Wenn wirklich aus der betreffenden Lösung das putride Gift entfernt war, verhielt sie sich auch gegen die Körpertemperatur indifferent. Es sind in diesen Fällen immer nur verhältnissmässig kleine Quantitäten, nie mehr als 30 CC., zur Anwendung gekommen. Da auch in meinen oben niedergelegten Experimenten grössere Massen nicht benutzt worden sind, darf ich diese Versuche mit unwirksamen Fäulnisproducten als die besten Controleurs für die eigenthümliche, temperaturerhöhende Wirkung des putriden Giftes ansehen. Nichts desto weniger muss ich auf unsere Versuche mit destillirtem Wasser zurückkommen. Eine, selbst zwei bis drei Unzen — also mehr als 60 — 90 CC. — Wasser kann man einem grösseren Hunde und einem Pferde dreist infundiren, ohne irgend welche Störung ihrer Körpertemperaturen zu erhalten. Es ist dabei sogar gleichgültig, ob das Wasser warm oder kalt ist, wie aus 6 bezüglichen Protokollen folgt. Wählt man aber zur Infusion grössere Quantitäten, so ist die Operation nicht ohne Bedeutung — und zwar gewinnt sie an Bedeutung im Verhältniss zur Menge des eingespritzten Wassers.

Exp. 70. Injection von 3 Unzen erwärmten Wassers in die V. saphena eines mittelgrossen Hundes von 30 Pfd. Gewicht, ohne vorherige Blutentziehung.

7. Dec. 12 Uhr Mittags Temperatur 39,2 Injection.			
1	»	»	39,2
2	»	»	39,4
3	»	»	39,0
4	»	»	39,8
5	»	»	39,5
6	»	»	39,2
7	»	»	38,9
8	»	»	38,8
8. Dec.	9	» Morgens	» 39,1

Exp. 71. Einem grossen Hunde von 62 Pfd. Gewicht werden 4 Unzen destillirten Wassers, nachdem dasselbe bis fast auf Körpertemperatur erwärmt, in die V. saphena injicirt, gleichfalls ohne Vorausschicken eines Aderlasses.

7. Dec. 12 Uhr Temperatur 38,8 Injection.			
1	»	»	39,4
2	»	»	39,6
3	»	»	39,6
4	»	»	40,0
5	»	»	40,0
6	»	»	39,7
7	»	»	39,4
8	»	»	39,2
8. Dec.	9	»	» 39,1

Exp. 72. Einem Hunde von 48 Pfd. werden 6 Unzen Wasser ohne vorher stattgehabten Aderlass in die V. saphena injicirt.

21. Dec.	9	Uhr Morgens	Temperatur	38,6	Injection.
	10	"	"	39,0	
	10 ^{1/2}	"	"	40,2	
	11	"	"	40,4	
	12	"	"	40,5	
	1	"	"	40,5	
	2	"	"	40,2	
	3	"	"	39,4	
	4	"	"	39,1	
	5	"	"	38,8	
22. Dec.	9	" Morgens	"	39,0	

Die mitgetheilten Experimente, besonders aber das letzte, zeigen, dass auch nach Injection destillirten Wassers, freilich nur nach Injection sehr grosser Quantitäten desselben, bedeutende Temperatursteigerungen eintreten können und zwar Temperatursteigerungen genau nach der Art jener typischen Temperaturerhebungen, wie wir sie nach Injection des putriden Giftes und der anderen pyrogenen Stoffe kennen gelernt haben. Erklärungen dieser eigenthümlichen Wasserwirkung kann man verschiedene versuchen, man kann annehmen, dass die Gefässüberfüllung an sich die Temperatursteigerung zur Folge hat, man kann aber auch meinen, dass die die Blutkörperchen zerstörende Eigenschaft des Wassers oder dessen mechanisch irritirender Einfluss auf die Gewebe die Temperaturerhöhung veranlasse. Aus Versuchen von *Kierulf* (*Zeitschrift für rationelle Medicin*, 1853, Bd. III, S. 279) geht hervor; dass in der That grössere in's Blut gebrachte Wassermengen nicht unerheblich das Blut und die Gewebe alteriren können, denn regelmässig nach 2—3 Stunden pflegte Blutharnen einzutreten.

Weber und *Billroth*, besonders Ersterer, haben nicht bloss das indifferente Wasser, sondern auch sehr differente Lösungen in den Kreislauf gebracht und danach den Gang der Temperatur an ihren Versuchsthieren beobachtet. In den meisten dieser Versuche blieb eine Wirkung ganz aus, oder trat im Gegentheil Erniedrigung der Körpertemperatur ein. In einzelnen Fällen aber finde ich eine Temperatursteigerung ganz in der Art der von mir als typisch beanspruchten verzeichnet. In *Weber's* Exp. 31 erhielt ein Hund eine Unze Aq. destill. mit 20 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser in die V. saph. In 2^{1/2} Stunden ist die Temperatur um 1,4° gestiegen und erreicht dann in der 5. Stunde wieder die Ausgangshöhe. In einem analogen Experimente von *Billroth* (*Langenbeck's Archiv*, VI, S. 420) trat weder vorübergehende Temperaturerniedrigung, noch spätere Steigerung auf. *Weber's* Exp. 36 berichtet von einem Pudelbastard, dem 2 Drachmen mit 7^{1/2} Tropfen Schwefelammonium versetztes Wasser in die V. brachialis injicirt war. Zuerst folgt eine Tem-

peraturerniedrigung um 1,5°, danach ein Schüttelfrost mit raschem Steigen der Temperatur um 2°, gegen Abend Ausgleich der Störungen. Nach zwei Injectionen von einer wässrigen Lösung kohlen-sauren Ammoniaks, über welche *Weber's* Exp. 64 berichtet, trat das erste Mal eine Temperaturzunahme um 0,9° in 2 Stunden ein mit nachfolgendem, in der 3. Stunde beginnendem Abfall; das zweite Mal Steigen um 1,2° in 2 Stunden und Rückkehr zur Norm in der 5. Stunde. *Billroth* injicirte innerhalb ^{1/2} Stunde 1^{1/2} Drachmen einer concentrirten Lösung kohlen-sauren Ammoniaks: nach einer auffallenden Temperaturdepression, welche vielleicht auf Rechnung des Koma zu setzen ist, folgt in der 3. Stunde eine Erhöhung um 1,1°, welche bis zum Ende der 5. Stunde auf die Ausgangstemperatur zurückgeht.

Mir scheint aus dem Angeführten zu folgen, dass nach Injection grosser Quantitäten von Wasser und kleiner Quantitäten reizender, d. h. den thierischen Organismus mehr oder weniger heftig angreifender Substanzen eine ganz analoge Temperatur-Alternation folgen kann, wie sie nach der Injection pyrogenen aus Fäulnis- und Entzündungsproducten stammender Flüssigkeiten jedes Mal eintritt.

Die Thatsache, dass auch durch andere Injectionen als bloss durch die von Fäulnis- und Entzündungsproducten Fieber erzeugt werden kann, erfordert eine etwas eingehendere Erläuterung.

Den beigebrachten Stoffen an sich scheint ein temperaturerhöhender Effect abgesprochen werden zu müssen, sie wirken nur dann in diesem Sinne, wenn sie in Dosen oder Concentrationen angewandt sind, die geradezu zerstörend Bestandtheile des Organismus angreifen. Wir haben gesehen, dass alsdann sogar das Wasser die Temperatur alterirt. Wenn nun nicht der beigebrachte Stoff an sich Grund der Wärmevermehrung ist, sondern diese erst durch die Reizung der Gewebe, welche er vom Blute aus einleitet, hervorgerufen wird, liegt es da nicht nahe, wieder in den Producten, die aus der Gewebsreizung stammen, die Erzeuger des Fiebers zu suchen?

Um verständlicher zu werden, sei mir ein Abschweifen in's Gebiet der Fiebertheorien erlaubt.

Lassen wir zunächst in der Lehre vom Fieber das Nervensystem, die regulatorischen Centren und die regelmässigen Moderatoren, aus dem Spiele. Fest steht, dass die Fieberhitze aus chemischen Quellen stammt, denn die heutige Physiologie kennt als alleinige Quelle der Wärmebildung im menschlichen Körper eine chemische, bedingt durch den Stoffwechsel. Ganz neue Wärmequellen, die nur ad hoc etwa verschlossen im Körper liegen, eröffnet die Fieberursache gewiss nicht, sie steigert nur die Ergiebigkeit der bestehenden. Unsere Kenntniss der normalen Wärme-

quellen reicht im Augenblicke nicht sehr weit, unsere Kenntniss von den Bedingungen ihrer vermehrten Leistungsfähigkeit selbstverständlich erst recht nicht. Nur, dass, wo local ein Entzündungsheerd sich etablirt hat, da die Temperatur local erhöht ist, ist von *John Simon* und *Weber* ausser Zweifel gestellt. Uebereinstimmend haben beide gefunden, dass der entzündete Theil stets wärmer ist als der gesunde, und dass das venöse Blut, welches aus dem entzündeten Theile zurückkehrt, zwar weniger warm als der Entzündungsheerd, aber wärmer ist, als der venöse Blutstrom der entsprechenden anderen Körperhälfte. Der raschere Stoffumsatz und mit ihm die gesteigerte Oxydation charakterisirt die entzündliche Störung und erklärt die Temperatursteigerung in der betroffenen Localität.

Wagt man es, die an der localen Störung gewonnenen Erfahrungen über die Wärmezunahme auf die allgemeine Erhöhung der Körpertemperatur im Fieber zu übertragen, so müsste man annehmen, dass beim Fieber alle Localitäten des Körpers leiden. Natürlich brauchten nicht in der Gesamtheit der Capillarität und des Parenchyms der localen Entzündung durchaus analoge Zustände aufzutreten. „Der Beitrag der einzelnen Localität braucht nur ein geringer zu sein, um den grossen Gesamteffect hervorzurufen.“ (*Wachsmuth*, Zur Lehre vom Fieber. Archiv der Heilkunde, VI, 1865, S. 223.) Das Blut nimmt aus dem Entzündungsheerde die pyrogenen und phlogogenen Stoffe auf und trägt sie zu allen Geweben, diese dadurch irritirend. Möglicher Weise ist das Blut auch selbst irritabel und contribuiert seinerseits zur allgemeinen Steigerung des Stoffwechsels, zu der überall excessiven Verbrennung. Fieber wäre also wirklich allgemeine Entzündung, Entzündung aller Localitäten des Organismus, oder doch Folge allgemein verbreiteter Irritation. Zwischen den Begriffen Irritation und Entzündung besteht ja 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. Das putride Gift, das frische Eiterserum und das peritonische Exsudat, welches local und in concentrirter Form eine phlegmonöse Entzündung (phlogogene Eigenschaft) bewirkt, erregt diluirt durch das Blut nur eine Irritation der Gewebe (pyrogone Eigenschaft). Die injicirten Stoffe wirken, so wie sie in's Blut gebracht sind, — daher steigt sofort mit der vollzogenen Reizung die Temperatur.

