

# Archiv

für

## pathologische Anatomie und Physiologie

und für

## klinische Medicin.

---

Bd. LXXXI. (Achte Folge Bd. I.) Hft. 3.

---

### XIV.

#### Zur Bakterienlehre bei accidentellen Wundkrankheiten.

Von Max Wolff,

Privatdocenten an der Universität zu Berlin.

(Schluss von S. 277.)

---

VI. Den bisherigen Experimenten möchte ich noch einige Versuche mit künstlicher Infection von Wunden und Geschwüren durch Bakterien hinzufügen. — Da wir nach den früher mitgetheilten Ergebnissen (a. a. O. S. 269) in den mikroskopischen Organismen keine Individuen sehen konnten, die im Stande sind, für sich allein den gesunden Thierkörper unter den Symptomen der putriden, septischen oder pyämischen Infection krank zu machen, so habe ich im Lauf der Jahre verschiedene Versuche darüber angestellt, ob die Bakterien für sich allein vielleicht unter veränderten Verhältnissen des thierischen Organismus zu der Leistung als Krankheitserreger befähigt sind. Bekanntlich spielt ja die Annahme von „Dispositionen“ des Körpers eine grosse Rolle in der Pathologie, ohne dass wir freilich in den meisten Fällen sicher wissen, worin solche Dispositionen bestehen. — Derartige Dispositionen, die gewöhnlich als günstig für die in Frage stehenden Wirkungen der Organismen betrachtet werden, habe ich nun bei meinen Thieren herzustellen gesucht. Zu dem Zwecke wurden in den Jahren 1873 und 1874 vielfach frische Wunden, eiternde Wunden, Geschwüre mit und ohne Tendenz zur Heilung bei sonst

gesunden oder auch bei vorher durch längere Eiterung bereits geschwächten Thieren mit bakterienhaltigen Flüssigkeiten inficirt. Die Frage war die, ob unter diesen veränderten Verhältnissen des Thierkörpers, die Bakterien ohne Weiteres die genannten Infectionszustände zu produciren im Stande sind.

Einige Beispiele für die Art der Einwirkung der Bakterien mögen hier folgen.

### 1. Versuch.

In diesem Versuche wurde die frische Wunde eines ganz gesunden, vorher nicht gebrauchten Thieres mit gezüchteten Fäulnisbakterien inficirt.

Am 8. Januar 1873 wird einem Meerschweinchen am Rücken ein ungefähr 6 Cm. langes und breites Stück cutanen und subcutanen Gewebes excidirt. Temperatur 39,4 vor der Operation. Die frische Wunde wurde sofort mit Pasteur'scher Lösung, in der Bakterien durch Zusatz eines Tropfen faulen Blutes unter allen Cautelen gezüchtet waren, verbunden. Jeder Tropfen der Züchtungsflüssigkeit enthielt Tausende an Individuen von *Bact. termo*, Micrococcen im Dumbellzustand und Kettenformen.

Am 9. Januar, ebenso am 10. Januar wird die Wunde wiederholt von Neuem mit derselben bakterienhaltigen Pasteur'schen Lösung gespült und alsdann damit verbunden.

Am 12. Januar ist die Temp. 39,6; Wunde secernirt einen geruchlosen Eiter in mässiger Menge, der sehr reichlich die zur Infection verwandten Organismen enthält; Wundränder nirgends geschwollen; Meerschweinchen völlig munter und muskelkräftig.

15. Januar. Secretion von geruchlosem Eiter dauert fort; mikroskopisch ausserordentlich reichliche Diplococcen, Zoogloeahaufen und *Bact. termo* im Eiter. Temp. 39,7. Wunde nicht vergrössert. — 22. Januar. Wunde kleiner geworden; am Boden der Wunde leicht blutende Granulationen. Temp. 39,6.

30. Januar. Meerschweinchen völlig munter, Wunde bis auf eine 20 Pfennig-grosse Stelle vernarbt. Temp. 39,4. — Das Thier bleibt noch 3 Monate in Beobachtung, ohne jemals Infectionserscheinungen zu zeigen.

### 2. Versuch.

In diesem Versuche wurde ein in frische Entzündung versetztes Gewebe mit gezüchteten Fäulnisbakterien inficirt.

Am 21. October 1872 wurden einem Kaninchen 3 Ccm. einer  $\frac{3}{4}$  Stunden lang gekochten Lösung von weinsaurem Ammoniak subcutan am Rücken injicirt. Zwei Tage später wurde an der Injectionsstelle ein Stück des subcutanen Gewebes behufs mikroskopischer Untersuchung excidirt. Dasselbe zeigte eine ausserordentlich reichliche Infiltration des subcutanen Gewebes mit Eiterkörperchen, das schönste Bild einer eitrigen Phlegmone, hervorgebracht durch die subcutane Injection von einfachem, frisch dargestelltem weinsaurem Ammoniak. Die nach der Excision des subcutanen Gewebes frische blutende Wunde, deren Umgebung von eben solchem in Entzündung begriffenem, zellig infiltrirtem Gewebe gebildet wird, wird sofort mit bakterienhaltiger Pasteur'scher Flüssigkeit inficirt. Diese Pasteur'sche Lösung,

unter den üblichen Cautelen wenige Tage vorher mit einem Tropfen faulen Blutes besät, enthält *Bact. termo*, Kugelbakterien als Zoogloeahaufen, kurze Ketten und Diplococcen. Die Infection der Wunde geschah durch Einträufelung der Pasteur'schen Lösung in den subcutanen Sack, was sich sehr leicht nach Aufhebung der Cutis bewerkstelligen liess. Das Kaninchen, das vor der Infection eine Temperatur von 39,4 hatte, zeigt an den folgenden Tagen Schwankungen zwischen 39,6 bis 39,8; das Thier bleibt dabei vollkommen munter. Am 23. October, ebenso am 25. October finde ich in jedem Präparat des Wundsecrets in ausserordentlich reichlicher Menge Microbakterien und Micrococcen von der implantirten Art. Bis zum 29. October stellte sich eine käsig-eiterige geruchlose Eiterung ein, wie sie bei Kaninchen gewöhnlich eintritt.

9. November. Im Bereiche der Injectionsstelle nach der Mittellinie des Bauches zu hat sich ein mit käsigem Eiter gefüllter bohnengrosser Abscess gebildet, der bei der Punction zerfallene Eiterkörperchen und in grösster Menge Microbakterien und Micrococcen der eingepfropften Art enthält, so dass an eine locale sehr reichliche Fortvegetation der implantirten Formen nicht gezweifelt werden kann. — Bis zum 28. November ist die Wunde bis auf eine 50 Pfennig-grosse Stelle ohne Zwischenfälle vernarbt. Thier bleibt noch Monate lang am Leben und in Beobachtung, ohne jemals Erscheinungen putrider Intoxication zu zeigen.

Zur Controle mit dem erwähnten Versuch wird ein zweites Kaninchen verwandt, dem ein Stück subcutanen Gewebes von derselben Grösse und an derselben Stelle excidirt worden ist, jedoch ohne dass wir die Wunde in diesem Falle mit Bakterien inficirten. Der Wundverlauf war in Bezug auf Dauer, Eiterung vollkommen identisch mit dem des inficirten Thieres; auch in den Allgemeinerscheinungen war ich nicht im Stande in beiden Fällen irgend einen Unterschied zu sehen.

In den nachfolgenden Versuchen 3—5 werden frische Wunden von noch nicht gebrauchten Thieren und von solchen Thieren, die durch längere Eiterung bereits stark geschwächt sind, mit ausgewaschenen und gezüchteten specifischen Organismen inficirt.

### 3. Versuch.

Am 3. August 1873 wird einem bisher ungebrauchten ganz gesunden Meerschweinchen rechts neben der Wirbelsäule ein etwa 6 Cm. langes und 3 Cm. breites Stück Cutis und subcutanen Gewebes excidirt. Temperatur vor der Excision 39,4. Nach Stillung der Blutung wird die Wunde sofort mit ausgewaschenen Micrococcenketten einer Peritonitis suppurativa pyaemia inficirt. Das Material stammt von einer Patientin her, die nach einer Ellenbogengelenksresection pyämisch zu Grunde gegangen war und bei der sich in der Bauchhöhle eine grosse Menge Eiter gefunden hatte, welcher neben stark granulirten Eiterkörperchen nur sehr schöne lange Micrococcenketten in ganz ausserordentlich grosser Menge enthielt. Der nach 4stündigem Auswaschen dieses Eiters mit Aq. destillata erhaltene Rückstand zeigte ausser gequollenen Zellen mit hellem Protoplasma dieselben schönen langen Ketten, wie der Eiter selbst. Von diesem ausgewaschenen Material also werden 2—3 Tropfen auf die frische Wunde gebracht.

4. Aug. Temp. 40,0. Die Wundränder sind etwas geschwollen; unter dem an der Oberfläche eingetrockneten Wundsecret findet man auf der Wunde selbst Micrococcenketten in grosser Menge von der implantirten Form. Meerschweinchen zeigt keine Erscheinungen von Allgemeinerkrankung.

5. Aug. Temp. 39,8. Wundsecret ist reichlicher geworden, blutig gefärbt, geruchlos. Mikroskopisch enthält dasselbe ganz ausserordentlich reichliche Micrococcenketten von 3—4 Gliedern und Zoogloeahaufen; es ist zweifellos, dass eine locale Fortvegetation der überimpften ausgewaschenen Micrococcen stattgefunden hat, da die Infectiionsdosis ja nur 2 Tropfen überhaupt betragen hatte. Ausser den Kugelbakterien treffe ich relativ nur wenige sehr kurze Stäbchen vom halben bis ganzen Durchmesser rother Blutkörperchen in dem Secret an.

6. Aug. Temp. 39,9. Wundsecret blasser, wie am Tage vorher, Zahl und Form der Organismen ganz dieselbe. Meerschweinchen ist völlig munter, frisst, zeigt keine Spur von Collaps; Muskelkraft ist wohl erhalten, wie die energische Abwehr gegen Seitenlage beweist.

7. Aug. 39,6. 8. Aug. 39,4. 9. Aug. 39,4. In dem inzwischen eitrig gewordenen, ranzig riechenden Wundsecret zahlreiche Micrococcen in den verschiedenen bekannten Formen nachweisbar; Zahl der Stäbchen zugenommen; ausser den sehr kurzen Stäbchen vom 5. Aug. finden sich jetzt noch Bact. termo, und einzelne längere Bacillenformen. Meerschweinchen zeigt keine Spur von Erscheinungen allgemeiner Infection. Wunde verkleinert sich von den Rändern aus.

16. Aug. 39,6. Wunde auf die Hälfte verkleinert, zeigt schlaife leicht blutende Granulationen; Zahl der Organismen im Wundsecret hat abgenommen; Formen der Organismen sind dieselben geblieben wie am 9. Aug.

1. September 39,3. Wunde ohne Zwischenfall vernarbt. Das Thier bis zum December in Beobachtung, ohne irgend welche Erscheinungen putrider oder septischer Allgemeinfection zu zeigen.

#### 4. Versuch.

Am 3. August 1873 werden 100 Ccm.  $\frac{3}{4}$  Stunden lang gekochter Cohn'scher Flüssigkeit mit 2 Tropfen des in Versuch 3 gebrauchten Eiters der Peritonitis pyaemica inficirt und im Brütöfen angestellt. Die nach der Infection ganz klare Flüssigkeit ist bereits am 5. Aug. opalisirend, und am 8. Aug. stark milchig getrübt. Die mikroskopische Untersuchung ergab zahlreichste Diplococcen und Ketten von 3—6 Gliedern; andere Formen von Organismen fehlen. — Am 8. Aug. wird einem bis dahin noch nicht gebrauchten kräftigen Meerschweinchen nach einer Incision neben der Wirbelsäule die Cutis aufgehoben und mehrere Stücke subcutanen Gewebes excidirt und in den subcutanen Sack sofort 3 Tropfen der gezüchteten pyämischen Micrococcen eingeträufelt. Temperatur vor der Operation 39,2. — 9. Aug. Temp. 40,0. Meerschweinchen sitzt ruhiger da, als an den Tagen vorher; aus dem subcutanen Sack mit der Pipette entnommenes Secret geruchlos, enthält zahlreiche rothe Blutkörperchen und die implantirten Micrococcenformen. — 10. Aug. Temp. 39,8. Ziemlich starkes Oedem der Cutis im Bereiche der Operationsstelle neben der Wirbelsäule und von hier nach der Mittellinie des Bauches hinziehend. Wundsecret enthält ganz ausserordentlich reichliche kurze

Micrococckenketten in jedem Präparat; daneben nur sehr vereinzelte kurze Stäbchen. Meerschweinchen zeigt dabei durchaus keine Collapserscheinungen, wehrt sich energisch beim Versuch dasselbe auf die Seite zu legen. — 11. Aug. Temp. 39,6. Infiltration in der Mittellinie des Bauches hat zugenommen. Mit der Pravaz'schen Spritze werden hier einige Tropfen blassgelblichen Oedems entnommen, das bei der mikroskopischen Untersuchung ganz ausserordentlich reichlich, fast ausschliesslich Kugelbakterien zeigt; die Zahl der Stäbchen, die sich hier vorfinden, sehr gering. — 12. Aug. Temp. 39,5. — 13. Aug. Temp. 39,6. Das Wundsecret ist eitrig geworden: in dem geruchlosen Eiter die beschriebenen Organismen; Zunahme der kurzen Stäbchen. — 14. Aug. 39,6. — 16. Aug. 39,2; Eiterung käsig; in dem Eiter besonders nach Aufhellen mit Essigsäure zahlreiche dichte Zoogloeahaufen. Meerschweinchen ist ganz munter, zeigt durchaus keine septischen Krankheitssymptome; Infiltration in der Mittellinie des Bauches rückgängig. — In den folgenden Tagen schwanken die Temperaturen zwischen 39,0—39,8° C. — Am 20. Aug. stösst sich ein etwa 10 Pfenniggrosses Stück Cutis an der Operationsstelle nekrotisch ab; die Wunde verheilt aber bis zum 6. September völlig ohne Zwischenfall. Meerschweinchen bleibt, ohne Krankheitserscheinungen zu zeigen, noch 3 Monate lang in Beobachtung.

