



Beitrag zur Kenntnis
der
Gangrène foudroyante
(Maisonnette).

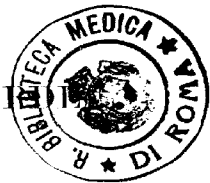
INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FACULTÄT
DER
GROSSHERZOGLICHEN ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT
ZU
FREIBURG I. BR.

ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDIGKEIT

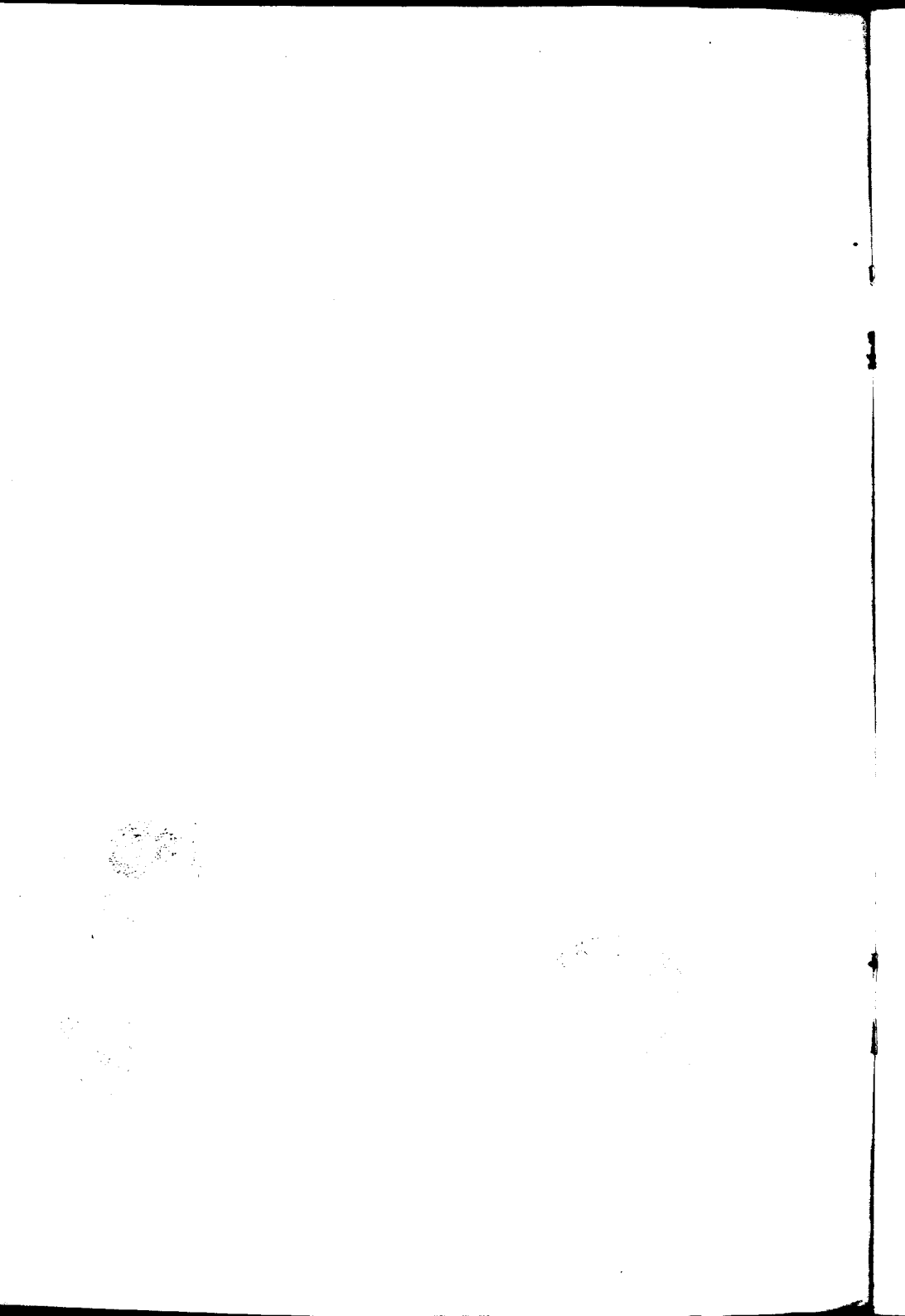
VORGELEGT VON
WILHELM MARTENS

APPR. ARZT
AUS
ST. JOHANN A/SAAR.



SAARBRÜCKEN.
DRUCK VON GEBRÜDER HOFER.

1894.



Beitrag zur Kenntniss
der
Gangrène foudroyante
(Maisonnette).

INAUGURAL-DISSERTATION

VERFASST UND DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FACULTÄT
DER
GROSSHERZOGLICHEN ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT
ZU
FREIBURG I. BR.
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON
WILHELM MARTENS

APPR. ARZT

AUS

ST. JOHANN A/SAAR.



SAARBRÜCKEN.

DRUCK VON GEBRÜDER HOFER.

1894.

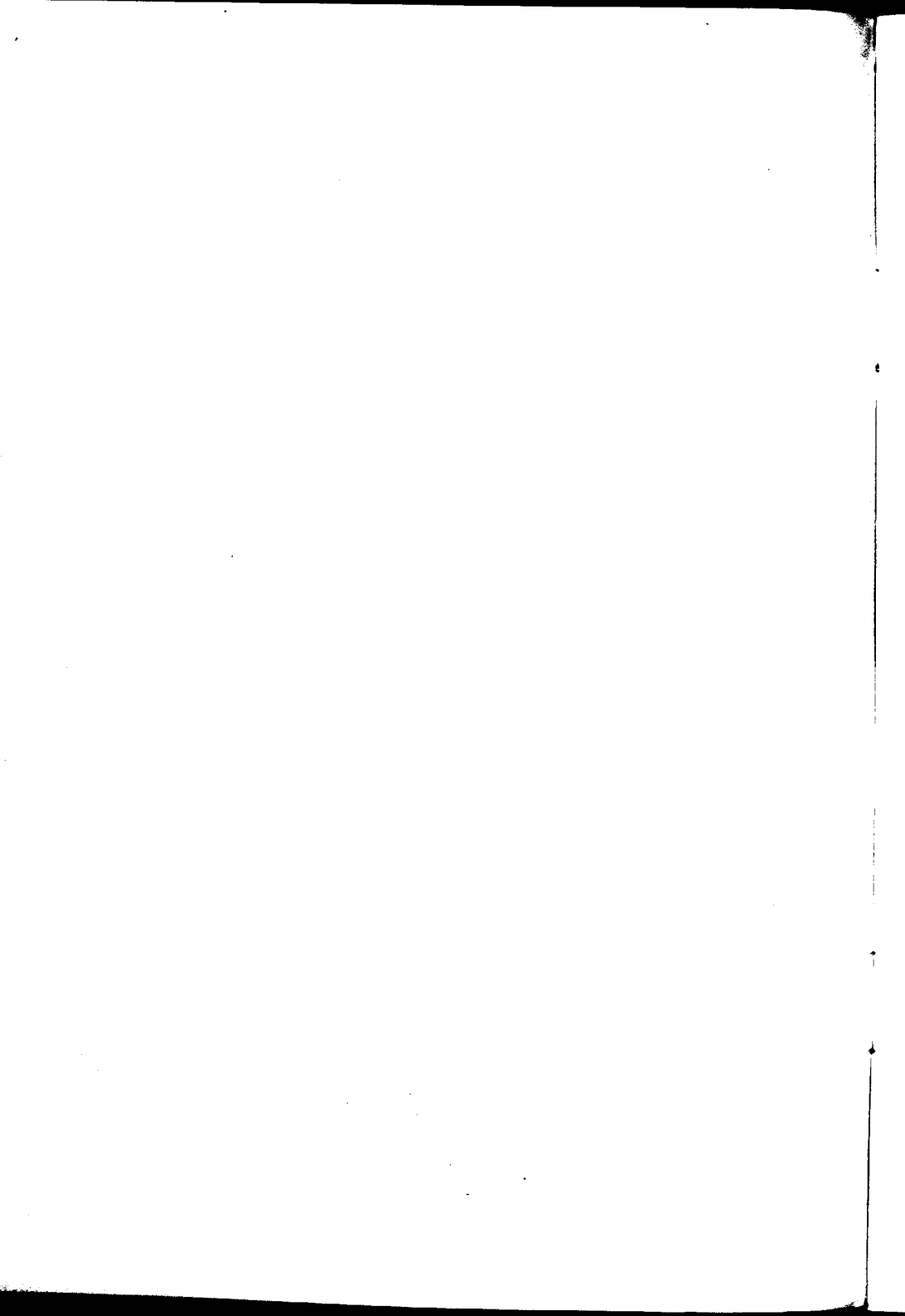
Decan: Geh.-Rat Prof. Dr. Hegar.
Referent: Prof. Dr. Kraske.