Der Ausscheidung des Irritaments folgt die Rückkehr der Temperatur zur Norm, es sei denn, dass von den gereizten Geweben wiederum neue reizende Stoffe in's Blut spedirt werden. Diese würden ihrerseits reizend wirken, so lange sie das Blut von Ort zu Ort trägt. Daraus können wir uns vielleicht die verschieden lange Dauer der Akme und der Defervescenz in einigen Versuchen erklären. Daher wird es verständlich, warum das Blut putrid inficirter Thiere in andere Thiere transfundirt, stärker

fiebererregend wirkt, als einer Lösung der eingeführten Giftmenge im Gesamtblute des erst vergifteten Thieres entsprechen würde. Der Abfall des Fiebers kommt endlich unvollkommen oder gar nicht zu Stande, wenn das Irritament durch die Gefässwandungen hindurch an einem locus minoris resistentiae Entzündung eingeleitet hat, und so ein Heerd geschaffen ist, von wo aus immer auf's neue dem Blute die specifisch irritirenden Körper zugeführt werden.

Beim Bestehen eines Entzündungsheerdes, falls derselbe sich nicht gegen die Circulation abgeschlossen hat, sondern in Wechselwirkung mit dem Blute steht, ist das Fieber ein beständiges, ein continuirliches oder remittirendes. Bei Infusion von Entzündungsproducten in's Blut eines gesunden Thieres ist die Fieberhitze eine acute, rasch mit der raschen Ausscheidung der Noxe sich ausgleichende. Den letzteren Effect hat nicht nur das durch die Intensität seiner Wirkung bei minimaler Dosis specifische Fäulnis- oder Entzündungsproduct, sondern auch jeder andere Reiz für die Gewebe, so die concentrirte Kochsalzlösung.

So lange bloss ephemere Fieberzustände vorliegen, wird man den Nachweis einer Gewebsalteration auf dem Secir-Tischchen des Mikroskopes vergeblich suchen. Längere Dauer, vielleicht auch besondere Intensität des Fiebers muss uns freilich parenchymatöse Degenerationen liefern. Es ist bekannt, dass zahlreiche Arbeiten der Neuzeit gerade bei den fieberhaften Wundkrankheiten solche aufgedeckt haben. Im Puerperalfieber ist die parenchymatöse Degeneration der Nieren und die Milzschwellung ebenso constant wie beim Abdominaltyphus, die Leber degenerirt noch häufiger als im Typhus, und sämtliche Degenerationen entwickeln sich schneller und werden hochgradiger. Bei der traumatischen Pyämie verhalten sich alle Degenerationen ganz ähnlich wie im Puerperalfieber, und hieran schliessen sich wiederum die die carbunculösen, diffus phlegmonösen und erysipelatösen Affectionen begleitenden parenchymatösen Degenerationen. (*Lehmann*, Centralblatt für medicinische Wissenschaften, 1868, S. 313.) Man hat freilich diese Entartungen als passive Ernährungsstörungen deuten wollen, allein seit man sie in ähnlichster Art auch bei Vergiftungen mit Phosphor, Arsen, Antimon kennen gelernt hat, ist ihre Entstehung durch den Reiz bei der Intoxication hier und der Infection dort wahrscheinlicher geworden. Die enormen Kernwucherungen an den rasch entartenden Muskeln im Typhus (*Zenker*) lassen wohl mehr an active Vorgänge, Aeusserungen der Lebendigkeit auf irgend wie reizende Einwirkungen, denken. Die acuten Entartungen des Herzfleisches bei den rheumatischen Fiebern sind niedere Wirkungsgrade des Reizes, der in denselben Fiebern die Endo- und Pericarditis schafft.

Aus neueren Arbeiten muss ich noch eines Ergebnisses hier gedenken. Durch künstliche Steigerung des Verbrennungsprocesses, wie sie durch Einführen eines kräftigen Oxydationsmittels in's Blut erzielt werden

kann, wird die Körpertemperatur erhöht. Hier haben wir ein Fieber durch allgemein gesteigerte Verbrennung. Nimmt man an, der im Blute polarisirte Sauerstoff sei die Ursache der Oxydationsvorgänge im Körper — seit *Schönbein's*, *Hoppe's* und besonders *A. Schmidt's* Entdeckungen darf mandaran nicht zweifeln — so wird sich, wenn es gelingt, dem Blute willkürlich einen Stoff zuzuführen, der erregten Sauerstoff locker gebunden enthält, eine Steigerung jener Vorgänge ergeben müssen. Es ist solches *Assmuth* (Ueber die Einwirkung des Wasserstoffsuperoxydes auf die physiologische Verbrennung. Dorpat 1864. Diss. inaug.) durch Einführung des Wasserstoffsuperoxydes in den Kreislauf von Hunden und in den Magen von Kaninchen gelungen. Dass bei der directen Infusion in eine Vene der im Wasserstoffsuperoxyd enthaltene disponible Sauerstoff zu physiologischen Oxydationszwecken wirklich ausgebeutet wurde, bewies das Ausbleiben von Gasentwicklung im Blute, welche bei der kräftigen Zersetzung des Wasserstoffsuperoxydes ausserhalb der Gefässbahnen durch das Blut sofort hätte eintreten müssen. Dem entsprechend konnte *Assmuth* weiter eine Vermehrung der Kohlensäure-Exhalation und eine Steigerung der Körpertemperatur nachweisen. Dieselbe verlief in einer Curve, welche der von uns als typisch erkannten, wie nachstehende *Assmuth* entnommene Aufzeichnung zeigt, vollständig gleich kommt.

Hund von 5,435 Kilogrms. Körpergewicht. Temperatur kurz vor dem Versuch 38,0. Um 12 $\frac{1}{2}$ Uhr werden 30 CC. auf 32° erwärmten Wasserstoffsuperoxydes in die V. jugul. gebracht.

Um 1 $\frac{1}{4}$ Uhr	Temperatur	38,7
„ 3 $\frac{1}{2}$ „	„	38,4
„ 4 „	„	38,3
„ 5 „	„	38,0

Am folgenden Tage um 10 und um 2 Uhr Temperatur 37,9.

Gleich viel, in welcher Modification sich der im Wasserstoffsuperoxyd enthaltene Sauerstoff befindet, als kräftiges Oxydationsmittel stehtes anderen Ozonträgern gleich. *Klebs* hat in der Eigenschaft des Eiters von jeder Beschaffenheit die Guajaktinctur zu bläuen das Vorhandensein eines Ozonträgers in ihm entdeckt. Indem er diesen für den Träger der pyrogenen Eigenschaften des Eiters im Sinne *Billroth's* und *Weber's* hält, versucht er mit Hilfe dieser Reaction den fraglichen Stoff zu isoliren. Durch *Klebs'* Versuche, die mir nur aus dem medicinischen Centralblatt, 1868, S. 405 und 418 bekannt sind, scheinen mir die Erfahrungen *Assmuth's* über die Körpertemperatur bei Steigerung des Verbrennungsprocesses durch Einführen kräftig oxydirender Substanzen in die Blutbahn bestätigt zu sein.

Möglicher Weise wirkt bei der Aufnahme von Entzündungsproducten beides mit, der Ozonträger, dessen Anwesenheit *Klebs* in denselben ge-

zeigt, und das Gift, welches ich zunächst freilich nur aus Fäulnisproducten dargestellt habe.

Die Fiebertheorie, zu welcher sich diejenigen, welche von pyrogenen Substanzen sprechen, bekennen, verlangt zum Zustandekommen des Fiebers die Aufnahme von Entzündungsproducten in's Blut aus den Krankheitsherden. Aus den an einem Orte entzündeten oder in allen Körperprovinzen im Zustande der Irritation befindlichen Geweben kehren die ihrerseits wieder reizenden Producte in's Blut zurück. Alles, was bei bestehendem Entzündungsfieber die Resorption, d. h. den Eintritt von Gewebssäften in's Blut begünstigt, muss zum nächsten Effect ein Anfachen der messbaren Fieberhitze haben. Eine Verminderung des Seitendruckes im Gefässsystem müsste den in Rede stehenden Eintritt erleichtern. Wie steht es also mit der Wirkung einer Blutentziehung auf die Temperatur Fiebernder?

Die temperaturherabsetzende Wirkung des Aderlasses wird nach *Traube's* Vorgang ausnahmslos behauptet. (*Froriep*, Tagesbericht. 1851. S. 255.) Wo der Aderlass reichlich und aus weiter Oeffnung gemacht wird, und die schnelle Verkleinerung der Blutmasse eine Art Collapsus oder sogar im Sinne *Marshall-Hall's* wirkliche Ohnmacht nach sich zieht, da wird selbst in der Achselhöhle die Kühle der Hautdecken unverkennbar sein. „Aber die Wirkung des Aderlasses, wie sie einerseits rascher eintritt, als die jedes anderen 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. *Billroth* bestatigt diese Erfahrungen (*Langenbeck's* Archiv. Bd. II. S. 341). „Der temperaturerniedrigende Effect eines Blutverlustes ist ein rasch vorübergehender. 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.“ Auch *Weber* überzeugte sich von dem schnellen Wiederanstiegen der Temperatur. „Die Versuche bestätigen frappant, wie schnell sich die Temperatur wieder hebt, wenn die erste Wirkung vorbei ist.“

Ich brauche kaum anzuführen, dass nur sehr häufige Temperaturmessungen nach einem Aderlasse Aufschluss über dessen unmittelbare und mittelbare Wirkungen geben. Einer am Morgen gemessenen Temperaturerniedrigung, wenn der Aderlass am Abend vorher, einer am Nachmittage, wenn er am Morgen instituirt war, kann natürlich eine Steigerung vorangegangen sein. Relativ häufige Temperaturmessungen nach Ader-

lassen finden sich bei *Zimmermann* (Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preussen. 1855. Nr. 27). Sie bestätigen, was die nachstehenden Versuche an fiebernden Thieren uns lehrten.

Exp. 73. Einem Pferde von 800 Pfund Gewicht, das an Angina, Oedem des Halses und der Extremitäten, so wie Ecchymosen der Nasenschleimhaut litt, werden den 15. März 2 Pfund Blut entzogen.