##### 5. Versuch.

Das zu diesem Versuch gebrauchte Meerschweinchen ist bereits mehrfach zu anderen Versuchen verwandt worden, bevor es mit Bakterien inficirt wurde; diese Versuche hatten eine starke Abmagerung des früher sehr kräftigen Thieres zur Folge gehabt. Dem betreffenden Thiere war nemlich aus nicht hierhergehörigen Gründen früher künstlich eine subcutane Splitterfractur des Oberschenkels gemacht und die Bruchenden, um stärkere Entzündung hervorzubringen, wiederholt in die Weichtheile des Oberschenkels hineingespiessert worden. Demselben Meerschweinchen war ferner durch subcutane Injection einiger Tropfen Essigsäure ein pflaumengrosser Abscess am Oberschenkel gemacht, der später spontan perforirte und lange Zeit eiterte. Das unter diesen verschiedenen Eingriffen stark abgemagerte Meerschweinchen wurde nun am 8. August 1873 von Neuem zu der uns hier interessirenden Bakterieninfection verwandt, in der Weise, dass auf eine frisch neben der Wirbelsäule angelegte 4 Cm. lange und 2 Cm. breite Wunde die zu Versuch IV verwandten gezüchteten pyämischen Micrococcen in reichlichster Menge aufgeträufelt und eingerieben wurden. Temp. vor der Operation 39,6. — 9. Aug. Temp. 39,6. — 10. Aug. Temp. 39,5; Wundsecret enthielt zahlreichste Diplococcen und kurze Ketten. — 11. Aug. Temp. 39,8; mässige Schwellung der Wundränder; nach der Mittellinie des Bauches zunehmende ödematöse Schwellung der Cutis. — 12. Aug. Temp. 39,6. — 13. Aug. Temp. 39,8. Wundsecret enthielt zahlreiche Eiterkörperchen, dichte Zoogloeahaufen, kurze Ketten und kurze Stäbchen. In der Mittellinie des Abdomen hat sich das Oedem zu einem wallnussgrossen Tumor zugespitzt; bei der Punction entleert sich hier eine gelblich seröse Flüssigkeit, die wenig Eiterkörperchen, dagegen zahllose Diplococcen und kurze Ketten, weniger reichlich kurze Stäbchen und sehr vereinzelt längere Bacillen enthält.

Während so an eine Vermehrung und Fortwanderung der im-  
plantirten gezüchteten Micrococcen nicht gezweifelt werden kann,  
zeigt das Meerschweinchen durchaus keinerlei Symptome putrider oder septischer  
Infection, kein Collaps, kein Muskelzittern, keine Diarrhoe u. s. w. — In den  
folgenden Tagen schwanken die Temperaturen bei dem inficirten Thiere zwischen  
39,0—40,0; die Wunde neben der Wirbelsäule bedeckt sich mit guten Granula-  
tionen und ist bis zum 1. September völlig vernarbt. — In der Mittellinie des  
Bauches hingegen hat sich aus der ödematösen Schwellung bis zum 20. Aug. ein  
pflaumengrosser Abscess gebildet, der, an diesem Tage entleert, geruchlosen Eiter,  
zahlreichste Diplococcen und Ketten und dichte Zoogloeahaufen enthielt;  
die Stäbchen sind nur sparsam vertreten. Auch dieser Abscess heilt bis zum 11. Sept.  
völlig aus. — Das Meerschweinchen bis zum Januar 1874 in Beobachtung, ohne  
intra vitam jemals irgend welche Symptome von allgemeiner Infection gezeigt zu  
haben. Am 4. Jan. wird das Meerschweinchen getödtet; die Section weist nirgends  
auf vorhandene oder alte septische Infectionszustände in den inneren Organen hin.

In den nachfolgenden Versuchen 6 und 7 wurden Geschwüre  
von Thieren, die, wie in Versuch 5 durch länger dauernde  
Eiterung bereits stark geschwächt waren, mit ge-  
züchteten Microorganismen inficirt und zwar mit solchen, die  
sich bei derselben Thierspecies entwickelt hatten.

#### 6. Versuch.

Die Infectionsflüssigkeit, die zu diesem Versuche verwandt wurde, war Cohn'sche  
Lösung, die 5 Tage vorher mit dem frischen Eiter eines Abscesses besät worden  
war, der sich bei einem Meerschweinchen nach subcutaner Injection von einer hal-  
ben Prav. Spritze voll pyämischen menschlichen Eiters entwickelt hatte. Das  
betreffende Thier war nach der Injection unter allen Zeichen intensiver Allgemein-  
infection (grosser Muskelschwäche, Somnolenz, starker Abmagerung, hohem Fieber)  
erkrankt. Der Abscesseiter zeigte mikroskopisch reichlichste Diplococcen, kurze  
Ketten, Zoogloeahaufen, spärliche Microbakterien und vereinzelte lange Stäbchen mit  
kugelförmigen Enden. Die mit diesem Eiter inficirte Cohn'sche Lösung war inner-  
halb 5 Tagen dick getrübt und enthielt dieselben Individuen wie der Eiter selbst.

Am 22. Juni 1873 wurde nun diese mit Microorganismen dicht  
bevölkerte Cohn'sche Flüssigkeit zur Weiterinfection ebenfalls bei  
einem Meerschweinchen verwandt, das durch länger dauernde Eite-  
rung für vorstehenden Infectionsversuch bereits vorbereitet wor-  
den war. Das Meerschweinchen hatte am 4. Juni eine halbe Pravaz'sche Spritze  
voll menschlichen Abscesseiters injicirt erhalten und kurze Zeit nach der Injection  
Zeichen äusserster Muskelschwäche, Temperaturen bis 40,1 C. und eine von der  
Injectionstelle neben der Wirbelsäule um die seitliche Bauchwand nach der Mittel-  
linie des Abdomen herumziehende starre Infiltration der Cutis und des subcutanen  
Gewebes bekommen; in der Mittellinie des Bauches selbst reichte die Infiltration  
vom Brustbein bis zum Becken herab. Im Laufe der nächsten 8 Tage war die  
Infiltration reicher geworden und es hatte sich an der Injectionstelle neben der

Wirbelsäule sowohl als in der Mittellinie daraus je ein pflaumengrosser Abscess entwickelt; über beiden Abscessen ist die Cutis stark gespannt, dieselbe stösst sich necrotisch ab, Abscesse perforiren spontan.

Am 22. Juni ist der Befund folgender.

Am Rücken neben der Lendenwirbelsäule finden sich zwei rundliche Defecte der Cutis, jeder von der Grösse eines Markstückes. Die Basis dieser Geschwüre ist mit schlaffen Granulationen bedeckt; die Cutis am Rande überall anliegend. In der Mittellinie findet sich ein Geschwür mit guten Granulationen, 5 Cm. lang, 3 Cm. breit, das durch einen Fistelgang mit einem bohnergrossen Abscess in Verbindung steht. Die Cutis liegt dem Geschwür überall an, bis auf die Stelle, wo sich der Fistelgang befindet.

Meerschweinchen ist durch die vorangegangene Eiterung auf's höchste abgemagert.

Am 22. Juni 1873 werden nun beide zur Heilung tendirende Geschwüre sowohl das am Rücken, als das in der Mittellinie vielfach mit einer Nadel tief punctirt, so dass die Geschwüre aus zahlreichen Oeffnungen bluteten; die blutende Fläche wurde nun sofort mit der obigen microorganismenhaltigen Cohn'schen Flüssigkeit inficirt. Temp. vor der Infection 39,0. 24. Juni Temp. 39,0. Beide Geschwüre mit einer dünnen Schicht eingetrockneten Secrets bedeckt, Wundränder nirgends infiltrirt. 25. Juni Temp. 39,2. — 26. Juni Temp. 39,1. Geschwüre am Rücken nach Abheben des eingetrockneten Secrets mit leicht blutenden Granulationen bedeckt; ebenso verhält sich das Geschwür in der Mittellinie; nirgends Neigung zur Progression der Geschwüre. Jedes mikroskopische Präparat, das von dem Secret der verschiedenen Geschwüre hergestellt wird, enthält zahlreiche Kugelbakterien der implantirten Formen; weniger zahlreich kurze Stäbchen. — 27. Juni 39,2. — 28. Juni 39,3. Wunduntersuchung in Bezug auf Organismen ergibt ganz denselben Befund wie am 26. Juni.

1. Juli 39,2; beide Geschwüre haben sich stets verkleinert, sind mit rothen Granulationen bedeckt. Die Geschwüre am Rücken sind nur noch linsengross, das Geschwür in der Mittellinie ist nur noch  $\frac{1}{2}$  Cm. lang und breit; im Wundsecret sind mikroskopisch nur noch wenig Stäbchen und Kugelbakterien zu finden. — 14. Juli 39,5; Geschwüre ohne irgend welche Zwischenfälle sämmtlich vernarbt. Meerschweinchen ist ganz munter, das Thier bleibt noch 2 Monate lang in Beobachtung und nimmt allmählich an Gewicht wieder zu.

## 7. Versuch.

Meerschweinchen hatte nach einer subcutanen Injection von  $\frac{1}{2}$  Pravaz'schen Spritze voll menschlichen Abscesseiters einen über wallnussgrossen Abscess neben der Wirbelsäule bekommen. Der Abscess war spontan perforirt, nachdem die Cutis über dem Abscess necrotisch abgegangen war; das Thier ist in Folge 11-tägiger reichlicher Eiterung stark abgefallen. Am 22. Juni ist an Stelle des Abscesses ein  $4\frac{1}{2}$  Cm. langes, 2 Cm. breites Geschwür vorhanden, dessen Basis von der necrotischen grünlich verfärbten Rückenfasce bildet wird. Temp. 39,0. Dieses Geschwür mit necrotischem Grunde wird nun vielfach tief punctirt, so dass die Punctionsstellen sämmtlich bluteten und alsdann mit derselben Cohn'schen

Flüssigkeit wie No. 6 inficirt. Trotz der Infection tritt in den nächsten Tagen kein Fieber ein (Temp. schwankt zwischen 39,0 — 39,3); das inficirte Geschwür zeigt nicht blos keine Tendenz zur Progression, sondern hat sich bis zum 25. Juni bereits zusehends verkleinert; das Geschwür ist am 27. Juni grösstentheils mit guten rothen Granulationen bedeckt und bis zum 14. Juli bis auf eine kleine Stelle, die in einen Fistelgang führt, völlig vernarbt. Meerschweinchen hat seit der Implantation der Bakterien niemals Erscheinungen putrider oder septischer Infection gezeigt.

Es sind also in den vorstehend mitgetheilten Versuchen frische Wunden, frisch entzündetes Gewebe (Versuch 1—5), Geschwüre mit granulirender Basis (Versuch 6), sowie Geschwüre, deren Grund aus zerfallenem Gewebe bestand (Versuch 7) mit Bakterien inficirt worden und zwar sowohl bei gesunden noch nicht gebrauchten Thieren, wie bei Thieren, die durch vorangegangene Eiterung schon sehr heruntergekommen waren. — Die zur Impfung verwandten Bakterien waren unter allen Cautelen gezüchtete Fäulnissorganismen (Versuch 1, 2); ausgewaschene Micrococcenketten einer Peritonitis pyaemica suppurativa (Versuch 3); in Cohn'scher Lösung gezüchtete Micrococcenketten derselben Peritonitis (Versuch 4, 5); schliesslich in Cohn'scher Lösung gezüchtete Microorganismen, herstammend aus einem Abscess derselben Thierspecies, wie die zur Infection verwandte (Versuch 6, 7). Eine locale sehr energische Fortvegetation der auf den Thierkörper implantirten Organismen kann der mikroskopischen Untersuchung zu Folge (s. die betreffenden Fälle) nicht in Frage gezogen werden. Was die Bedingungen für die Allgemeininfection anbetrifft, so waren dieselben bei der Uebertragung der Bakterien auf frisch angelegten Wunden durch Eröffnung zahlreicher Blut- und Lymphgefässe an und für sich günstige; bei den älteren Wunden wurden günstige Bedingungen für das Eindringen der Organismen dadurch hergestellt, dass die Geschwüre vielfach tief punctirt und auf diesem Wege zahlreiche Blut- und Lymphgefässe eröffnet wurden.