Seiner lieben Mutter

in Dankbarkeit

gewidmet

von dem Verfasser.



Der ungeahnte Aufschwung, den die gesamte chirurgische Wissenschaft besonders in den letzten zwanzig Jahren genommen hat, und ihres taunenswerthen Erfolge sind wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, dass man die Ursachen der Wundinfektionskrankheiten, wie sie sich an jede beliebige Verletzung, aber ebensogut auch an Operationen, die eine künstliche Verletzung setzen, sehr häufig anschlossen, nicht nur zu erkennen gelernt hat, sondern in der aseptischen und antiseptischen Behandlung der Wunden auch Mittel und Wege fand, der verderblichen Wirkung derselben erfolgreich entgegenzutreten. Unter dem heutigen Begriffe „Wundinfektionskrankheiten“ wurden früher die verschiedensten Arten von Erkrankungen verstanden, die man perniciosos Wundfieber, purulente Infection, putride Infection, Septicämie, Pyämie u. s. w. nannte, ohne mit diesen Begriffen viel mehr als Namen für Processe zu erfinden, deren Wesen und Ätiologie den damaligen Ärzten noch grossen Theils verborgen waren. Erst der allmählig sich entwickelnden bacteriologischen Wissenschaft war es beschieden, auf dieses in der Medizin noch dunkle Gebiet ihre aufhellenden Streiflichter zu werfen und die Ätiologie eines grossen Theils der Wundinfektionskrankheiten klar zu legen.

Während für die epidemischen Krankheiten wie Scharlach, Masern, Pocken schon in den 30er und 40er Jahren dieses Jahrhunderts die parasitäre Natur der Contagien und Miasmen zahlreiche Vertreter fand, und für manche Erkrankungen, wie für die Malaria, auf das bestimmteste ein Pilz als Krankheitsursache angenommen

wurde (Mitchell), blieben die Erfahrungen, welche man über die Ursachen der Gährungs- und Fäulnisprocesse gemacht hatte, für die Ätiologie der putriden Infection und der pyämisch-septicämischen Processe ohne Einfluss. Erst durch Pasteur wurden durch mannigfach variierte Versuche die innigen Beziehungen zwischen dem Vorhandensein und der Notwendigkeit von Microorganismen zur Gährung und Fäulnis klargelegt und der Forschung nach der Ätiologie der accidentellen Wundkrankheiten neue Bahnen eröffnet. Der erste, welcher in den Organen von an Wundinfectionskrankheiten Gestorbenen wirklich Bakterien nachweisen konnte, war Rindfleisch¹⁾. Er fand in kleinen, stechnadelkopfgrossen Erweichungsherden, welche bei Pyämie, puerperalen und ähnlichen Infectionen gefunden wurden, einen Inhalt, der nicht aus Eiterkörperchen, sondern lediglich aus „Vibrionen“ bestand. Etwas Näheres über Gestalt, ob kugel- oder stäbchenförmig, sowie über die Grösse der von ihm entdeckten Vibrionen hat allerdings Rindfleisch nicht angegeben.

Bald darauf wiesen fast gleichzeitig von Recklinghausen und Waldeyer nach, dass in miliaren Eiterherden, wie sie bei den verschiedenartigsten pyämischen Processen vorkommen, parasitäre Organismen sich finden lassen, die von Recklinghausen als Micrococcen, von Waldeyer als Bakterien bezeichnet wurden.

Einen weiteren Schritt zur Erkenntnis der septischen Infectionen that dann Birch-Hirschfeld²⁾, der die wichtige Entdeckung machte, dass das Blut Pyämischer Bakterien enthält, und dass, wie die locale Verschlechterung der Wunde parallel geht mit der Zunahme der Bakterien im Wundsecret, die Schwere und der rasche

¹⁾ Rindfleisch: pathologische Gewerbelehre 1. Aufl. S. 204.

²⁾ Medizinische Jahrbücher Band 155. 1 Heft.

Verlauf der Allgemeininfektion der Menge von Bacterien entspricht, die im Blute nachzuweisen sind.

Alle diese und noch ähnliche Erfahrungen waren zwar geeignet, das mit Glück betretene Gebiet der Erforschung der Ätiologie der Wundkrankheiten zu erweitern, fanden indessen noch nicht den Wiederhall in ärztlichen und Klinikerkreisen, der ihnen zukam. Erst durch die eingehenden und durch zahlreichste Beobachtungen über die Bacterien der Wundkrankheiten gestützten Untersuchungen von Klebs¹⁾ machte die neue Lehre wesentliche Fortschritte. Klebs bezeichnete die im Wunde vorkommenden Bacterien in der Ansicht, dass kugel- und stäbchenförmige genetisch zusammengehören, als „*Microsporon septicum*“. Die aus seinen Versuche resultierenden Schlüsse fasst Klebs selbst in folgenden 3 Sätzen zusammen:

1. „Die infectiösen Wundkrankheiten werden durch parasitäre Pilze, das *Microsporon septicum* erzeugt, welches sowohl bei den mit Eiterung einhergehenden sogenannten pyämischen, wie bei den rein septicämischen Formen vorkommt.“
2. „Die Pilzbildungen zerstören local die Gewebe, erregen Eiterung und dringen in die Lymph- und Gefässbahnen ein, sie sind die Ursachen secundärer, herdweiser und diffuser Erkrankungen.“
3. „Bei der Entwicklung des *Microsporon septicum* entsteht eine fiebererregende in die Ernährungsflüssigkeit diffundierende Substanz; fortdauerndes Fieber wird erst durch fortdauernde Importation dieser Substanz bei Abwesenheit der Pilze im Organismus erzeugt.“

¹⁾ Klebs: Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig 1872.