	Vor dem Aderlass	12 Uhr	Temperatur	39,4
	Nach " "	4 " "	" "	39,9
		9 " "	" "	40,2
16. März	8 " "	" "	" "	39,5
	4 " "	" "	" "	39,6
	9 " "	" "	" "	39,6
17. März	8 " "	" "	" "	39,3
	5 " "	" "	" "	39,6

Exp. 74. Einem gleich grossen Pferde, das seit 26 Stunden an Husten und Dyspnoë (Pneumonie?) erkrankt, werden um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags 4 Pfund Blut entzogen.

16. März	12 Uhr	Temperatur	41,6
	4 " "	" "	40,8
	5 $\frac{1}{2}$ " "	Aderlass	
	7 $\frac{1}{2}$ " "	" "	40,6
	9 $\frac{1}{2}$ " "	" "	41,0
17. März	8 " "	" "	39,2
	4 " "	" "	38,8
18. März	8 " "	" "	38,6
	4 " "	" "	38,6

Exp. 75. Einer Stute, die an acutem Morbus Brightii, wie die Section später bestätigte, litt, werden den 16. Mai 7 Uhr 10 Pfund Blut entzogen.

	9 Uhr	Morgens	Temperatur	38,9
	7 " "	Nachm.	" "	39,3 Aderlass
	7 $\frac{1}{2}$ " "	" "	" "	39,3
	8 $\frac{1}{2}$ " "	" "	" "	39,6
	10 " "	" "	" "	39,1
	12 " "	" "	" "	39,1
	2 " "	" "	" "	39,1
17. Mai	9 " "	" "	" "	38,7
	4 " "	" "	" "	38,9
18. Mai	9 " "	" "	" "	39,1
	5 " "	Tod.		

Exp. 76. Einem 5-jährigen kolossalen Stiere mit Diphtheritis des Mundes, Rachens, Kehlkopfes bis in die Trachea, werden 15 Pfund Blut entzogen.

	10 Uhr	Temperatur	39,3
	10 $\frac{1}{2}$ " "	Aderlass. Das Thermometer bleibt im Mastdarm liegen. Die Temperatur sinkt nicht, sondern steigt bis	
	1 " "	Temperatur	39,6
	2 $\frac{1}{2}$ " "	" "	39,6 gleich darauf Tod.

Exp. 77. Einem Füllen, welches in Folge einer Embolie der Lungenarterie an Pneumonie litt, werden den 11. März 4 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags 2 Pfund Blut entzogen.

	8 Uhr	Morgens	Temperatur	39,8
	4 " "	Nachm.	" "	40,3
	4 $\frac{1}{2}$ " "	" "	Aderlass.	
	6 " "	" "	Temperatur	40,5
	9 " "	" "	" "	40,3
12. März	9 " "	" "	" "	38,5
	5 " "	" "	" "	39,6

Exp. 78. Einem Füllen, das aus ähnlicher Ursache fieberte, wird ein Aderlass von 3 Pfund applicirt.

22. März	12 Uhr	Temperatur	39,3 (kurz vor dem Aderlass.)
	1 " "	" "	39,1
	3 " "	" "	39,5
	5 " "	" "	39,3
	7 " "	" "	39,1
23. März	9 " "	" "	38,9
	5 " "	" "	39,6

Exp. 79. Einem Füllen, welches in Folge subcutaner Injection von c. 6 CC. guten Eiters fiebert, wird 1 Pfund Blut entzogen.

1. Octbr.	12 Uhr	Temperatur	40,0 gleich darauf Aderlass.
	1 " "	" "	40,4
	2 " "	" "	40,2
	3 " "	" "	40,1
	4 " "	" "	40,1

Exp. 80. Einem Füllen, das in Folge subcutaner Injection von 3 CC. frischen Eiters lebhaft fieberte, werden 2 Pfund Blut entzogen.

11. Octbr.	12 Uhr	Temperatur	40,9 gleich darauf Aderlass.
	1 " "	" "	40,5
	1 $\frac{1}{2}$ " "	" "	41,2
	2 " "	" "	41,2
	3 " "	" "	41,5
	4 " "	" "	40,6
	5 " "	" "	40,9

Exp. 81. Einer alten Stute, mit einem Abscess am Halse, der sich in Folge eines Aderlasses an der Jugularis entwickelt, wird 1 Pfd. Blut entzogen.

19. Octbr.	12 Uhr	Temperatur	38,0
	2 $\frac{1}{2}$ " "	" "	38,1
	5 $\frac{1}{2}$ " "	" "	38,6
	7 " "	" "	37,8

Ich habe die Mehrzahl unserer Experimente hier mitgetheilt, weil allerdings nur eine grössere Reihe von Beobachtungen Ansprüche auf Geltung machen kann. Ich füge nur noch eine Beobachtung vom Menschen hinzu, die einzige, die ich aus eigener Praxis besitze.

Einem kräftigen 24-jährigen Soldaten, der seit 6 Tagen an Pneumonia dextra erkrankt war, installirte ich um 12 Uhr Mittags einen Aderlass von 8 Unzen.

	8 Uhr Morgens	Temperatur	40,0
11	»	»	40,2
1	» Nachm.	»	40,4
3	»	»	40,8
6	»	»	40,0

Die Producte des entzündlichen Gewebszerfalles schliessen möglicher Weise etwas ganz Besonderes ein, und dieses Besondere, dieser Körper eigener specifischer Art, ist vielleicht gerade die pyrogone oder phlogogone Substanz. So wenig a priori eine solche Annahme gefallen kann, so unmöglich ist es dennoch, sie ohne weiteres zurückzuweisen. Unstatthaft ist es aber vorauszusetzen, dass bei der nicht entzündlichen Irritation der Gewebe, wie wir sie uns als Grund der vermehrten Verbrennung im Fieber denken, gleichfalls specifische Producte gebildet werden. Hier handelt es sich ja bloss um eine Steigerung der alltäglichen Vorgänge des Stoffwechsels. Die vitalen Bewegungserscheinungen werden ja gleichfalls nur durch von aussen herantretende Einwirkungen hervorgerufen und unterhalten. Dass bei energischer einwirkenden Reizen der reagierende Lebensheerd anders arbeitet und anders schafft, kann in unseren derzeitigen Vorstellungen keinen Raum finden.

Unsere Theorie von der allgemeinen Reizung und der reizenden Wirkung der unter dem Einfluss der Irritationen gebildeten Producte verlangt also, dass nicht nur die Producte des entzündlichen Gewebszerfalles, sondern die Producte der Gewebsregeneration, welche auf dem gewöhnlichen Wege des Stoffwechsels geliefert werden und auf den natürlichen Bahnen aus dem Organismus eilen, auch pyrogone Substanz einschliessen. Die Richtigkeit dieses Postulates lässt sich experimentell prüfen.

Eine solche experimentelle Prüfung ist die Beobachtung des Einflusses einer Blutentziehung an gesunden Thieren auf deren Körpertemperatur. Das Raisonement ist dasselbe wie oben. Bei dem verminderten Seitendruck müssen von den Parenchymen mehr Säfte in das Gefässsystem treten, und zwar Säfte, von denen wir eine temperaturerhöhende Wirkung vorausgesetzt haben.

Von vorn herein durfte ich bei einschlägigen Versuchen keine so eclatanten Ergebnisse wie bei den Blutentziehungen an fiebernden Thieren erwarten, — deutlich dennoch, und ich meine, unzweideutig genug, sind die in den folgenden Beschreibungen niedergelegten Resultate.

Exp. 82. Ein erwachsenes in Exp. 68 erwähntes Pferd.

22. März	8 Uhr Morgens	Temperatur	37,9
4	» Nachm.	»	38,1 Aderlass von 3 Pfd.
4 1/2	»	»	38,1

	7 Uhr	Temperatur	38,4
23. März	8	»	37,6
1. April	12	» Mittags	38,2
	1	» Aderlass von 3 Pfund.	
	1 3/4	»	Temperatur 38,2
	4	»	38,5
	6	»	38,4
2. April	8	»	37,8
	5	»	38,1
12. April	6	» Nachm.	38,0 Aderlass von 4 Pfd.
	8	»	38,3
	9	»	38,4
13. April	8	»	38,1
	5	»	37,6
14. April	5	»	38,4 Aderlass von 4 Pfd.
	6	»	38,5
	7	»	38,6
	9	»	38,4
12. Mai	11	» Vorm.	37,7
	4	»	38,0
	8	»	38,2
14. Mai	9	» Morgens	38,0 Aderlass von 6 Pfd.
	9 1/4	»	37,8
	11	»	38,2
	1	»	38,2
	6	»	38,4
	10	»	38,2
15. Mai	9	» Morgens	37,8
18. Mai	9	»	38,1
	4 1/2	» Nachm.	38,0 Aderlass von 10 Pfd.
	5 1/2	»	38,7
	7	»	38,0
	10	»	38,5

Exp. 83. Ein Versuchspferd der Veterinairschule von 600 Pfd. Gewicht.

15. Juni	10 Uhr	Temperatur	38,4, Puls	54
	12	»	38,5, »	—
	4	»	38,5, »	56
	7	»	38,7, »	58
16. Juni	8 3/4	»	38,5, »	52
	9	» Aderlass von 10 Pfd.		
	9 1/4	»	Temperatur 38,9, Puls	48
	9 1/2	»	38,9, »	72
	10	»	38,6, »	76
	11	»	38,7, »	60
	12	»	38,5, »	68
	1	»	38,4, »	68
	5	»	38,4, »	68
	7	»	38,4, »	68
17. Juni	9	»	38,3	
	5	»	38,7	

Exp. 84. Ein Hund von 25 Pfd. Arteriotomie an der Carotis.

21. Mai	12	Uhr	Temperatur	39,4	
	4	»	»	39,4	Entziehung von 6 Unzen Blut.
	4 ¹ / ₄	»	»	39,8	
	5	»	»	38,9	
	6	»	»	39,3	
	8	»	»	39,7	
	10	»	»	39,2	
22. Mai	9	»	»	39,0	
	5	»	»	39,2	

Exp. 85. Ein Wolfshund von 60 Pfd. Gewicht.

14. Mai	9	Uhr	Temperatur	38,5	
	11	»	»	38,8	6 Unzen Blut aus der Jugularis.
	1	»	»	38,7	
	6	»	»	38,6	
	10	»	»	38,9	
15. Mai	9	»	»	38,5	
	5	»	»	38,6	
21. Mai	4 ¹ / ₂	»	»	39,3	Aderlass von 1 Pfd. aus der Jugularis. Das Thier liegt matt und regungslos da.
	4 ³ / ₄	»	Temperatur	39,6	
	5	»	»	39,5	
	6	»	»	38,5	
	8	»	»	38,9	
	10	»	»	38,9	
22. Mai	9	»	»	38,9	
	7	»	»	39,1	

Exp. 86. Ein grosser Hund.

