

Ueber
Entstehung und Ausbreitung
der
Kriegsseuchen.

Nach einem am 7. November 1914 in der Gesellschaft
für Natur- und Heilkunde zu Dresden gehaltenen Vortrage.

Von

Ferdinand Hueppe.

Sonderabdruck

aus der Berliner klinischen Wochenschrift, 1915, Nr. 7 u. 8.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1915

Ueber
Entstehung und Ausbreitung
der
Kriegsseuchen.

Nach einem am 7. November 1914 in der Gesellschaft
für Natur- und Heilkunde zu Dresden gehaltenen Vortrage.

Von

Ferdinand Hueppe.

Sonderabdruck
aus der Berliner klinischen Wochenschrift, 1915, Nr. 7 u. 8.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH
1915

ISBN 978-3-662-34179-7
DOI 10.1007/978-3-662-34449-1

ISBN 978-3-662-34449-1 (eBook)

Alle Rechte vorbehalten

Die Krankheiten, unter denen unsere Heere leiden, sind im Frieden und Krieg dieselben, denen auch in der Zivilbevölkerung Leute derselben Altersklassen ausgesetzt sind. In der Marine und bei aussereuropäischen Expeditionen kommen selbstverständlich noch exotische Krankheiten in Betracht, von denen ich hier aber ganz absehen will.

Die Anhäufung von Leuten in geschlossenen Verbänden führt besondere Bedingungen zum Teil für die Entstehung, mehr noch für die Ausbreitung von Seuchen mit solcher Regelmässigkeit herbei, dass man einzelne derselben schon seit Jahrhunderten als Kriegsseuchen betrachtet. Zu diesen Bedingungen gehören die Kriegsstrapazen, die oft erschöpfenden Märsche, die Transportverhältnisse, die jetzt eine viel grössere Rolle spielen als früher, Erschwerung und Besonderheiten der Ernährung und die Unterkuftsverhältnisse. Bei den letzteren ist besonders der Zwang zum Lagern in Gegenden und Orten zu vermerken, die schon im Frieden erfahrungsgemäss für die epidemische Ausbreitung von Infektionskrankheiten zu Volksseuchen geeignet sind. Wichtig ist der Verlauf von kriegerischen Unternehmungen zu Zeiten, in denen bestimmte Infektionskrankheiten eine natürliche und gesetzmässige Steigerung zu Epidemien erfahren.

Ort und Zeit eines Krieges sind damit erfahrungsgemäss von vornherein stark mitbestimmend, welche Krankheiten als Seuchen überhaupt zu fürchten sind, so dass ein Sommer- und Winterfeldzug ein Heer mit ganz verschiedenen Seuchen bedrohen können, und dieselbe Krankheit das eine Mal auf sporadische Fälle beschränkt bleibt, ein andermal aber eine gewaltige Ausdehnung erreicht.

Auch vor dem deutsch-französischen Kriege 1870/71, in dem auf deutscher Seite die Zahl der den Wunden Erlegenen (28278) grösser war als die der den Krankheiten Erlegenen (14904), hat es schon Feldzüge gegeben, in denen dasselbe Verhalten vorhanden war. Nach dieser Zeit gab es bereits wieder Feldzüge, in denen die Seuchen eine grössere Bedeutung für die Sterblichkeit der Heere hatten als die Verwundungen, so arg wie nur jemals früher.

Der Standpunkt des militärischen Führers und des Arztes deckt sich nicht vollständig. Für den Arzt kommt sehr stark in Betracht die Letalität, d. h. das prozentische Verhältnis der Gestorbenen zu den Behandelten, weil er hiernach die Schwere einer

Epidemie wesentlich mit, bei Fehlen von anderen Vergleichsmöglichkeiten sogar allein beurteilen kann, und weil sich daraus auch der Einfluss von Maassnahmen zum Schutze der Erkrankten und zur Heilung ergibt. Die Kriegsverluste durch die Mortalität, d. h. das Verhältnis der durch Waffen oder Krankheit Gestorbenen zur Gesamtheit der Kämpfenden, haben sich im allgemeinen bei nach mancher Richtung grösserer Humanität der Kriegsführung und den Fortschritten der ärztlichen und hygienischen Leistungen entsprechend gegen früher günstiger gestaltet, und man darf von vornherein erwarten, dass unter unseren gegenwärtigen mitteleuropäischen Verhältnissen auch im jetzigen Weltkriege die Zahl der Todesfälle an Krankheiten geringer sein wird als der an Wunden.

Für den Führer bleibt es aber wichtig, dass jeder Kranke so gut wie der Verwundete für militärische Operationen ausfällt und die Zahl der Kampffähigen mindert. Es ist deshalb noch wichtig zu wissen, wieviel Krankheiten vorkommen, wie stark die Morbidität, zum Vergleiche meist auf ein Tausend der Kopfstärke = $\frac{\text{K}}{1000}$ berechnet, und unter welchen Verhältnissen sie eingetreten ist. Morbidität, Mortalität und Letalität bringen in ihren gegenseitigen Beziehungen manche Schwierigkeiten für die Beurteilung der ärztlicherseits ergriffenen Maassnahmen gegen solche Seuchen. Wollen wir unsere eigene Tätigkeit richtig verstehen und gegen falsche Beurteilung sichern, so müssen wir uns mit einer ganz gehörigen Dosis von Selbstkritik impfen, um nicht Hoffnungen zu wecken, die bei anderer Gelegenheit sofort vernichtet werden. So lehrt uns die Geschichte der Kriegsseuchen wie die aller anderen Seuchen das eine ganz eindeutig, dass alle Massnahmen, die in der Zeit des natürlichen Absinkens der Seuchen ergriffen werden, erfolgreich sind, aber nicht wegen besonderer Leistungsfähigkeit, sondern oft nur weil sie zu wenig zu leisten hatten, während dieselben Maassnahmen, wenn sie in die Periode des Anstiegs einer Seuche fallen, vielleicht nichts oder wenig helfen. In diesem Stadium der Unsicherheit befinden wir uns z. B. gegenwärtig mit mehreren Arten der Schutzimpfung, die bisher kritischer Prüfung noch nicht unterworfen werden konnten.

Schon früher wusste man, dass Krieg, Pestilenz und teure Zeit sich meist zusammenfinden. Bei unseren modernen Volksheeren sind aber Kriegsseuchen in noch viel höherem Masse als früher Volksseuchen, und Erkrankungen der Zivilbevölkerung bedrohen das Heer, solche des Heeres auch die Zivilbevölkerung, von deren Arbeitsfähigkeit hinter der Front aber wieder die ungestörte Leistungsfähigkeit der Heere mit bedingt ist.

Um möglichst volle Klarheit in diese verwickelten Verhältnisse zu bekommen, genügt die etwas zu stark in den Vordergrund gedrängte bakteriologische Beurteilung der Kriegsseuchen durchaus nicht, und wir müssen in viel höherem Masse wieder die Epidemiologie zu Rate ziehen, ganz abgesehen davon, dass für einige der wichtigsten Seuchen Erreger noch nicht bekannt sind. Ich habe mir die Auffassung bilden müssen, dass eine Reihe

von ausgezeichneten epidemiologischen Arbeiten über Kriegsseuchen früherer Zeiten, wie die eines Sydenham, Fracastoro, Pringle, Frank unvergänglichen und dauernden Wert haben und noch jetzt ebenso zu schätzen sind wie die grundlegenden Tatsachen lokalistischer Art, wie sie Parkes, Virchow, Pettenkofer, James Cuninghame erhoben haben, neben denen wir aber ebensogut die Ermittlungen der Bakteriologie unserer Zeit zu beachten haben.

Eine scharfe Umgrenzung des Begriffs Kriegsseuchen ist unmöglich. Jede Ausdehnung des Kriegsschauplatzes erweitert den Begriff örtlich. Zeitlich aber verschiebt sich der Begriff, weil die herrschenden Seuchen sich ändern und der Genius epidemicus wechselt, trotzdem die spezifischen Seuchenerreger der länger bekannten Seuchen, nach dem ganzen pathologischen Verhalten beurteilt, ziemlich gleich geblieben sein müssen.

Das blosse Vorhandensein von Erkrankten oder Infizierten genügt schon lange und auch jetzt noch nicht, um das Entstehen einer Seuche in ihren Gesetzmässigkeiten zu begreifen. In der Anpassung an die sich ändernde Umwelt musste nicht nur der Naturmensch, sondern muss sich noch heute der Kulturmensch anpassen, und das ändert seine Anlagen zu Krankheiten fort und fort. Der blosse Laboratoriumskliniker (Ausdruck von Nothnagel) oder orthodoxe Bakteriologe (Martius) konnte mit seinem beschränkten Blicke darüber spotten, dass die älteren Epidemiologen von kosmisch-tellurischen Einflüssen auf die Krankheiten sprachen. Tatsächlich haben säkuläre Schwankungen des Klimas in trockenen, feuchten, heissen und kalten Perioden stattgefunden, welche die Beziehungen des Menschen zu seiner Umwelt ganz gewaltig beeinflussten. Die schon vor Jahrhunderten vermerkten Beziehungen zum Regen und zu dem Boden und seiner Feuchtigkeit sind gerade durch Kriegserfahrungen der letzten Dezennien wieder scharf beleuchtet worden. Trotzdem die Gelegenheit zur Infektion durch Uebertragung der Erreger von Kranken oder gesund gebliebenen Infizierten das ganze Jahr über gegeben ist, treten auch heute noch bestimmte Epidemien immer nur zu bestimmten Jahreszeiten, z. B. gerade einige Kriegsseuchen stets gehäuft im Herbst, ein. Aenderungen in der Volksernährung machen sich jetzt bei uns seltener in Form von Krankheiten bemerkbar, wie wir sie als Ergotismus, Skorbut, Pellagra, Beri-Beri kennen, aber sie beeinflussen doch oft die allgemeine Widerstandsfähigkeit. Die jetzt bei der Heeresernährung so wichtig gewordenen Konserven erleichtern die Ernährung, schützen gegen Hungersnot, aber bedrohen doch unter Umständen wegen des Mangels an Vitaminen und Nährsalzen die Widerstandsfähigkeit gegen Darminfektionen. Mit dem verbesserten modernen Verkehr, dessen sich die Heere immer erfolgreicher bedienen, reisen auch die Kriegsseuchen oder ihre an Kranke und Gesunde gebundenen Erreger schneller und weiter, wie wir es besonders an Influenza, Cholera und Pest beobachten.

Herrscht aber eine Seuche vor, so treten andere symptomatisch ähnliche mehr zurück, wie wir es in typischer Weise bei

der Cholera 1866 in Böhmen bemerkten, während 1870 Ruhr und Abdominaltyphus die herrschenden Darmseuchen waren. Auch Kriegsseuchen, die in früherer Zeit eine grosse Rolle spielten, können aufhören, wie z. B. der Englische Schweiss ganz ausgestorben scheint, oder nachlassen, wie z. B. der Aussatz auf ein Minimum reduziert wurde, Fleckfieber, Pest, Diphtherie, Influenza als Epidemien Dezennien lang fast unbekannt geworden waren, um dann aber unter wieder geänderten Bedingungen wieder zu epidemischer Ausbreitung zu gelangen, und jetzt scheint, wenigstens in Frankreich, die Meningitis cerebrospinalis unter den Soldaten eine starke Zunahme zu erfahren. Die Ueberschwemmungen in Flandern können uns bei Eintritt wärmerer Witterung vielleicht 1915 wieder einmal Wechselfieber als Epidemie bringen. Als Prinz Eugen 1717 vor Belgrad ankam, hatte er von 100000 Mann bereits 30000 an Kämpfen und Strapazen, zum grössten Teil aber an Ruhr und Wechselfieber verloren. Im 2. Türkenkriege 1787—92 waren die Verluste an Wechselfieber so gross, dass die von Sümpfen umgebene Festung Esseg der „Kirchhof der Deutschen“ genannt wurde. In Flandern aber herrschten die Wechselfieber so arg, dass man von jemandem, der durch Krankheit stark mitgenommen aussah, sagte, er sei vom „Tode von Ypern“ gezeichnet.

Das Erhalten der Erreger von einzelnen Krankheiten von Fall zu Fall und in Ketten solcher von Jahr zu Jahr ist unzureichend, allein eine epidemische Ausbreitung herbeizuführen, trotzdem ihre Erreger aus solchen sporadischen Fällen im Versuche dieselben kontagiösen und pathogenen Wirkungen entfalten, wie die aus den Massenfällen einer Epidemie.