Trotzdem gelang es in keinem der oben mitgetheilten Fälle, weder bei den gesunden vorher nicht gebrauchten Thieren, noch bei den durch längere und reichliche vorangegangene Eiterung geschwächten Thieren locale Wundkrankheiten (Phlegmone, Erysipel) zu erzeugen, oder Allgemeinerscheinungen putrider, septischer oder pyämischer Infection hervorzurufen. Die Heilung der mit Bakterien inficirten Wunden ging vielmehr stets ohne Zwischen-



fälle vor sich; die Thiere blieben lange Zeit, zum Theil Monatelang in Beobachtung und auch während dieser Zeit traten niemals Erscheinungen allgemeiner Infection auf. — In Versuch 2 zeigt überdies ein Controlversuch, dass der Verlauf bei einer nicht inficirten Wunde ganz derselbe gewesen war, wie bei der mit Bakterien inficirten Wundfläche.

Die Frage also, die den vorliegenden Versuchen zu Grunde gelegen hatte, ob die hier in Rede stehenden vegetirenden Organismen an und für sich im Stande sind, die genannten Infectionszustände zu produciren unter derartig veränderten Bedingungen des Thierkörpers (Wunden, Geschwüre, geschwächter Organismus), die vielfach als günstig für eine solche Leistung der Bakterien angesehen werden, muss ich auf Grund der mitgetheilten Versuchsergebnisse mit „nein“ beantworten. Die vegetirenden Bakterien allein waren bei den künstlich hergestellten Dispositionen nicht befähigt, den Thierkörper unter den klinischen und anatomischen Erscheinungen der putriden, septischen oder pyämischen Infection krank zu machen.

Wir sind nun weit entfernt die negativen Ergebnisse, die wir hinsichtlich der Infection bei einer solchen manifesten Einwirkung von Fäulnissbakterien und specifischen Organismen auf Wunden und Geschwüre in obigen Versuchen übereinstimmend erhalten haben, zu verallgemeinern. Es ist uns im Gegentheil wahrscheinlich, dass wir, nach Analogie mit den Ergebnissen ausgewaschener und gezüchteter Organismen bei subcutaner Injection in den intacten Thierkörper, auch hier bei fortgesetzten Versuchen verschiedene positive Resultate hinsichtlich der putriden und septischen Allgemeininfection zu verzeichnen gehabt haben würden; aus den mehrfach erörterten Gründen (a. a. O. S. 263) würden wir den Organismen in letzterem Falle jedoch auch nur die Rolle zusprechen können, als „Gift-Träger“ bei den hier in Rede stehenden Infectionszuständen mitzuwirken.

Versuchsreihe VI bestätigt also für den disponirten Thierkörper die Schlussfolgerungen, die wir aus Versuchsreihe V (sub b und c) für den gesunden, intacten Thierkörper hinsichtlich der Bedeutung der Microorganismen gezogen haben. Aus beiden Versuchsreihen folgt in identischer Weise, dass die vegetirenden Organismen für sich allein nicht die Fähigkeit besitzen,

das die putride oder septische Intoxication veranlassende Gift innerhalb des Thierkörpers primär zu erzeugen. Diesen Schluss glaubten wir aus beiden Versuchsreihen ziehen zu dürfen auf Grund der so zahlreichen negativen Ergebnisse nach Einimpfung der von den anhaftenden giftigen Stoffen der Mutterflüssigkeiten befreiten d. h. ausgewaschenen oder künstlich gezüchteten Fäulniss- und specifischen Organismen, die, trotzdem sie innerhalb des Thierkörpers weiter vegetirten, dennoch überwiegend keine Spur putrider oder septischer Wirkung auslösten. —

In gleichem Sinne glaubten wir auch die negativen anatomischen Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Vorkommens von Microorganismen bei Pyämie und Septicämie deuten zu dürfen. Nach den sub II S. 219, 231 ff. mitgetheilten Untersuchungen ergab sich, dass Microorganismen bei diesen Wundkrankheiten in dem für die Entscheidung der Frage so wichtigen Blut fehlen können, mochte man das Blut nach den früheren Methoden (directe mikroskopische Untersuchung mit Anwendung chemischer Reagentien, Züchtung, Ueberimpfung auf Cornea von Thieren) oder nach dem neuen ausgezeichneten Koch'schen Verfahren untersuchen. Ebenso können nach früheren Mittheilungen von Billroth, Birch-Hirschfeld u. A. die Bakterien auch in den localen Erkrankungsheerden Pyämischer und Septischer fehlen. — Das Fehlen der Organismen in diesen Fällen lehrt also auf mikroskopischem Wege, dass die angenommene Production des putriden und septischen Giftes durch die Bakterien innerhalb des Körpers auch keine allseitig zwingende anatomische Grundlage hat.

Die grosse Differenz in der infectiösen Wirkung der Mutterflüssigkeiten einerseits und des ausgewaschenen Bakterienhaltigen Materials, sowie der Bakterienhaltigen Züchtungsflüssigkeiten andererseits hatte uns bereits vor Jahren darauf hingewiesen, dass anderen ausserhalb der Bakterien befindlichen Substanzen sowohl im faulen Blut als in pyämischen und septischen Secreten ganz wesentlich die deletäre putride und septische Wirkung mit zuzuschreiben ist, die nach der Injection der Mutterflüssigkeiten so schnell und sicher in die Erscheinung trat. Die Richtigkeit der letzteren Anschauung ist aber auch direct bewiesen durch die Injectionsresultate, welche andere Experimentatoren und ich selbst mit dem ursprünglichen Infectionsmaterial nach Ausschluss der Bakterien

erhalten haben. Durch Filtration und Diffusion ist es gelungen (s. S. 254 ff.) die Bakterien zu eliminiren und den Nachweis zu liefern, dass die nur die gelösten Bestandtheile enthaltenden Filtrate und Diffusate putriden und septischer Flüssigkeiten dennoch sehr giftig wirkten und alle charakteristischen Symptome der putriden und septischen Infection hervorriefen. Durch Siedhitze und chemische Bakteriengifte ist es andererseits möglich gewesen die Bakterien zu tödten und trotzdem mit den von den lebenden Organismen befreiten putriden und septischen Flüssigkeiten intensiv giftige und charakteristische Wirkungen auszulösen. Die Existenz eines für sich allein wirksamen putriden und septischen Giftes oder Fermentes ausserhalb der Bakterien kann somit nach alledem keinem Zweifel unterliegen.

Die unserer Vorstellung nach vorhandenen Beziehungen der Bakterien zur Infection sind schon oben mehrfach erörtert worden. Wir sind durchaus nicht der Meinung, dass die mikroskopischen Organismen, trotz der genetischen Unfähigkeit, ohne Bedeutung sind; wir sind im Gegentheil der Meinung, dass denselben eine sehr grosse Bedeutung für die hier in Rede stehenden accidentellen Wundkrankheiten zukommt. Die Mikroorganismen können unserer Auffassung nach die Krankheitserregenden Gifte oder Fermente in den putriden Flüssigkeiten und specifischen Entzündungsproducten an sich binden, oder in sich aufnehmen und, indem sie diese Infectionsstoffe in den Thierkörper verschleppen, als Gift-Träger bei der putriden, septischen und pyämischen Infection eine sehr verhängnissvolle Rolle spielen. Es ist sehr wohl möglich, dass die inficirenden Stoffe grade besonders leicht haften und sich weiterverbreiten, wenn sie vermittelt der Bakterien auf Menschen übertragen werden und dass dadurch die von Seiten der Bakterien drohende Gefahr eine besonders grosse ist. — Die Rolle als Träger von Krankheitsfermenten bei den genannten Infectionszuständen zu wirken, sprachen wir den Bakterien zu auf Grund der positiven Ergebnisse hinsichtlich der putriden und septischen Infection nach experimenteller Einimpfung ausgewaschener und gezüchteter Fäulnisbakterien und specifischer Organismen (s. S. 264, 270); in demselben Sinne deuteten wir die positiven anatomischen Beobachtungen von Microorganismen im Blute und in den verschiedenen Geweben bei Pyämie und Septicämie.

Prophylactisch aber folgt daraus, dass die Microorganismen als Gift-Träger functioniren und dass dieselben ihrer enormen Vermehrungsfähigkeit wegen besonders gefährliche Ferment-Träger sind, für uns die Pflicht, diese Organismen mit der grössten Peinlichkeit aus unseren Krankenzimmern fern zu halten. Der Schutz vor Bakterieninvasion auf Wunden mit allen nur möglichen therapeutischen Mitteln erscheint auch nach unserer Auffassung über die Function der Bakterien dringend geboten und zwar sind sämtliche Bakterien als verdächtig zu behandeln, da man ihnen nicht ansehen kann, ob sie Giftbeladen den Körper attackiren oder ob sie Giftfrei sind. Andererseits aber darf man nicht vergessen, dass mit der Abhaltung der Bakterien durchaus nicht Alles geleistet ist, und dass unsere Verwundeten mit nicht geringerer Sorgfalt vor den nachweislich auch für sich allein wirksamen Infectionsstoffen zu schützen sind. Das erstrebenswerthe Endziel aber muss das sein, die Entstehungsursache des pyämischen und septischen Giftes sicher zu stellen und, wenn überhaupt möglich, seine Genese zu verhindern.

VII. Für eine andere accidentelle Wundkrankheit, für das Erysipel gelten unserer Meinung nach nun ähnliche Verhältnisse, wie für putride Infection, Pyämie, Septicämie.

Ueber die anatomischen Untersuchungsergebnisse bei Erysipel haben wir bereits oben S. 233 referirt. Es ergab sich nach verschiedenen Beobachtern, dass auch beim Erysipel Microorganismen vorkommen im Blut, im erkrankten Cutisgewebe, in den Erysipelblasen, in den Abscessen, in den inneren Organen — dass aber in denselben Geweben, nicht minder häufig die genannten Organismen vermisst werden. Es ist diese Differenz der anatomischen Befunde der Organismen um so bemerkenswerther, als dieselbe, wie S. 236 ff. bereits auseinandergesetzt, weder in örtlichen noch in zeitlichen Verhältnissen begründet ist.

Was die experimentelle Seite der Erysipelfrage anbetrifft, so ist hier noch Einiges nachzutragen.

Die Versuche zur künstlichen Erzeugung der ächten Hautrose bei Thieren haben ebenfalls in einer Reihe von Fällen positive, in einer anderen Reihe, und zwar vielfach bei derselben Thierspecies, negative Impfresultate ergeben. Die Impfungen wurden vorgenommen sowohl mit erysipelatösem, also specifischem Material, als auch mit nicht erysipelatösen pilzhaltigen Stoffen. Die Litteratur über

diesen Gegenstand findet sich ausführlicher in der Arbeit von Tillmanns (Verhdl. der Dtsch. Gesellschaft für Chirurgie 1878 S. 165) zusammengestellt und ich hebe hier zunächst die von Tillmanns selbst bei seinen Versuchen erhaltenen Resultate hervor. Die Impfung resp. cutane und subcutane Injection von nicht erysipelatösem Material (l. c. S. 210), also von bakterienhaltenden putriden Flüssigkeiten, Eiter, Blut septischer Thiere u. s. w., ferner die Einwirkung faulender Gewebsstoffe auf frische und granulirende Hautwunden brachte bei Tillmanns unter 13 Versuchen in keinem Falle ein unzweifelhaftes Erysipel hervor, ein Resultat, das mit Bellien's Ergebnissen (Moscauer med. Ztschrft. 1876) in Bezug auf Erysipel übereinstimmt, sich aber im Gegensatz zu Lukomsky's Experimenten (dieses Arch. Bd. 60) befindet, der nach derselben Methode der Application von Faulstoffen auf Wunden positive Erfolge in Bezug auf Erysipel mittheilt. — Was andererseits die Tillmanns'schen Uebertragungsversuche mit erysipelatösem Material anbetrifft, so sind unter 25 Impfungen nur 5 positiv ausgefallen (s. l. c. S. 205). Rechne ich von diesen letzteren Versuchen bei genauer Durchsicht diejenigen ab, bei denen die directe Angabe fehlt, ob das erysipelatöse Impfmateriel Microorganismenhaltig war, oder bei denen es zweifelhaft ist, ob von einem ächten Erysipel abgeimpft wurde (Versuch XI) oder bei denen das Impfresultat nach Tillmanns Angabe selbst zweifelhaft ist, weil die Versuche aus anderen Gründen zu früh beendet worden sind, so bleiben immerhin noch 17 Infectionsversuche bei Tillmanns mit zweifellos erysipelatösem und Organismenhaltigem Material übrig, von denen nur 5 ein positives, 12 dagegen ein negatives Resultat in Bezug auf Erysipel ergeben haben.