6. Juni	9	Uhr	Temperatur	38,7	
	3	»	»	38,7	
	4	»	10 Unzen Blut aus der V. jugularis.		
	4 ¹ / ₄	»	Temperatur	39,3	
	5	»	»	39,1	
	6	»	»	39,2	
	7	»	»	39,1	
	9	»	»	39,2	
7. Juni	9	»	»	38,7	

Es ist selbst für einen grossen Hund von 60 Pfund die Entziehung von 6 Unzen Blut, geschweige denn von 10 und 12 Unzen, ein sehr bedeutender Blutverlust — und dennoch kommt es zu keinem irgend wie bedeutenderen Temperaturabfall, höchstens dass wir einige Male in der ersten halben Stunde nach dem Aderlasse eine Erniedrigung um einige Zehntel bemerkten. In den meisten Fällen steigt die Temperatur sofort um 0,4 bis 0,7°. Dass dieses Ansteigen kein zufälliges, davon überzeugt man sich

am besten an unbeweglich gefesselten Hunden, denen man die Jugularvenen öffnet, und während das Blut fliesst das Thermometer im Mastdarm liegen lässt. Ausnahmslos steigt das Thermometer um mehrere Zehntel Grad, meist um 0,4—0,8°. Diese Resultate sind in Berlin von *Frese* im Ganzen bestätigt worden.

Für das eben Berichtete wüsste ich kaum eine andere Erklärung als die erwähnte, dass nämlich der vermehrte Eintritt von den Producten des physiologischen Stoffwechsels in's Gefässsystem temperaturerhöhend wirkt.

Ein zweiter Weg, den Einfluss dieser Producte auf die Körpertemperatur zu prüfen, ist folgender gewesen, von dem ich sofort zugestehe, dass er sich auf eine Reihe ziemlich willkürlicher Voraussetzungen stützt.

Das Blutplasma kommt in seiner Zusammensetzung den Gewebsflüssigkeiten vielleicht am nächsten. Es ist von mir der Versuch gemacht worden, einem Pferde eine gewisse Menge Blut zu entziehen und genau eben so viel Plasma, als Blut ihm entzogen war, wieder zu infundiren. Das Pferdeblutplasma lässt sich bekanntlich als solches gewinnen. Etwa 6 Pfund Blut, in einem gekühlten Cylinderglase aufgefangen, gaben 3 Pfund Plasma; die Absetzung der unteren rothen undurchsichtigen Schicht hatte sich in 6 Stunden vollendet.

Exp. 87. Einem Pferde von 420 Pfund Gewicht wurden aus einer V. jugularis 3 Pfd. Blut abgezapft; so wie 5 Unzen herausgeflossen waren, wurden zur V. saphena 5 Unzen Plasma langsam injicirt.

28. Mai	9	Uhr	Temperatur	38,1
	4	»	»	38,2
	5	»	Operation.	
	7	»	Temperatur	41,1
	10	»	»	40,0
29. Mai	9	»	»	38,4
	5	»	»	38,6

Es ist nur ein vereinzeltes Experiment, über welches ich eben referirt habe, nichts desto weniger giebt sein schlagendes Resultat mir ein Recht, es zu verwerthen.

Ein Versuch, Lymphe, welche aus einem Truncus cervicalis des Pferdes leicht in grösserer Menge gewonnen werden kann, in die Venen zu injiciren, misslang; die weichen Coagula trugen hieran die Schuld.

Gestützt auf das im Voranstehenden Ermittelte, halte ich schon jetzt den Schluss für gerechtfertigt, dass nicht bloss die Intravasation von Producten des fauligen und entzündlichen Gewebszerfalles, sondern auch die von Stoffen, welche auf dem gewöhnlichen Wege des thierischen Mauserungsprocesses gebildet werden, die Körpertemperatur in vorübergehender Weise zu erhöhen vermag.

Die Steigerung der Körperwärme ist ein gemeinsamer Effect der eben bezeichneten Factoren. Es versteht sich von selbst, dass wie die eine Wirkung ihnen gemeinsam ist, so andere Wirkungen sie von einander unterscheiden können.

Schon in der Art und Weise, wie die Temperatursteigerung sich vollzieht, könnten Unterschiede gegeben sein. *Billroth* hat auf solche Unterschiede hingewiesen. Er findet sie besonders in den Experimenten, welche *Weber* über die fiebererregende Wirkung des transfundirten Blutes fiebernder Thiere auf gesunde Thiere angestellt hatte. In manchen Fällen fiel die höchste Fieberhöhe auf den dritten, in anderen erst auf den sechsten Tag der Vergiftung. „Das Gift kann auch, wenn es direct in's Blut gespritzt wird, nachwirken.“ „Es kommt vor, dass eine einmalige Injection infectiöser Flüssigkeiten ein länger dauerndes Fieber unterhält.“

Weil in meinen Versuchen die Störung der Körpertemperatur nach den directen Injectionen in's Blut — sei es nun, dass verschiedenartige faulende oder durch Entzündungen gelieferte Flüssigkeiten oder Blutplasma (Exp. 87) zur Anwendung gekommen waren, — sich so überaus gleichartig verhielt, habe ich den Behauptungen von einem abweichenden Verhalten der gemessenen Werthe meine besondere Aufmerksamkeit zuwenden müssen. Schon S. 32 musste ich auf die drei Experimente *Weber's*, welche *Billroth* zum Belege seiner Ansicht über länger dauernde Fieber nach einmaliger Injection infectiöser Flüssigkeiten citirt (*Langenbeck's* Archiv. IX. 1, S. 66), kritisch eingehen. Ich habe dort versucht, die von *Weber* notirten anhaltenden Fieber auf örtliche Störungen — Eiterung um die Wunde und Darmaffection — zurückzuführen. Wo ich in meinen Versuchen protrahirtes Fieber oder spätere Fieberschübe zur Beobachtung bekam, habe ich solche — ausgenommen allein mein Exp. 43, dessen Specificität ich schon betont habe, — immer auf locale Ursachen zurückführen können.

In Bezug auf die Transfusionen mit Fieberblut ist es mir nicht anders gegangen. Nach Transfusion von Fieberblut auf gesunde Thiere derselben Species tritt eine Steigerung der Körpertemperatur ein, welche genau ebenso, wie die nach Injection faulender Flüssigkeiten oder Eiterserum sich verhält. Ausnahmen hiervon habe ich nicht beobachtet.

Trotz der Regelmässigkeit, mit welcher nach den genannten Transfusionen Fieber eintritt, möchte ich mich doch zu einem specifischen Verhalten des Blutes fiebernder Thiere nicht bekennen. Die Transfusionsversuche, welche *Weber* mit dem Blute gesunder Hunde auf gesunde Hunde machte, führten ihn zum Schlusse, „dass die Injection von gesundem Blute an sich nicht genügt, um Fieber zu erzeugen, resp. eine Erhöhung der Körperwärme auch nur um einen halben Grad hervorzu bringen.“ Meine ersten Transfusionen mit gesundem Blute bestätigten

Weber's Ausspruch, allein später habe ich andere Erfahrungen gemacht. Wenn man aber auch nur ein Mal nach Transfusion mit gesundem Blute die gleiche Temperatursteigerung als nach Transfusion mit Fieberblut erzeugt, so ist es um die Eigenartigkeit der Wirkungen des Fieberblutes geschehen.

Gegenwärtig, wo ich im Stande bin, alle unsere Experimente über Transfusion von gesundem und Fieberblut zu überblicken, wie sie in den Dissertationen der Herren *Frese*, *Kettler* und *Raeder* niedergelegt sind, darf ich von vorn herein die Resultate derselben dahin formuliren: *Transfusionen von gesundem Blute an Hunden rufen, in geringen Mengen angewandt, keine Temperatursteigerung hervor, in grösseren, $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{20}$ der gesammten Blutmenge, gewöhnlich eine nur geringe, in einzelnen Fällen jedoch auch eine recht bedeutende; nach Transfusionen von Fieberblut tritt jedes Mal eine Steigerung höheren Grades auf.*

Ist meine Voraussetzung von der temperaturerhöhenden Wirkung der in den Kreislauf tretenden Producte des physiologischen Gewebsumsatzes eine richtige, so darf das verschiedene Resultat der Transfusionen mit gesundem Blute nicht auffallen. Wäre man im Stande, in demselben Moment, in welchem man einem Hunde ein bestimmtes Blutquantum entzieht, ihm ein gleiches Quantum unveränderten Blutes von einem anderen Hunde wiederzugeben, so zweifle ich nicht daran, dass der Eingriff ohne fieberhafte Alterationen abgehen würde. Allein diese Anforderung fällt zur Zeit in's Gebiet des unerreichbar Idealen. Zwischen Aderlass und Infusion vergeht immer ein messbarer Zeitmoment. Während aber das Blut aus einer Vene strömt, tritt schon der Saft aus den Parenchymenten in's Gefässrohr, hat also eine Ladung mit pyrogenen Substanzen bereits stattgefunden. Das Verhalten des Thieres vor der Operation, ob es z. B. durch Muskelarbeit besonders reich an excrementellen Stoffen oder durch Hunger und Durst arm an ihnen war, giebt vielleicht Erklärungen über das später beobachtete Fieber. Weiter benutzen wir heut zu Tage nicht einmal unverändertes Blut, sondern bloss defibrinirtes. Mit der Entfernung des Faserstoffes könnten das eine Mal gerade die Substanzen entfernt sein, welche vorzugsweise Träger der pyrogenen Wirkungen sind, während sie ein anderes Mal mehr zurückbleiben. In dieser Beziehung ist der Hinweis auf mein Exp. 87 von grösster Wichtigkeit. Wenn man eben so viel Blutplasma wiedergiebt, als man Blut entzogen, folgt eine enorme Temperatursteigerung; transfundirt man eben so viel defibrinirtes Blut, als man nicht defibrinirtes vorher entzogen hatte, so hat man durchaus kein Recht, von einem Austausch des Blutes zu sprechen, im Gegentheil, man hat etwas anderes wiedergegeben, als man genommen, und zwar etwas, das in wechselnder und unbestimmbarer Menge eine fiebererzeugende Substanz enthält. So lange man bei der Transfusion bloss

an die Wiederbelebung dachte, ist von ihrem Einfluss auf die Fieberbewegungen gar nicht die Rede gewesen, seit sie aber auch zu anderen Zwecken, und daher häufiger in Anwendung kam, fehlt es nicht an Beobachtungen von Fieber nach Transfusionen mit gesundem Blute. (cf. Mosler.)