Dazu kommt aber noch eine Erscheinung, auf die ich schon lange hingewiesen habe, die aber erst jetzt etwas mehr beachtet wird, nämlich die Tatsache, dass scheinbar ganz harmlose saprophytische Mikroben, wie sie z. B. die Fäulnis ausserhalb, in Boden und Wasser, aber auch im Darm darbietet, höhere Grade des Parasitismus ausbilden können. Wir beobachten das jetzt besonders in der Gruppe des *B. coli*, die wegen ihrer biologischen Beziehungen zu Typhus und Ruhr und wegen ihrer pathologischen auch zu Cholera das grösste Interesse beansprucht.

Die Abhängigkeit der Epidemien von klimatischen Einflüssen, von Ort und Zeit kann nur von jemandem bestritten werden, der Epidemien nie studiert hat. Aber wir dürfen unter diesen Einflüssen die Beziehungen der Krankheitserreger zu den Menschen selbst nicht vernachlässigen, wie es die Lokalisten tun. Die „Endemizität der Krankheitsursache“ (Virchow 1847) wird von den Lokalisten für pathologisch und für parasitologisch ganz verschiedenartige Krankheiten, wie Fleckfieber, Wechselfieber, Abdominaltyphus, Ruhr, Cholera in gleicher Weise geltend gemacht, und damit der Mensch aus der Betrachtung genau so gut ausgeschaltet wie bei der bakteriologischen Orthodoxie, wenn sie künstliche Injektionskrankheiten und natürliche Infektionskrankheiten zusammenwirft.

Gerade bei den grossen Seuchen erkennen wir sehr eindeutig

ein spezifisches Moment, welches wir auch bei den säkularen Schwankungen der Krankheiten nicht ausser Acht lassen dürfen. Infolge des langjährigen Herrschens einer Seuche werden die natürlich Immunen und die durch Erkrankung immunisierten Menschen an einem Orte so in die Mehrzahl kommen, dass die von Fall zu Fall weiter geschleppten Erreger keinen oder nur wenig Nährboden finden. Auch auf diese Weise nehmen die Erkrankungen ab und die Intensität der Epidemien schwankt von Jahr zu Jahr. Dann aber können andere Erreger die Möglichkeit finden, auf dem für sie nicht erschöpften Nährboden zu wuchern und es zur epidemischen Ausbreitung zu bringen. Aus diesem Gesichtspunkte allein wird naturwissenschaftlich verständlich, einmal, dass die „miasmatische Krankheitsursache“ der Oertlichkeit nichts anderes sein dürfte als die Summe der an einem Orte vorhandenen, zeitlich wechselnden Einflüsse der Umwelt auf die Krankheitsanlagen der Menschen, dann aber, dass das Vikariieren der Krankheiten davon abhängt, dass bei gleichen allgemeinen Bedingungen der Widerstandsfähigkeit ganz verschiedenartige Krankheitserreger als Auslösung auf den disponierten Menschen einwirken.

Zu der Pettenkofer'schen Auffassung war schon von W. Roth bemerkt worden, dass der Infektionsstoff dabei ebenso gut von Gesunden wie von Kranken verschleppt werden müsste. Pettenkofer selbst meinte sogar, dass zur Einschleppung der Cholera in cholerafreie Orte die Reise von Cholerakranken weniger wichtig sei als die Einschleppung durch Gesunde, die einen Choleraort in grösserer Zahl verlassen, weil das Agens am Orte hafte. Wir hätten dann verschleppbare und sich vermehrende Miasmen, was aber biologisch unfassbar ist und an Stelle begreifbarer Dinge mystische Wesen setzt. Demgegenüber habe ich schon 1887—93 eingehend begründet, dass dieselben Bakterien je nach dem Nährboden Wirkungszyklen zeigen, bald saprophytisch, bald parasitisch wirken, und dass viele Bakterien mit pathogenen Eigenschaften im Menschen als Wohnparasiten existieren, d. h., dass sie, ohne Krankheiten zu erregen, im Gesunden als Saprophyten leben und sich vermehren können; wenn aber aus irgend welchem Grund die Anlage des Menschen sich ändert, sofort pathogen, selbst invasiv werden. Darunter befinden sich scheinbar harmlose Bakterien, aber auch spezifische Krankheitserreger verschiedener Art. So hatte ich feststellen können, dass das bis dahin als harmloser Darmsaprophyt angesehene *B. coli* pathogen werden und schwere Darminfektionen veranlassen kann. Ebenso überraschend war die Tatsache, dass völlig Gesunde nicht nur vereinzelte Keime, sondern manchmal Massen derselben enthalten können, wie Pneumobazillen, Tuberkelbacillen, Typhus- und Choleraerregern, die Erreger von Diphtherie und Genickstarre usw. Anfangs wurde diese Feststellung von der Bakteriologie der Koch'schen Richtung in heftigster Weise bekämpft, in den letzten Jahren aber, nachdem man sich überzeugen musste, dass Infektion nicht immer zur Krankheit führt, als etwas neues hingestellt und oft

geradezu als Retter in der Not, als Mädchen für alles behandelt. Mit den Bacillenträgern und Dauerausscheidern wird jetzt manchmal auch etwas Unfug getrieben.

Für die Kriegsseuchen ist es wichtig festzuhalten, dass die Ausbreitung der Krankheitserreger in sehr verschiedener Weise stattfinden kann. Es gibt tatsächlich echte Bacillenträger, d. h. Gesunde, in denen die Krankheitserreger sich als echte Wohnparasiten und genau so verhalten wie dauernd harmlose Darmsaprophyten. Je nachdem man gleichzeitig im Blut spezifische Agglutinine findet, fasst man auch Fälle von Bacillenträgern, in denen diese Körper nachgewiesen werden, als äusserlich reaktionslos verlaufene spezifische Immunisierung auf, eine Frage, die aber noch durchaus nicht als eindeutig gelöst gelten kann. Auf jeden Fall kommen auch natürlich Immune vor, bei denen sich etwas Derartiges nicht findet, wie denn überhaupt die Beziehungen der natürlichen Widerstandsfähigkeit zur spezifischen Immunität noch nicht eindeutig gelöst erscheinen. Zu dieser Gruppe kommen dann scheinbar harmlose Krankheitsfälle, die man sonst nicht beachten würde und erst im Verdacht hat, wenn auch schwerere Erkrankungen vorkommen. Ich erinnere nur an die vielen Darmkatarrhe vor und zur Zeit einer Typhus-, Cholera- oder Ruhr-epidemie, wie sie z. B. als gastrische Fieber, als Typhus ambulatorius, oder wie man im Badischen sagt, als „leichtes Typhütle“ bekannt sind. Für die Kriegsseuchen bleibt zweifellos das wichtigste die Uebertragung der Krankheitserreger durch wirklich Kranke.

Ob aber die infizierten Gesunden als Bacillenträger, die Kranken, oder die geheilten Kranken als Dauerausscheider ihre Keime erfolgreich ausbreiten, das hängt davon ab, ob eine genügende Anzahl allgemein oder spezifisch widerstandsfähiger Menschen vorhanden ist, ob nach Ort und Zeit wechselnd die Bedingungen für eine Häufung von Krankheitsanlagen gegeben sind.

Die klinischen Begriffe des Typhus, der Cholera, der Ruhr gingen von den am kranken Menschen beobachteten Erscheinungen eines symptomatisch einheitlichen Krankheitsbildes aus. Die bakteriologische Orthodoxie ging aber ebenso von dem Standpunkte aus, dass wir den Erreger des Flecktyphus, des Abdominaltyphus, der Ruhr usw. zu suchen haben und keinen anderen finden können. Und nun kommt dazu die Epidemiologie, welche uns grosse Gesetzmässigkeiten im Verlaufe der Seuche in oft geradezu drastischer Weise vor Augen führt, ohne dass Klinik und Bakteriologie damit vollständig in Einklang zu bringen sind.

Das Suchen nach dem spezifischen Erreger in der Erwartung, damit die Ursache der Seuche klarzustellen, ist fast vollständig verfehlt gewesen. Wo wir einen, d. h. den Krankheitserreger suchten, fanden wir manchmal mehrere, selbst eine grosse Anzahl, und man muss entweder durch Uebereinkommen oder durch Verfügung von massgebender Stelle bestimmen, welcher Erreger nun eigentlich der richtige ist. So haben wir jetzt staatlich anerkannte und konzessionierte oder privilegierte Krankheitserreger

für bestimmte Seuchen, daneben aber eine noch unübersehbare Reihe von anderen, die ohne Anerkennung und ohne Abstempelung trotzdem ihr unheilvolles Wirken vollbringen, und wenn es gut geht, es vielleicht erreichen, dass sie die richtigen später sogar ganz verdrängen und ersetzen.

Man musste deshalb schon zu einem Mittel seine Zuflucht nehmen, wie es die Müller machen, wenn sie aus ein und demselben Korn verschiedene Mehltypen produzieren. So haben wir bei der Tuberkulose schon 3 Typen, daneben aber noch Varianten, die auf diese Weise nicht zu fassen sind. Das ganze Alphabet wurde von A—Y, nächstens aber wohl noch bis Z herangeholt, um in der Coligruppe etwas Ordnung zu schaffen, oder man musste sich seiner griechischen Kenntnisse vom Gymnasium her erinnern und mit Präpositionen arbeiten. Wir haben zwar nur einen Typhus abdominalis im klinischen Sinne — dieser Begriff ist eben ein klinischer und wurde noch pathologisch-anatomisch gesichert — und wir haben einen Ortho-Typhusbacillus. Aber wir haben auch einen Para-Typhusbacillus, aber nein, nicht einen, sondern gleich drei, A, B, C. Schon aber reichen wir mit orthodoxen und paradoxen Bazillen nicht mehr aus. Es wird vielleicht erforderlich, dass man, ähnlich wie man es in den Stellungen der organischen Chemie gemacht hat, auch noch Meta- und weiter noch Peri-, Epibazillen feststellt, wenn auch dies wahrscheinlich alles noch nicht ausreichen wird, um der Vielgestaltigkeit der Natur gerecht zu werden. Dann kommen wir aber zu den Colibakterien im engeren Sinne, und da können wir wieder Ortho- und Para-Colibakterien trennen, aber es bleiben noch andere übrig. Wohin wir in dieser Gruppe z. B. den Bacillus des Mandchurei-Typhus bringen sollen, ist ganz unklar, trotzdem er nach seiner Gefährlichkeit zum Fleckfieber, sonst wohl eher zum Ortho-Abdominaltyphus gehört, von dem er aber wieder spezifisch durch Agglutination scharf geschieden ist. Dann haben wir nach B. Fischer Abdominaltyphusepidemien, bei denen als Erreger keine von allen diesen Bakterien zu finden war, bei denen also nach dieser Hinsicht etwas ähnliches war wie beim Flecktyphus, dessen Erreger wir nicht kennen, bei dem aber Naunyn treffend bemerkte, dass man bei ihm vielleicht gerade so wie beim Unterleibstypus verschiedene Erreger erwarten kann.

Dass sich bis jetzt bei Flecktyphus kein Erreger nachweisen liess, hängt vermutlich damit zusammen, dass diese hypothetischen Keime der Klasse der Protisten oder Amöben angehören oder, wie bei der Schweinepest, zu den für unsere jetzigen Hilfsmittel unsichtbaren gehören, die im günstigsten Falle durch Filtration oder Tierversuche erschlossen werden können; der Tierversuch versagt aber bei Fleckfieber und anderen akuten Exanthenen leider bis jetzt.

Auch der klinische Begriff der Ruhr löst sich in bezug auf die Erreger in eine Vielheit auf. Neben der bei uns selten in Betracht kommenden wesentlich tropischen Amöben-Ruhr haben wir sicher bakteriologische Ruhr, was zuerst meines Wissens be-

sonders auch durch Nachweise in Schnitten von Guttmanu bei einer im Krankenhause Moabit zur Beobachtung gekommenen Ruhrepidemie schon lange nachgewiesen war, später auch durch Kulturen festgestellt wurde.

Aber es gibt nicht den oder bloss einen Ruhrbacillus sondern mehrere, von denen wir jetzt die giftigeren Kruse-Shiga'schen Bakterien von den weniger giftigen Flexner'schen und den Y- oder Hiss-Russel'schen unterscheiden, was aber kaum auf die Dauer ausreichen dürfte. Also auch hier statt der Einheit eine Vielheit von Erregern bei dem gleichen klinischen und epidemiologischen Begriffe und damit die Unmöglichkeit einer schematischen Behandlung. Dabei ist, ähnlich wie bei Abdominaltyphus, festgestellt, dass die Ruhr bei Kindern viel leichter verläuft oder ganz übersehen werden kann, und dass bei den giftigeren Erregern viele Fälle leicht, bei den weniger giftigen beiden Arten manche Fälle sehr schwer verlaufen. Will man die drei Formen unterscheiden und beim Schluss des Alphabets verweilen, so würden wir X-, Y- und Z-Bacillen trennen, wollen wir aber klassisch sein, so bleibt eigentlich nichts übrig als die einen, vielleicht die giftigeren Kruse-Shiga'schen Bazillen als die ortho-, die Flexner'schen etwa als die para- und die Y- als die meta-Ruhrbacillen zu bezeichnen.