Diese Sätze riefen eine lebhafte Discussion hervor und besonders die etwas unbestimmt gehaltenen Angaben über das *Microsporon septicum*, welches bei den verschiedensten Krankheitsprocessen wirksam sein sollte, führte zu mancherlei Erörterungen und Versuchen. Als ein entschiedener Gegner der ganzen parasitären Theorie, wie sie in Deutschland durch Rindfleisch, Klebs und andere, in Frankreich durch Pasteur vertreten wurde, trat Billroth¹⁾ auf, der alle in faulenden Flüssigkeiten auftretenden Microorganismen als verschiedene Vegetationsformen der „*Coccobacteria septica*“ betrachtete und den Pilzen für die Entstehung und Verbreitung der accidentellen Wundkrankheiten nur eine untergeordnete Stellung zuerkannte. Zugleich stellte er auch die Behauptung auf, dass sich in dem Blute und den Geweben von ganz gesunden Individuen Coccobacterienkeime befänden. Diese Behauptung wurde durch Versuche von Meissner²⁾, der mit allen Vorsichtsmassregeln entnommene Organe von frisch getötenen Tieren, sowie Blut 1—1½ Jahre in Wasser und bei günstigen Temperaturverhältnissen ohne Spur von Fäulniss und Organismenentwicklung conserviren konnte, widerlegt und somit der wichtige Beweis erbracht, dass die Bakterien im Blut und in den Geweben des gesunden tierischen sowohl wie menschlichen Organismus nicht vorkommen.

Wichtiger als alle die vorhergehenden Untersuchungen sind jene, die R. Koch³⁾ in seiner Schrift über die Ätiologie der Wundinfectionskrankheiten nieder-

¹⁾ Billroth: Untersuchungen über die Vegetationsformen der *Coccobacteria septica*. Berlin. Reimer 1874.

²⁾ In der Göttinger medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft mitgeteilt.

³⁾ R. Koch: Untersuchungen über die Ätiologie der Wundinfectionskrankheiten. Leipzig. C. Vogel 1878.

gelegt hat. Gegenüber den zahlreichen Befunden von Microorganismen, wie sie bei Pyämie, Septicämie, Erysipel, Diphtheritis, Puerperalfieber schon constatiert, aber in ihren Formen und Eigenschaften nicht so genau charakterisiert worden waren, dass man sie als die specifischen Erreger der betreffenden Krankheiten hätte ansehen müssen, kommt Koch zu dem Ergebnis, „dass die zahlreichen Befunde von Microorganismen bei Wundinfektionskrankheiten und die damit in Zusammenhang stehenden experimentellen Untersuchungen die parasitische Natur dieser Krankheiten wahrscheinlich machen, dass aber ein vollgültiger Beweis dafür bis jetzt noch nicht geliefert ist und auch nur dann geschafft werden kann, wenn es gelingt, die parasitischen Microorganismen in allen Fällen der betreffenden Krankheit aufzufinden, sie ferner in solcher Menge und Verteilung nachzuweisen, dass alle Krankheitserscheinungen dadurch ihre Erklärung finden und schliesslich für jede Wundinfektionskrankheit einen morphologisch wohl charakterisierten Microorganismus als Parasiten festzustellen“. Die Schwierigkeiten der Erfüllung dieser Forderung erkennend kam Koch auf den Gedanken, dass die zweifelhaften Ergebnisse der Untersuchungen über die Parasiten der Wundkrankheiten in der Unvollkommenheit der dabei befolgten Methoden ihren Grund haben möchten. Als neu und bedeutungsvoll führte er die Färbung mit Anilinfarben und die Benutzung des von Abbé construierten Beleuchtungsapparates in die microscopische Technik ein. Die Anilinfarben färben, wie dies schon Weigert früher gezeigt hatte, die Micrococcen, Bacterien und Bazillen viel intensiver als andere Farbstoffe und machen es dadurch möglich, auch die kleineren Formen zu erkennen. Mit Hilfe des Abbéschen Beleuchtungsapparates gelang es Koch, die zu

untersuchenden Präparate so vollkommen zu durchleuchten, dass die das Structurbild zusammensetzenden Linien und Schatten völlig verschwanden und nur das Farbenbild aus den intensiv gefärbten Bakterien und Zellkernen bestehend sichtbar blieb und die Erkennung selbst sehr kleiner und zerstreut liegender Microorganismen ermöglichte. Von den so gefundenen Bakterien stellte Koch auf festen Nährböden Reinculturen her, um die speciellen Eigenschaften der betreffenden Spaltpilze kennen zu lernen. Von den Reinculturen wurden dann Impfungen an Tieren vorgenommen, um dieselbe Erkrankung zu erzeugen. Mittels dieser exacten Methode gelang es nun Koch, bei Mäusen und Kaninchen für Septicämie, Pyämie, progressive Gangrän und Abcessbildung, Erysipel und Milzbrand morphologisch verschiedene Microorganismen nachzuweisen. Diesen experimentellen Ergebnissen entsprechen im Wesentlichen auch unsere Beobachtungen am Menschen. Seine durch die exacten Untersuchungen gewonnenen Resultate führen Koch zu einigen allgemeinen Schlussfolgerungen, die im Wesentlichen in Folgendem gipfeln:

1. Die künstlichen Wundinfectionskrankheiten haben in ihrem Verlauf und Sectionsresultat die grösste Ähnlichkeit mit den menschlichen Wundinfectionskrankheiten. Sie werden hervorgerufen durch morphologisch verschiedene Microorganismen, die sich als solche ohne Variation bei zahlreichen Übertragungen erhielten und deshalb als verschiedene Arten pathogener Microorganismen angesehen werden müssen.
2. Verschiedene Tierarten verhalten sich gegen die verschiedenen pathogenen Microorganismen verschieden, so dass nicht unter allen Umständen

eine und dieselbe Erkrankung durch dieselbe Art von Microorganismen bewirkt werden muss.

3. Die von Coze Feltz und insbesondere von Davaine behauptete und von vielen anderen in der Folge bestätigte steigende Virulenz des Durchgangsblutes in einer Reihe von Impfungen erweist sich nach den Untersuchungen Kochs als nicht de facto bestehend, indem die von ihm vorgenommenen Controlversuche zeigen, dass das septicämische Blut bereits in der zweiten und dritten Generation dieselbe Virulenz wie in den späteren besitzt.

Gegenüber den aus seinen Arbeiten gewonnenen Ansichten Kochs, welcher wie auch Cohn, Pasteur, Klebs und andere für die Verschiedenheit und Unabänderlichkeit also für die Specificität der pathogenen Microorganismen eintritt, steht Nägeli und seine Schüler auf dem Standpunkt, dass die Infectionspilze nicht als ebensoviele Species im eigentlichen Sinne zu betrachten sind, sondern dass sie ihre verschiedenartige Beschaffenheit durch Anpassung erwerben und durch aufgenommene oder anhängende Krankheits- und Zersetzungsstoffe ungleiche Störungen bewirken. Wenngleich die Resultate der Untersuchungen Nägelis von vielen Seiten angegriffen werden und deshalb die ganze Lehre von der Anpassung als noch schwebend zu betrachten ist, so scheinen doch einige Untersuchungen, besonders die Umzüchtungen von virulenten Milzbrandbazillen in ungiftige Heubazillen (Buchner)¹⁾ zu Gunsten der Anpassungstheorie zu sprechen. Auch die bacteriologischen Befunde, wie sie bei septischer Phlegmone und gangränösem Emphysem

¹⁾ Buchner: Über die experimentalle Erzeugung des Milzbrandcontagismus aus den Heupilzen. München 1880.

erhoben wurden, dürften, wie im Folgenden nachgewiesen werden soll, keine unwichtige Stütze der Nägeli'schen Anschauungen sein.