Was nun meine eigenen Erfahrungen anbetrifft, so habe ich schon ziemlich frühzeitig, vor 10 Jahren als Assistent an der chirurgischen Klinik in Rostock, mich davon überzeugt, dass Erysipel durch Impfung bei Thieren zu produciren ist. Es war nemlich damals Anfang 1870 der Wundverlauf bei den in der Klinik operirten Patienten jedesmal ein höchst ungünstiger gewesen; sämmtliche Operirte wurden auch nach kleineren Eingriffen bald von Erysipel befallen, so dass jede neue Operation nur mit Zögern unternommen wurde. Die damals von Prof. König angestellten Nachforschungen ergaben mit grösster Wahrscheinlichkeit, dass der

Ansteckungsstoff am Operationstisch haften und zwar mussten die von eingetrocknetem Blute früherer Operationen verunreinigten Kissen als Keimstätte der Erkrankung angesprochen werden; die alten Operationslagerkissen wurden in Folge dessen entfernt, durch neue ersetzt. Der Erfolg war ein frappanter, in sofern keiner von den auf dem neuen Lager in diesem Semester operirten Patienten Erysipel bekam. — Ich habe nun damals den Ueberzug dieser mit Blut getränkten Lagerkissen mit Wasser ausgezogen, und die extrahirte Flüssigkeit auf verschiedene Kaninchen nach Anlegung flacher Impfschnitte übertragen. Zunächst bekam eins von den geimpften Thieren ein deutliches Erysipelas migrans mit allen klinischen Erscheinungen des menschlichen Erysipels. Die Impfstellen am Rücken und ihre Umgebung rötheten sich bereits am Tage nach der Application der Flüssigkeit und die Hautröthung wanderte von hier aus allmählich in grosser Ausdehnung einerseits über den Rücken, andererseits von dem Rücken nach der Bauchhaut und den Genitalien des Thieres hin; die letzteren schollen stark an, am Präputium entstanden Blasen, die später zum Theil eintrockneten. Ganz analog dem Verhalten beim menschlichen Erysipel trat, während die cutane Röthung und Schwellung allmählich peripherisch von der Impfstelle aus weiter wanderte, an den zuerst befallenen Hautstellen am Rücken Ablassung der Cutis und Abschuppung ein. Der ganze Prozess bis zum Aufhören der Hautaffection dauerte etwa 12 Tage. Das Thier fieberte während dieser Zeit ziemlich stark (häufig Temperatur über  $41,0^{\circ}$  C.) und zeigte verminderte Fresslust. Nach Aufhören der beschriebenen Hauterkrankung erholte sich das Thier bald wieder. Eine stärkere Betheiligung des subcutanen Gewebes (Phlegmone, Abscesse) kam nicht zur Beobachtung.

Es liegt also in diesem Falle zweifellos ein durch Impfung erzeugtes Erysipel vor und hat auch Prof. König über vorstehenden Impfversuch in seinen „Beiträgen zur Aetiologie des Wundererysipels“ (Arch. der Heilkunde 1870 S. 27) als positiv ausgefallen referirt. Mehrere andere Kaninchen, die mit der aus dem Operationslager extrahirten Flüssigkeit damals inficirt worden waren, bekamen ebenfalls Hautröthungen, die jedoch bald rückgängig wurden und keinen erysipelatösen Charakter an sich trugen.

Die Pilzfrage stand Anfangs 1870 noch nicht so im Vordergrund der Betrachtungen über die Aetiologie des Erysipels, wie

jetzt; bemerken möchte ich aber, dass König bei den Erörterungen über die Natur des erysipelatösen Giftes l. c. S. 35 damals die Ansicht aussprach, dass weder den Vibrionen noch den Micrococcen in unserer Flüssigkeit die Eigenschaft das Erysipel zu erzeugen oder zu verbreiten zukommen kann.

Ich habe sodann einige Jahre später, im Jahre 1873 (s. Verhdl. der Dtsch. Gesellschaft für Chirurgie, IV. Congress, S. 37) mehrfach Impfversuche direct mit erysipelatösem Material angestellt und hierbei vorwiegend auf die mikroskopischen Organismen geachtet. Es sind im Ganzen damals 12 Infectionsversuche gemacht und zwar stammte das Impfmateriel aus einem subcutanem Abscess her, der sich an einer Stelle des linken Oberschenkels gebildet hatte, über die kurz zuvor ein Erysipel weggegangen war. Das Erysipel war zur Zeit als der Abscess eröffnet wurde, an anderen Körperstellen noch im Wandern begriffen. Der geruchlose dickflüssige Eiter wurde bei der Eröffnung unter allen Cautelen in ein ausgeglühtes Reagensglas aufgefangen; die mikroskopische Untersuchung des Eiters ergab die schönsten Micrococcenketten aus 20 — 30 Gliedern bestehend, die Ketten oft netzförmig mit einander verschlungen und zwar fanden sich dieselben in jedem Präparat in sehr grosser Anzahl vor; andere Organismenformen fehlten absolut. — Ich injicirte nun damals bei 6 Meerschweinchen den eben entleerten erysipelatösen Eiter selbst, bei 6 anderen Thieren die frisch dargestellte und gekochte Cohn'sche Flüssigkeit, in der durch Zusatz von einigen Tropfen Eiter identische Ketten von Kugelbakterien in Menge gezüchtet waren. Die Injectionen wurden theils oberflächlich zwischen die Lamellen der Cutis gemacht, theils mehr subcutan. Die Injectionsstellen wurden täglich controlirt. Ich lasse hier zunächst einige Versuchsergebnisse mit dem Eiter selbst folgen.

#### 1. Versuch.

21. Dec. 1873. Einem grossen Meerschweinchen werden 0,6 Ccm. von dem beschriebenen Eiter cutan und subcutan rechts neben der unteren Lendenwirbelsäule injicirt. Temp. vor der Injection 38,3° C.

22. Dec. Temp. 40,1°. An der Injectionsstelle und von hier nach der Mittellinie des Bauches hinziehend ziemlich starke Schwellung der Cutis ohne Röthung.

23. Dec. Temp. 39,6°. Meerschweinchen sehr matt, sitzt in zusammengekauertem Stellung, frisst nicht.

24. Dec. Temp. 39,2°. Infiltration der Cutis in der Injectionsstelle Haselnuss-gross; Mittellinie des Bauches in der Breite von etwa 3 Cm. und in der Länge von

6 Cm. stark geschwollen; Cutis nur im Bereiche dieser infiltrirten Hautstelle am Bauche geröthet; sonst überall am Körper blass.

25. Dec. Temp. 39,0°. Keine Veränderung.

27. Dec. Temp. 39,0°.

29. Dec. Temp. 39,1°. Infiltration der Cutis an der Injectionsstelle zu einem Pfaumengrossen Tumor zugenommen. In der Mittellinie des Bauches hat sich die Cutis zu einer Wallnussgrossen Geschwulst hervorgewölbt und zeigt nur an dem am stärksten vorspringendem Centrum derselben eine etwa 10 Pfennigstückgrosse Röthung; der übrige Körper, der grösstentheils abgeschoren ist, absolut blass. Die Hautröthung hat sich also, statt, wie dies beim Erysipel der Fall ist, peripherisch weiter zu schreiten, seit dem 25. Dec. zu einer kleinen Stelle retrahirt, die auf den Umbo der Geschwulst concentrirt ist. Die am stärksten prominente Stelle wird heute mit einer in Alcohol absol. gereinigten Canüle punctirt. Es entleert sich eine blutig seröse Flüssigkeit, die mikroskopisch ausser rothen Blutkörperchen, Eiterkörperchen und runden isolirten Körnchen, Ketten von der injicirten Form in grösster Menge zeigt; ausserdem finden sich in jedem Object sehr schmale und sehr blasse Stäbchen; was deshalb besonders hervorzuheben ist, weil in dem injicirten Eiter Stäbchen absolut fehlten.

31. Dec. Temp. 38,6. Schwellung der Cutis an der Injectionsstelle rückgängig; Abscess in der Mittellinie Kleinwallnussgross; Cutis im Umbo des Abscesses blasser geworden.

2. Januar 1874 Temp. 39,0. Abscess in der Mittellinie des Bauches verkleinert sich; nirgends Hautröthung. Punction ergibt zahlreiche stark granulirte Eiterkörperchen, reichliche Ketten und Stäbchen. — In den folgenden Tagen bis zum 17. Jan. nimmt die Schwellung an der Injectionsstelle mehr und mehr ab; Abscess in der Mittellinie hat sich spontan entleert; Hautröthung auch bis heute nirgends am Körper aufgetreten.

Das Meerschweinchen wird am 10. Juli Morgens todt gefunden. Section: Tiefe Strangulationsfurche am Halse, herrührend vom Bande, mit dem die Markennummer am Halse befestigt war. Cutis und subcutane Gewebe im Bereiche der früheren Infiltration ist jetzt derbe, fest, zellenarm; Lymphdrüsen in der Regio inguinalis vergrössert, auf den Durchschnitt fest; innere Organe ohne Befund.

## 2. Versuch.

21. Dec. 1873. Meerschweinchen bekommt 0,5 Ccm. des erysipelatösen Eiters subcutan rechts neben der oberen Lendenwirbelsäule injicirt. Temp. vor der Injection 38,1° C.

22. Dec. Ziemlich starke Infiltration der Cutis an der Injectionsstelle. 39,5°.

23. Dec. Fortschreiten der Infiltration nach der Mittellinie des Bauches zu; ausserdem beide Mammæ infiltrirt, Haut darüber stark geröthet. 38,6°.

24. Dec. Keine Veränderung 39,0.

25. Dec. Cutane Schwellung an der Injectionsstelle Haselnussgross; Haut darüber blass geröthet. Schwellung über beiden Mammæ besteht fort, ebenso die cutane Röthung darüber, die aber seit dem Auftreten am 23. Dec. absolut nicht weiter gegangen ist. Temp. 38,6°.



28. Dec. Schwellung der Cutis an der Injectionsstelle zugenommen, Pflaumengross. Starke Schwellung der rechten Mamma; Fortschreiten der Infiltration auf den rechten Oberschenkel, der ebenfalls stark geschwollen ist; am rechten Oberschenkel ist die Cutis in der Grösse eines 10 Pfennigstücks necrotisch abgestossen und es entleeren sich hier auf Druck gelbe, käsige Massen. Die Hautröthung beschränkt sich nur auf die genannten stark infiltrirten Stellen; dieselbe ist über der Injectionsstelle ziemlich blass; über der rechten Mamma und am Oberschenkel intensiver. Temp. 39,0°.

29. Dec. Status idem; absolut kein Fortschritt der Hautröthung. 38,7°.

31. Dec. Section. Cutis an der Injectionsstelle in den oberflächlichsten Schichten blass, derb; tiefere Schichten der Cutis etwas ödematös. Subcutane Gewebe stark ödematös bis zur Mittellinie des Bauches. Auf der Rückenfaszie an der Injectionsstelle ein Markstückgrosser flacher Eiterheerd mit gelbem, käsigem Eiter. Rechte Mamma mit Eiterzügen durchsetzt, Cutis über derselben ödematös. Am rechten Oberschenkel diffuse subcutane Eiterung. In der Bauchhöhle eine ziemlich reichliche Menge eitrig-fibrinösen Exsudates. Leber an der Convexität mit einem dicken, eitrigen Belag bedeckt; auf dem Durchschnitt mehrere keilförmige weissgelbe Herde mit rother Demarcationszone.

Mikroskopische Untersuchung: An der Injectionsstelle sehr mässige zellige Infiltration zwischen den Lamellen der Cutis, dagegen reichlichste zum Theil verfettete Eiterkörperchen im subcutanen Gewebe bis zur Mittellinie des Bauches hin; in dem hier entleerten Oedem finden sich zahlreichste Micrococcenketten, ferner Stäbchen, einzelne mit etwas körnigem, andere mit gleichmässigem Protoplasma. Dieselben Organismen finden sich auch im subcutanen Gewebe der rechten Mamma und des rechten Oberschenkels vor. Die peritonitische Flüssigkeit zeigt granulirte Eiterkörperchen, isolirte Körnchen, keine Ketten, ferner kürzere Stäbchen einzeln und zu 2—3 aneinanderhängend.