Wenn man sich alle bekannten Kulturmerkmale dieser Erreger der Coligruppe, darunter die Typhus- und Ruhrbakterien, in eine Tabelle einträgt, so sieht man, dass bald die pathologisch nächststehenden unähnliche, bald die fernerstehenden gleiche oder ähnliche Merkmale bieten, so dass die näheren verwandtschaftlichen biologischen Beziehungen im System bis jetzt nicht im einzelnen zu fassen sind. Das wird noch dadurch erschwert, dass einzelne Merkmale bei längeren Kulturen sich verwischen, und damit für das Schema atypisch werden; das gilt sogar zum Teil von der Agglutination.

Eine weitere Schwierigkeit erwächst daraus, dass biologisch einwandfrei zu derselben grossen Coligruppe gehörige Bakterien ausserhalb im Boden und Wasser vorkommen können, von denen man bis jetzt keine krankheitserregenden Eigenschaften nachweisen kann, dass aber andere Bakterien, die sich kulturell von der Typhusgruppe nicht unterscheiden lassen, im Darm gesunder Menschen, gesunder Tiere, aber auch im Schlachtfleisch und in der Milch vorkommen und Veranlassung zu Vergiftungen durch Fleisch und tierische und pflanzliche Konserven geben können. Vor allem lassen sich eine Anzahl von Bakterien bei Tierkrankheiten nicht vom Paratyphus-B.-Bacillus des Menschen mit Sicherheit trennen, z. B. der Erreger der sekundären Darmerscheinungen bei Schweinepest, der Kälberruhr, des Mäusetyphus, der infektiösen Enteritis der Papageien, Ratten und Meerschweinchen. Man konnte bis jetzt nur durch die spezifische Agglutination in dieser grossen Gruppe zwei Varietäten, den Bacillus enteritidis Gärtner von den anderen, auseinanderhalten, wie man auch nur durch die spezifische Agglutination unter den Typhen den Abdominaltyphus einigermassen

von anderen Formen trennen kann. Das beweist aber nichts weiter, als dass unter den Bakterien einer verwandten Gruppe Unterschiede vorhanden sind, aber nicht, welchen Wert sie etwa als Art oder Varietät haben, da die Agglutination bei sonst nahe zusammenstehenden Formen fehlen, bei weiter auseinanderstehenden zu wenig charakteristisch ausgebildet sein kann, um als Artunterscheidungsmerkmal sicher verwertet werden zu können. Das Auftreten von Agglutination ist streng genommen eine Reaktion des tierischen Organismus auf bestimmte Bakterienstämme, aber nicht ausreichend, um pathogene Arten oder Varietäten innerhalb einer grossen Gruppe mit Sicherheit voneinander zu trennen oder zu bestimmen, ob die einen die richtigen, die anderen es nicht sind.

Die bakteriologische Orthodoxie hat auf jeden Fall dieser Vielgestaltigkeit gegenüber vollständig versagt, und es ist nicht gelungen, bis jetzt den Erreger des Abdominaltyphus, den Erreger der Ruhr zu ermitteln. Demgegenüber hat sich die von mir 1887 in meinem Vortrage „Ueber Beziehungen der Fäulnis zu den Infektionskrankheiten“ dargelegte Auffassung über diese Beziehungen immer mehr als richtig herausgestellt, und es ist geradezu charakteristisch, wenn ein Schüler von Koch, K. H. Kutscher (Lehrbuch der Militärhygiene von Bischoff, Hoffmann, Schwiening, 1912, 4. Bd., S. 233) sagt: „Das Verhältnis der einzelnen Bakterien zu einander, wie wir es auf Grund unser serodiagnostischen und tierexperimentellen Untersuchungen heute kennen, ist voraussichtlich dadurch zu erklären, dass ursprünglich alle zu einer Gruppe gehörigen Glieder identisch waren und erst später unter Anpassung an die vorhandenen jeweiligen Verhältnissen ihre Pathogenität auf gewisse Tierspezies eingestellt haben bzw. bei saprophytischem Dasein apathogen geblieben sind. Demgemäss könnte man es sehr wohl verstehen, wenn sie nun gelegentlich bei Anpassung an andere Verhältnisse bzw. andere Individuen auch auf diese wiederum oder überhaupt pathogene Eigenschaften erwerben würden.“

Mit dieser Auffassung ist einer der grundsätzlichen Einwände zugegeben, den ich vor Jahren gegen die Koch'sche Auffassung geltend machte, und es ist nicht uninteressant, dass dieses jetzt wohl Vielen willkommene Lehrbuch, in dem eine Anzahl trefflicher jüngerer deutscher Militärärzte, die sämtlich aus der Koch'schen Schule hervorgegangen sind, überall in den speziellen Abschnitten, aber auch von vornherein in der allgemeinen Einleitung sich auf den Standpunkt gestellt hat, den ich gegenüber den Einseitigkeiten von Koch in harten Kämpfen durchzuführen suchte. Sonderbar ist nur, dass trotzdem mein Name auch nicht ein einziges Mal genannt und nur zugegeben ist, dass „kritische Köpfe“ es mit Recht bestritten hätten, dass die Injektionskrankheiten des Laboratoriums „als ein getreues Spiegelbild der Infektionskrankheiten und als beweiskräftig anzusehen seien“. Das reicht allerdings zum Verständnisse der gegenwärtigen Lage der Bakteriologie noch nicht ganz aus, und bei eingehenderer Berücksichtigung meiner Darlegungen und der vorzüglichen umfassenden kritischen

Behandlung dieser Probleme durch Fr. Martius hätte das sonst so treffliche Werk noch viel gewinnen können.

Bei den Kriegsseuchen wird schon seit Jahrhunderten vermerkt, dass, während die anderen Krankheiten (Fleckfieber, Abdominaltyphus, Cholera, Wechselfieber) wechseln oder vikariieren, Ruhr meist daneben auftritt. Dies dürfte sich wohl daraus erklären, dass die Ruhr, gleichgültig welches ihre Erreger sind, im Dickdarm lokalisiert ist und nur selten höher geht, während die anderen infektiösen Darmerkrankungen verschiedener Art das gemeinsam haben, dass sie im Dünndarm lokalisiert sind und nicht tief herabgehen. Ist also eine Anlage für Dünndarmerkrankung vorhanden, so hängt es z. B. von den zufälligen Infektionsmöglichkeiten ab, ob Cholera oder Abdominaltyphus auftritt. Wenn aber die Anlage zur Erkrankung des Dickdarms gegeben ist, so entsteht immer Ruhr, gleichgültig welcher Ruhrerreger vorhanden ist.

Bei den Kriegsseuchen hat vor hundert Jahren in den Napoleonischen Feldzügen das Fleckfieber stark vorgeherrscht. So starben 1813/14 in Dresden von 54000 Einwohnern etwa 8000 an Kriegstyphus und Ruhr. Von den 28000 Bayern, die 1812 unter Napoleon nach Russland gezogen waren, kamen nur 4573 nach Deutschland zurück, unter denen sich bereits 500 Typhus-kranke befanden, zu denen auf dem weiteren Marsche noch gegen 3000 Erkrankungen kamen, so dass nur etwa 1000 ihr Vaterland gesund wieder erreichten. In Torgau starben 1813 von 27000 Mann der französischen Besatzung 20433, und von 5100 Einwohnern 1122 an Typhus. Das erste preussische Korps verlor 1813 auf dem Marsche von Schlesien nach dem Rhein gegen 10000 Mann von 37000 an Typhus. Dieser Kriegstyphus war vorwiegend Fleckfieber, aber daneben bestand sicher in einer Anzahl von Fällen Abdominaltyphus.

Dass Abdominaltyphus früher schon in grossen Epidemien vorkam, wissen wir durch Fracastoro 1546 und er und die anderen italienischen Aerzte unterschieden damals in Unteritalien, besonders in Neapel, die mesenterischen Fieber scharf vom Fleckfieber. Dieses Nebeneinandergehen und gelegentliche Vikariieren von Fleckfieber und Abdominaltyphus ist für unsere Gründe zur Trennung dieser Krankheiten auffallend. Das Fleckfieber ist ausgesprochen ein kontagiöses akutes Exanthem und dürfte wesentlich durch Luftübertragung der Erreger zustande kommen, wobei aber die Frage, ob die Einatmung durch verstäubte Partikel oder verspritzte Tröpfchen oder auf beide Weisen zustande kommt, noch ungelöst ist. Dass es in vielen Einzelfällen auch durch Kleiderläuse übertragen wird, ist höchst wahrscheinlich, doch ist es ganz ausgeschlossen, die epidemische Ausbreitung auf diesem Wege zu verstehen.

Nach einer Auffassung, die jetzt von bakteriologischer Seite viel geteilt wird, ist aber auch der Abdominaltyphus, wenn dessen Infektion normal auch vom Dünndarm aus durch die Mesenterialdrüsen und nicht durch Einatmung erfolgt, auch eine Blutkrankheit, deren Hauterscheinungen (Lenticulae, Peticulae der älteren italieni-

schen Autoren) von denen des Flecktyphus (Petechien) mehr quantitativ als qualitativ zu trennen sind. Es ist denkbar, wenn auch nicht gerade sehr wahrscheinlich, dass gelegentlich, z. B. bei besonderer Virulenz der Erreger, auch bei Abdominaltyphus auch noch andere Infektionsweisen möglich sind.

Bei solcher Auffassung als Blutkrankheit würde der Abdominaltyphus anstelle von Fleckfieber treten können, wenn die allgemeine Disposition für Bluterkrankungen gegeben ist. Die hierbei gezogene Folgerung, dass die Typhusbacillen auf dem Blutwege in die Gallenblase ausgeschieden und dort wie in einem Reservoir angehäuft werden, oder erst dort sich vermehren, und dann in beiden Fällen schubweise in den Darm abgeschieden werden und nur so in den Dünndarm gelangen, aber im Darm sich selbst nicht vermehren, entspricht den Verhältnissen durchaus nicht vollständig.

Die Typhusbacillen vermehren sich sicher auch im Dünndarm selbst, gleichgültig ob sie von vornherein im Darm waren oder erst von den Gallenwegen her dorthin gelangten, und veranlassen die Darmerscheinungen; Bail war es übrigens auch gelungen, diese Symptome bei Kaninchen hervorzurufen. Dazu kommt, dass die Ortho-Typhusbakterien wie die anderen Arten der Coligruppe ursprünglich Darmsaprophyten waren, wie ihre leichte Kultivierbarkeit zeigt, wenn sie sich auch den obligaten Parasiten mehr nähern. Das wieder erklärt, weshalb der Abdominaltyphus mit einer anderen Dünndarmseuche, der Cholera, vikariieren kann, wie es 1866 zugunsten der Cholera der Fall war, trotzdem Böhmen auch genügend Typhus zum Zustandekommen einer Heeresseuche gehabt hätte.

In diesem Zusammenhange möchte ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass bei Cholera asiatica, deren Erreger nur im Darm wuchern und höchstens etwas in die Darmwände selbst eindringen, aber nicht in die Blutbahn kommen und keine Vermehrung im Blute erfahren, und nicht durch die Galle ausgeschieden werden, der Prozess sich vom Darm in die Gallenblase fortsetzen kann, und in dieser eine Anhäufung und Vermehrung der Cholera-vibrien möglich ist, von deren Existenz ich mich in genügend vielen Fällen überzeugt habe, und die später für die Ausbildung von Dauerausscheidern gelegentlich wichtig werden können.

Auch diese Tatsache wird uns vorsichtig machen müssen, wenn wir den Bakterien des Abdominaltyphus nur den Weg vom Blute nach der Gallenblase und nur von dieser nach dem Dünndarm zugestehen, den umgekehrten Weg leugnen und ihre Vermehrungsmöglichkeit im Dünndarm verneinen wollen, trotzdem die Infektion und Invasion nur von hier ausgehen soll.

Im Hinblick auf die Verhältnisse bei der Schweinepest, bei der die Erreger des primären septikämischen Prozesses noch unbekannt sind, aber die schweren Darmläsionen durch einen der Coligruppe zugehörigen Bacillus veranlasst werden, hätte man allenfalls daran denken können, dass bei Typhus die Dünndarmgeschwüre, bei Ruhr die Dickdarmgeschwüre durch die für spe-

zifisch gehaltenen Bacillen veranlasst werden, der eigentliche Prozess aber durch noch unbekannte Erreger.