Unter den an eine Verletzung oder chirurgischen Eingriff sich anschliessenden Complicationen ist die Phlegmone keine so seltene, allerdings seltener geworden seit der Einführung der antiseptischen Wundbehandlung. Man versteht unter Phlegmone (von ἡ φλεγμονή die Entzündung) eine acute zur Eiterung neigende Entzündung der Weichtheile, welche besonders im Unterhautzellgewebe oder Subcutangewebe, aber auch tiefer im intermusculären Zellgewebe, unter den Fascien, in den Sehnenscheiden, im Periost seinen Sitz hat. Nach dem Vorgange Dupuytren's unterscheidet man die Phlegmonen klinisch in circumscripte und diffuse oder besser progressive; in anatomischer Hinsicht besteht zwischen diesen beiden Formen keine wesentliche Differenz. Während die Prognose der circumscripten Phlegmone als eine günstige zu betrachten ist, indem der Process in der Regel in Eiterung übergeht, aber auf die Ursprungsstelle der Entzündung beschränkt bleibt, ist die progressive Phlegmone vor Allem durch die ausgesprochene Tendenz zur Ausbreitung sowohl in die Fläche als nach der Tiefe zu charakterisiert; ferner durch die intensiven allgemeinen Krankheitssymptome, welche sie begleiten. Der letale Ausgang solcher Phlegmonen ist entweder bedingt durch das Übergreifen des Processes auf benachbarte lebenswichtige Organe, oder aber durch eine allgemeine Überschwemmung des ganzen Organismus durch die an der Infektionsstelle eingedrungenen Microorganismen und deren Stoffwechselprodukte, eine Complication, die unter die Gruppe der septicämischen Erkrankungen zu rechnen ist. Dieser letzteren Form der Phlegmone, die zuweilen

in gradezu unheimlicher Weise sich ausbreitet und oft den Tod des befallenen Individuums herbeiführt, ehe es überhaupt zu einer Eiterung gekommen war, hat man die verschiedensten Namen gegeben. Maisonneuve beschrieb sie als „Gangrène foudroyante“, weil sie fast mit blitzähnlicher Geschwindigkeit töte, Pirogoff nannte sie „acut purulentes Ödem“, Hueter „Gangraena septica acutissima“. Zu diesen Formen gehört ohne Zweifel auch jene zuerst von R. Koch bei Tieren experimentell erzeugte und charakterisierte Affection, die er „malignes Ödem“ nannte und beim Menschen verschiedentlich als „progressives, gangränöses Emphysem“ (Gangrène gazeuse) beobachtet wurde.

Die Untersuchungen über die Ätiologie der circumscripten sowie der progressiven Phlegmone haben lange Zeit unter den Forschern zu den entschiedensten Meinungsdivergenzen Veranlassung gegeben. Ein Punkt, der hauptsächlich erörtert wurde, war der, ob eine Phlegmone immer durch Microorganismen bedingt werde. Während längere Zeit diese Frage in bejahendem Sinne beantwortet wurde, haben die Untersuchungen Leber's, Weichselbaum's, Wynokowitsch's, Brieger's gelehrt, dass es eine Eiterung ohne Gegenwart von pyogenen Microorganismen gebe. Durch zahlreiche Experimente ist es nämlich festgestellt, dass nicht die Microorganismen an und für sich es sind, welche die Eiterung bewirken, sondern die chemischen Stoffwechselprodukte, die sogenannten Toxine, Ptomaine, Leucomaine, welche theils in ihnen enthalten sind, theils von ihnen aus ihrem Nährsubstrat gebildet werden und durch ihre anhaltende Wirkung auf die Gefäßwände und die Gewebe die Ursache der Eiterung darstellen. So gelang es Leber und besonders Brieger, aus den Stoffwechselprodukten



der Bakterien chemisch wohl charakterisierte Körper herzustellen, die dieselbe eitererregende Wirkung wie die Bakterien selbst haben, andererseits wurde diese Eigenschaft auch bei schon bekannten chemischen Agentien, wie Silbernitrat, Terpentin, Quecksilber festgestellt; in beiden Versuchsreihen kam es trotz der sorgfältigsten Sterilisierung zur Eiterung, ohne dass in dem Eiter irgendwelche Bakterien nachzuweisen gewesen wären. Charakteristisch ist bei diesen Eiterungen und Phlegmonen, dass sie nur einen circumscripiten Charakter haben. Die Bedeutung der Microorganismen für diese Vorgänge liegt also wesentlich darin, dass sie durch ihre fortwährende Vermehrung und Erzeugung chemisch reizender Stoffe den Process unterhalten und ihm die Tendenz zu immer weiterem Umsichgreifen geben können.

Während man so für die circumscripiten Phlegmonen Microorganismen sowohl, wie auch chemische Stoffe verantwortlich machen kann, beruhen die progressiven und ganz besonders die sehr bald mit exitus letalis endigenden bösartigen Phlegmonen nach allgemeiner Anschauung immer auf einer microparasitären Infection.

So wenig als für die circumscripiten Phlegmonen kann man für die diffusen eine bestimmte Species von Bakterien als specifisch bezeichnen; neben dem *Staphylococcus pyogenes aureus*, sowie dem *Streptococcus pyogenes* hat man noch verschiedene Bacillen gefunden wie den *Staphylococcus pyogenes albus*, *Micrococcus pyogenes tenuis*, *Bazillus pyogenes tenuis* u. s. w.

Für diese Formen ist also ein bestimmter Bazillus als Ursache nicht verantwortlich zu machen, dagegen wird nach Tillmanns¹⁾ die schlimmste mit Sepsis ein-

¹⁾ Tillmanns: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. Leipzig 1893.

hergehende Form der Phlegmone, wie wir sie schon erwähnt haben und der er den Namen „*acutes malignes Ödem*“ giebt, durch die von R. Koch entdeckten Bazillen des malignen Ödems, die wahrscheinlich identisch sind mit den von Pasteur als „*vibrions septiques*“ beschriebenen Bazillen, verursacht. Tillmanns erwähnt aber auch selbst am Schlusse seiner Auslassungen, dass in einem tödtlich verlaufenden Falle von septischem Emphysem, eine Affection, die klinisch dasselbe Bild wie das *acut maligne Ödem* ergiebt, Chiari¹⁾ das *Bacterium coli*, einen von Escherisch zuerst beschriebenen und anfangs als ziemlich unschuldig bezeichneten Darmparasiten, gefunden habe. Da durch eingehende Untersuchungen in diesem Falle die Gegenwart anderer pathogener, sonst zu septischem Emphysem Veranlassung gebender Bakterien ausgeschlossen werden konnte und durch die von Fränkel, Gilbert, Tavel, Renard, Wyss, Widal, Lepry beschriebenen Fälle von Peritonitis, Leberabscess, Cholecystitis, Bronchopneumonie, Purerperalfieber, Septicämie, bei denen das *Bacterium coli* als Ursache anzusprechen war, die Unschuldigkeit dieses Darmparasiten sehr in Frage gezogen wurde, kommt Chiari zu dem Ergebnis, dass in dem von ihm untersuchten Falle das *Bacterium coli*, welches unzweifelhaft die mit Gasbildung verbundene Myositis erregt hatte und auch im Blut nachgewiesen werden konnte, als die eigentliche *causa mortis* aufzufassen ist. In einem anderen von v. Dungern²⁾ beobachteten Falle von Gasphlegmone, die sich an die operative Entfernung eines hochsitzenden

¹⁾ H. Chiari: Zur Bacteriologie des septischen Emphysems. Prager medizinische Wochenschrift 1883.