Wäre es möglich, die angedeuteten störenden Verhältnisse alle zu eliminiren, so wäre es leicht, die etwaige Specificität des Fieberblutes zu erforschen. Man brauchte bloss an ein und demselben Hunde zuerst eine Transfusion mit gesundem Blute und dann eine mit Blut von einem fiebernden Hunde unter Einhalten der aufgefundenen Cautelen anzustellen, und die Sache wäre entschieden. Weil aber die Cautelen sich nicht finden lassen, bleibt nur übrig, aus dem Durchschnittsresultat einer relativ grossen Anzahl von Versuchen die Entscheidung zu gewinnen. Wie dieselbe für mich ausgefallen, habe ich oben bereits niedergelegt.

Nicht immer habe ich demselben Hunde vorher gesundes und, wenn der Eingriff überwunden, nach 1—2 Wochen Fieberblut beibringen können. In folgenden Versuchen ist solches aber geschehen. Ich stelle dieselben so neben einander, dass links die Messungen nach Transfusion mit gesundem Blute, rechts die nach Transfusion mit Fieberblut zu stehen kommen. Die mehr tabellarische Form macht die Abweichungen anschaulicher. Es ist immer zur Wiedergabe eben so viel Blut verwandt worden, als Blut entzogen war, da aber das zur Wiedergabe bestimmte Blut defibrinirt werden musste, ist die Masse des aus dem Gefäss vorher Entzogenen selbstverständlich grösser, als die des Wiedergegebenen.

Exp. 88. Hund von 58 Pfd. Gewicht.

Gesundes Blut.		Fieberblut.	
23. Novbr.	9 Uhr Morg. Temp. 39,1	8. Dec.	10 Uhr Morg. Temp. 38,0
	5 " Abends " 38,6	9. "	5 " Abends " 38,1
24. Novbr.	10 " Morg. " 38,6	10. "	5 " " " 38,8
	1 " Mittags " 38,8	11. "	9 " Morg. " 38,8
	Transfusion von 4 Unzen beendet kurz vor 2 Uhr.		
	2 Uhr Nachm. Temp. 39,0		10 1/2 Uhr Temperatur 39,2
	2 1/2 " " " 39,0		11 1/4 " " " 40,2
	3 " " " 39,0		12 " " " 40,5
	4 " " " 38,8		1 " " " 40,4
	5 " " " 38,9		2 " " " 40,5
	6 " " " 38,8		3 " " " 39,8
25. Novbr.	10 " Morg. " 38,6		4 " " " 39,6
	2 " Nachm. " 38,6		6 " " " 39,0
	6 " Abends " 38,6	12. Dec.	9 " " " 38,4
26. Novbr.	9 " Morg. " 38,4		5 " " " 38,6
	5 " Abends " 38,3	13. Dec.	9 " " " 37,5
27. Novbr.	10 " Morg. " 38,6		5 " " " 38,6
	6 " Abends " 38,5		

Exp. 89. Grosser Hund von 74 Pfund Gewicht.

Gesundes Blut.		Fieberblut.	
23. Novbr.	9 Uhr Morg. Temp. 39,7	8. Dec.	10 Uhr Morg. Temp. 38,4
	5 " Abends " 38,8	9. "	5 " Abds. " 38,8
24. Novbr.	10 " Morg. " 39,0	10. "	5 " " " 39,2
	1 " Mittags " 39,3	11. "	9 1/2 " Morg. " 39,2
	Transfusion von 4 Unzen. Während des Bindens Temperatur 41,0!		
	2 1/2 Uhr Nachm. Temp. 39,6		10 Uhr Morg. Temp. 40,0
	3 " " " 39,3		10 1/2 " " " 39,4
	4 " " " 39,2		11 " " " 39,6
	5 " " " 38,9		12 " " " 40,3
	6 " " " 38,8		1 " Nachm. " 40,8
25. Novbr.	10 " Morg. " 39,2		2 " " " 40,0
	2 " Nachm. " 39,2		3 " " " 40,0
	6 " Abends " 39,2		4 " " " 39,7
26. Novbr.	10 " Morg. " 38,7		6 " " " 39,3
	5 " Abends " 39,0	12. "	9 " Morg. " 39,7
			5 " Abends " 40,0
		13. "	9 " Morg. " 39,4
			5 " Abends " 39,4

Exp. 90. Kleine Hündin von 13 1/2 Pfd. Gewicht.

Gesundes Blut.		Fieberblut.	
30. Octbr.	8 Uhr Morgens Temp. 38,8	4. Novbr.	5 Uhr Abends Temp. 39,2
	5 " Abends " 38,8	5. "	9 " Morg. " 38,2
31. "	9 " Morgens " 38,8		5 " Abds. " 38,6
	12 " Mittags " 38,9	6. "	12 " Mittg. " 38,6
	Transfusion von 2 Unzen Blut.		
	1 1/2 Uhr Nachm. Temp. 39,1		1 1/2 Uhr Nachm. Temp. 39,6
	2 " " " 39,2		2 " " " 39,6
	3 " " " 38,6		3 " " " 39,5
	4 " " " 39,6		4 " " " 39,6
	5 " " " 39,5		5 " " " 39,4
	6 " " " 39,4		6 " " " 39,0
1. Nov.	9 " Morgens " 38,4	7. Novbr.	9 " Morgens " 38,2
	5 " Abends " 38,5		5 " Abends " 38,4
2. "	9 " Morgens " 38,2	8. "	9 " Morgens " 38,5
	5 " Abends " 39,0		5 " Abends " 38,8

Exp. 91. Grosser Hund von 49 Pfd. Gewicht.

Gesundes Blut.		Fieberblut.	
25. Novbr.	9 Uhr Morg. Temp. 39,2	7. Dec.	5 Uhr Abd. Temp. 38,8
	5 " Abd. " 38,4	8. "	10 " Mrg. " 38,2
24. "	10 " Morg. " 38,6	9. "	5 " Abd. " 38,1
	1 " Nachm. " 38,4	10. "	5 " " " 38,4
	5 " " " 38,5	11. "	8 1/2 " Mrg. " 38,6
25. "	12 " Mittags " 38,4		
	Transfusion von 4 Unzen.		
	Transfusion von 4 Unzen Blut von einem Hunde mit 40,6 Temperatur.		

Die Beobachtungen folgten unter starkem Drängen.

	1 1/2 Uhr Temperatur	39,2
	2 " " "	39,0
	3 " " "	38,8
	4 " " "	38,8
	5 " " "	38,6
	6 " " "	38,6
26. Novbr.	9 " " "	38,4
	5 " " "	38,6
27. " "	10 " " "	38,7
	6 " " "	38,6
28. " "	9 " " "	38,4
	5 " " "	38,8

Exp. 92. Kleiner Hund von 25 Pfd. Gewicht.

Gesundes Blut.		
1. Decbr.	9 Uhr Morg.	Temp. 39,8
	6 " Abd.	" 38,2
2. " "	9 " Morg.	" 39,0
	1 " Nachm.	" 39,2

Transfusion von 2 Unzen Blut.

	1 1/2 Uhr Nachm.	Temp. 39,5
	2 " " "	39,2
	3 " " "	39,4
	4 " " "	39,5
	5 " " "	39,4
	6 " " "	39,2
3. Decbr.	9 " Morgens	" 40,6
	5 " Abends	" 39,8
4. " "	9 " Morgens	" 39,5
	5 " Abends	" 39,2
5. " "	9 " Morgens	" 39,3
	5 " Abends	" 38,6

	10 Uhr Morg.	Temp. 39,2
	11 " " "	39,4
	12 " " "	39,8
	1 " " "	40,5
Die Thermometerkugel ist blutig gefärbt.		
	2 Uhr	Temp. 40,9
	3 " " "	40,2
	6 " " "	40,4
12. Decbr.	9 " Morgens	" 39,8
Aus dem After fliesst blutiger Schleim.		
	5 Uhr Abends	Temp. 39,3
13. Decbr.	9 " Morg.	" 38,1
	5 " Abends	" 38,4
Das Thermometer nicht mehr blutig.		

Fieberblut.		
18. Jan.	9 Uhr Morgens	Temp. 38,4
	5 " Abends	" 37,6
19. " "	9 " Morgens	" 39,0
	5 " Abends	" 38,8
20. " "	10 " Morgens	" 39,0
	2 " Nachm.	" 38,4

Transfusion von 1 Unze Blut von einem Hunde mit 40,6 Temperatur.

	3 Uhr Nachm.	Temp. 39,0
	4 " " "	40,2
	5 " " "	40,0
	6 " " "	38,7
	7 " " "	38,6
	9 " " "	38,6
21. Jan.	10 " Morgens	" 38,8
	5 " Abends	" 39,5
22. " "	10 " Morgens	" 38,2
	5 " Abends	" 38,8
23. " "	10 " Morgens	" 38,1
	5 " Abends	" 38,1

Ich lasse diesen Parallelversuchen, aus welchen man geneigt sein möchte, eine Besonderheit der Wirkungen des Fieberblutes zu folgern, eine Experimentenreihe von Normaltransfusionen überhaupt folgen. Man wird aus derselben sehen, dass neben Transfusionen, die ganz ohne Wirkung auf die Körpertemperatur bleiben, auch sich solche finden, welche erhebliche Störungen derselben heraufbeschwören.

Exp. 93. Transfusion von einer Unze Blut in die Vena jugularis eines kleinen Spitzes, dessen gewöhnliche Temperatur zwischen 38,6 und 39,1 bestimmt war.

24. April	9 Uhr Morgens	Temperatur 38,7, Puls 100, Resp. 28
	10 1/2 " " "	Transfusion.
	11 " " "	Temperatur 38,8, " 128, " 28
	1 " Nachm.	" 39,1, " 116, " 24
	3 " " "	" 38,8, " 120, " 20
	6 " " "	" 38,7, " 120, " 24
25. " "	7 " Morgens	" 38,8, " 120, " 24
	2 " Nachm.	" 38,8, " 120, " 20
	7 " " "	" 38,9, " 120, " 20
26. " "	9 " Morgens	" 39,2, " 100, " 20 Die Wunde entzündet.
	2 " Nachm.	" 39,4, " 88, " 20
	7 " Abends	" 39,4, " 101, " 20
27. " "	9 " Morgens	" 38,9, " 112, " 20
	5 " Abends	" 38,8, " 104, " 24
28. " "	9 " Morgens	" 38,6, " 108, " 18
	8 " Abends	" 39,0, " 104, " 20

Exp. 94. Einem grossen schwarzen Hunde von 62 Pfd. Gewicht werden 3 Unzen Blut transfundirt.