Bei dieser Annahme würde man manche Aehnlichkeiten der typhösen Erkrankungen, vom Flecktyphus bis zum Abdominaltyphus und weiter bis herunter zu den Coliinfektionen unter einem Gesichtspunkte verstehen können. Aber das ganze Verhalten spricht doch mehr dafür, dass die jetzt als spezifisch angesehenen Erreger (Bacillen von Eberth-Gaffky, von Kruse-Shiga) die wirklichen Erreger der Krankheit sind, die vom Darm aus infizieren und, wie bei Ruhr, ganz im Darmlumen ihre Wirkungen entfalten oder, wie bei Typhus, von hier aus in die Blutbahn gelangen und so invasiv werden und damit einen höheren Grad des Parasitismus erreichen.

Für die Bekämpfung durch Desinfektion ist es bemerkenswert, dass in derselben Gruppe die im Parasitismus höherstehenden, also die früher ortho-genannten Bacillen, gegen äussere Einflüsse weniger widerstandsfähig sind als die in der parasitischen Anpassung noch weniger weit gekommenen.

Bei der grossen Anzahl von jetzt schon erkannten gelegentlich pathogen wirkenden Darmsaprophyten ist es vorsichtig, die jetzigen spezifischen Erreger noch nicht als die endgültige Lösung der ganzen Frage zu betrachten und es so zu machen wie die klassischen Griechen, die, als ihre alten Götter ihre Aufgaben nicht mehr ganz erfüllten, dem unbekanntem Gotte Altäre weihen, so auch mit Rücksicht auf die vielen Unklarheiten in der Typhus-ätiologie sich ein Hintertürchen offen zu halten.

Es ist sehr interessant, dass man die Kleinböslinge aus der Coligruppe im Mittelalter sogar militärisch verwendete. Als die Berner und Strassburger 1333 die Burg Schwanau belagerten, warfen sie aus ihren 42 cm-Katapulten mit Unrat gefüllte Tonnen in die Burg, deren Zersetzung bei grosser Hitze den Erfolg hatte, dass die Belagerten sich übergaben. Als in derselben Weise 1422 die Belagerer die Uebergabe der Burg Karlstein durch Hineinwerfen von Unrattonnen erreichen wollten, schützten sich die Belagerten erfolgreich, indem sie den Unrat mit ungelöschtem Kalk desodorisierten und desinfizierten und so Uebergeben und Ergeben vermieden.

Aber bei der Cholera asiatica, die neben dem Abdominaltyphus jetzt für uns im Kriege wichtig geworden ist, herrscht doch wohl vollständige Klarheit? Ich bedaure, das nicht zugeben zu können. Wir haben zwar einen Vibrio, der sich auf autoritative Aussprache hin in Deutschland den Ruf als der Erreger der Cholera asiatica errungen hat, und man kann ohne weiteres zugeben, dass damit in der Regel das Richtige getroffen wird. Aber die Agglutinationsprobe ist auch in diesem Falle eine Probe auf Cholerastämmen, nicht mit Sicherheit auf Cholera asiatica, und ein negativer Ausfall würde nicht immer mit Sicherheit gegen Cholera gedeutet werden können. Schon D. D. Cunningham hatte bei Cholera verschiedene Vibrionen gefunden, daraus aber infolge Unkenntnis der Giftwirkungen geschlossen, dass Vibrionen

überhaupt nicht Erreger der Cholera seien. Dem hatte ich allerdings entgegnetreten müssen gerade auf Grund des Nachweises der toxischen Wirkungen.

Aber bei genügend reichen Erfahrungen muss man unbedingt darauf kommen, dass es neben den Ortho-Choleravibrionen auch atypische Formen oder Varietäten gibt, wie ich dies schon 1892 in Hamburg ermittelt hatte. Dies erklärt sich wohl daraus, dass die Choleravibrionen ursprünglich Saprophyten des tropischen Brackwassers im Gangesdelta waren und wohl noch sind. Bis 1816 verhielt sich die Cholera in Indien nicht viel anders als die Cholera nostras bei uns, wenn die Endemien auch öfters recht schwer waren. Damals gab sie zum ersten Mal ihren lokal beschränkten Charakter auf bei Zusammentreffen mit einer über ganz Indien ausgebreiteten Hungersnot und wurde zum ersten Male zu einer Epidemie und seit 1817 zur ersten Pandemie und als solche auch gleich zur Kriegsseuche. Lord Hastings verlor damals von 10000 Soldaten 7000 und von 80000 Mann des Tross 8000 und musste seine Expedition aufgeben.

Die Choleravibrionen stehen jetzt noch auf einer niedrigen Stufe des Parasitismus, da sie nur ganz geringe oder keine invasiven Eigenschaften entwickeln, nur im Darmlumen wachsen und von dort nur durch Giftbildung wirken.

Man kann, wenn man die Cholera epidemiologisch beurteilen soll, doch unmöglich von dem zu beweisenden oder erhofften, der Eindeutigkeit des Erregers, ausgehen und das wirklich Gegebene, die Cholera, vernachlässigen. So herrschte in Massauah und El Tor richtige, aus Indien eingeschleppte asiatische Cholera. Die Erreger derselben zeigten aber Abweichungen von dem privilegierten Ortho-Choleravibrio, sowohl in Bezug auf Agglutination als pathologische Wirkungen. Es kommt nicht darauf an, die Symptome nach G. Gärtner „durch die kolossalen Wasserverluste, welche das Blut und die Gewebe erleiden, restlos zu erklären“, sondern die Erscheinungen objektiv zu prüfen. Dann aber ist es unmöglich, die Vergiftung durch die Bakterientoxine, die auch den Wasserverlusten vorangehen und diese erst herbeiführen, als das Primäre und den Vorgang Beherrschende zu übersehen.

Gerade die allerschwersten Fälle, die in wenigen Stunden zum Tode führen, zeigen, wie ich oft genug gesehen habe, gar keine oder keine grossen Wasserverluste und eine verhältnismässig geringe Entwicklung von Vibrionen im Darm. Die toxisch und hämolytisch wirkenden El Tor-Bakterien waren aber ganz besonders toxisch und es ist ganz unmöglich, ihre Beteiligung an dieser Epidemie zu bestreiten und ihnen die Rolle eines Choleraerregers abzusprechen.

Wenn wir den Tatsachen nicht einer vorgefassten Laboratoriumsmeinung zuliebe Gewalt antun wollen, müssen wir erkennen, dass auch bei der Cholera asiatica verschiedene Bakterien, wahrscheinlich Varietäten einer Art beteiligt sein können. Wir kommen auch hier den Tatsachen gegenüber am leichtesten zu einer Ver-

stündigung, wenn wir die in der Mehrzahl der Fälle bei uns gefundenen Varietäten als die Ortho-Cholera-Bakterien, die anderen eventuell als Para- oder Meta- oder mit Buchstaben des Alphabets bezeichnen.

Cholerasymptome, z. B. in Form der Cholera nostras, können aber ausserdem noch durch andere Mikroben veranlasst werden, wie den *Vibrio Finkler-Prior* und selbst durch Erreger aus der Coligruppe, ein Zeichen, dass das Symptom des Wasserverlustes, selbst wenn es stark ausgesprochen ist, allein die Erscheinungen und den Tod bei der indischen Cholera nicht erklärt. Bei dem ersten Falle, in dem ich nachweisen konnte, dass Angehörige der zuerst als ganz harmlos betrachteten Coligruppe pathogen wirken können, hatten sie eine Form der Erkrankung veranlasst, die unter den damaligen Verhältnissen dem behandelnden Arzte den Verdacht auf Cholera asiatica nahe gelegt hatten. Auch beim Paratyphus-B-Bacillus wurde dieses Krankheitsbild später beobachtet.

Zur Beurteilung einiger für die Ausbreitung der infektiösen Darmkrankheiten wichtigen Dinge darf ich erwähnen, dass ich für die Kommabazillen bereits 1892 festgestellt hatte, dass sie im Dickdarm durch die Konkurrenz mit dessen Saprophyten eine starke Abnahme der Zahl und der Virulenz bis zur vollen Unwirksamkeit erfahren können, so dass es manchmal überhaupt nicht gelang, aus dem Stuhl Kommabacillen zu kultivieren, trotzdem sich nachher bei der Sektion ergab, dass der Dünndarm damit schwappend gefüllt war. Aehnlich kann es auch beim Abdominaltyphus zu einer starken Abnahme seiner Erreger durch die Konkurrenz mit den Dickdarmsaprophyten kommen.

Die Erschwerung des Nachweises kann manchmal bei Cholera durch die von Schottelius angegebene Anreicherungs-methode überwunden werden, die manchmal schon nach 6—8 Stunden gestattet, die Keime zu ermitteln, während wir eine vollständig gleichwertige Anreicherungs-methode für die Typhusbakterien noch nicht haben. Immerhin haben wir auch in dieser Beziehung einige Fortschritte zu verzeichnen. Wir sind dadurch in der Lage, in der Mehrzahl der Fälle die ersten verdächtigen Fälle und in ihrer Umgebung etwa vorhandene Bacillenträger frühzeitig zu ermitteln.

Da die Cholera bei uns immer eingeschleppt werden muss, während wir Typhus in eigener Regie genügend produzieren, muss eine Ermittlung der ersten Fälle als wichtigste Maassnahme erscheinen, selbst wenn sich daraus vielleicht in dem einen oder anderen Falle keine Epidemie entwickeln würde. Es ist wohl, wie Pettenkofer einmal meinte, praktischer, gegen einen Brand sich zu schützen, indem man feuersicher baut, als indem man die einzelnen Funken bekämpft. Aber solange man nicht feuersicher bauen kann, gelingt es auch durch Auslöschen einzelner Funken und kleiner Feuergarben, Brände zu verhüten und trotz gesteigerter Feuersicherheit können wir der Feuerwehr nicht entbehren. Die Feuersicherheit unseres Körpers durch Beseitigung der nach Ort und Zeit wechselnden Krankheitsanlagen haben wir nicht überall

in der Hand, wenn wir auch durch Assanierungsmaassnahmen, Kanalisation, Wasserversorgung vieles dagegen tun können. Im Kriege aber ist die Unterbringung des Heeres und der Ort des Lagerens durch Erwägungen bestimmt, auf die die Militärhygiene oft keinen Einfluss nehmen kann.

Die Gefahr der Ausbreitung von Typhus, Cholera und Ruhr steigt immer, wenn in grösserem Maasse Darmschwächungen möglich sind. Diese äussern sich in Form von erbsenbreiartigen oder reiswasserähnlichen Durchfällen mit und ohne Blutung; sie können harmlos oder verdächtig oder schon Symptome spezifischer Infektionen sein. Gerade in einem Kriege muss man damit rechnen, dass in den Städten viele Leute durch den Genuss von weichem Weissbrot nicht mehr an den Zellulosereiz von Roggenbrot gewöhnt sind, bei dem ausserdem noch die Reizwirkung von Säuren und Hefen mit in Betracht kommen kann. Bei Obst wird aus Angst vor anhaftenden Keimen die Schale und mit ihr Zellulose entfernt, und wenn dann in der Not einmal rohes Obst mit Kern und Schale oder gar rohe Früchte vom Felde wie Rüben die einzige Zuspense zum Kommissbrot sind, muss bei vielen Magen und Darm versagen. Bei den Konserven, deren kritiklose Empfehlung für die Volksernährung sehr bedenklich ist, spielen die chemischen Umlagerungen unter Umständen bei empfindlichen Leuten auch derart mit. Die Zersetzungsprodukte durch Darmbakterien und die Bildung von sonst vielleicht harmlos gebliebenen chemischen Spaltungsprodukten als Toxinen, besonders im Dickdarm, können weiter schädigen. Vor allem dürfen wir nicht vergessen, dass die Erkältung, besonders die kalten Füsse etwa in Schützengräben, und die allgemeine Durchnässung bei Eintritt von Regen sich bei sehr vielen Leuten in Form von Darmkatarrhen und allgemeiner Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit äussern. Die Uebergangsjahreszeiten sind besonders schlimm. Ich erinnere noch daran, dass gerade beim Militär die den Erkältungen nicht ausgesetzten Gruppen weniger an Influenza erkranken als die übrigen Soldaten. Auch manche Infektionskrankheiten wie Diphtherie, Influenza, Wechselfieber, die Pappataciefieber auf dem Balkan können den Darm stark in Mitleidenschaft ziehen und für andere Infektionen disponieren.