### 3. Versuch.

21. Dec. 1873. Injection von 0,6 Ccm. des erysipelatösen Eiters rechts neben der Lendenwirbelsäule und zwar wird die Injection oberflächlich zwischen die Lamellen der Cutis gemacht. Temp. vor Injection 38,8° C.

22. Dec. Injectionsstelle sowie Seitenwand des Bauches stark infiltrirt. 39,7°.

23. Dec. Infiltration nicht weiter gegangen. 39,8°.

24. Dec. Injectionsstelle zu einem Haselnussgrossen Tumor emporgewölbt. Mittellinie des Bauches 6 Cm. lang, 3 Cm. breit geschwollen. Cutis nirgends geröthet. 39,2.

25. Dec. 39,0°. — 26. Dec. Hautröthung nirgends wahrnehmbar. 39,4°.

27. Dec. Tumor an der Injectionsstelle Pflaumengross; Schwellung in der Mittellinie des Bauches hat noch zugenommen. Die Haut über den infiltrirten Partien ist absolut blass. 39,5°.

29. Dec. Heute früh bildet sich eine Perforation der Cutis am Rücken; aus der Oeffnung entleert sich eine gelbliche, zahlreiche Eiterkörperchen enthaltende

Flüssigkeit. In der Mittellinie spitzt sich die Cutis zum Abscess zu. Eine Punction ergiebt in der hier entleerten Flüssigkeit reichlichste Eiterkörperchen, zahlreiche Ketten und lange sehr dünne Stäbchen. 39,1°.

31. Dec. An der Injectionsstelle Markstückgrosses Geschwür mit dickem Eiter belegt; in der Mittellinie Walnussgrosser Abscess. Cutane Röthung fehlt durchweg. 39,2°.

2. Jan. 1874. Cutis sehr verdünnt über dem Abscess in der Mittellinie. 39,2°.

4. Jan. Abscess in der Mittellinie perforirt; Entleerung von gelbem käsigem Eiter mit zahlreichsten Ketten und langen Stäbchen. Meerschweinchen sehr collabirt. 39,6°.

7. Jan. Section. An der Injectionsstelle befindet sich ein Geschwür in der Grösse eines Markstückes; Grund des Geschwüres mit Eiter bedeckt. An der Perforationsstelle des Abscesses in der Mittellinie Bohnengrosser Defect mit eingezogenen Rändern. Cutis überall blass, derb; subcutane Gewebe im Bereiche der früher infiltrirten Stellen etwas feucht. — Fibrinös-eitrige Peritonitis und Perihepatitis. Auf dem Durchschnitt der Leber 3 keilförmige gelbe Infarcte mit rother Demarcationszone.

Mikroskopische Untersuchung der Cutis ergiebt sowohl am Rücken im Bereiche der Injectionsstelle als in der Mittellinie subcutan und in den tieferen Schichten der Cutis eine mässige zellige Infiltration, die Zellen bereits vielfach fettig degenerirt. Ausserdem finden sich hier neben zahlreichen isolirten runden Körnchen, Zoogloeahaufen und mehrfach lange Stäbchen vor.

Die oberen Schichten der Cutis zellenarm.

#### 4. Versuch.

21. Dec. 1873. Injection von 0,6 Ccm. des erysipelatösen Eiters zwischen die Lamellen der Cutis rechts neben der Rückenwirbelsäule. Temp. vor der Injection 38,2°.

22. Dec. Cutis an der Injectionsstelle ziemlich stark infiltrirt. 39,6°.

23. Dec. Cutane Schwellung an der Injectionsstelle zugenommen, keine Röthung 39,9°.

24. Dec. Schwellung von der Injectionsstelle fortgeschritten bis zur rechten Mamma, die stark infiltrirt ist. 39,0.

25. Dec. Geschwulst an der Injectionsstelle prominent geworden, Haselnussgross; cutane Infiltration weiter geschritten von der rechten Mamma bis über die Mittellinie des Sternums und des Bauches nach links hin. Die Cutis ist nur über diesen infiltrirten Partien mässig geröthet, sonst überall blass. Meerschweinchen stark collabirt, frisst nicht. 38,6°.

27. Dec. Local keine Veränderung seit 25. Dec., Meerschweinchen auf's äusserste matt, sitzt in zusammengekauert Stellung und kann sich beim Umlegen auf die Seite nicht wieder von selbst aufrichten. 35,0.

28. Dec. Morgens todt gefunden.

Section. Diffuse subcutane Phlegmone von der Injectionsstelle rechts neben der Rückenwirbelsäule ausgehend über die Seitenwand des Bauches und über die rechte Thoraxhälfte bis nach dem linken Sternalrand und der linken Bauchwand

hinreichend; das ganze subcutane Gewebe in dieser Ausdehnung von gelblich missfarbiger Beschaffenheit.

Mikroskopisch findet man im subcutanen Gewebe neben vielfachen verferteten Rundzellen, moleculärem Detritus, zahlreiche zweifellose dichte Micrococccen-colonien und ziemlich reichliche Ketten.

Es sind also vorstehend einige Injectionsversuche mit dem Eiter selbst mitgetheilt, die übrigen hierhergehörigen Versuche haben ganz dasselbe Resultat geliefert. In keinem einzigen Falle gelangte nach Injection des Kugelbakterienhaltigen erysipelatösen Eiters ein wanderndes Erysipel zur Erscheinung. Wohl bekamen die Thiere Abscesse und subcutane Phlegmonen im Bereiche der Injectionsstelle und weit darüber hinaus, über denen sich die Cutis röthete, allein diese Hautröthungen, die man oft sieht, wenn subcutane Eiterungen sich der Haut nähern, sind selbstverständlich von einem Erysipelas migrans wohl zu unterscheiden. Es sind diese Affectionen Pseudoerysipele und manche der in der Litteratur als gelungen verzeichneten Impferysipele sind nachweislich auf derartige Combinationen von Eiterung mit Hautröthe zurückzuführen.

Ich habe bereits oben erwähnt, dass ausser dem erysipelatösen Eiter selbst bei 6 anderen Meerschweinchen Cohn'sche Flüssigkeit injicirt worden ist, in der durch Zusatz einiger Tropfen Eiter identische Kugelbakterien, wie in letzterem in Menge gezüchtet waren. Die Cohn'sche Flüssigkeit war am 21. December 1873 mit frisch destillirtem Wasser hergestellt, mit 3 Tropfen von dem beschriebenen Eiter besät und im Brütöfen bei 37,5°C. angestellt worden. Die erste mikroskopische Untersuchung dieser bereits nach 4 Tagen getrübten Lösung wird am 9. Januar 1874 vorgenommen und ergiebt reichlichste lange Ketten aus 15—20 Gliedern bestehend bis herab zu 4gliedrigen Ketten; die Ketten sind zum Theil netzförmig miteinander verschlungen; sodann finden sich Colonien von Micrococccen, Eiterkörperchen mit ganz blassem Protoplasma darin; Stäbchen fehlen vollkommen. Eine zweite am 15. Januar untersuchte Probe der Cohn'schen Züchtungsflüssigkeit ergiebt ganz denselben Befund. Eine zur Controle angestellte, nicht inficirte Cohn'sche Lösung ist hingegen völlig klar und durchsichtig geblieben. Die ganz dieselben Pilzformen, wie der erysipelatöse Eiter enthaltende Züchtungsflüssigkeit wird also bei 6 ande-

## ren Meerschweinchen auf ihre Erysipel erzeugende Fähigkeit geprüft.

### 5. Versuch.

15. Jan. 1874. Injection von 0,6 Ccm. der Cohn'schen Züchtungsflüssigkeit bei einem Meerschweinchen zwischen die Lamellen der Cutis rechts neben der Wirbelsäule. Temp. vor der Injection 39,1.

16. Jan. Mässige Hautschwellung an der Injectionsstelle 39,6.

17. Jan. Die flache Infiltration der Cutis zieht von der Injectionsstelle aus nach dem rechten Oberschenkel hin. Cutis über der infiltrirten Partie blassroth; sonst nirgends Hautröthung. 39,4°.

18. Jan. Keine locale Veränderung. 39,0°.

20. Jan. Sowohl an der Injectionsstelle als nach dem rechten Oberschenkel hin, hat sich die Infiltration zu einem Haselnussgrossen Tumor zugespitzt. Hautröthung völlig verschwunden. 38,8°.

23. Jan. Cutane Infiltration an beiden Stellen rückgängig, nur noch Bohnengross. Cutis überall blass. 39,0.

28. Jan. Bis heute sind die beschriebenen Knoten an der Injectionsstelle und am rechten Oberschenkel völlig resorbirt. Cutane Röthung nirgends eingetreten. 39,0.

### 6.—8. Versuch.

Die 3 folgenden Meerschweinchen, die mit derselben Cohn'schen Flüssigkeit in der Dosis von 0,6—0,9 Ccm. zwischen die Lamellen der Cutis injicirt worden sind, ergeben ganz dasselbe Resultat wie Versuch 5, werden deshalb nicht ausführlicher mitgetheilt.

Es entstehen Knoten an der Injectionsstelle von Bohnengrösse, die im Laufe von 8—10 Tagen völlig resorbirt werden; über den infiltrirten Partien in zwei Fällen absolut keine Hautröthung, in einem Falle tritt cutane Röthung ein, die aber bald wieder verschwindet. Wandernde Röthung fehlt vollkommen.

### 9. Versuch.

15. Jan. 1874. Subcutane Injection rechts neben der Lendenwirbelsäule von 0,6 Ccm. der Cohn'schen Flüssigkeit. Temp. vor der Injection 39,3°.

18. Jan. Bis heute entstanden eine flache Infiltration der Cutis, die von der Injectionsstelle längs der Wirbelsäule nach dem rechten Oberschenkel hinzieht. Cutane Röthung fehlt völlig. 39,0°.

19. Jan. Ohne locale Veränderung. 40,7°.

20. Jan. Cutane Infiltration neben der Wirbelsäule zugenommen; dieselbe ist 4 Cm. breit, 6 Cm. lang. Mässige Röthung der Cutis nur über der infiltrirten Partie. Meerschweinchen sehr collabirt. 39,8.

21. Jan. Section. An der Injectionsstelle Cutis derb; subcutane Gewebe in grosser Ausdehnung von missfarbiger gelblicher Beschaffenheit; mikroskopisch in diesem subcutanen Gewebe zahlreiche Eiterkörperchen besonders in dem perivascularären Gewebe, reichliche Ketten und Stäbchen, die letzteren, wie bereits mehr-

fach hervorgehoben, deshalb besonders bemerkenswerth, weil dieselben in der injicirten Flüssigkeit völlig fehlten.

Leber enthält mehrere gelbe keilförmige Heerde; Lungen in den unteren Partien atelectatisch.

#### 10. Versuch.

15. Jan. 1874. Injection von 0,9 Ccm. der Cohn'schen Flüssigkeit cutan und subcutan neben der rechten Rückenwirbelsäule. Meerschweinchen vor der Injection 38,9.

Die Temperaturverhältnisse zwischen 16. und 18. Jan. schwanken zwischen 39,6 und 39,1°. Am 18. Jan. ist an der Injectionsstelle eine flache Markstückgrosse Infiltration der Cutis eingetreten; Haut über dieser Stelle völlig blass, auch sonst nirgends geröthet. Meerschweinchen sitzt in zusammengekauertem Stellung, frisst nicht.

19. Jan. Section. Cutis im Bereiche der Injection blass, derb. Diffuse subcutane Eiterung von der Injectionsstelle bis zur Mittellinie des Bauches reichend; im Eiter reichlichste Ketten, Zoogloeahaufen und sehr dünne Stäbchen. Zwischen den Lamellen der Cutis mässige zellige Infiltration.

Die sub 5 — 10 mit den unter allen Cautelen gezüchteten Erysipelas-Bakterien angestellten Versuche haben also hinsichtlich ihrer Erysipelas erzeugenden Fähigkeit ganz dasselbe Resultat ergeben, wie die Versuche 1 — 4 mit den in dem ursprünglichen Eiter vorhandenen Erysipel-Organismen.

Auch nach Injection der Microorganismenhaltigen Züchtungsflüssigkeit bekam kein einziges von den 6 injicirten Meerschweinchen ein wanderndes Erysipel. Mässige Infiltrationsknoten vollkommen ohne Hautröthung oder mit sehr geringer Hautröthung, die aber nur unmittelbar auf die infiltrirte Stelle beschränkt ist, nicht weiter wandert und sehr schnell wieder verschwindet (Versuch 5—8), oder subcutane Phlegmonen ganz ohne Hautröthung (Versuch 10) oder mit blassrother Hautfarbe nur über der infiltrirten Partie (Versuch 9), sind das Injections-Resultat der gezüchteten Erysipelas-Organismen gewesen. — Die in 12 Versuchen übereinstimmend von uns constatirte Unfähigkeit der Erysipelas-Bakterien, sowohl direct aus dem Eiter als gezüchtet auf den Körper des Meerschweinchens verimpft, Erysipel zu erzeugen, wiewohl die Bakterien im Thierkörper weiter vegetirten, stimmt vollkommen überein mit den Ergebnissen von Tillmanns (l. c. S. 198 ff.) betreffs Ueberimpfung von Coccenhaltigem Erysipelleiter auf Kaninchen und Hunde.