9. Dec.	5 Uhr Abends	Temperatur 39,0
10. " "	5 " " "	" 38,8
11. " "	9 " Morgens	" 39,1 Operation, während welcher der Hund sehr unruhig ist, so dass nach Blosslegung der Vene die Temperatur 39,6 misst.
	11 " Vorm.	" 39,5
	12 " Mittags	" 38,9
	1 " Nachm.	" 39,0
	2 " " "	" 38,7
	3 " " "	" 39,0
	4 " " "	" 38,2
	6 " " "	" 38,8
12. " "	9 " Morgens	" 38,4
	5 " Abends	" 39,0
13. " "	9 " Morgens	" 38,1
	5 " Abends	" 38,9

Exp. 95. Ein kleiner schwarzer Pudel von 25 Pfd. Gewicht.

29. Oct.	5 Uhr Abends	Temperatur 39,3
30. Oct.	8 " Morgens	" 39,0
	5 " Abends	" 38,7
31. Oct.	9 " Morgens	" 38,7
	12 " Mittags	" 38,8

Transfusion von 2 Unzen Blut. Zwischen Blutentziehung und Wiedererstattung vergehen 20 Minuten.

	1 1/2 Uhr	Temperatur	39,2
	2 "	"	39,1
	3 "	"	39,2
	4 "	"	38,9
	5 "	"	38,8
	6 "	"	38,6
1. Nov.	9 " Morgens	"	38,6
	5 " Abends	"	38,7
2. Nov.	9 " Morgens	"	39,1
	5 " Abends	"	38,9
3. Nov.	8 " Morgens	"	38,6
	5 " Abends	"	39,0

Exp. 96. Ein schwarzer Pudel von 35 Pfd. Gewicht.

21. Dec.	10 Uhr Morgens	Temperatur	39,0
Transfusion von 2 Unzen Blut.			
	10 1/2 Uhr	Temperatur	38,5
	11 "	"	39,0
	12 "	"	39,0
	1 "	"	39,4
	2 "	"	39,6
	3 "	"	39,1
	4 "	"	38,8
	5 "	"	38,6
22. Dec.	9 " Morgens	"	38,9

Exp. 97. Weisser Pudel von 35 Pfd. Gewicht.

1. Dec.	9 Uhr Morgens	Temperatur	39,3
	6 " Abends	"	38,2
2. Dec.	9 " Morgens	"	39,0
	1 " Nachm.	"	39,4
Transfusion von 2 Unzen Blut. Noch vor der Operation war während des Bindens die Temperatur auf 40,3 gestiegen.			
	1 1/2 Uhr	Temperatur	40,0
	2 "	"	39,4
	3 "	"	39,6
	4 "	"	39,9
	5 "	"	39,6
	6 "	"	39,2
3. Dec.	9 " Morgens	"	39,4
	5 " Abends	"	39,2
4. Dec.	9 " Morgens	"	40,0
	5 " Abends	"	39,6
5. Dec.	12 " Mittags	"	39,4
	6 " Abends	"	38,6
6. Dec.	9 " Morgens	"	39,4
	6 " Abends	"	39,2

Reichliche Eiterbildung u. Schwellung umd. Wunde.

Exp. 98. Kleiner Hund von 26 Pfd. Gewicht.

16. Dec.	5 Uhr Abends	Temperatur	39,8
17. Dec.	9 " Morgens	"	39,0
	5 " Abends	"	39,0
19. Dec.	5 " "	"	39,0
20. Dec.	9 " Morgens	"	39,1
	5 " Abends	"	39,1
21. Dec.	10 " Morgens	"	39,1
Transfusion von 2 Unzen Blut.			
	10 1/2 Uhr	Temperatur	39,1
	11 "	"	39,4
	12 "	"	39,6
	1 "	"	40,6
	2 "	"	40,9
	3 "	"	39,8
	4 "	"	39,4
	5 "	"	39,1
22. Dec.	9 " Morgens	"	39,0

Nach so vielen Experimenten ohne wesentliche Temperatursteigerung überrascht das Resultat des letzterwähnten allerdings. Man könnte an ein unberechenbares Accidens denken, wenn nicht dieselbe fieberhafte Störung auch den analogen später anzuführenden Experimenten 104 und 105 zukäme.

Wiederholen will ich, dass in all den angeführten, als auch gleich noch anzuführenden Experimenten der Blutinfusion stets ein Aderlass von dem gleichen Blutquantum unmittelbar vorangeschickt wurde, und dass immer defibrinirtes warmes Blut transfundirt ist.

Ueber die nachfolgende Reihe von Transfusionen mit Fieberblut habe ich schon bemerkt, dass ausnahmslos deren fiebererzeugende Wirkung sich geltend machte.

Exp. 99. Hühnerhund von 48 Pfd. Gewicht.

5. Nov.	9 Uhr Morgens	Temperatur	38,4
	5 " Abends	"	39,0
6. Nov.	8 " Morgens	"	38,9
	12 " Mittags	"	38,4
Transfusion von 1 1/2 Unzen Blut von einem Hunde mit 40,8 Temperatur.			
	1 1/2 Uhr	Temperatur	39,3
	2 "	"	39,8
	3 "	"	39,2
	4 "	"	39,1
	5 "	"	39,1
	6 "	"	38,8
7. Nov.	9 " Morgens	"	38,4
	5 " Abends	"	38,8
8. Nov.	9 " Morgens	"	39,0
	5 " Abends	"	39,2

Starke Eiterung.

9. Nov.	9	Uhr	Morgens	Temperatur	38,8
	5	"	Abends	"	39,0
10. Nov.	9	"	Morgens	"	38,7

Exp. 100. Ein kleiner Hund von 10 Pfund Gewicht.

5. Nov.	9	Uhr	Morgens	Temperatur	38,6
	5	"	Abends	"	39,0
6. Nov.	9	"	Morgens	"	38,5
	12	"	Mittags	"	38,4

Transfusion von 1 Unze Blut, welches von dem im vorigen Exp. erwähnten Hunde mit 40,8 Temperatur stammte.

	1 3/4	Uhr		Temperatur	39,4
	2	"		"	39,2
	3	"		"	39,0
	4	"		"	39,0
	5	"		"	39,0
	6	"		"	38,9
7. Nov.	9	"	Morgens	"	39,2
	5	"	Abends	"	39,0
8. Nov.	9	"	Morgens	"	39,4
	5	"	Abends	"	39,8
9. Nov.	9	"	Morgens	"	38,7
	5	"	Abends	"	39,0
10. Nov.	9	"	Morgens	"	38,6

Jauchende Eiterung.

Exp. 101. Schwarzer Pudel von 35 Pfd. Gewicht.

5. Nov.	9	Uhr	Morgens	Temperatur	38,4
	5	"	Abends	"	38,6
6. Nov.	9	"	Morgens	"	38,6
	12	"	Mittags	"	39,0

Transfusion von 1 1/2 Unzen Blut von einem Hunde mit 40,8 Temperatur, der schon das Blut zu Exp. 99 und 100 hergegeben hatte.

	1 1/2	Uhr		Temperatur	40,2
	2	"		"	40,0
	3	"		"	39,7
	4	"		"	39,6
	5	"		"	39,0
	6	"		"	38,9
7. Nov.	9	"	Morgens	"	39,0
	5	"	Abends	"	39,0
8. Nov.	9	"	Morgens	"	39,2
	5	"	Abends	"	39,2
9. Nov.	9	"	Morgens	"	39,2
	5	"	Abends	"	39,0

Exp. 102. Grosser Hund von 45 Pfd. Gewicht.

18. Jan.	9	Uhr	Morgens	Temperatur	38,6
	5	"	Abends	"	38,6
19. Jan.	9	"	Morgens	"	38,4
	5	"	Abends	"	38,4

20. Jan.	10	Uhr	Morgens	Temperatur	38,4
	2	"	Nachm.	"	38,6
				Transfusion von 3 Unzen Blut von einem Hunde mit	
				40,6 Temperatur.	

	3	Uhr		Temperatur	38,8
	4	"		"	39,3
	5	"		"	39,6
	6	"		"	40,1
	7	"		"	39,8
	9	"		"	39,2
21. Jan.	10	"	Morgens	"	39,0
	5	"	Abends	"	39,0
22. Jan.	10	"	Morgens	"	39,8
	5	"	Abends	"	39,4
23. Jan.	10	"	Morgens	"	39,4
	5	"	Abends	"	39,1
24. Jan.	10	"	Morgens	"	38,6
	5	"	Abends	"	38,7
25. Jan.	10	"	Morgens	"	38,4
	5	"	Abends	"	38,0

Exp. 103. Ein mittelgrosser Hund von 31 Pfd. Gewicht.

19. Jan.	9	Uhr	Morgens	Temperatur	37,8
	5	"	Abends	"	38,0
20. Jan.	10	"	Morgens	"	37,8
	2	"	Mittags	"	37,8

Transfusion von 3 Unzen Blut von einem Hunde mit 40,6 Temperatur.

	3 1/2	Uhr		Temperatur	39,0
	4	"		"	39,2
	5	"		"	39,7
	6	"		"	40,2
	7	"		"	39,4
	9	"		"	39,1
21. Jan.	10	"	Morgens	"	37,8
	5	"	Abends	"	38,6
22. Jan.	10	"	Morgens	"	38,2
	5	"	Abends	"	38,2
23. Jan.	10	"	Morgens	"	37,8
	5	"	Abends	"	38,2

Ich schliesse die Reihe der Transfusionen wieder mit 2 Parallelversuchen, die sich aber gerade umgekehrt wie diejenigen verhalten, mit welchen ich begann. Nach der Transfusion von gesundem Blut stieg die Temperatur der benutzten Hunde sogar zu höheren Temperaturen an, als nach der Application von Fieberblut.

Exp. 104. Ein grosser Hund von 48 Pfd. Gewicht.

			Gesundes Blut.		Fieberblut.
4. Dec.	9	Uhr	Morgens	Temp.	39,0
	5	"	Abends	"	38,5
				19. Nov.	5
				Uhr	Abends
				Temp.	39,0
				20. Nov.	9
				"	Morgens
				"	38,8

5. Dec.	12 Uhr Mittags	Temp.	38,5
Transfusion von 3 Unzen Blut, zwischen Aderlass und Transfusion vergehen bloss 5 Min.			
	2 Uhr	Temp.	39,1
	2½ " "	"	39,6
	3 " "	"	39,6
	4 " "	"	40,6
	4½ " "	"	40,6
	5 " "	"	40,4
	6 " "	"	40,4
	7 " "	"	40,0
6. Dec.	9 " Morgens	"	39,1
	5 " Abends	"	39,2
7. Dec.	9 " Morgens	"	39,2
	5 " Abends	"	39,4

Exp. 105. Grosser Hund von 58 Pfd. Gewicht. Gesundes Blut.