Aber alles das kann geschehen, ohne dass es zum Ausbruche von Cholera, Typhus oder Ruhr kommt. Wir erleben oft genug, dass unter gar nicht fern voneinander untergebrachten Soldaten die einen von diesen Krankheiten befallen werden und die anderen nicht, trotzdem diese vorbereitenden Einflüsse auf alle gewirkt hatten. Schädigende Einflüsse durch unzweckmässige Nahrung im Herbst sind allein eine ganz unzureichende Erklärung für die epidemische Ausbreitung dieser Seuchen, so sehr auch diese Verhältnisse vom Standpunkte des Kriegssanitätswesens, aber auch schon im Frieden bei Manövern und Lagern zu beachten sind.

In der Erkrankungsanzahl des Militärs im Frieden spricht sich schon der Grad der Gefährdung von neu hinzukommenden Truppen aus. In dieser Beziehung steht Deutschland von sämtlichen jetzt

in Betracht kommenden europäischen Staaten am günstigsten da. Das letzte Jahr, über welches die Zahlen für alle zur Verfügung stehen, also ein vollständiger Vergleich durchführbar ist, war in Deutschland das Rapportjahr 1908/9, welches dem in den anderen Heeren üblichen Kalenderjahre 1909 entspricht.

	Preussen		Oesterr.- Ungarn		Frank- reich		Belgien		Russ- land		Eng- land	
	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
Abdominal- typhus . .	0,38	0 05	1,7	0,23	3,0	0,44	0,5	0,10	5,6	0,72	0,5	0,07
Ruhr	0,27	0,00	0,27	0,01	0,50	0,01	0,00	0,00	0,70	0,05	0,4	—

— = Zugang für ein Tausend der Kopfstärke, ‰ K
 + = Todesfälle „ „ „ „ „ „ ‰ K

Neben diesen allgemeinen Angaben ist es interessant festzustellen, dass der Zugang in den deutschen Grenzprovinzen etwas über dem Durchschnitte stand, z. B. in den Jahren 1903/4—1907/8 war der Abgang pro ‰ K 0,52. Ueber diesem Durchschnitt standen:

Im Westen:	15.	Armeekorps (Strassburg)	. . .	0,63
	16.	„ (Metz)	. . .	0,67
	8.	„ (Koblenz)	. . .	1,4
	7.	„ (Münster)	. . .	1,7
Im Osten:	6.	„ (Breslau)	. . .	0,58
	5.	„ (Posen)	. . .	0,63
	17.	„ (Danzig)	. . .	0,82
	1.	„ (Königsberg)	. . .	0,9

In Oesterreich-Ungarn betrug 1904—08 der Durchschnitt 1,9; die an Deutschland angrenzenden Armeekorps hatten:

9.	Armeekorps (Josephstadt)	. . .	0,7
14.	„ (Innsbruck)	. . .	0,98
8.	„ (Prag)	. . .	1,2
1.	„ (Krakau)	. . .	1,8

und gehörten dort zu den günstigsten; das ungünstigste war das 12. Armeekorps in Hermannstadt mit 4,4.

In Frankreich betrug der Durchschnitt 1904—08: 4,2. Die für die Deutschen unmittelbar in Betracht kommenden Armeekorps hatten:

1.	Armeekorps (Lille)	0,86
2.	„ (Amiens)	0,92
7.	„ (Besançon)	2,4
20.	„ (Nancy)	4,6

Das schlechteste in Frankreich war das 15. Armeekorps (Marseille) mit 12,5.

In Russland sind die für uns in Betracht kommenden wichtigsten bei einem Durchschnitt der Armee von 4,9:

Militärdistrikt	Moskau . . .	mit	2,5
„	Wilna . . .	„	2,7
„	Warschau . . .	„	3,3
„	Petersburg . . .	„	7,1

Wie in Oesterreich sind in Frankreich und Russland für diese Länder selbst die an Deutschland angrenzenden die günstigsten, aber ihre Minima übersteigen die deutschen Maxima sogar bedeutend. Die deutschen Truppen sind demnach bei Einrücken in diese Länder von vornherein stärker bedroht als im Inlande, um so mehr als auch die dortige Zivilbevölkerung stärker durchseucht ist. Aehnlich steht es mit der Ruhr.

Wenn man in Betracht zieht, dass bis 1870 Metz einer der ärgsten Typhus- und Ruhrorte war und diese Krankheiten im Elsass und noch mehr in Lothringen selbst jetzt noch für deutsche Verhältnisse stark verbreitet sind, so erkennt man, z. B. bei einem Vergleiche mit Nanzig, gleichzeitig die grossen Erfolge der deutschen Zivil- und Militärhygiene in den Grenzländern.

Wir haben demnach praktisch damit zu rechnen, dass die deutschen Heere in Belgien, Frankreich und Russland reichliche Infektionsmöglichkeiten für Typhus und Ruhr vorfinden, dass sie aber selbst auch durch schon Infizierte, durch Bacillenträger und Dauerausscheider Infektionsmöglichkeiten mitbringen. Tatsächlich sind wir ja auch von diesen Erkrankungen nicht verschont geblieben, wenn unsere Truppen auch nicht so schwer ergriffen wurden wie die belgischen und französischen und — wenigstens bei Calais — auch die englischen. Aber wir haben schon im Spätherbst 1914 erfahren, dass die Ruhrfälle wie auch sonst mit Eintreten der kalten Jahreszeit abnehmen und der Typhus auf leidlicher Höhe geblieben ist. Ueber manche Einzelheiten wird man erst später Genaueres erfahren können, da während des Feldzuges sorgfältige Statistik weder getrieben noch veröffentlicht werden kann.

Mit zunehmender Verbesserung der Trinkwasserversorgung haben die explosiven Wasserepidemien stark abgenommen, und es treten jetzt viel häufiger kleine, beschränkte Epidemien auf, bei denen die Kontagion unverkennbar ist. Unter Kontagion dürfte man eigentlich nur verstehen die Berührung mit den virulenten Erregern und den sie enthaltenden Substraten, also den Fäces und dem Erbrochenen, mit den Fingern, die dann bei Fehlen von Reinlichkeit und wirklicher Desinfektion das Infektionsmaterial auf die Speisen und zum Munde führen. Indirekt wird man der Kontagion wohl zurechnen, dass die mit Fäces und Erbrochenem, bei Typhus auch mit Harn (die oft massenhafte Ausscheidung von Typhuskeimen durch den Harn, die ich 1886 zuerst festgestellt hatte, wird jetzt oft gefunden) verunreinigte Wäsche die Keime übertragen kann.

Die rechtzeitige Isolierung der Kranken und ihre Reinigung und die richtige Behandlung ihrer Abgänge und Leib- und Bettwäsche ist darin wohl ausreichend begründet. Bei unrichtiger Behandlung der Abgänge und der verschmutzten Wäsche sind

weiter Infektionen von Nahrungsmitteln, von Brunnen, selbst Wasserleitungen möglich.

Die experimentell von Ficker und Bail festgestellte Uebertragungsmöglichkeit von Typhusbakterien durch Fliegen, die aus Reinlichkeitsgründen besonders in Krankensälen, Küchen, Aborten vermieden werden muss, hat praktisch keine so grosse Bedeutung, wenn es sich nicht wie bei Wechselfieber und Gelbfieber um spezifische Fliegen handelt.

Wenn auch in Schützengräben eine Untersuchung auf Keimträger ausgeschlossen ist, so lässt sich doch durch Ableiten des Meteorwassers, durch strenge Reinlichkeit und einfache Desinfektion der Abgänge viel gegen die Ausbreitung von Keimen tun, wenn auch die ersten Symptome nicht so beachtet werden wie im Frieden.

Dass auch Ruhr kontagiös verbreitet werden kann, ist sicher, wenn auch auf diese Weise nicht notwendig eine Epidemie zu folgen braucht. Nach einer Mitteilung in unserer Gesellschaft von Herrn Prof. Rostoski brachte z. B. ein Heizer am 18. September 1914 Ruhr aus Belgien mit und starb in Dresden daran am 20. September. Seine ganze Familie erkrankte, zwei Erwachsene und vier Kinder, von denen zwei starben. Diese schwere Haus- oder Familienepidemie erfolgte bei örtlichem Fehlen von Ruhr. In diesem Falle handelte es sich um die Bacillen von Kruse-Shiga, während die hier gleichzeitig aus Belgien eingetroffenen erkrankten Soldaten die Flexner'schen Bacillen zeigten, soweit sie untersucht wurden. Die österreichischen Soldaten litten in der gleichen Zeit in Galizien mehr an den Kruse-Shiga'schen Bakterien.

Meist muss man sich mit einer solchen Feststellung begnügen, trotzdem es gerade ätiologisch wichtig sein könnte, festzustellen, ob nicht ein Kranker mehrere Arten enthalten kann, etwa wie bei der Tuberkulose die beiden Typen *humanus* und *bovinus*; oder, wie wir es bei Diphtherie gelegentlich feststellten, dass bei Kindern, die gar keine Berührung miteinander hatten und in ganz voneinander entfernten Häusern wohnten, dieselbe Varietät der Erreger vorkommt, bei verschiedenen Kindern einer Familie, die neben- oder nacheinander erkrankten, verschiedene Varietäten vorhanden sind, was eine direkte Uebertragung ausschliesst und trotz scheinbarer Kontagion auf einen anderen Infektionsmodus hinweist. Durch genaue Feststellung solcher Einzelfälle wird die Frage der Kontagiosität noch genauer festgelegt. Es kann manches als Kontagion erscheinen, was in Wirklichkeit auf andere Infektion zurückzuführen ist. Immerhin ist die Kontagion eine so eindeutig festgestellte Tatsache, die zur Erhaltung virulenter Keime in Ketten und damit zur Ausstreuung und Verschleppung des Virus beiträgt, dass dies nicht übersehen werden darf.

Beim Abdominaltyphus wurden von Frosch bei einer dreijährigen Beobachtungszeit in Südwestdeutschland unter 6708 Fällen 144 = 2,15 pCt. Bacillenträger und 166 = 2,47 pCt. Daueraus-

scheider, im ganzen also 310 Fälle = 4,62pCt. als gesunde und wieder gesund gewordene Keimträger ermittelt, die innerhalb dreier Jahre 61 mutmassliche und 215 sehr wahrscheinliche Neuinfektionen herbeigeführt hatten. Da die Kinder dem Typhus gegenüber sich etwas anders verhalten als die Erwachsenen, sind diese Zahlen aus der Zivilbevölkerung nicht unmittelbar für die kriegerischen Verhältnisse zu verwerten, aber immerhin ein Anhalt dafür, dass gegenüber der Uebertragung durch Erkrankte diese Gefahr für die Kontagion auch nicht überschätzt werden darf. Auf deutschen Truppenübungsplätzen wurden 1908—11 neben 923 an Ruhr mit Y-Typus Erkrankten 636 gesunde Bacillenträger, von v. Vagedes auf dem Uebungsplatze in Hagenau 1908 neben 150 Ruhrkranken 120 Bazillenträger gefunden, die aber bei Ruhr scheinbar noch viel weniger gefährlich sind als bei Typhus. Man hat bei den deutschen Truppenübungsplätzen ganz allgemein die Erfahrung gemacht, dass trotz des Mitschleppens von Bacillenträgern die Ruhrerkrankungen bei Verlassen des Uebungsplatzes nicht nur bei Zurückgehen in die Garnison mit ihren hygienischen Einrichtungen, sondern im Manöver schon beim Beziehen von Ortsquartieren sofort stark nachliessen. Aber die kontagiösen Fälle, die durch Kranke und Bacillenträger vermittelt werden, reichen, selbst wenn sie zu Hausepidemien und anderen kleinen Anhäufungen führen, nicht aus, um die grossen Epidemien ganz verständlich zu machen.

Solchen Erfahrungen gegenüber sagte Jürgens für den Typhus in Friedenszeiten: „Das durchgreifendste Mittel, einer Epidemie Herr zu werden, besteht in der sofortigen Räumung des verseuchten Quartiers. Die Infektionserreger wird man zwar mitnehmen, nicht aber die epidemiologische Ursache der Massenerkrankung.“ Die Kriegsseuchen haben diese Tatsache schon längst festgestellt, die unter dem Einflusse der bakteriologischen Forschung nur stark vernachlässigt wurde. Wir haben einige geradezu klassische Beispiele, die nicht vergessen werden dürfen.