Den Thierimpfungen habe ich nun noch mehrere Versuche mit der Uebertragung des Erysipelas von Mensch auf Mensch hinzuzufügen. Diese Versuche sind nicht lediglich als Experimenta ad hominem anzusehen, als welche sie nicht zulässig wären, sondern hatten einen curativen Zweck, die man, wie ich hoffe, anerkennen wird. Die Erfahrungen von W. Busch nehmlich, dass Tumoren kleiner werden oder schwinden, wenn ein Erysipel darüber hinweggegangen, die fernere klinische Erfahrung, dass auch alte Fussgeschwüre nach Erysipelen, die diese bestrichen hatten, kleiner werden, war die Veranlassung gewesen, dass wir auf der Station von Starke in der Charité bei Individuen, die nach allen anderen vergeblichen Behandlungsmethoden ungeduldig unter allen Umständen ihr Fussgeschwür los sein wollten, den Versuch machten, Erysipelle im Bereiche der Fussgeschwüre künstlich zu erzeugen. Wir verfahren hierbei in der Weise, dass wir theils Membranstücke von Erysipelblasen, die vielfach in der Erysipelblasenflüssigkeit herumgetaucht waren, auf die Fussgeschwüre auflegten und befestigten, theils die Wundfläche mit dem serösen Inhalt der Blasen bestrichen. Das erysipelatöse Material wurde hierbei nicht bloß oberflächlich auf die Fussgeschwüre aufgetragen, sondern die Fussgeschwüre wurden auch vorher vielfach punctirt und so durch Eröffnung zahlreicher Blut- und Lymphgefäße günstige Resorptionsverhältnisse für die Microorganismen der Erysipelflüssigkeit hergestellt. Trotzdem erfolgte in keinem Falle auf eine derartige Impfung beim Menschen ein Erysipel.

Wir haben also bei unseren Versuchen zur künstlichen Erzeugung des Erysipels neben sehr vielen negativen Ergebnissen an Menschen, Meerschweinchen, Kaninchen nur ein positives Resultat zu verzeichnen gehabt und zwar letzteres in jenem Falle von Impfung mit dem wässrigen Auszug aus den Kissen von dem Operationslager, das im Verdacht stand, die Keimstätte einer Erysipelas-Endemie gewesen zu sein.

Es ist bereits oben (S. 397) hervorgehoben, dass aus der Zusammenstellung von Tillmanns über die experimentelle Seite der Erysipelfrage sich ebenfalls ergibt, dass positive und negative Impfergebnisse und zwar vielfach bei derselben Thierspecies und bei derselben Impfmethode abwechseln. Selbst wenn man bei diesen Versuchen diejenigen ausser Rechnung lässt, bei denen directe An-

gaben fehlen, ob das Impfmateriel Organismenhaltig war oder nicht, so bleibt doch immer noch eine sehr grosse Anzahl von Experimenten, wozu auch die meinigen gehören, übrig, bei denen zweifellos entweder mit specifischen Erysipelas-Organismen oder mit Fäulniss-Bakterien behufs Erzeugung von Erysipel geimpft wurde und bei denen trotz des jedesmaligen Gehaltes an Organismen im Impfmateriel positive und negative Impfergebnisse abwechselten.

In unserer ersten Mittheilung über das Erysipel (Verhdl. der Dtsch. Gesellschaft für Chirurgie 1875 S. 38) sprachen wir auf die eigenen oben mitgetheilten experimentellen Erfahrungen hin unsere Meinung dahin aus, „dass die Uebertragung des Erysipels nicht durch einfache Infection mit den Micrococcen des erysipelatösen Serums oder Eiters zu Stande komme“. Die späteren Versuche anderer Experimentatoren lassen auf Grund der vielfachen negativen Impfresultate mit den Organismenhaltigen Flüssigkeiten ebenfalls den Schluss zu, dass die Erysipelasbakterien für sich allein nicht hinreichen, im gesunden Thierkörper das Erysipel zu erzeugen, sondern dass zur Erzeugung des Erysipels noch Etwas hinzukommen muss, nemlich der specifische Infectionsstoff, das Erysipelgift. Letzteres ist unserer Auffassung nach nicht in jedem Impfmateriel neben den Bakterien vorhanden gewesen und dadurch finden die negativen Impfergebnisse ihre Erklärung. — Wie aber hier Erysipelbakterien und zwar vegetationsfähige ohne Erysipelgift, so kommt auch umgekehrt Erysipelgift resp. specifische Giftwirkung ohne Erysipelbakterien vor. Die negativen anatomischen Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Organismen in den verschiedenen Geweben bei Erysipel (S. 233 ff.) lassen darauf schliessen, dass das erysipelatöse Gift selbständig, ohne Bakterien wenigstens innerhalb des Körpers, die charakteristischen Krankheitserscheinungen hervorzubringen vermag. Direct scheinen auf ein solches selbständiges Gift die Versuche von Bellien (citirt nach Tillmanns S. 172) hinzuweisen. Nach Bellien enthält nemlich der frische Inhalt der Erysipelblasen keine Bakterien; nichtsdestoweniger soll nach Bellien's Impfungen das Erysipel um so ausgesprochener gewesen sein, je frischer die angewandte Erysipelblasen-Flüssigkeit war. Erst am 3. Tage stellten sich nach Bellien im Blaseninhalt Bakterien ein und mit ihrer Vermehrung nahm die

Fähigkeit Erysipel zu erzeugen ab; es bildeten sich nach der Injection alsdann mehr Abscesse.

Die mitgetheilten Erfahrungen über Erysipel sind nun von verschiedenen Seiten dahin verwerthet worden, dass die Bakterien ganz ohne Bedeutung sind für das Zustandekommen des Erysipels, dass dieselben nur unschädliche oder secundäre Gebilde sind. Ich bin weit von letzterer Anschauung entfernt; ich sehe vielmehr auch beim Erysipel, wie bei den zuerst abgehandelten accidentellen Wundkrankheiten in den positiven experimentellen und anatomischen Resultaten in Bezug auf Organismen in einer Reihe von Fällen und den negativen Ergebnissen in einer anderen Reihe identischer Fälle einen Beitrag für die Vorstellung, dass die Entstehung des Erysipelgiftes zwar noch in dubio ist, dass aber die Bakterien auch beim Erysipel als Gift-Träger functioniren können. Die grosse Bedeutung dieser Function der Bakterien, sowie die Pflicht, in Folge dessen zur Verhütung des Erysipels alle Maassregeln, die auf Abhaltung der Organismen ausgehen, zu ergreifen, haben wir bereits oben (S. 238) erörtert.

VIII. Ganz ähnliche Verhältnisse wie bei den bisher abgehandelten accidentellen Wundkrankheiten liegen schliesslich auch bei einer andern Gruppe hierhergehöriger Erkrankungen vor, bei der Diphtherie (Wund-Schleimhaut-Diphtherie) und bei der phagedänischen Gangrän (Hospitalbrand).

Auch bei diesen Infectionskrankheiten stehen positive und negative anatomische und experimentelle Ergebnisse gegenüber; auch hier sind in Folge dessen die Anschauungen über die Bedeutung der Organismen für diese Krankheiten sehr getheilt. Die Einen sehen in den Micrococcen die Krankheitsursache, die Anderen können dieselben keineswegs als Krankheitserreger ansprechen. Ich gehe auf die hierhergehörigen Angaben nur kurz ein, da ich selbst bisher von den in Rede stehenden Wundkrankheiten nicht hinreichend Fälle zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe; die zahlreichen Fälle von Wunddiphtherie und Hospitalbrand, die ich im Jahre 1870 in den Lazarethen gesehen habe, liegen wesentlich in der Vor-Lister'schen und Vor-pilzlichen Zeit. —

Was zunächst die Wunddiphtherie anbetrifft, so fand Hüter (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1868 No. 12) in den diphtherischen Belägen von Wunden mikroskopische Organismen vor. In gleicher



Weise beobachtete Billroth (v. Langenbeck's Archiv Bd. XX S. 416) Coccusvegetationen auf den diphtherischen Wunden. Ich selbst habe in zwei Fällen von Wunddiphtherie reichliche dichte Zoogloeahaufen aus Micrococcen, aber auch kurze Stäbchen in den Belägen angetroffen. Ueber die für die pathogenetische Bedeutung der Organismen wichtigste Frage jedoch, ob dieselben nur oberflächlich auf der Wunde bleiben oder auch in's benachbarte Gewebe und zwar primär eindringen, differiren die Angaben sehr wesentlich. Hüter findet die Organismen auch in den angrenzenden anscheinend noch ganz gesunden Geweben; Billroth hingegen findet in den Fällen von Wunddiphtherie, in denen er das Cutisgewebe untersuchte, nie zweifellosen Coccus in den Gewebsinterstitien, sondern immer nur auf den diphtherischen Wunden und in dem Brei necrotischer Gewebe eingeschlossen. Billroth fügt hinzu, „dies brachte mich immer wieder von der anderen ja so vollkommen geläufigen Vorstellung ab, dass die Coccusvegetationen auch die Ursache der Progression des deletären Verlaufes der Diphtherie seien“ (s. l. c. S. 416).

Aehnlich liegen die Verhältnisse in Bezug auf die mikroskopischen Organismen bei der eigentlichen Diphtherie, der Schleimhautdiphtherie, die als ein mit der Wunddiphtherie identischer Prozess zu betrachten ist. Die weit zahlreicheren Untersuchungen über Diphtherie des Larynx und Pharynx (vergl. Birch-Hirschfeld, Lehrb. der patholog. Anatomie S. 799 und Steudener, Volkmann's klinische Vorträge No. 38) ergaben auch hier ziemlich übereinstimmend nach allen Autoren parasitische Gebilde in den diphtherischen Membranen; auch hier wird aber die vom ätiologischen Standpunkt aus wichtigste Frage, ob die Micrococcen von der Oberfläche her primär in das Schleimhautgewebe selbst eindringen, sehr verschieden beantwortet.

Nach Oertel, Nassiloff, Letzerich, Eberth, Birch-Hirschfeld u. A. dringen die Micrococcen in der That auf dem Wege der Saftkanälchen, der Lymph- und Blutbahnen in das Gewebe der Mucosa, Submucosa und in immer tiefere Gewebsschichten ein; sie gelangen schliesslich in die inneren Organe (Blut, Nieren, Herz u. s. w.) und ich selbst habe sie auch wiederholt, besonders in den Nieren, angetroffen. Diesen Angaben stehen jedoch die Beobachtungen von E. Wagner, Senator, Billroth, Schwe-

ninger gegenüber. Nach den beiden erstgenannten Autoren ist das Vorhandensein von Micrococccen im Gewebe der Schleimhaut selbst nicht sicher gestellt. Nach Schweninger liegen die Micrococccen bei der Diphtherie weitaus in den meisten Fällen nur im Epithelstratum des Rachens und werden bei vielen Leichen nirgends anders angetroffen; nur bei älteren Leichen oder bei gleichzeitigen anderen Erkrankungen, die mit der Diphtherie als solcher nichts zu thun haben, können sie nach Schweninger auch in tieferen Gewebsschichten und in inneren Organen gefunden werden. Billroth schliesslich sagt mit Rücksicht auf die Untersuchungen der ersten Anfänge der diphtherischen Infiltration, „niemals habe ich Bilder angetroffen (feinste Querschnitte einer diphtheritischen Uvula eignen sich ganz besonders zu diesen Untersuchungen), welche zur Idee hätten führen können, eine Micrococcuswucherung gehe hier den entzündlichen Veränderungen im Gewebe voraus, sei etwa gar die Ursache der letzteren“. (Billroth, *Coccobacteria septica* S. 184.)

Anatomisch also gehen, wie man sieht, die Anschauungen über die Microorganismen bei der Diphtherie sehr weit auseinander; dasselbe aber gilt auch nach der experimentellen Seite hin.

Nach Hüter, Tommasi, Oertel wird durch Einimpfung diphtherischer Organismenhaltiger Massen in die Luftröhre, unter die Haut oder in offene Wunden der verschiedensten Körperstellen ausnahmslos eine diphtherische Erkrankung bei den inficirten Thieren erregt. Nach den Versuchen von Nassiloff, Eberth, Leber, Stromeyer, Dolschenkoff, Orth, Frisch bringen Impfungen mit pilzhaltigem diphtherischem und nicht diphtherischem Material auf die Cornea Prozesse hervor, die als Diphtherie der Hornhaut angesprochen werden. Gegenüber diesen Experimenten, nach denen es also gelingt, Diphtherie durch Impfung bei Thieren zu erzeugen, wird von anderer Seite hervorgehoben, dass die bei Thieren auf den genannten Wegen künstlich hervorgebrachten pathologischen Veränderungen gar nicht als Diphtherie angesehen werden können. So erzeugen z. B. nach Schweninger's ausführlichen Studien „über Diphtherie und Croup“ (v. Buhl's Mittheilungen a. d. path. Institut zu München 1878) die aus dem Rachen oder der Trachea auf Thiere verimpften diphtherischen Massen nie den gesamten Complex von Erscheinungen,

welche der Diphtherie eigen sind, insonders niemals die anatomischen Veränderungen im Rachen und Luftwegen, welche bei ihr primär und regelmässig zur Beobachtung gelangen.