4. Dec.	9 Uhr Morgens	Temp.	38,6
	5 " Abends	"	38,4
5. Dec.	12 " Mittags	"	38,2
Transfusion von 4 Unzen Blut, zwischen Aderlass und Infusion vergehen 20 Min.			
	2½ Uhr	Temp.	39,4
	3 " "	"	39,4
	4 " "	"	39,4
	4½ " "	"	40,0
	5 " "	"	40,1
	6 " "	"	39,6
	7 " "	"	39,2
6. Dec.	9 " Morgens	"	38,4

	5 Uhr Abends	Temp.	38,6
21. Nov.	10½ " Morgens	"	38,8
Transfusion von 3 Unzen Blut, von einem Hunde mit 40,6 Temperatur.			
	12 Uhr	Temp.	39,3
	1 " "	"	39,6
	2 " "	"	39,7
	3 " "	"	39,3
	4 " "	"	39,1
	5 " "	"	39,1
	6 " "	"	38,7
22. Nov.	9 " "	"	39,2
	12 " Mittags	"	39,2
	5 " Abends	"	39,0
23. Nov.	9 " Morgens	"	38,8
	5 " Abends	"	39,0
24. Nov.	10 " Morgens	"	38,9
	5 " Abends	"	38,8
25. Nov.	10 " Morgens	"	38,7
	5 " Abends	"	38,8

Fieberblut.			
19. Nov.	5 Uhr Abends	Temp.	38,9
20. Nov.	9 " Morgens	"	38,7
	5 " Abends	"	38,4
21. Nov.	10 " Morgens	"	38,9
Transfusion von 3 Unzen Blut, von einem Hunde mit 41,0 Temperatur.			
	12 Uhr	Temp.	39,2
	1 " "	"	39,3
	2 " "	"	39,8
	3 " "	"	40,3
	4 " "	"	40,0
	5 " "	"	39,6
	6 " "	"	39,2
22. Nov.	9 " Morgens	"	39,2
	12 " Mittags	"	38,6
	5 " Abends	"	39,0
23. Nov.	9 " Morgens	"	38,8
	5 " Abends	"	39,2
24. Nov.	10 " Morgens	"	38,7
	5 " Abends	"	38,6
25. Nov.	10 " Morgens	"	38,5
	6 " Abends	"	38,8
26. Nov.	9 " Morgens	"	38,6

Der Unterschied in der Wirkung des gesunden und des Fieberblutes ist kein durchgreifender. Nur ganz im Allgemeinen lässt sich behaupten, dass nach den Versuchen mit normalem Blute *gewöhnlich* keine erhebli-

chen Temperatursteigerungen statthaben, dass dagegen die Transfusionen von Fieberblut *jedes Mal* eine Temperaturcurve mit höherer Akme bedingen.

Die Art und Weise, wie die Temperatur sich nach Injectionen von Fieberblut hebt und senkt, ist genau dieselbe, welche wir nach den anderen vielfach besprochenen Injectionen von faulenden Flüssigkeiten, Eiterserum, Flüssigkeit entzündlicher Oedeme, Blutplasma beobachtet haben. Ob Fieber nach Transfusionen von Fieberblut oder von gesundem Blut, wie in Exp. 98, 104 und 105, eintrat, der Gang der Temperaturstörung war der gleiche. Der Umstand einerseits, dass sowohl durch Transfusionen von normalem, als auch von Fieberblut ganz identische, typisch verlaufende Temperaturcurven veranlasst werden, und die Erfahrung andererseits, dass auch nach Transfusionen normalen Blutes in einzelnen Fällen eine Temperatursteigerung höheren Grades (Exp. 104) als selbst nach Fieberblut einzutreten vermag, machen die Annahme einer spezifischen Wirkungsweise des Fieberblutes zum mindesten fraglich.

Ein Blick auf die von mir mitgetheilten Experimente zeigt, dass eine andere Störung der Körpertemperatur, als die von mir für typisch angesehene, den Transfusionen nicht zukommt. Ein durch Tage ausgedehntes Fieber -- Fieber von 5—7 Tagen -- ein Erreichen der höchsten Fieberhitze erst am 3., 4, oder 6. Tage kommt in meinen Beobachtungen nicht vor. Am Morgen nach der Operation finden sich in einigen Transfusionsversuchen mit Fieberblut höhere Temperaturen, als am Morgen des Operationstages (Exp. 100, 104, 105, 89, 91) und ein Mal (Exp. 102) sogar Temperaturen, die höher sind, als die physiologischen während dreier Tage vor der Operation beobachteten. Allein in fast allen diesen Fällen ist durch die stündlichen Messungen am Operationstage bereits ein Abfall der Temperatur auf die Norm constatirt worden, und wo die Messungen etwas früher eingestellt sind, lässt sich aus der Analogie mit den übrigen Versuchen und aus der Art des stündlichen Abfalles der Temperatur schliessen, dass noch am Operationstage durchaus normale Temperaturen eingetreten wären. Ich nehme daher keinen Anstand, die kaum über die physiologische Grenze erhöhte Temperatur des andern Tages auf irgend welche Zufälligkeiten zu beziehen. So waren die Hunde, welche in Exp. 104 und 105 Fieberblut erhalten hatten, an Ketten in einem engen Raume eingesperrt gewesen, über Nacht hatten sie sich losgerissen und bissen an einander in voller Wuth, als sie behufs der Morgenmessung besucht wurden. In Exp. 91 ist, wohl durch die vielen Messungen, eine leichte Mastlarmaffection eingetreten, welche für die 39,8° des andern Morgens verantwortlich gemacht werden dürfte. Obgleich ich es nicht oft beobachtet habe, so lässt sich nicht in Abrede stellen, dass zuweilen schon am 2. Tage bei Hunden Wundfieber eintreten kann. So zeigte ein Hund, dem zu anderen Zwecken die

Carotis unterbunden war, vor der Operation eine Temperatur von 39,8, am Morgen des der Operation folgenden Tages 40,6; ein zweiter Hund, der die gleiche Operation überstanden, vorher 38,8 und nach 24 Stunden 40,2. An eine irgend wie eigenthümliche Beeinflussung dieser höheren Morgentemperaturen durch das injicirte Fieberblut kann endlich schon deswegen nicht gedacht werden, weil bisweilen auch nach den Transfusionen mit normalem Blute am nächsten Morgen höhere Temperaturen erreicht wurden, als sie vorher bestimmt worden waren, so in Exp. 92. Die Temperaturerhöhungen am 3. Tage begegnen uns in allen Versuchsreihen und sind zweifellos von dem mittlerweile eingetretenen Wundfieber abhängig, zumal ich oft bemerken konnte, dass sie mit Schwellung um die Wunde, dünnflüssiger, reichlicher oder gar jauchender Eiterung zusammenfielen.

Einige von *Weber's* Experimenten verleugnen die Uebereinstimmung mit den meinigen nicht. Das oft geschilderte Steigen und Fallen in der 5—6stündigen Periode nach der Operation scheint *Weber's* Experimenten 71, 76, 77 79 (Oct. 3, Oct. 12) nicht zu fehlen. Der unmittelbare Effect ist vielleicht nur wegen der geringeren Dosis Blut geringer als bei mir ausgefallen. Die Transfusionen, welche in Exp. 79 nach dem 12. Oct. vorgenommen worden sind, dürfen, meine ich, nicht verwerthet werden, da das schwere Darmleiden und die Pneumonie, welche die Section aufdeckt, doch störende Complicationen vorstellen. Auch in *Weber's* Exp. 78 steigt die Temperatur in 4 Stunden um 0,8° und beginnt danach zu fallen, allein ich zweifle, ob auch dieses Experiment im Sinne einer Fieberblut-Wirkung zu verwerthen ist, da der Hund mit der Vagusdurchschneidung, von welcher das quaest. Blut stammte, zur Zeit der Anschneidung der Cruralis nicht fieberte. Die Temperaturcurve Exp. 70 scheint mit den unsrigen nicht in Uebereinstimmung gebracht werden zu können. Es bleibt ferner, dass in *Weber's* Experimenten fast durchweg am 1. und 2. Tage nach der Operation hohe, ja höhere Temperaturen als in den Stunden nach der Operation beobachtet wurden. Es versteht sich von selbst, dass ich nicht im Stande bin, die Ursache der Differenz zwischen uns zu durchschauen. Ich kann bloss auf zweierlei noch hinweisen. Einmal auf Transfusionen von gesundem und Fieberblut an Pferden, wie sie in den Dissertationen von *Kettler* und *Raeder* beschrieben worden sind. Nach Transfusion gesunden Blutes trat bei Pferden noch häufiger Fieber ein, als bei Hunden. Nach Transfusion von Fieberblut ist es gleichfalls nie ausgeblieben. Aber immer hielt sich das nachfolgende Fieber an den oft erwähnten Typus, beschränkte sich auf die Stunden, welche der Operation unmittelbar folgten. Zweitens habe ich die Wirkung eines Unglücks geprüft, welches bei Transfusionen von Hundeblood leicht passiren kann, des Hineinfahrens von kleinen feinen Coagula in die Vene. In seinen Versuchen über das Fieber bei embolischen Vor-

gängen nimmt auf solche Embolien und deren etwaigen Einfluss auf die Körpertemperatur *Weber* nicht besondere Rücksicht. Man sieht aus den beiden folgenden Versuchen, dass ein Mal am 1. und 2. Tage nach der Operation Fieber auftritt, das andere Mal nicht.

Exp. 106. Einem kleinen Kasslerhunde werden zwei kleine Coagula aus seinem eigenen Blute in die Vena cruralis gebracht. Durchschnittstemperatur des Hundes 38,9—39,6.

23. Juni	5	Uhr	Temperatur	39,2
	6	"	Operation beendet.	
	6 ^{1/2}	"	Temperatur	39,5
	9	"	"	39,4
24. Juni	9	"	Morgens	40,5
	5	"	Abends	39,4
25. Juni	9	"	Morgens	40,1
	5	"	Abends	39,6
26. Juni	12	"	Mittags	39,9
	5	"	Abends	39,4
27. Juni	12	"	Mittags	39,7
	5	"	Abends	39,4

Exp. 107. Einem mittelgrossen Hunde von 31 Pfd. Gewicht wird eine geringe Menge Blut aus der V. cephalica entzogen und zum Gerinnen gebracht. Die Coagula werden mit der Scheere in kleine Stücke geschnitten, in 1/2 Unze Wasser suspendirt und in dieselbe Vene injicirt. Sofort nach der Injection Dyspnoë mit höchster Unruhe des Thieres, die längere Zeit anhält.