Im Krimkriege hatten im ersten Jahre 1854/55 die Engländer, deren Armee ungefähr halb so stark wie die der Franzosen war, 10283, die Franzosen 10934 Todesfälle; im folgenden Jahre 1855/56 hatten die Engländer nur noch 551, die Franzosen aber 21182 Todesfälle, wobei im letzteren Falle allerdings ungünstig war, dass die Franzosen zum Ersatz gegen 20000 neue Mannschaften einstellten. Es ist eine Beobachtung, die sich immer wiederholt und auch stark gegen zu junge Mannschaften spricht, dass die noch ungewohnten, deren Tapferkeit im Kampfe oft unvergleichlich ist, von den Strapazen und Seuchen bedeutend mehr leiden als die gewohnten und älteren Leute. Aber immerhin ist damit in keiner Weise zu erklären, dass die Engländer, die im ersten Jahre 164 Todesfälle an Fleckfieber gegen 90 der Franzosen hatten, im zweiten Jahre nur 16 Todesfälle an Fleckfieber hatten, während die Franzosen es auf 10278 brachten. Aehnlich war das Verhalten gegenüber der Cholera.

Der Unterschied konnte nur darauf zurückgeführt werden,

dass die Engländer auf Grund der schlimmen Erfahrungen des ersten Jahres den Boden für die Lager trocken legten, mit Drainage versehen, Baracken bauten, für gründliche Ventilation sorgten, vor allem aber, dass sie die Lagerorte verlegten, während die Franzosen an den früheren Orten blieben und in feuchtkalten Erdhöhlen wohnten. Diese Entfernung der Truppen von den verseuchten Stätten war so wirkungsvoll, dass auch Koch es anerkannte. „Die Erfahrung,“ sagte er, „hat aber gelehrt, dass unter Umständen auch schon eine geringe Verschiebung der Lagerplätze von ausgezeichnetem Erfolge sein kann.“

Die Kontagion einer verseuchten Truppe wird durch solchen Ortswechsel nicht im geringsten behindert. Es kann sich also nur darum handeln, dass die Widerstandsfähigkeit der Leute dadurch günstig beeinflusst wird, ohne dass man nötig hat, an ein besonderes autochthones Miasma zu denken.

Die in Sebastopol belagerten Russen hatten 7000 Erkrankungen an Cholera, trugen aber sicherlich wesentlich dazu bei, dass sich in Russland die Cholera 1855 so stark ausbreitete, dass 324156 Menschen daran erkrankten.

Der deutsch-französische Krieg 1870/71 hat uns aber noch einige grossartige Versuche gebracht, die zugleich das verschiedene Verhalten rein kontagiöser Erkrankungen zu den sogenannten Bodenkrankheiten erkennen lassen. Die deutsche Armee hatte 1870/71 4921 Erkrankungen an Pocken, von denen nur 297 starben, was sich daraus erklärt, dass die Ersatzmannschaften nicht hatten revacciniert werden können. Die Franzosen aber, bei denen keine Schutzimpfung stattfand, hatten 23400 Todesfälle an Pocken. Durch die französischen Kriegsgefangenen wurden die Pocken nach Deutschland eingeschleppt, und es entstand dort eine der schwersten Epidemien. Es starben 1871 in Preussen 59839, in Bayern 5070, 1872 in Preussen 65109, in Bayern 2992 Personen an Pocken.

Bei einer Kopfstärke von 788213 Mann hatte die deutsche Armee 74205 Typhusranke mit 8904 Todesfällen an Abdominaltyphus und 38975 Ruhrkranke mit 2405 Todesfällen. Bei den Einschliessungsarmeen um Metz waren vom 20. August bis 31. Oktober 1870 22090 Erkrankungen an Typhus und 27959 Erkrankungen an Ruhr vorgekommen infolge des Zwanges, auf einem von 40000 Menschenleichen verpesteten Boden zu biwakieren.

Um durch die Anhäufung der Typhuskranken die militärischen Operationen nicht zu erschweren, wurden, weil die kontagiöse Auffassung die Maassnahmen noch nicht beeinflusste, über die Hälfte dieser Kranken nach Deutschland evakuiert und zwar 30507 Typhusranke nach Preussen, und von diesen 7512 in die Rheinprovinz, und ich kann mich noch dieser Tatsache von Neuwied her erinnern, wo damals viele dieser Kranken untergebracht worden waren. Man hätte, wenn die Kontagion von der jetzt meist angenommenen allein entscheidenden Bedeutung wäre, überall in Deutschland einen Massenausbruch an diesen Krankheiten erwarten müssen. Eine solche blieb aber nicht nur am Rhein, sondern

auch weiter östlich in Deutschland bis auf wenige Fälle aus, wo eine Häufung örtlicher Erscheinungen wohl mit der Einschleppung der Krankheit aus Frankreich in Zusammenhang gebracht werden muss. Dabei ist noch zu beachten, dass damals über Infektion und Desinfektion noch sehr unklare Vorstellungen herrschten und die Ausführung fast alles zu wünschen übrig liess.

Durch diesen grossartigen Versuch wurde der Beweis geliefert, dass ohne das Vorhandensein von örtlichen Momenten diese Krankheiten sich nicht zu Epidemien vergrössern. Damals liess auch die allgemeine Hygiene in Deutschland noch viel zu wünschen übrig und Kanalisation und Wasserversorgung waren vielfach noch recht mangelhaft, so dass aber auch zu einer direkten oder indirekten kontagiösen Ausbreitung viel mehr Gelegenheit war als jetzt.

Dass man die Einschleppung von Krankheitserregern nicht vernachlässigen darf, zeigte der Feldzug von 1866, wo die preussische Armee in Böhmen auf 3473 den Waffen Erlegene allein 4529 Todesfälle an Cholera hatte und die Ausbreitung der Cholera durch die Truppen damals in Preussen viele örtliche Epidemien mit im ganzen 120000 Todesfällen veranlasste.

Die Choleraepidemie in Hamburg 1892 nur aus örtlichen Momenten erklären zu wollen, ist ganz unmöglich. Im Stadtbezirke damals in wenig Wochen bei 579904 Einwohnern 17891 Erkrankungen mit 7582 Todesfällen. Das explosive Auftreten lässt ohne Zwang keine andere Erklärung zu als die einer Ausbreitung durch die gemeinsame Wasserleitung, besonders da die benachbarten Orte in gleicher Zeit gegenüber den 30,8 pM. nur 3,9 (Altona) und 3,1 (Wandsbeck) Erkrankungen auf tausend Bewohner hatten.

Die Trinkwasserversorgung unter den örtlichen Momenten zu vernachlässigen, liegt nicht der geringste Grund vor und die Lokalisten dürfen sich rubig erinnern, dass bei den schweren Choleraepidemien in London 1849 und 1854 Pettenkofer selbst den entscheidenden Einfluss der beiden Wasserleitungen der Lambeth- und Vauxhall-Gesellschaft gegen „jede Diskussion“ zugegeben hat, die durch den Gegensatz von filtriertem bzw. unfiltriertem Wasser ein derart nicht wiederholtes Massenexperiment vorführten. Virchow aber führte die Choleraimmunität von Würzburg auf dessen gute Wasserleitung zurück, die eine Berührung mit dem stark infiltrierten Boden und dessen Wasser aus Brunnen verhinderte. Wie ich 1892 für die Cholera feststellte, kommt es auch bei allgemeiner Infektion und Ausbreitung der Epidemie durch Wasser zu Herdbildungen, in denen sich soziale Missstände, besonders Zustände der Wohnungen, der Ernährung kenntlich machen. Dies dürfte besonders auch bei den seltenen Winterepidemien der Fall sein. Dadurch kann auch eine „Endemizität der Krankheitsursache“ oder ein autochthones Miasma vorgetäuscht werden. Täuschungen sind durchaus nicht auf Bakteriologen beschränkt und auch den Lokalisten zugänglich.

Die russische Armee hatte aus Erfahrungen über Wasser-

infektionen zu Anfang des Krieges eine niedrige Verdächtigung des deutschen Heeres hergeleitet, die in der medizinischen Literatur festgehalten werden sollte, und zwar in einem Geheimerlass, der wörtlich lautet: „Der Oberbefehlshaber der Armeen der nordwestlichen Front. Geheim! An den Führer der I. Armee. Die Hauptverwaltung des Generalstabes teilt mit, dass das bakteriologische Laboratorium bei der deutschen Feldarmee Choleraverpflanzungsbazillen, hergestellt im bakteriologischen Institut von Koch in Berlin, event. mitführt. Eine kleine Menge davon genügt schon z. B. in einem Brunnen, um die Erkrankung an Cholera eines ganzen Regiments hervorzurufen. Indem ich Ihnen dies mitteile, bitte ich Sie, unverzüglich die höheren ärztlichen Behörden usw. Ihrer Armee davon in Kenntnis zu setzen und aufzufordern, Brunnenwasser nur in solchen Fällen zu nehmen, wenn kein fließendes Wasser vorhanden ist. Der Oberbefehlshaber der Armee, General der Kavallerie Zilensky.“

Brunneninfektionen setzen einen einmaligen massenhaften Zufluss von Krankheitserregern voraus oder häufiger sich wiederholende Infiltration. Sonst sind die Verhältnisse der Brunnen bei uns schon durch ihre niedrige Temperaturen für die Vermehrung und damit für die Ausbreitung von Typhus- und Cholerabakterien wenig geeignet, wie ich dies schon 1887 eingehend festgestellt habe; zwei meiner damaligen Versuche mögen als Beispiel dienen.

Ich benützte schlechtes Brunnenwasser und eine Temperatur von 16—20°, also für die pathogenen Bakterien besonders günstige Bedingungen. Das Resultat war:

	Sofort	1 Tag	5 Tage	10 Tage	20 Tage
Kommabazillen . .	1200	80	16	0	—
Wasserbakterien . .	650	3000	240000	200000	—;
Typhusbazillen . .	1600	760	95	96	70
Wasserbakterien . .	720	12000	160000	240000	700000

Die Wasserbakterien überwuchern demnach im Wasser selbst die empfindlicheren pathogenen schnell und gründlich, doch können sich diese im Brunnenschlamme besser und länger halten.

Ausser von Abdominaltyphus, Ruhr und Cholera sind wir in diesem Feldzuge noch von einigen anderen Seuchen bedroht. Vom Fleckfieber war schon die Rede. Es darf aber nicht übersehen werden, dass Russland im türkischen Feldzuge 1877/78 wieder etwa 32000 Erkrankungen daran hatte, und wir haben ja leider auch schon erfahren, dass von russischen Kriegsgefangenen tatsächlich die Krankheit nach Deutschland übertragen wurde, wo sie fast unbekannt geworden war. Dass bei der kolossalen Verlausung der russischen Armee und Bevölkerung die kontagiöse Uebertragung durch das Blut möglich ist, muss zugegeben werden, dass dies zu epidemischer Ausbreitung nicht ausreicht, ist aber ebenso sicher. Strenge Isolierung der verdächtigen und der Krankheitsfälle, energische Ventilation der Krankenzimmer werden sicher zur Bekämpfung ausreichen, besonders weil der Kampf gegen die Verlausung schon aus Reinlichkeitsgründen energisch

geführt werden muss. Die eigentliche Läuseucht (Pediculosis) darf mit diesen Dingen nicht verwechselt werden.

Von Russland könnte auch noch das Rückfallfieber drohen, an dem in der russischen Armee in dem Feldzuge 1877/78 etwa 39 000 Mann erkrankten. Das Rückfallfieber zeigt, ebenso wie einige andere Seuchen, dass wir dabei wahrscheinlich verschiedene Erreger, vielleicht nur Varietäten derselben Art von Spirochäten haben, denn nach Koch's Feststellung wird man die Erreger des ostafrikanischen Rückfallfiebers nicht mit denen des europäischen identifizieren dürfen.

Die Möglichkeit der direkten Uebertragung auf das Blut durch Wanzen (Europa) oder Zecken (Afrika) ist sicher bei der Beurteilung und Bekämpfung der Einzelfälle zu beachten. Aber die grossen Epidemien werden dadurch nicht verständlich. Die Vorkehrungen werden dieselben sein wie bei Fleckfieber. In Afrika wird die Infektion von den europäischen Reisenden oft dadurch vermieden, dass sie nicht in den Wohnungen der Eingeborenen auf dem Boden ruhen, sondern ihre Zelte davon entfernt auf zeckenfreiem Boden aufschlagen.

Wieder etwas anders zu beurteilen ist die Pest, die von Russland her droht, deren Einschleppung aber auch zur See nicht unmöglich ist. Die Pestbacillen kennen wir bis jetzt nur in einer Art. Da wir aber verschiedene räumlich ganz getrennte Pestherde haben, von denen wenigstens ein afrikanischer von dem in der Mandchurei auch historisch scharf geschieden erscheint, ist es nicht unmöglich, dass die Erreger auch Verschiedenheiten zeigen. Doch fehlt es bis jetzt darüber an bakteriologischen Untersuchungen.