²⁾ v. Dungern: Ein Fall von Gasphlegmone unter Mitbeteiligung des *Bacterium coli*. Münch. med. Wochenschrift Nr. 40. 1893.

Rectumcarcinoms anschloss, wurden neben Streptococcen auch Bazillen gefunden, die mit dem *Bacterium coli* (Escherisch) in jeder Beziehung als identisch aufzufassen und für die Gasbildung, wie aus den auf Nährgelatine wachsenden Colonien, die ebenfalls Gas produzierten, ersichtlich war, verantwortlich zu machen waren.

Dass die Ätiologie dieser acutesten progressiven Phlegmonen aber nicht allein in dem Bazillus des malignen Ödems und eventuell der Infection mit dem *Bacterium coli* zu suchen sein dürfte, sondern dass auch eine Streptococceninfection allerdings unter besonderen Verhältnissen dieselben Erscheinungen hervorzurufen im Stande ist, dürfte aus dem im Folgenden beschriebenen Falle, der in der Freiburger chirurgischen Klinik beobachtet wurde, hervorgehen.

Anamnese.

Leopold Pfefferle, Holzhauer, 37 Jahre alt, war am 26. Januar Mittags beim Fällen einer Tanne beschäftigt. Der stürzende Baum brach entzwei; ein Stück traf den Pfefferle, während er zur Seite springen wollte, mit grosser Gewalt an den linken Unterschenkel denselben schwer verletzend. Ausserdem wurde Pf. durch die einwirkende Gewalt so heftig zu Boden geschleudert, dass er noch an der rechten Schulter und Schulterblattgegend eine starke Contusion erlitt. — Patient wurde nach Hause geschafft, verlor während des Transportes und bis zum Eintreffen des Arztes viel Blut. Der Arzt stillte die Blutung und legte einen Notverband an (nähte die Wunde zu!). Während der Nacht wurde der Arzt wegen erneuter, starker Blutung nochmals gerufen. Am folgenden Tag (27. I. 94) wurde Patient in die Freiburger Klinik verbracht.

Status am 27. I. 94, Abends.

Sehr anämischer blassgelb ausschender Mann; Seussorium leicht benommen; Puls frequent, dünn; Temperatur 39,4. Das linke Bein liegt bis zur Mitte des Oberschenkels im Verband. Oberhalb des Verbandes an der Innenseite des Oberschenkels eine etwa handteller-grosse livid verfärbte Hautpartie mit ziemlich scharfer Umgrenzung. Die Gegend der rechten Schulter und des Schulterblattes ist stark geschwollen; die Haut zeigt an diesen Stellen blutige Sugillationen; beim Betasten des Schulterblattes fühlt man abnorme Beweglichkeit des Acromion und es wird das Betasten an dieser Stelle schmerzhaft empfunden. — Urin mit dem Katheter geholt giebt positive Hämoplobinreaction, mässig Eiweiss, viel Cylinder und rote Blutkörperchen.

28. I. 94, Morgens.

Bei der Abnahme des Verbandes zeigt sich in der oberen Hälfte des linken Unterschenkels eine breit klaffende Wunde, in der die unregelmässig gebrochene Tibia frei zu Tage liegt. Zwischen den Hauptfragmenten liegt ein etwa ein und einhalb Fingerglied langes Fragment neben kleineren Splittern. Die in der Wunde blossliegenden Weichteile zeigen eine stark missfarbene Beschaffenheit; ein jauchiges Secret durchsetzt die Wunde und von ihr aus erstreckt sich noch aufwärts eine livide Rötung sowohl nach der Kniekehle zu, wie auch auf der Innenseite des Oberschenkels in Form von Strängen, die den Lymphgefässen anzugehören scheinen. Auf der inneren und hinteren Seite des Oberschenkels werden ausgedehnte Spaltungen der Haut vorgenommen, die zum Teil die ganze Länge des Oberschenkels einnehmen. Auf der äusseren Seite multiple kleinere Incisionen.

29. I. 94.

Das Allgemeinbefinden des Patienten ist kaum verändert, die Benommenheit hält an. Beim Verbandwechsel zeigt sich auf der äusseren Seite des Hüftgelenkes bis in die Beckengegend herauf ein Fortschreiten der lividen Rötung. Dieselbe grenzt sich nach oben scharfrandig ab. Der Unterschenkel ist in seinem grössten Bereich blauschwarz verfärbt, auch die in die Wunde reichenden Weichteile haben eine solche dunkle, missfarbene Beschaffenheit angenommen und in der Wunde selbst stagniert eine schmutziggelbe, enorm übelriechende Flüssigkeit. Am Oberschenkel ist der entzündliche Process mit Ausnahme der erwähnten Stelle zum Stillstand gekommen; an den Incisionswunden nichts Bemerkenswerthes.

30. I. 94.

Das Allgemeinbefinden hat sich zum Besseren verändert, der Kranke geniesst wieder mehr, ist auch besser bei Besinnung, sieht aber trotzdem äusserst anämisch aus. Beim Verbandwechsel zeigt sich, dass der Process am Oberschenkel und in der Hüftgelenksgegend keine weiteren Fortschritte gemacht hat. Die Gangrän am Unterschenkel hat noch etwas zugenommen, ohne jedoch auf den Fuss überzugehen. Der gangränöse Gliederabschnitt verbreitet widerlichen Geruch. Der Kranke klagt über vermehrte Schmerzen in der Schultergegend.

31. I. 94.

In dem Zustand des Patienten sind keine wesentlichen Veränderungen eingetreten, mit Ausnahme einer wiederum erhöhten Morgen- und Abendtemperatur (Morgens 39,3; Abends 40,0), wodurch das Allgemeinbefinden verschlechtert wurde. Der Grund für diese Temperatursteigerung zeigte sich am nächsten Tag.

1. II. 94.

Als man zur Beseitigung der mit der Gangrän verbundenen Jauchung beschlossen hatte, das gangränöse Bein zu entfernen, fand sich an der rechten Schulter besonders auf der hinteren Seite und in der Gegend des Acromion, aber auch auf den Oberarm sich erstreckend dort, wo schon am ersten Tage ein grösserer Bluterguss constatirt worden war, eine vermehrte Schwellung, welche bei der Pulpation eine undeutliche Fluctuation abgab.

Die grosse Druckempfindlichkeit und eine livide Verfärbung der Haut an dieser Stelle sowie endlich einzelne in Gruppen angeordnete Bläs'chen legten die Vermuthung nahe, dass durch Einwanderung von Entzündungserregern der Bluterguss in Eiterung übergegangen wäre. Eine Punction bestätigte diese Annahme. Hierauf wurden zahlreiche bis fingerlange Incisionen dicht nebeneinander in dem erkrankten Bezirk gemacht, wobei sich ein dünnflüssiger, bräunlicher Eiter in reichlicher Menge entleerte. Das durchtrennte Subcutangewebe erwies sich infiltrirt und durchsetzt von zahlreichen, kleinen Abscess'chen. Der gangränöse Unterschenkel war vor diesem Eingriff im Kniegelenk fast ohne jede Blutung exarticulirt worden. Der Kranke nach diesen Eingriffen enorm geschwächt, erholte sich nicht wieder, starb nach wenigen Stunden.