1. Febr.	10	Uhr Morgens	Temperatur	38,6
	5	" Abends	"	38,9
2. Febr.	10	" Morgens	"	38,2
	1	" Nachmitt.	"	38,2
	4	" Abends	"	38,7
4. Febr.	12	" Mittags	"	37,6
	1	" Operation beendet		
	2	"	Temperatur	40,0
	5	"	"	39,7
5. Febr.	10	" Morgens	"	37,3
	6	" Abends	"	39,6

Die unmittelbar der Operation folgende Temperaturerhöhung widerspricht der üblichen Annahme, einer durch Embolie der Lungenarterien sofort sich markirenden Temperaturerniedrigung. Die Muskelarbeit, welche die Dyspnoë hervorruft, ist gewiss oft im Stande, eine aus anderen Ursachen stattfindende Temperaturdepression nicht nur zu maskiren, sondern sogar in die entgegengesetzte Erhebung überzuführen. So glaube ich die Steigerung um 2,4° in vorliegendem Experimente erklären zu können. Die Verlegung einer Hauptarterie der Lungen, oder die Vollpfropfung eines grösseren Capillargebietes mit Fett z. B. lässt, wie ich mich davon überzeugt, allerdings die Temperatur nicht unerheblich herab-

gehen. Der gleich zu erwähnende Versuch gehört hierher. Derselbe ist noch deswegen von Wichtigkeit, weil er mir gezeigt hat, wie rasch die Embolie einer grösseren Lungenarterie zum Fieber führt, ein Umstand, der für nach Transfusionen beobachtete Fieber wohl zu verwerthen ist.

Exp. 108. Junger Hühnerhund von 20 Pfd. Gewicht. Transfusion von 3 Unzen Blut durch die Jugularis.

26. Mai	9 Uhr Morgens	Temperatur	39,1		
	5 >	Abends	>	39,1	
	9 >	>	>	38,8	
27. Mai	9 >	Morgens	>	39,1	
	5 >	Abends	>	39,1	
	9 >	>	>	38,9	
28. Mai	9 >	Morgens	>	39,1	
	4 >	Abends	>	39,5	
Die Operation dauerte wegen Mangel an Assistenz recht lange; da das Thier sich nach dem Aderlasse entfesselte, ist etwa eine Stunde zwischen Blutentziehung und Substitution verflossen.					
	5 ¹ / ₄ Uhr	Abends	Temperatur	39,5	
	5 ³ / ₄ >	>	>	38,9	
	7 >	>	>	38,0	
	9 >	>	>	40,8	
29. Mai	9 >	Morgens	>	40,6	Parese der hintern Extremitäten.
	5 >	Abends	>	39,7	

Tod in der darauf folgenden Nacht.

Section: Der untere Lappen der rechten Lunge fleckig hyperämisiert. An der Theilungsstelle der Pulmonalis ragt in ihren rechten Ast ein Propf von circa 1 Zoll Länge, der sich durch Consistenz und Entfärbung deutlich von den die Venen und die Aorta erfüllenden weichen und rothen Gerinnseln unterscheidet. Dem Propf locker anhängend finden sich weiche bis in's Herz fortgesetzte Leichengerinnsel.

Offenbar hat der Blutpfropf sich während der Pause zwischen Aderlass und Infusion, nachdem die Jugularis angeschnitten worden war, in dieser gebildet und war mit dem injicirten Blute weiter in den Kreislauf gelangt.

Zwischen der Wirkung von Transfusionen mit gesundem und mit Fieberblut habe ich keine absoluten Unterschiede dem Gesagten nach finden können. Ein gradueller Unterschied scheint mir allerdings zu existiren, denn nach den Transfusionen mit Fieberblut trat immer Fieber auf und war dieses Fieber auch in der Mehrzahl der Fälle höher, als das nach Transfusionen mit gesundem Blut in die Erscheinung tretende. Ist letztere Wahrnehmung richtig, so darf ich in derselben eine Bestätigung der Ansicht sehen, nach welcher *nicht bloss spezifische Entzündungsproducte, die im Blute fiebernder Thiere kreisen, fiebererregend wirken, sondern diese Wirkung auch den Producten zukommt, die auf dem natürlichen Wege des Stoffwechsels durch den Umsatz der Gewebe entstanden sind.*

Die Temperaturstörungen, deren Verhalten meine Untersuchungen gewidmet gewesen sind, erscheinen uns, gleichgültig, ob durch Fäulnis- oder Entzündungsproducte, oder Producte des gewöhnlichen Stoffwechsels bedingt, immer als dieselben. Die gleiche Temperaturcurve haben wir in allen unseren Versuchen gemessen: *mithin vermag ich in der Wirkung auf die Körpertemperatur auch zwischen den in Rede stehenden Substanzen keinen spezifischen Unterschied, sondern bloss einen graduellen zu finden.* Ich halte es für möglich, dass *ebenso wie die Entzündung selbst nur eine Form des gesteigerten, beschleunigten Umsatzes, rascherer Erneuerung neben rascherem Zerfall ist, so auch die durch dieselbe gesetzten Producte sich nicht als etwas dem Organismus vollkommen Heterogenes verhalten, — dass sich zwischen entzündlicher und nicht entzündlicher Gewebsflüssigkeit ebenso wie hinsichtlich der Wirkung auch in der Zusammensetzung wohl graduelle, aber nicht spezifische Unterschiede herausstellen dürften.*

Die Beobachtung der Temperaturverhältnisse nach den verschiedenen von uns geübten Injectionen hat eine Verschiedenartigkeit ihrer Wirkungen, welche einen Rückschluss auf eine verschiedene Qualität der in Prüfung genommenen Körper erlauben würde, nicht ergeben. Damit ist aber noch lange nicht die aufgeworfene Frage erledigt. Bei gleicher Störung der Temperatur, bei demselben Fiebertypus, könnten sich sehr wohl noch andere gewichtige Unterschiede herausstellen. Meine Untersuchungen, die ich in dieser Abhandlung niedergelegt habe, sind so vorwiegend den Temperaturverhältnissen gewidmet gewesen, dass ich im Ganzen über wenig Material für einen Vergleich der übrigen Wirkungen zu gebieten habe.

Man könnte geneigt sein, in der Wirkung der Fäulnisproducte — oder, wie ich jetzt correcter sagen kann, des putriden Giftes — auf den Darmtractus etwas zu sehen, was diesen ganz ausschliesslich gegenüber den anderen pyrogenen Substanzen zukommt. Was die subcutane Application des Fäulnisgiftes betrifft, so bleibt freilich, wie *Billroth* das schon hervorgehoben, die Darmaffection in der Regel aus. Der Sectionsbefund an Thieren, die nach subcutaner Injection von faulenden Flüssigkeiten zu Grunde gingen, ist genau derselbe, den wir an nach den analogen Eiterinjectionen z. B. verendeten Thieren finden. Dafür haben meine zahlreichen Experimente Belege geliefert. Anders freilich verhalten sich die Infusionen direct in's Blut. Hier bleibt selbst bei geringen Dosen des putriden Giftes das Darmleiden nie aus. Nach den zahlreichen Injectionen von Eiterserum, die ich installirt habe, ist es nur ein Mal (Exp. 39) zu einer Section gekommen: es handelte sich um Störungen der Lungensubstanz in Folge einer Embolie; die Darmschleimhaut ist nicht krank be-

funden worden. Drei Mal habe ich eiterfreies peritonitisches Transsudat aus der Peritonealhöhle von Katzen injicirt. Das eine Mal, wo die Injection an einem Pferde geschah (Exp. 65), ging das Thier zu Grunde. Der Sectionsbefund gleicht genau demjenigen nach Injection faulender Flüssigkeiten in die Vene eines Pferdes. „Dünneflüssige, wenig faeculente Massen im Darm; die geröthete Schleimhaut des Dickdarms und ganz besonders die des Cöcum von Blutextravasaten wie marmorirt. An dem Parietalblatt des Peritoneums und unter der Pleura zahllose Ecchymosen.“ Das Exp. 65 ist für mich dieser Section wegen bestimmend geworden. Gebietsrath drängt es mich zur Hypothese von der Gleichartigkeit des wirklichen Stoffes in all' den von mir in Untersuchung genommenen Producten. Nur scheinbar steht einer solchen Hypothese das Ergebniss meiner Injectionen mit filtrirtem Eiter, Eiterserum und gekochtem Eiter gegenüber. Dass in 29 hierher gehörigen Injectionen (Exp. 38 — 44, Exp. 47 u. 48) wohl mitunter sehr bedeutende Temperatursteigerung, nie aber Darmsymptome wahrgenommen wurden, stösst die eben ausgesprochene Vermuthung nicht ohne weiteres um. Aus Versuchen, welche negative Erfolge hatten, selbst wenn sie in grosser Zahl angestellt waren, positive Schlüsse auf die Nichtexistenz des Gesuchten zu machen, ist ein logischer Fehler. Ein erfolgreiches Experiment bleibt zahlreichen negativen gegenüber so lange beweiskräftig, als nicht die Methode jenes einen Experiments als unrichtig nachgewiesen wurde. Zudem fehlt es nach meinen Eiterinjectionen an Sectionen. Dadurch, dass Darmsymptome am Lebenden nicht bemerkt wurden, ist noch nicht bewiesen, dass Darmstörungen überhaupt fehlten. Es ist immerhin denkbar, dass die wirksame Substanz im Eiter in zu geringer Menge vertreten war, um schwerere Affectionen des Darms zu bedingen. Die relativ hohen Temperaturen nach den bezüglichen Injectionen stehen hiermit nicht in Widerspruch, denn wir haben nach fauligen Injectionen, die ohne in Beobachtung kommende Darmerscheinungen verliefen, auch auffallend hohes Fieber verzeichnen können.

Ich bin mir wohl bewusst, dass ich mit diesen letzten Andeutungen auf dem Boden der Hypothese stehe. Nicht weiter beabsichtige ich mich auf dem unsicheren Terrain zu bewegen, da ich es mir zur Aufgabe gestellt hatte, nur Thatsachen aus der Thermometrie zu bringen. Aber — um mit *Billroth* zu reden — es lag auch mir daran, nicht Jedem es überlassen zu müssen, sich das Seinige über unsere Experimente zu denken.