Aehnlich wie bei der Paratyphusgruppe haben wir bei den Pestbacillen Beziehungen zu Tierseuchen, die bei Erlöschen einer Epidemie immer wieder zu neuen Epidemien führen können. Das Stammtier scheint in dieser Beziehung das sibirisch-mandschurische Murmeltier, der Bobak, zu sein, dessen Jäger die Krankheit vor Jahren wieder einführten. Ist die Krankheit einmal eingeschleppt, so sind die Ratten ihre Verbreiter und die Rattenflöhe mit Ueberträger. Allerdings genügt auch hier dieses kontagiöse Moment nicht zum Entstehen von Epidemien.

Auch bei der Pest ist der Erfolg der Kontagion je nach der Anlage sehr verschieden. Die Uebertragung auf dem Blut- und Lymphwege durch Flohbisse ist nicht einmal für die milderen Sommerepidemien der Bubonenpest ausreichend. Als in Wien Dr. Müller und ein Krankenwärter an Lungenpest erkrankten, waren gleichzeitig mit ihnen, ehe man die Krankheit erkannte, mehrere andere Leute noch mit dem Material und den Infizierten in Berührung gekommen, ohne zu erkranken. Man muss geradezu sagen, die Kontagion war selbst in diesen schweren Fällen nicht sehr stark. Aber man muss doch auch feststellen, dass besonders im Winter, wenn die Empfindlichkeit der Lungen infolge des rauhen Wetters eine grössere ist, die Gefahr der kontagiösen Uebertragung durch Inhalation zunimmt und die Krankheit durch

Uebertragung von Person zu Person und damit durch Virulenzsteigerung — Henle nannte dies das Kontagiöswerden miasmatischer Krankheiten — gefährlicher wird, wie denn in der Mandschurei im Winter 1910/11 mehr als 50000 Todesfälle zu verzeichnen waren.

Damit wird die Lungenpest ähnlich wie die akuten Exantheme, die auf dem Wege der Inhalation zustande kommen, ganz wesentlich zu einer Winterkrankheit, wie es Gotschlich auch für Aegypten festgestellt hatte. Die Pest zeigt also ausgesprochen eine zeitliche Disposition. Wenn auch in diesen Fällen das kontagiöse Moment allein nicht alles erklärt, so ist es doch zweifellos für diese Erkrankung das wichtigste, und wie bei den vorhergenannten Krankheiten durch Isolation fassbar und in seiner Gefahr für die Umgebung zu mindern.

Trotz des Herrschens einer so gefährlichen Seuche, wie es die Pest früher war, gab es schon Kriege, in denen trotzdem die Zahl der an Wunden Gestorbenen grösser war als die der den Krankheiten Erlegenen. So starben im Feldzuge Napoleons in Aegypten 1798—1800 an Wunden 4758, an Krankheiten nur 4157, trotzdem eine Pestepidemie allein 1689 Todesfälle veranlasste.

Das typische Auftreten der Pest war früheren Autoren schon aufgefallen und Murchison hatte bereits ausdrücklich auf die Analogie der Pest mit dem Flecktyphus und auf das Vikariieren dieser beiden Krankheiten hingewiesen.

Die Erreger der Pest gehören in die Gruppe der Septikaemia haemorrhagica. Als ich diese bei uns unter unseren Haustieren und Wild verbreitete Krankheitsgruppe aufstellte, war bei uns kein einziger Erkrankungsfall unter Menschen bekannt. Die Zugehörigkeit der Pestbazillen zu dieser Gruppe überraschte deshalb biologisch, und wir dürfen vielleicht erwarten, dass auch aus dieser ausserhalb und in tierischen Organismen in Europa weit verbreiteten Gruppe noch andere für den Menschen pathogene Erreger entstehen können. Als Analogie erinnere ich daran, dass auch die Erreger des Mäusetyphus bei geschwächtem Darne und jugendlichen Individuen selbst für den Menschen krankheitsregend und sogar tödlich wirken können. Bis jetzt kennen wir aber aus dieser Gruppe nur den Pestbazillus als menschenpathogen und von der Pest nur den einen Erreger mit allerdings sehr schwankender Virulenz.

Es ist leider auf jeden Fall in der Natur für die Möglichkeit der Entstehung neuer Seuchen gut vorgesorgt, wenn wir im Kampf gegen die bis jetzt bekannten uns nicht von grosszügigen hygienischen und naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten leiten lassen.

Im Kampfe gegen die Kriegsseuchen werden alle die schon erwähnten Maassnahmen sorgfältig zu beachten sein, die eine kontagiöse Uebertragung und damit die Einschleppung, Erhaltung oder Ausbreitung des Infektionsstoffes gleich am Entstehungsorte einschränken oder verhindern. Aber wir werden auch nachdrücklich uns zu erinnern haben, dass örtlich und zeitlich wechselnde Bedingungen vorhanden sein müssen, welche die allgemeine An-

lage für epidemische Krankheiten erhöhen, während schon ein Vermeiden der Oertlichkeit zu bestimmter Zeit eine Massenerkrankung nicht zustande kommen lässt. Aber wie das Vikariieren von Seuchen zeigt, die weder pathologisch noch nach der Art ihrer Erreger zusammengehören, sind diese Einflüsse einer Oertlichkeit auch sehr allgemeiner Art und können durchaus nicht mit der Spezifität der Seuchen etwa als spezifische Miasmen identifiziert werden.

Die Idee, aus diesen Einflüssen eine autochthone Entstehung der ganz spezifischen Krankheitserreger herzuleiten unter der Annahme, dass sich diese jedesmal erst in einer Epidemie aus harmlosen Keimen, besonders aus Darmsaprophyten entwickeln, müssen wir entschieden ablehnen. Die spezifischen Krankheitserreger sind allein in stände, wenn sie eine geeignete Krankheitsanlage treffen, den ganzen Krankheitsprozess zu veranlassen, und sie müssen in irgend einer Weise an dem Orte vorhanden oder in die Oertlichkeit eingeschleppt sein durch kranke oder gesunde Personen, oder an deren Kleidern oder Gebrauchsgegenständen haftend.

Im Parasitismus erhält sich die invasive Fähigkeit und Virulenz von Fall zu Fall oder nimmt sogar zu. Aus Saprophyten werden Wohnparasiten und aus diesen die höheren Grade des Parasitismus von den nur im Kulturversuche noch fakultativen Saprophyten bis zu den streng obligaten Parasiten. Erst damit wird die Möglichkeit erreicht, dass sich Seuchen jahrhundertlang gleich bleiben und erhalten. Es spricht nichts dafür, dass sich die Orthobakterien von Typhus, Ruhr, Cholera bei uns im Boden vermehren, und dass erst dadurch die Massenepidemien möglich werden.

Wir sind deshalb verpflichtet, auch alle die Maassnahmen durchzuführen, welche nicht allgemein, sondern spezifisch in den Krankheitsprozess eingreifen. Bis jetzt können wir nur eine der in Betracht kommenden Kriegsseuchen mit Sicherheit bekämpfen, nämlich die Pocken durch die Vaccination. Es wäre mit Rücksicht auf die Erfahrungen von 1870 eine Unterlassung gewesen, wenn nicht alle Eingezogenen revacciniert worden wären. Das Heer konnte sich unmöglich durch die Unwissenheit und Unbelehrbarkeit der Impfgegner und der Impfwangsgegner an dieser Pflicht irre machen lassen.

Viel unsicherer stehen wir der Bekämpfung der anderen Seuchen durch Schutzimpfungen gegenüber, und das hängt zum Teil damit zusammen, dass wir über die Art der Giftwirkung derselben noch im Unklaren sind. Bei der Cholera scheint in Deutschland wenigstens ein besonderes Vorgehen in dieser Hinsicht fast überflüssig, nachdem 1905 im Bereiche des 17. Armeekorps unter Verantwortung des Generalarztes Böttcher die Manöver abgehalten und ohne jede Erkrankung glatt durchgeführt wurden, trotzdem Cholera im Weichselgebiet eingeschleppt war.

Man hielt deshalb bei uns diese Krankheit jetzt geradezu für eine Zivilistenkrankheit, was aber entschieden nicht zutrifft, wenn man die Verhältnisse in dem benachbarten Oesterreich und Ungarn mit betrachtet. Die Cholera wurde von russischen Ge-

fangenen in Deutschland nach Schlesien und in vereinzelt Fällen nach Thüringen, Pommern und selbst nach Ulm eingeschleppt, aber ohne dass sie bei sofortiger Isolierung der Kranken und Verdächtigen zu einer lokalen oder gar weiteren Ausbreitung gelangte.

Auch nach Oesterreich gelangten, nach vielen Orten bis nach Vorarlberg besonders durch russische Gefangene und durch Flüchtlinge Cholerafälle, ohne dass es in der Zivilbevölkerung zu mehr als ganz vereinzelt Erkrankungen kam. In Ungarn dagegen gab es schon Tausende von Erkrankungen und nicht bloss unter den russischen und serbischen Gefangenen und unter den galizischen Flüchtlingen, sondern auch in grosser Zahl bereits unter den österreichisch-ungarischen Soldaten und unter der einheimischen Zivilbevölkerung, so dass mehrere Komitate schon für verseucht erklärt wurden. Schon bei dem Balkankriege war Ungarn von Serbien aus stark infiziert, das seit dieser Zeit bis jetzt nicht ganz frei von Cholera geworden war. In Adrianopel war im Frühjahr 1914 eine Choleraepidemie, so dass der Balkan Oesterreich-Ungarn mehrfach bedrohte. Im Herbst 1914 wurde Ungarn von Serbien aus, aber auch von Russland her verseucht, das seit 1904 in keinem Jahre ganz frei von Cholera war. Die Ostarmeen waren alle der Durchseuchung von Russland her ausgesetzt, nachdem im Juli Podolien choleraverseucht war, und zu Beginn des Krieges von dort aus bereits eine Anzahl von westlichen russischen Städten Cholerafälle hatte und die russische Armee, wie es scheint, eine grössere Anzahl von Cholerafällen obendrein noch mitbrachte.

Trotzdem so die Durchseuchung im Osten zunahm, nahm die Cholera nicht im gleichen Maasse zu, und sie verhielt sich auch unter diesen günstigen Verhältnissen wie in der Regel sonst, d. h. sie zeigte mit Eintreten der kälteren Witterung eine Abnahme. Die Einschleppung ist an den verschiedenen Stellen in Deutschland, Oesterreich und Ungarn erfolgt, aber nur in Ungarn, wo die Hygiene noch nicht auf der gleichen Höhe wie in Oesterreich und Deutschland steht, hat im Spätherbst eine etwas stärkere Vermehrung der Cholera stattgefunden, die dann aber bald mit Eintritt der Kälte wieder nachliess. Es besteht jetzt, unter Nichtberücksichtigung dieses ganz regelmässigen Verhaltens der Cholera, die Neigung, dieses Verhalten auf die Cholera-Schutzimpfungen zurückzuführen. Aber diese waren anfangs nur auf das Krankenpflegepersonal beschränkt und wurden erst später und allmählich verallgemeinert, so dass die bessere Durchimpfung der Truppen zusammenfiel mit dem natürlichen Abfallen der Cholera. Wir müssen auch bei dem grössten Zutrauen zur Cholera-Schutzimpfung damit rechnen, dass bei Eintreten wärmerer Witterung und bei Lagern in verdächtigen Gegenden die Cholera im Jahre 1915 wieder eine Zunahme erfahren kann, während sie vermutlich bei energischer Arbeit dort, wo die hygienischen Maassnahmen streng durchgeführt sind, beschränkt bleiben wird.

Die Cholera-Schutzimpfung beruht auf der Annahme, dass die Leibessubstanz der Choleravibrionen das zu bekämpfende Agens ist oder enthält. Es wird also ein aktiver Impfschutz an-

gestrebt. Das ist berechtigt, weil man auf diesem Wege erwarten kann, der Vermehrung und damit der Ausbreitung der Cholera-erreger entgegenzutreten. Ferran hatte bei der ersten Cholera-Schutzimpfung 1884 lebende Vibrionen verwendet, und ebenso später Haffkine in seinem zweiten Impfstoffe. Dagegen muss man entschieden Stellung nehmen, weil abgeschwächte Kulturen wieder virulent werden können und dadurch überhaupt die Erreger erhalten werden. Wir dürfen nur abgetötete Kulturen verwenden. Die Giftwirkung bei Cholera wird von Cattani und R. Pfeiffer darauf zurückgeführt, dass durch das Absterben der Bakterien deren Endotoxin im Darm frei wird. Die aktive Schutzimpfung würde damit auch zur Gifffestigung gegen das Endotoxin. Dieselben Giftsymptome durch Endotoxin konnte ich aber auch durch tote Bakterien ganz andere Arten erhalten, und sie schienen nicht streng spezifisch zu sein.