Die am Morgen des 2. II. 1894 vorgenommene Section hatte folgendes Ergebnis:

Sectionsbericht.

Ikterisch gefärbte männliche Leiche. Der linke Unterschenkel ist im Kniegelenk exarticulirt. Oberhalb desselben zahlreiche theils ältere, theils frischere Hautwunden bis zur Beckenschaufel hinauf; weiterhin eine Reihe frischer, parallel gestellter Schnitte am Oberarm

und über der rechten Scapula. Beim Herausnehmen von Hautschnitten aus der linken Oberschenkelgegend bemerkt man in der Cutis eitriges Infiltrat, das zu einer Lockerung zwischen Musculatur und Haut geführt hat. Am rechten Oberarm diffuses Ödem, während circumscripte Eiteransammlungen nicht zu bemerken sind. —

Beide Lungen collabieren nur wenig, sie sind auffallend blass, ohne jegliche Verwachsung. Das Herz zeigt über dem rechten Ventrikel und der Herzspitze Sehnenflecke. Das Herz ist gross; sowohl verbreitert, wie auch verlängert. Im rechten Vorhof reichliche Cruormassen, seine Wand hypertrophisch. Musculatur des Herzens blassgrau, von guter Consistenz; Klappen intakt. Linker Ventrikel erweitert, seine Musculatur über ein Drittel der normalen Breite verbreitert, blassgrau, brüchig. Unter dem Endocard einzelner Papillarmuskeln bemerkt man Ecchymosen. Im linken Vorhof ausgedehnte Cruormassen und speckige Gerinnsel. — Linke Lunge in allen ihren Teilen luft-haltig, entleert aus den grösseren Gefässen ziemlich viel dickliches Blut; aus einzelnen Durchschnitten von mittel-grossen Pulmonalästen entleeren sich frische Blutgerinnsel schon durch blossen Druck; auch im Hauptast befindet sich ein solches Gerinnsel. Die rechte Lunge bietet dieselben Verhältnisse von starkem Emphysem. — Milz wenig vergrössert, schlaff; auf dem Durchschnitt sind in blassroter Pulpa die Follikel als stecknadelkopfgrosse Punkte zu erkennen. Nieren vergrössert mit glatter, grauweiss bis graugelber Oberfläche. Rinde deutlich verbreitert, graugelb, hebt sich von der ebenfalls blassen Marksubstanz nur wenig ab. Die Glomeruli sind an einzelnen Stellen als kleine, graue Punkte zu erkennen; dagegen fehlen Eiteransammlung und Abscessbildung ganz. — Leber gross; Kapsel glatt, an einzelnen Stellen

strichförmig getrübt. Herderkrankungen sind unter der Kapsel nicht nachweisbar. Consistenz fest, Durchschnitt gleichmässig graugelb. Zeichnung der Acini nicht deutlich.

Das Acromion ist durch eine ziemlich glatte Fracturlinie von der Scapula getrennt. Clavicula ohne Verletzung. Nach Eröffnung des Schultergelenks sieht man, dass die eitrige Infiltration bis dicht in das paraarticuläre Gewebe und sogar in die Synovialmembran geht. Ein Längsschnitt über die Aussenseite des Oberschenkels zeigt, dass die Eiterung im subcutanen Zellgewebe liegt.

Die pathologisch anatomische Leichendiagnose lautete: Complizierte Fractur des Unterschenkels mit nachfolgender Phlegmone. Septicämie. Pareuchymatöse Nephritis.

Die bacteriologische Untersuchung des amputierten gangränösen Unterschenkels, sowie mehrerer derselben Person entstammender dem Oberschenkel entnommener Muskelstücke hatte zum Ergebnis, dass ausser dem *Streptococcus septicus*, welcher in grossen Mengen und in besonders kräftig entwickelten Formen vorhanden war, das *bacterium coli commune* durch Culturverfahren nachgewiesen wurde. Ausser diesen beiden Bacterienarten waren nur in ganz vereinzelt Exemplaren *Staphylococci* vorhanden.

Was das klinische Bild anbetrifft, so handelte es sich in unserem Falle zunächst um eine complizierte Fractur des linken Unterschenkels, die als eine um so schwerere Verletzung zu beurteilen war dadurch, dass der auffallende Baumstamm nicht nur die Tibia zertrümmert, sondern auch die Weichteile grossen Theils zerquetscht und zerissen hatte. Die gleichzeitig bestehende Quetschung an der rechten Schulter, verbunden mit einer subcutanen Fractur des Acromion, war anfangs von geringerer Bedeutung. Schon am zweiten Tage bei der Einlieferung

in die chirurgische Klinik musste die oberhalb des Verbandes sich zeigende etwa handtellergrösse, livid verfärbte Hautpartie den Verdacht auf brandigen Zerfall des Gewebes wachrufen im Verein mit der ziemlich bedeutenden Temperatursteigerung (39,4) und dem schlechten Allgemeinzustand, der sich in Benommenheit des Sensoriums, Appetitlosigkeit und kleinem frequentem Puls kennzeichnete. Die nun in kürzester Zeit folgende Verjauchung der Wunde, wie sie sich schon beim ersten Verbandwechsel präsentierte und das rapide Fortschreiten des gangränösen Processes, die livide Rötung, die sich dem Laufe der Lymphgefässe folgend bis in die Inguinalgegend verfolgen liess, zugleich mit den schweren allgemeinen Symptomen mussten es schon am dritten Tage wahrscheinlich erscheinen lassen, dass man es mit einer jener bösartigen von Maisonneuve unter dem Namen „Gangrène foudroyante“ beschriebenen Phlegmonen zu thun hatte, welche nach schweren Verletzungen, complizierten Fracturen, Schusswunden, schweren Quetsch-Risswunden besonders in der vorantiseptischen Zeit häufiger eintraten, heute aber zu den Seltenheiten gezählt werden dürften. Wie günstig multiple Incisionen in derartigen Fällen wirken können, zeigte sich auch an unserem Patienten, bei dem nach ausgedehnten Spaltungen am linken Oberschenkel sowohl das Fieber abfiel, als auch das Allgemeinbefinden sich besserte. Leider war die Wendung zum Besseren nur eine vorübergehende; schon am nächsten Tage stieg die Temperatur abends wieder auf 40,0. Als man in der Ansicht, dass die neuerliche Verschlechterung in der Gangrän des linken Unterschenkels seinen Grund habe zur Beseitigung der Jauchung beschlossen hatte, das linke Bein zu entfernen, zeigte sich auch der Grund des schlechteren Befindens in einer Vereiterung des an

der rechten Schulter bestehenden Hämatoms. Bald nach dem operativen Eingriff — Exarticulation des linken Beines im Kniegelenk und multiplen Incisionen an der rechten Schulter — trat der exitus letalis ein, wohl in letzter Linie auf Herzschwäche zurückzuführen, teils verursacht durch den collossalen Säfteverlust infolge der Eiterung und Jauchung, teils durch die allgemeine Intoxication des Körpers durch die Stoffwechselproducte der Bakterien. Dass die letzteren und nicht die Bakterien selbst es sind, welche den schweren Allgemeinzustand des Patienten, wie er sich am zweiten Tage nach der Verletzung darbot und sich besonders in der Benommenheit des Sensoriums, hohem Fieber, Appetitlosigkeit, dünnem frequentem Puls, Eiweiss im Urin charakterisierte, verursachen, dafür dürfte die günstige Wirkung der multiplen Incisionen, wie sie sich in unserem und ähnlichen Fällen zeigt, sprechen, da durch diese Incisionen die Resorption der an der Wundstelle gebildeten Stoffwechselprodukte beeinträchtigt wird. Natürlich werden auch Bakterien in das Blut aufgenommen, für gewöhnlich aber durch das Blut unschädlich gemacht; sie wirken nur dann verderblich, wenn sie günstige Bedingungen zu ihrer Ansiedelung finden. Dass diese Möglichkeit in unserem Falle in dem an der rechten Schulter durch das Trauma entstandenen Hämatom gegeben war, dürfte für den verhängnisvollen Ausgang nicht zum wenigsten Schuld gehabt haben, denn in diesen gequetschten und mit geronnenem Blut erfüllten Gewebspartieen fanden die eingedrungenen Bakterien einen vorzüglichen Nährboden und die Möglichkeit zu collossaler Vermehrung, die sich in der enorm schnellen Ausbreitung der Entzündung und dem baldigen exitus letalis documentierte.