Was die Impfversuche auf die Cornea anbetrifft, so halte ich es ebenfalls noch für eine discussionsfähige Frage, ob man die hierbei erhaltenen Veränderungen in der Hornhaut mit dem anatomischen Begriff der Diphtherie identificiren darf. Die Impfversuche weisen nach, dass in die Hornhaut übertragene Organismen hier weiter wuchern können und dass mit der Vermehrung derselben entzündliche und destructive Veränderungen einhergehen, die zu diffusen Trübungen der Cornea mit mehr oder weniger ausgedehnter Necrose, Hypopyon-Bildung und oft zu weiterschreitenden Prozessen, zu Iritis, Chorioiditis und eitriger Panophthalmitis führen. Das anatomische Characteristicum der eigentlichen Diphtherie jedoch, die fibrinöse Infiltration des Gewebes, fehlt meinem Wissen nach bei den Angaben über die Impfergebnisse in der Hornhaut. — Auch vom ätiologischen Standpunkt sind gewisse Bedenken geltend zu machen. Wir verstehen unter Diphtherie eine durch einen specifischen Reiz hervorgerufene Infectiouskrankheit, während die „Diphtherie“ der Hornhaut durch ein sehr verschiedenartiges Impfmateriel erzeugt wird. In Bezug auf letzteren Punkt bemerke ich, dass nach Eberth (Centralbl. f. d. med. Wiss. 1873 No. 8) der Prozess durch Verimpfung diphtherischen Belags vom Rachen, aber auch verschiedener Entzündungsproducte, sodann auch durch faules Blut, faulen Harn, faules Fleisch erzeugt wird, wenn auch durch letzteres Material nicht so sicher, so vehement und in so grosser Ausdehnung. — Leber (Centralbl. 1873 No. 9) impfte mit „mikroskopisch fast reiner Leptothrixmasse“, die keinen fauligen Geruch hatte und aus der ganz normalen Mundhöhle herstammte und bekommt einen ähnlichen Prozess in der Cornea, wie Eberth. — Stromeyer (Centralbl. No. 21) verimpft mit demselben Erfolg *Leptothrix buccalis*, aber auch faulen Eiter, faulende Muskelsubstanz mit verschiedenen Organismenformen. — Dolschenkoff (Centralbl. No. 42 u. 43) impft mit demselben Resultat den Belag von faulenden Muskeln und Lungen, sowie Membranen, die sich auf faulenden serösen Flüssigkeiten gebildet hatten. — Frisch („experim. Studien über die Verbreitung der Fäulnisorganismen u. s. w.“, Erlangen 1874) erhält ganz ähnliche Resultate bei seinen ausführlichen Ver-

suchen mit Verimpfung Bakterienhaltiger Massen aus fauligen Flüssigkeiten und Entzündungsproducten.

Die verschiedenen Autoren haben demnach mit einem sehr verschiedenartigem Impfmateriel denselben Prozess in der Hornhaut erzeugt; es ist bereits oben darauf hingewiesen, dass diese „Diphtherie“ der Cornea mit der Specificitäts-Vorstellung, die wir von der eigentlichen Diphtherie haben, nicht im Einklang steht.

Den vorstehend gemachten Mittheilungen nach stehen sich also die Angaben über die Microorganismen bei der Diphtherie sowohl nach anatomischer als experimenteller Richtung gegenüber. — Entsprechend diesen differenten Untersuchungsergebnissen gehen aber auch die Anschauungen über die Bedeutung der Microorganismen für die Entstehung der Diphtherie weit auseinander. Nassiloff, Oertel, Eberth, Hüter, Klebs u. A. sprechen die Microorganismen als Krankheitsursache an; E. Wagner, Senator, Billroth, Schweninger u. A. hingegen machen die Microorganismen durchaus nicht als Krankheitserreger verantwortlich und sehen zum Theil in ihnen nur zufällige Bestandtheile, die sich auf dem diphtherischen Boden erst secundär niedergelassen haben und hier für ihre Weiterentwicklung günstige Ernährungsbedingungen vorfinden.

Ich glaube, dass auch bei der Diphtherie, wie bei den zuerst abgehandelten accidentellen Wundkrankheiten auf Grund der positiven mikroskopischen Resultate in Bezug auf Organismen in einer Reihe von Fällen und der negativen Ergebnisse in einer anderen Reihe identischer Fälle sehr wohl die dritte Annahme zulässig ist, dass die Microorganismen auch hier in der bedeutungsvollen Rolle als Gift-Träger functioniren. Hinsichtlich der experimentellen Seite ist in Bezug auf letztere Anschauung Folgendes zu bemerken. Selbst wenn man zugiebt, dass alle in dieser Versuchsreihe durch Impfung erzeugten pathologischen Veränderungen wirklich als diphtherische zu betrachten wären, so würde dennoch durch diese Experimente die genetische Abhängigkeit der Diphtherie von den Microorganismen noch nicht erwiesen sein, und zwar wegen des zu diesen Experimenten verwandten complicirten Infectionsmaterials. — Steudener macht bereits l. c. S. 307 auf letzteren Punkt aufmerksam und in gleichem Sinne äussert Birch-Hirschfeld l. c. S. 801, dass die Resultate der Impfexperi-

mente mehr für die Uebertragbarkeit der Diphtherie überhaupt, als für die Bedeutung der Microorganismen zu verwerthen seien, da bei denselben eine Trennung der in den infectiösen Massen enthaltenen Organismen von den übrigen Bestandtheilen derselben nicht unternommen wurde. Es lässt sich dem zu Folge mit den angegebenen positiven Impffresultaten die Annahme ganz gut vereinigen, dass mit dem sehr gemischtem Impfmateriale, den diphtherischen Membranen, den Entzündungsproducten u. s. w. gleichzeitig ein Gift eingepflegt wurde und dass die Organismen nur als Träger dieses Diphtherieerzeugenden Giftes functionirten.

Wir heben zum Schluss noch einmal hervor, dass wie bei der septischen, pyämischen Infection und beim Erysipel bereits auseinandergesetzt diese Rolle als Gift-Träger eine höchst bedeutungsvolle ist.

IX. Wir sind also schliesslich auf Grund aller vorstehend sub II und V—VIII mitgetheilten anatomischen und experimentellen Ergebnisse zu ähnlichen Anschauungen hinsichtlich der Betheiligung der mikroskopischen Organismen beim Zustandekommen der infectiösen Wundkrankheiten gelangt, wie Billroth.

Auch nach Billroth wirken die Bakterien nicht als Giftproducenten, sondern als Gift- oder Fermentträger. In diesem Sinne spricht sich Billroth wiederholt aus, sowohl in seiner bekannten Monographie „Untersuchungen über die Vegetationsformen von *Coccobacteria septica*“, als in seinen späteren „Untersuchungen über *Coccobacteria septica*“ (v. Langenbeck's Archiv Bd. XX). So sagt Billroth (Monographie S. 201) hinsichtlich der Genese des septischen Giftes „die Entstehung und Persistenz des septischen Giftes ist auch nicht an *Coccobacteriavegetationen* gebunden, denn bei den schwersten acuten Entzündungsprozessen und bei Gangrän kann das septische Gift entstehen, ohne dass jene Vegetationen in den erkrankten Theilen zu finden sind“. Die *Coccobacteriavegetationen* können aber nach Billroth (l. c. S. 200) „unter geeigneten Verhältnissen Träger und Vermehrer“ seines „phlogistischen Zymoids“ werden und „als solche eine Reihe specifischer Zersetzungsprozesse einleiten; durch diese Eigenschaft können sie zu Trägern von Contagien werden“. In demselben Sinne äussert sich Billroth in seiner späteren Mittheilung (v. Langenbeck's Archiv Bd. XX, S. 404) dahin, „dass

der chemische oder vitale Act der pflanzlichen Vegetation an und für sich es nicht ist, was die Entzündung oder das phlogistische Zymoid erzeugt“. Die Coccusvegetationen werden in vielen Fällen „erst dann infectiös, wenn sie selbst inficirt sind“ (l. c. S. 405), d. h. wenn sie in Nährflüssigkeiten, welche septische oder phlogistische Fermente enthalten, vegetiren und diese Fermente an sich oder in sich fixirt haben. — Hinsichtlich der Diphtherie theilt Billroth eine ähnliche Auffassung; er meint, dass der Coccus bei den Impfungen auf die Hornhaut die Uebertragung des Processes vermittele (l. c. S. 416) und zwar in der Weise, dass mit demselben ein intensiv phlogogener Stoff aus dem diphtherischen Material übertragen wird und in dem Cornealgewebe haftet, dessen Eindringen in das Gewebe zur Zerstörung der Cornea führt.

Sogar nach der Auffassung von Naegeli, der auf Grund seiner Acclimatisationstheorie den Pilzen sehr weitgehende Concessionen macht, sind die „Zersetzungsstoffe der Krankheit oder die Krankheitsstoffe“ von sehr wesentlicher Bedeutung. Die Acclimatisation vermag nemlich nach Naegeli die specifische Wirkung der Infectionspilze noch nicht zu erklären. Um specifisch zu wirken, müssen noch die eigenthümlichen Krankheitsstoffe hinzukommen, die die Pilze aus dem erkrankten Organismus nach und nach aufnehmen, gleichwie die Meeralgae das Salz aus dem Meerwasser. Diese Krankheitsstoffe unterstützen den Pilz nach Naegeli „wesentlich in seiner specifisch inficirenden Wirkung“. Man sieht also, dass die Pilze auch nach Naegeli in einer annähernd gleichen Rolle mitfunctioniren, wie die, welche wir ihnen wiederholt als Giftträger zuerkannt haben. — Die Krankheitsstoffe haben aber auch nach Naegeli ihre Actionsfreiheit neben den Pilzen. „Es ist nicht nothwendig, dass der Infectionspilz in seinem Innern den Krankheitsstoff in den zu inficirenden Körper hineinführe. In vielen Fällen wird der Krankheitsstoff gleichzeitig neben dem Pilz eintreten; die Wirkung wäre aber auch die gleiche, wenn Krankheitsstoff und Pilz getrennt in den Organismus gelangten und erst dort zusammenträfen“ (s. Naegeli, l. c. S. 65). Der entwicklungsfähige Spaltpilz gemeinschaftlich mit einem Krankheitsstoff verursacht also nach Naegeli die Infection.

Naegeli hebt jedoch selbst hervor, dass die Erfahrung noch

keinen Aufschluss über die Richtigkeit seiner Theorie gegeben. So erörtert er an der Diphtherie, wie wir oben ebenfalls abgehandelt, dass nicht ermittelt ist, „ob der Krankheitsstoff allein ohne Pilze oder ob die Pilze allein ohne Krankheitsstoff die Erkrankung bewirken können“.

Wie entstehen nun aber diese verschiedenfach als Infectionsstoffe, Fermente, Zersetzungs- und Krankheitsstoffe bezeichneten Gifte, als deren Träger unserer Auffassung nach die Bakterien nur functioniren. Die Ansichten darüber sind sehr getheilt.

Nach Buchner, einem Schüler Naegeli's, der die Anschauungen von letzterem in einer besonderen Broschüre („die Naegeli'sche Theorie der Infectionskrankheiten in ihren Beziehungen zur medicinischen Erfahrung“, Leipzig 1877) weiter interpretirt hat, erzeugen die Pilze im Organismus nicht so untereinander differente chemische Zersetzungsproducte, um daraus die charakteristischen Eigenschaften der verschiedenen Infectionskrankheiten zu erklären. „Die Lebensthätigkeit verschieden beschaffener Spaltpilze ist jedenfalls viel zu geringen Abweichungen unterworfen, als dass daraus unmittelbar ein Aufschluss über die hochcomplicirten und so sehr differenten Erscheinungen bei den verschiedenen Infectionskrankheiten sich je erhoffen liesse“ (Buchner, l. c. S. 60). Die Pilze haben mit den eigenthümlichen Krankheitsbildern zunächst und unmittelbar nichts zu schaffen, indem die letzteren nur durch das Resultat der Zusammenwirkung der einzelnen Organerkrankungen ihren besonderen Charakter erhalten, dessen nähere Erforschung der menschlichen Physiologie und Pathologie verbleibt. Die Pilze, die in den Körper gelangen, haben nach Buchner nur insoweit Einfluss auf das Zustandekommen der charakteristischen Erscheinungen der verschiedenen Infectionskrankheiten als in Folge ganz geringer Differenzen der Eigenschaften die einen Pilze nur in diesem, die anderen in jenem Organ des Körpers oder in einer bestimmten Organgruppe die relativ günstigsten Existenzbedingungen finden, sich hier vermehren und das Gewebe in krankhaften Zustand versetzen.