Ich muss aber immer noch daran festhalten, dass es auch ein echtes Cholera-toxin der lebenden Bakterien gibt, weil nur auf diesem Wege die ganz schweren Cholerafälle verständlich werden, bei denen die Giftwirkung vorherrscht, die Vermehrung der Keime eine geringe ist und die Wasserverluste fehlen. Die Idee von der bloss endotoxischen Wirkung geht davon aus, dass die Cholera-bakterien in den Kulturen stark aërob sind, während sie doch im Darm selbst gerade umgekehrt bei stark beschränkter Luftzufuhr, praktisch bei Anaërobie, wuchern müssen. Es war mir durch besondere Kulturen früher gelungen, die Cholera-vibrionen auch wochenlang anaërob zu kultivieren; dabei war die Vermehrung geringer als bei Luftzutritt, die Giftigkeit aber bedeutend höher. Auch Versuche von Metschnikoff, Kraus und neuerdings von Plange machen es sehr wahrscheinlich, dass selbst bei aëroben Wachstum neben dem Endotoxin ein echtes Toxin vorkommt. Man darf also die Hoffnung nicht aufgeben, dass man vielleicht dem Cholera-prozess selbst im Einzelfalle durch ein Antitoxin, vielleicht durch ein Heilserum, also durch passiven Impfschutz entgegen treten kann.

Den praktischen Verhältnissen eines Feldzuges würde aber ein die Ausbreitung der Seuche beschränkendes Schutzverfahren ausreichend entsprechen, wenn es sich bewährt. Die jetzige Schutzimpfung hat die Probe praktisch in ausreichender Weise noch nicht bestehen können. Zu solcher einwandfreien Erhebung sind Massenversuche mit verwickelten und schwer vergleichbaren Bedingungen nicht besonders geeignet. Die aus früheren Epidemien in Japan (1902) und Russland (1907/08) vorliegenden Angaben sind wenig brauchbar, weil eine Vergleichsmöglichkeit zwischen Geimpften und Nichtgeimpften nicht gegeben ist. Am meisten verwertbar ist noch die Angabe von Savas aus dem zweiten Balkankriege 1913. Von der griechischen Armee von 114 805 Mann wurden allmählich 105 837 Mann einmal und zum Teil zweimal geimpft; blieben also 8 968 ungeimpft. Von den Nichtgeimpften erkrankten pro Mille K 93, von den einmal Geimpften 42, von den zweimal Geimpften 7. Aber während die Nichtgeimpften die ganze Epidemie, also auch die schlechtere Anfangsperiode, mit-

machten, fielen die Impfungen zum grossen Teile bereits in die abnehmende Epidemie. Damit wurde ein wichtiges Vergleichsmoment zugunsten der Geimpften verschoben und die Beweiskraft der Impfungen stark beeinflusst. Das muss um so mehr beachtet werden, als mehrfach plötzlich eine Häufung von Fällen, wie auch sonst in bestimmten Gegenden eintrat und bei Verlassen derselben wieder ebenso plötzlich ein Nachlassen der Epidemie sich einstellte, also lokale Momente zweifellos unberücksichtigt geblieben sind.

Nach den Angaben von Eckert, Aumann und Geissler über die Choleraverhältnisse auf dem Balkan im Jahre 1912/13 kann man über den Einfluss der Impfung nichts Positives entnehmen. Aber es ergab sich auch hier wieder, dass selbst bei Ueberbelegung der Hospitäler, bei der eine Trennung der Cholera-kranken von den anderen nicht durchgeführt wurde, bei mangelhafter Trennung des Geschirrs, Nichtdesinfizieren der Bettstellen, Offenstehen der Exkremeute bei grosser Fliegenplage direkte Uebertragungen ausserordentlich selten waren. Wer noch seine Einführung in die ärztliche Kunst zu einer Zeit erfuhr, als man die Typhuskranken noch nicht von den anderen trennte und von Desinfektion noch wenig verstand und dies noch wenig übte, wird sich erinnern, dass damals trotzdem Kontaktinfektionen im Krankenhaus sehr selten waren, manchmal jahrelang nicht vorkamen.

Häufungen der Fälle aber trugen besonders in der Tschataltschalinie einen ausgesprochen lokalen Charakter und, trotzdem die zurückkommenden Truppen Cholerakeime in Massen mitbrachten, hatten Sofia und Konstantinopel keine Epidemie.

Trotz aller dieser Verhältnisse, die den Wert der Choleraschutzimpfung vorläufig beschränken, kann ich mich doch nur sehr entschieden dafür aussprechen, dass man wenigstens unsere im Osten stehenden Truppen, ebenso wie die österreichisch-ungarischen, die der Bedrohung von Russland und vom Balkan her ausgesetzt sind, wenn möglich schon vor Sendung zur Front impft und bei Eintritt wärmerer Witterung vielleicht sogar wiederimpft, um das möglichste getan zu haben, was zurzeit spezifisch gegen die Ausbreitung der Seuche möglich ist.

Schon die grosse Beruhigung unter den Leuten dürfte wichtig sein, weil Angst vor der Krankheit das sicherste Hilfsmittel zu deren Entstehen ist, so dass Else Hueppe und O. Rosenbach zur Zeit der höchsten bakteriologischen Uebertreibungen 1892 mit Recht gegen die dadurch gross gezogene Cholerafurcht ankämpften.

Die Impfungen gegen Typhus können sich bei dem jetzigen Stande der Typhusätiologie nur gegen den Ortho-Typhusbacillus richten, und man darf vielleicht hoffen, dass bei der natürlichen Verwandtschaft der ganzen Coligruppe damit nebenbei die para-, meta- usw. Erreger auch getroffen werden.

Will man gegen Ruhr Schutzimpfungen anwenden, was aber vielleicht bei dem ganzen Verhalten der Ruhrepidemien als überflüssig gelten kann, so würde man auch hier die Impfung am praktischsten auf die Orthobakterien beschränken. Bei dem aus-

gesprochen toxischen Charakter dieser Bakterien ist vielleicht ein passiver Impfschutz noch mehr ins Auge zu fassen.

Zur Beurteilung der Typhusschutzimpfung liegen ganz einwandfreie Beispiele bis jetzt nicht vor. Im amerikanischen Heere, dessen Zustände mit denen unser gewaltigen Volksheere nicht verglichen werden können, will man die Morbidität von 6,7 ‰ K seit 1901 durch die obligatorische Schutzimpfung fast auf Null herabgesetzt haben. Aber zu einem Vergleiche mit den gleichen Altersklassen der Zivilbevölkerung unter gleichen Verhältnissen liegt keine Möglichkeit vor, so dass diese Zahlen kritisch kaum zu verwerthen sind. Der einzige Fall bis jetzt, der ein wirkliches Urteil über Typhusschutzimpfungen für kriegerische Verhältnisse gestattet, wurde in den Kämpfen der Deutschen in Südwestafrika gebracht, deren Ruhr- und Typhusepidemien durch Frenssen's Roman „Peter Moors Fahrt nach Südwest“ weiteren Kreisen bekannt wurden. Dort wurden 1905/07 7181 Mann geimpft; davon erkrankten 1013 = 14,1 mit 5,47 ‰ Todesfällen an Typhus, während von 10935 Ungeimpften 2133 = 19,5 ‰ erkrankten mit 12,40 Todesfällen. Daraus ergibt sich, dass die Impfung auf den Ablauf der Krankheit und die Mortalität günstig gewirkt hat, während die Beschränkung der Erkrankungen, auf die es aber besonders ankommt, eine mässige war.

Die Verbesserungen der Impfmethode beziehen sich in den letzten Jahren mehr durch Verwendung niedrigerer Abtötungstemperaturen auf die Beseitigung subjektiver Momente, als dass eine wesentliche Verbesserung des Erfolges zu verzeichnen ist, und man könnte vielleicht, wenn man die Bouillonkulturen durch Aufschwemmungen von Agarkulturen in Kochsalzlösung ersetzt, die noch immer vorhandenen kleinen Unannehmlichkeiten ganz beseitigen.

Wenn die Erfolge gegen die Ausbreitung des Typhus auch nur mässige sind, so wird man doch der Sanitätsverwaltung unserer Heere anraten dürfen, die Impfungen gegen Typhus planmässig durchzuführen, gerade auch bei den jungen nachrückenden Ersatzmannschaften, weil deren allgemeine Widerstandsfähigkeit erfahrungsgemäss nicht so gross zu sein pflegt, ein spezifischer Schutz also besonders erwünscht ist. Dies wird um so mehr in Betracht kommen, als in den überschwemmten Gebieten von Belgien, wie auch in den von Gebirgsspalten zersetzten Kreideformationen Frankreichs häufig schwer erkennbare Infektionen des Wassers vorkommen, wie ja in Calais schon die Truppen unserer Gegner schwer unter dem Typhus gelitten haben und auch sonst mehr darunter leiden als die Deutschen. Die Belgier führen ihre starke Durchseuchung auf die ausserordentliche Erschöpfung ihrer Soldaten zurück, durch die deren Widerstandskraft stark herabgesetzt sei.

Wie sich die jetzt zum ersten Mal gleichzeitig eingeführten Impfstoffe (gegen Pocken, Typhus und Cholera, ev. auch noch gegen Ruhr und Tetanus) nebeneinander vertragen, ob sie sich unterstützen und verstärken oder abschwächen, muss abgewartet werden. In diesem Umstande liegt sicher eine Schwäche der aktiven Schutzimpfungen.

Der Armeeverwaltung möchte ich noch empfehlen, bei den Kriegsseuchenhospitälern Krematorien anzulegen, wie man dies in Zsolna in Ungarn in der Beobachtungsstation für Choleraverdächtige, die für 6000 Mann in 60 Baracken eingerichtet ist, zum ersten Male getan hat. In Deutschland würden der Einrichtung eines solchen Krematoriums keine Bedenken entgegenstehen, ebenso wenig wie in Ungarn, während die katholischen erzbischöflichen Ordinariate in Oesterreich das Verbrennen von Toten bis jetzt überhaupt noch verhindert haben.

Wenn man sich unbefangen die Tatsachen und Fortschritte der allgemeinen Seuchenforschung und ihrer speziellen Anwendung auf Kriegsseuchen ansieht, so erkennt man leicht, dass wir im einzelnen noch viel zu arbeiten haben, um uns zur vollen Klarheit durchzuringen. Seit meiner Studienzeit, als Virchow's Auffassungen die Epidemiologie beherrschten, neben denen Pettenkofer's Ideen einen noch etwas beschränkten Einfluss hatten, während die Henle'schen Anschauungen über Parasitologie der Seuchen vollständig abgelehnt wurden, haben wir viel umlernen und, soweit wir dazu berufen waren, auch umlehren müssen. Dazu trug viel bei, dass Virchow, Pettenkofer, Pasteur und Koch als Führer bestimmter Schulen in merkwürdiger Weise immer aneinander vorbei dachten, lehrten und schrieben, auch wo eine Verständigung leicht gewesen wäre.

Nach den allgemein pathologischen Gesichtspunkten, die den Arzt dauernd beschäftigten, die für ihn am Krankenbett und in den Epidemien wichtig sind, stellt sich immer mehr eindeutig heraus, dass der ruhende Pol in der Erscheinungen Flucht der Mensch selbst ist, der mit seinen angeborenen und ererbten, aber auch veränderlichen Krankheitsanlagen in den Mittelpunkt der Forschung gerückt werden muss, wie ich dies 1893 umfassend und grundsätzlich dargelegt habe. Mit dieser Einsicht werden die schroffen Gegensätze in den Auffassungen, wie sie besonders im Kampfe Koch gegen Pettenkofer, Bakteriologen gegen Lokalisten, zur Geltung kamen, immer mehr hinfällig.

Die grossen epidemiologischen Gesetze, die seit Jahrhunderten erkannt werden können, sind durch keine Einzelforschung bis jetzt in ihrer Geltung abgeschwächt worden. Unsere Kampfmittel aber haben ganz bedeutend an Kraft gewonnen, seit wir nicht mehr bloss gegen die allgemeinen Schädigungen und die Miasmen der Lokalisten oder die Endemizität der Krankheitsursache kämpfen, sondern auch im einzelnen als wirkliche Aerzte den Kampf schon am Krankenbette wieder aufnehmen und dadurch noch mehr beherrschbar machen.

Die ausgezeichnete Organisation des deutschen Militärsanitätswesens trägt diesen Dingen schon jetzt in vorbildlicher Weise nach Möglichkeit Rechnung, so dass in Deutschland die Bevölkerung der Bedrohung durch Kriegsseuchen mit Ruhe und Zuversicht auf erfolgreiche Abwehr entgegensehen kann.