Aus dem der Krankengeschichte beigefügten Sectionsprotokoll ergibt sich im Wesentlichen eine Bestätigung

der klinischen Diagnose. Der ziemlich starke Icterus, die Sehnenflecke und Ecchymosen im Endocard, die Brüchigkeit der Herzmuskulatur, die etwas vergrösserte und weiche Milz sind als Zeichen von Septicämie aufzufassen; die gefundene Nephritis dürfte wohl auch mit derselben in Zusammenhang stehen. Zugleich ist aus dem Sectionsprotokoll der Befund der ödematös-eitrigen Infiltration in der Nachbarschaft des gangränösen Bezirkes und besonders an der gequetschten rechten Schulter bis dicht in das paraarticuläre Gewebe und in die Synovialmembran sich erstreckend hervorzuheben, während ein diffuses Ödem sich am rechten Oberarm bis in die Ellenbeuge erstreckte.

Angesichts des geschilderten Verlaufes müssen wir uns wohl zunächst die Frage vorlegen, warum kommt es in einem betreffenden Falle zu so bösartigen, progredienten und mit septischen Erscheinungen verbundenen Phlegmonen?

Für eine grosse Anzahl und auch für unseren Fall ist die Bedingung zu dem ungünstigen Ausgang in der Schwere der Verletzung gegeben. Theils ist es die sehr grosse Wundfläche, welche den Microorganismen, die ja überall vorhanden und besonders in den oberen Humusschichten, mit denen die Wunde höchstwahrscheinlich beschmutzt wurde, in ungeheurer Zahl zu finden sind, eine breite Eingangspforte darbot, ganz besonders aber ist den Bacterien die Gelegenheit zu intensivem Wachstum und Vermehrung gegeben in den zertrümmerten, nicht mehr ernährten Gewebspartieen, die einen ausgezeichneten Nährboden für die Entwicklung von Microorganismen darstellen. Die Erkenntnis dieser Thatsachen ist nicht nur theoretisch von Interesse, sondern hat auch einen grossen praktischen Hintergrund, indem sie uns

die wichtigsten Fingerzeige giebt für eine rationelle Therapie, über welche einige kurze Bemerkungen am Platze sein dürften. Vor allen Dingen darf bei so complizierten Verletzungen keine Wundnaht angelegt werden, die nur dazu dienen könnte, die Vermehrung und Resorption der Bakterien und ihrer Stoffwechselprodukte zu begünstigen, man muss im Gegenteil eher noch weiter öffnen, um etwa vorhandene Buchten und Taschen zu beseitigen. Weiter müssen abgestorbene Gewebsetsen und Blutgerinsel möglichst entfernt, vorstehende Knochensplinter abgetragen werden, alles von dem Gesichtspunkte aus, möglichst einfache Wundverhältnisse zu schaffen und den Bakterien die Vermehrungsbedingungen zu erschweren. Eine ausgiebige Drainage mit Gazestreifen, die vermöge ihrer Capillarität sehr gut drainieren und den Gummidrains vorzuziehen sind neben der bekannten antiseptischen Behandlung, auf die an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll, ist ein weiteres Mittel, der Wirksamkeit etwa eingedrungenener Keime erfolgreich entgegen zu arbeiten. Sollte trotzdem eine Gangrän eintreten, so sind, wie es auch in unserem Falle geschehen ist, multiple Incisionen in die gefährdeten Partien zu machen, eventuell der ganze Gliedabschnitt zu entfernen.

Ausser den localen prädisponierenden Momenten, die für das Zustandekommen einer septischen Phlegmone ins Gewicht fallen und in unserem Falle ganz besonders ausgesprochen waren, ist die Ursache derselben zuweilen auch in allgemeinen körperlichen Verhältnissen gegeben, durch die eine anfangs circumscripte Phlegmone sich in eine diffuse zu den Formen der „Gangrène foudroyante“ zu rechnende umwandeln kann; es handelt sich dann besonders um herabgekommene, schlechtgenährte Individuen,

Greise, Reconvalescenten von schweren Infektionskrankheiten, vor allem Typhus; zuweilen ist auch ohne Zweifel ein bestehender Diabetes wie in dem schon erwähnten Falle von Chiari wenn nicht als Ursache, so doch als begünstigendes Moment zur Entstehung anzusehen, indem die Gewebe des Diabetikers als zuckerhaltige Nährböden für die Entwicklung von Microorganismen günstigere Bedingungen bieten.

Ein dritter Punkt, der für die Ätiologie der bösartigen Phlegmonen von Wichtigkeit ist, dürfte wohl der sein, dass die eingedrungenen Bakterien eine ganz besonders hohe Virulenz besitzen oder dass bestimmte Arten die spezifischen Eigenschaften haben, solche Phlegmonen zu veranlassen. Denn nur so kann man sich das Zustandekommen äusserst bösartiger Phlegmonen aus ganz geringfügigen Verletzungen, die eine Menge von Bakterien aufzunehmen kaum im Stande waren, erklären.

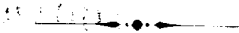
Gerade dieser dritte Punkt, dass nämlich die Virulenz der eingedrungenen Bakterienkeime eine verschiedene sein kann, dürfte auch für die Beurteilung des beschriebenen Falles, was dessen Ätiologie anlangt, nicht ohne Bedeutung sein. Was das klinische Bild und den pathologisch anatomischen Befund betrifft, so ist unser Fall, wie wir schon in der Einleitung bemerkten, entschieden unter die Art der septischen, propagierenden Phlegmonen zu rechnen, die mit hohem Fieber, ausgedehntem brandigen Zerfall, Tod durch Allgemeininfektion einhergehen und von Pirogoff „*acut purulentes Ödem*“, von Maisonneuve „*Gangrène foudroyante*“, von Tillmann's „*acut malignes Ödem*“ genannt wurden, denn die Schnelligkeit des Eintretens der Gangrän, sowie das diffuse Ödem in den benachbarten Bezirken geben im Ganzen dasselbe Bild, wie es für jene Formen beschrieben ist. Für diese Arten

der Phlegmone macht Tillmann's die von R. Koch entdeckten und wahrscheinlich mit den „vibrions septiques“ Pasteurs identischen Bazillen des malignen Ödems verantwortlich, giebt aber am Schluss einen Befund von septischem Emphysem, den H. Chiari bei einem derartigen Fall machte; in diesem Falle wurden, wie schon erwähnt, Bazillen gefunden, welche in ihrer Form und ihrem Verhalten in Culturen sich als *Bacterium coli commune* darstellten. Die Untersuchungen über dieses *Bacterium* haben denn auch, wie wir schon oben mit Angabe der beschriebenen Fälle ausführlicher dargethan haben, ergeben, dass dieser früher als unschuldig bezeichnete Darmparasit eine ausgesprochene Virulenz annehmen oder wenigstens, wie der von v. Dungern veröffentlichte Fall von Gasphlegmone zeigt, bei einer derartigen Affection eine bedeutende Rolle spielen könne.