Nach Billroth ist die Entstehung des uns speciell hier interessirenden septischen Giftes unabhängig von Bakterienvegetationen, aber abhängig von seinem oben erwähnten „phlogistischen Zymoid“ d. h. von einem nicht organisirten Ferment, das sich durch Zersetzung des Gewebsparenchyms bei acuter

Entzündung bildet. „Es entwickelt sich unter dem Einfluss des phlogistischen und septischen Zymoids ein intensiv giftiger Körper in entzündeten und faulenden Geweben, welcher nur eine gewisse Zeit lang in denselben vorhanden ist; er ist geruchlos und ist die wesentlichste Quelle der phlogistischen septischen Intoxication“ (Billroth, l. c. S. 200).

Nach vielen anderen Autoren liefern die Pilze selbst die betreffenden Gifte.

Man sieht also, dass die Anschauungen über die Genese der Gifte sehr differiren und ich muss allerdings meine Meinung hier dahin wiederholen, dass mir die Entstehungsursache des pyämischen, septischen, erysipelatösen, diphtherischen Giftes eine noch offene Frage scheint. Es muss vorläufig dahin gestellt bleiben, ob die Entstehung z. B. des hier uns besonders interessirenden septischen Giftes in der That auf septische Micrococcen oder auf ein solches Zymoid Billroth's, das doch bis jetzt auch noch ein hypothetischer Körper ist, zurückgeführt werden darf und man muss abwarten, ob sich nicht in Zukunft für das septische Gift und für die anderen Gifte der accidentellen Wundkrankheiten mit Sicherheit andere Quellen der Giftproduction, möglicher Weise mehrere für jedes Krankheitsgift, ergeben werden.

Die Bakterien functioniren also unserer wiederholt ausgesprochenen Auffassung nach aus den erörterten experimentellen und mikroskopischen Gründen nur als Giftträger bei den accidentellen Wundkrankheiten; sie können sich mit den in Rede stehenden Giften inficiren und diese Gifte in demselben Individuum und von einem Individuum auf das andere weiter verschleppen. Wir meinen dabei nicht, dass es ein und dieselbe Pilzspecies ist, die das septische, erysipelatöse, diphtherische Gift gleichmässig an sich bindet und somit Trägerin sehr verschiedenartiger Infektionsstoffe wird, sondern wir sind der Anschauung, dass es ein anderer Pilz ist, der auf dem Erysipelboden gedeiht, ein anderer der auf pyämischem oder diphtherischem Boden die Bedingungen seiner Fortentwicklung findet und sich auf diesen verschiedenen Substraten mit den betreffenden Giften inficirt.

Die Annahme verschiedener Pilzspecies leidet also unter dieser „Giftträger“-Auffassung nicht.

Die Frage, weshalb die Organismen, die doch mit der Pro-



duction der Krankheitsgifte bei den accidentellen Wundkrankheiten nichts zu thun haben sollen, dennoch so häufig bei den genannten Erkrankungen angetroffen werden, beantworten verschiedene Autoren, wie bereits erwähnt, dahin, dass die Microorganismen in den krankhaft veränderten Geweben besonders günstige Ernährungsbedingungen finden, welche die reichlich in der Luft vorhandenen und in jenen Geweben sich niederlassenden Pilzkeime nicht allein vor dem Absterben schützen, sondern auch ihre energische Vegetation ermöglichen. Auf diesem Wege soll nach diesen Autoren das häufige Vorkommen von Organismen bei den accidentellen Wundkrankheiten eine natürliche Erklärung finden. Der eben abgegebenen Deutung, die also primäre Gewebsveränderungen an den Stellen voraussetzt, an denen die Pilze gedeihen, werden nun solche auch von mir wiederholt gesehenen Fälle entgegenhalten, bei denen Bakteriencolonien vorkommen an Stellen, die mikroskopisch durchaus keine pathologischen Gewebsveränderungen zeigten. Ich glaube, beweiskräftig sind die letzteren Fälle nicht gegen obige Annahme. Man muss sich eben vergegenwärtigen, dass das Mikroskop nicht Alles zu leisten im Stande ist. Virchow hat wiederholt und auch in seinen jüngsten Auseinandersetzungen über „Krankheitswesen und Krankheitsursachen“ wiederum daran erinnert, dass die Cellularpathologie nicht am Ende ist, „wenn man an einer Zelle keine Veränderung ihrer Substanz sehen kann“; „denn die Cellularpathologie hat es nicht bloß mit anatomisch erkennbaren, sondern auch mit nur physiologisch nachweisbaren Veränderungen zu thun“ (dieses Archiv Bd. 79, S. 212).

In diesem Sinne ist die Annahme gewiss zulässig, dass auch in den zuletzt erwähnten Fällen von accidentellen Wundkrankheiten, bei denen die Bakterienentwicklung in einem mikroskopisch scheinbar gesundem Gewebe stattgefunden hat, dennoch auch hier der Boden, auf dem sie vegetirten, bezüglich der chemischen Beschaffenheit der Zellen und der Gewebsflüssigkeiten bereits erkrankt war.

Man sieht also, dass auch die eben erörterten Fragen noch discussionsfähig sind.

Wenn wir nun auf Grund aller mitgetheilten experimentellen und anatomischen Erfahrungen den Bakterien bei den accidentellen Wundkrankheiten die Rolle als „Gifträger“ zusprachen, die an und

für sich ausserordentlich bedeutsam ist, wenn sie auch an Dignität hinter der Producenten-Rolle zurücksteht, so geben wir uns doch nicht den Anschein mancher Autoren, die ihre Ansichten in einer so äusserst schwierigen Frage, wie die Bakterienfrage es ist, als Dogmen proclamiren. Wir sind uns wohl bewusst, dass unsere Auffassung nicht Einwandfrei ist; wir sind aber andererseits auch weit von der Meinung entfernt, dass die entgegengesetzte Auffassung von der „Giftproduction“ durch die Bakterien bereits am Ende der Beweisführung sich befindet. Es scheint uns bisher nicht zulässig, die Befunde bei Milzbrand und bei Recurrens und die hier gewonnenen Anschauungen über die genetische Bedeutung der betreffenden Bacillen und Spirillen auch für die Organismen der accidentellen Wundkrankheiten zu verallgemeinern.

Bei den Wundinfektionskrankheiten sind vorläufig nur die Practiker die *beati possidentes*, die im Besitze der Lister'schen Verbandmethode ruhig den Ausgang der theoretischen Erörterungen über die Ursache der accidentellen Wundkrankheiten abwarten können. Die Therapie der Wundkrankheiten ist der Theorie vorangeeilt und ich kann ein enthusiastischer Anhänger des Lister'schen Verfahrens sein, ohne auf die genetische Pilzauffassung zu schwören. Wir haben bereits wiederholt darauf hingewiesen, dass die Microorganismen auch als Giftträger mit allen nur möglichen therapeutischen Mitteln zu bekämpfen sind und dass auch uns alle Maassregeln dringend geboten erscheinen, die die Wundkranken vor Infection mit Giftbeladenen Bakterien zu schützen vermögen.

Den Standpunkt solcher Practiker aber, und solche sind auch uns bekannt, die an der therapeutischen Sicherheit, die sie Lister verdanken, genug haben und lächelnd über die vorstehend abgehandelten „academischen“ Fragen bei Seite stehen, können wir selbstverständlich nicht theilen. Ohne Theorie wird die Praxis zum Handwerk; die Theorie gestattet Ausblicke in die Ferne. Man kann sich wohl vorstellen, dass, wie andere Species und Genera im Laufe von Jahrtausenden zu Grunde gegangen sind, so auch sämtliche Bakterien und Micrococcen einmal wieder aus der Welt verschwinden können. Für den, der die Pilze im genetischen Sinne als einzige Krankheitsursache anspricht, wird alsdann, mit dem Aussterben der Microorganismen, das goldene Zeitalter der Chirurgie anbrechen, in dem der Operateur, auch ohne Lister, keine bangen

Stunden mehr verlebt aus Furcht vor Wundinfektionskrankheiten. Wir können nicht so froher Hoffnung sein; denn wer in den Bakterien nur Giftträger sieht, für den werden die Wundkrankheiten auch nach dem Aussterben der Bakterien nicht ausgehen; Pyämie und Sepsis, Diphtherie und Erysipel wird bestehen bleiben.

Dass divergente Anschauungen in der Infectionsfrage noch Platz haben, lehren auch die oben citirten Auseinandersetzungen meines verehrten Lehrers Virchow über „Krankheitswesen und Krankheitsursachen“. Gegenüber der von gewisser Seite bereits proclamirten einheitlichen und allgemein gültigen Infectionstheorie im mycotischen Sinne haben diese Auseinandersetzungen befreiend gewirkt; dieselben müssen die in das Bewusstsein vieler Aerzte übergegangene Vorstellung erschüttern, dass bei den Infectionskrankheiten eine im Ganzen und im Einzelnen fertige parasitäre Theorie vorliegt, die wir nur anzunehmen haben.

Die parasitären Lehren sind eben noch sehr discussionsfähig, meiner Meinung nach auch bei den accidentellen Wundkrankheiten. In letzterer Beziehung ist es gewiss als ein Zeichen von Objectivität anzuerkennen, wenn in dem von Hüter und Lücke geschriebenen „Rück- und Vorblick“ über die Leistungen der verflossenen Jahre auf diesem Gebiete (s. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie Bd. XI, S. 1) der eine dieser Chirurgen, der seit Jahren an der Spitze derer kämpfte, die für die genetische Abhängigkeit der accidentellen Wundkrankheiten von den Bakterien sind, neuerdings Sätze mitunterzeichnet, die in der Weise formulirt sind, wie „In der Theorie fehlt uns noch der Abschluss der brennendsten Fragen“; „Noch ist die Natur der septischen Noxe, der entzündungs- und fiebererregenden Substanzen nicht festgestellt“; „Sind diese Noxen in Wasser lösliche Gifte? Entsprechen sie den geformten oder den ungeformten Fermenten? Oder beiden? Sind die ungeformten Noxen die Producte der lebendigen Vorgänge in den geformten Noxen?“ Für die endgültige Entscheidung dieser und anderer hierhergehöriger Fragen vertröstet uns Hüter noch über die nächste Decade hinaus. — Diese Anweisung auf die Zukunft ist allerdings von etwas langer Sicht; sie zeigt aber, dass die Leidenschaftlichkeit, mit der Jeder von uns in den ersten Pilzjahren schriftlich sowohl als in Discussionen auf seinem Schein bestand, seine Auffassung für die allein zutreffende hielt, im Schwinden be-

griffen ist. Je mehr zugegeben wird, dass nach dieser Richtung intra und extra muros gesündigt wurde, um so bereitwilliger werden wir den Satz in jenem genannten „Rück- und Vorblick“ unterschreiben, dass der mangelnde Abschluss der brennendsten Fragen „uns zur rastlosen Verfolgung der gestellten Probleme antreiben muss“.

## XV.

### Weitere Untersuchungen über die amyloide Degeneration.

Von Dr. Eduard Kyber,

Arzt der k. russischen Marine.

(Schluss von S. 332.)

### VI. Die amyloide Degeneration des Pancreas.

Im Pancreas fand ich in Fällen allgemeiner amyloider Degeneration jedes Mal, wenn ich Stückchen desselben untersuchte, in verschiedener Anzahl kleine Arterienzweige, welche die Amyloidreaction darboten. In zwei Fällen zeigten ausserdem die Capillaren, welche die Drüsenbläschen umspinnen, in grösserer Ausdehnung die amyloide Veränderung und zum Theil auch die Membranae propriae der Acini. Die Schnittfläche kleiner Stücke zeigte hier makroskopisch schon nach der Behandlung mit Jod und Schwefelsäure eine ganz diffuse schwärzliche Färbung. Die Epithelialzellen waren in grosser Ausdehnung mit Fettkörnchen und Fetttropfchen gefüllt, zum Theil zerfallen und wurden nur gelb gefärbt; das interlobuläre Bindegewebe war in vermehrter Menge vorhanden. Die äussere Beschaffenheit des Organes bot ausser Derbheit und Anämie nichts Besonderes dar. — Auch in jenen Fällen, wo nur einzelne Arterienzweige amyloid waren, wurde die Derbheit der Consistenz und reichliche Entwicklung des interlobulären Bindegewebes gefunden.

Amyloide Degeneration der die Drüsenbläschen des Pancreas umspinnenden Capillaren ist schon von Friedreich<sup>1)</sup> beobachtet

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. XI. S. 389.