Wie wir schon in dem bacteriologischen Befund angegeben haben, fand sich in unserem Falle neben Streptococcen auch in grosser Menge ein Bazillus, welcher in Form und Aussehen mit dem Bazillus des malignen Ödems (Koch) wohl eine grosse Ähnlichkeit hatte, aber durch sein Verhalten im Culturverfahren, indem er sich nämlich aerob entwickelte, während die Bazillen des malignen Ödems strenge Anaeroben sind, und auch durch andere Eigenschaften als das *Bacterium coli commune* zu erkennen gab. Das Zustandekommen der Infection mit diesem *Bacterium*, das man sowohl in unserem Darmkanal, als auch in den oberen Erdschichten in ungeheurer Menge finden kann, kann man sich in unserem Falle unschwer erklären. Entweder gelangte der Pilz mit Erdstückchen in die Wunde oder die Wunde wurde durch eine unwillkürliche Dejection, wie sie in dem nach eingreifenden Verletzungen eintretenden Chock sehr häufig

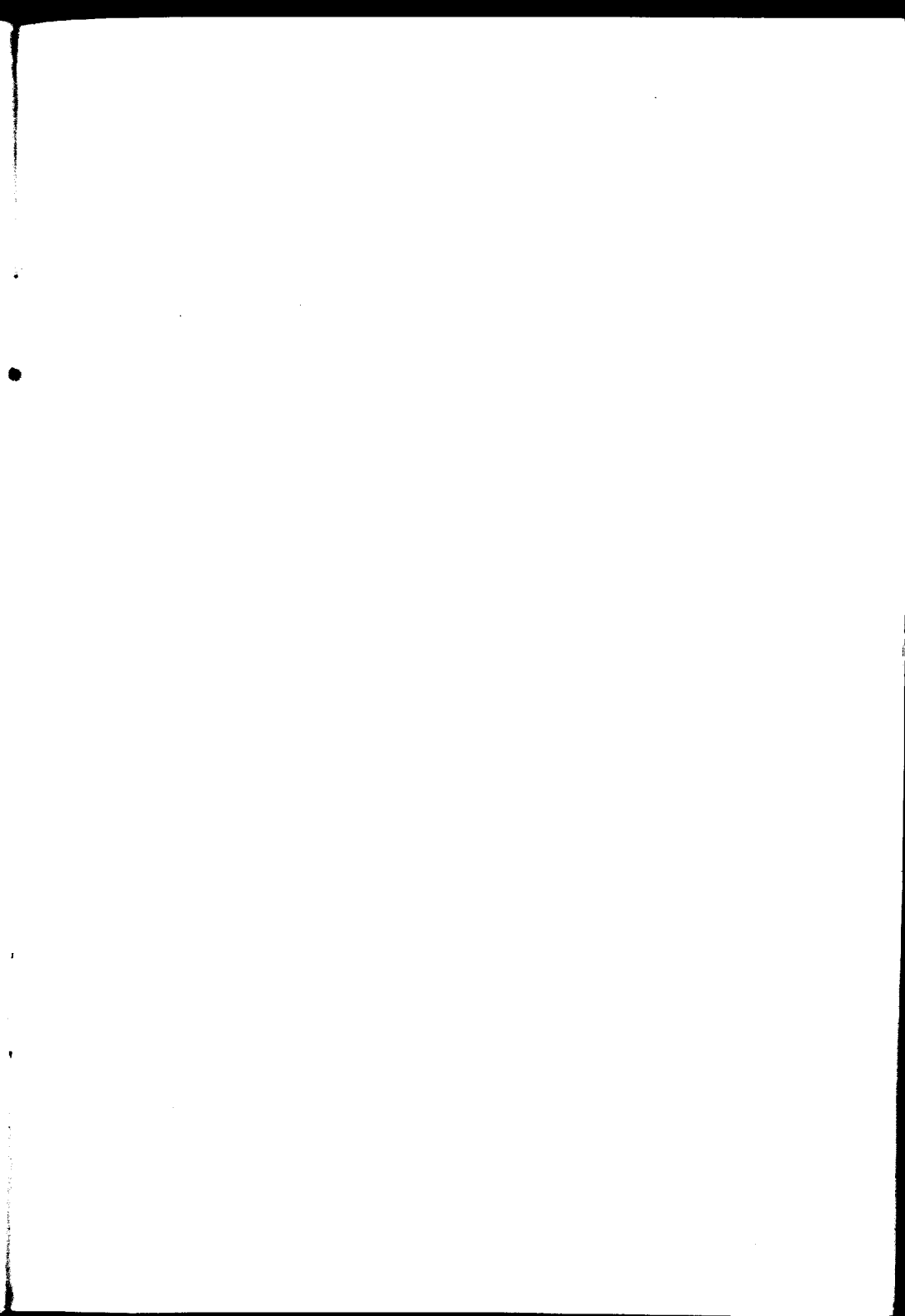
sind, verunreinigt. Es ist dies wichtig namentlich in Hinsicht darauf, dass in den Abhandlungen über die ähnliche Affection des septischen Emphysems immer wieder betont wird, dass dasselbe in den Feldlazaretten besonders von solchen Wunden aus sich entwickelte, welche stark beschmutzt worden waren, bei denen also gewiss gerade für die Infection mit *Bacterium coli commune* eher als sonst Gelegenheit gegeben war. In wie weit in unserem Falle das *Bacterium coli* für die Schwere der Erkrankung verantwortlich zu machen ist, diese Frage dürfte schwer zu entscheiden sein. Man hat auch schon die Bemerkung gemacht, dass durch das Zusammenwirken zweier Bacterienarten ganz besonders giftige Körper produziert werden, welche im Stande wären, die Schwere der Erkrankung zu erklären. Doch über diesen Punkt überhaupt und über die Beziehungen zwischen Streptococcen und dem *Bacterium coli commune* werden erst eingehende bacteriologische Untersuchungen das nötige Licht zu verbreiten im Stande sein.

Wie wir uns aber auch zu der Frage stellen mögen, ob in unserem Falle mehr den Streptococcen oder dem *Bacterium coli* oder dem Zusammenwirken beider Bacterienarten die Hauptschuld für die Schwere der Erkrankung beizumessen sei, auf jeden Fall dürfte aus den einleitenden Erörterungen sowohl, wie aus dem beschriebenen Falle soviel hervorgehen, dass die Ätiologie der sogenannten „Gangrène foudroyante“, des „acut malignen Ödems“ oder wie auch diese schwersten Formen der Phlegmone genannt sein mögen, keine einheitliche ist, sondern, dass neben den Bazillen des malignen Ödems R. Kochs auch Streptococcen oder das *Bacterium coli* für das Zustandekommen dieser Affectionen verantwortlich gemacht werden können.



Zum Schlusse ist es mir noch eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Kraske, für die Anregung zu dieser Arbeit und Herrn Privatdocent Dr. Goldmann für die lebenswürdige Unterstützung bei der Ausführung derselben meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen.





2584-