

Seuchenbekämpfung im Kriege.¹⁾

(Referat nach dem ersten Vortrage des Zyklus „Ärztliche Kriegswissenschaft“, gehalten am 15. Oktober 1901.)

Kochs Vortrag gliedert sich in zwei Hauptteile; in dem ersten bespricht er die historische Seite des Stoffes, im zweiten erörtert er die einzelnen Seuchen und ihre Bekämpfung. In früheren Zeiten hatte man über den Begriff einer Kriegsseuche, wie über den einer Seuche im allgemeinen, vielfach gänzlich falsche Vorstellungen. Man wußte nicht, welche Bedingungen für das Entstehen einer Seuche notwendig sind, weil man die eigentlichen Krankheitserreger gar nicht kannte; infolgedessen wurden nicht selten völlig verkehrte Maßregeln zur Bekämpfung ergriffen. Erst die Bakteriologie mit ihren überraschenden Entdeckungen der die einzelnen Infektionen hervorrufenden Krankheitskeime hat hierin Wandel geschaffen. Infolge der mangelhaften Kenntnis der Seuchen und der sich hieraus ergebenden unrichtigen Wahl der Mittel, sie niederzuhalten, kam es früher zu Epidemien, welche ganze Länderstriche entvölkerten und insbesondere auch den Heeren mörderische Verluste beibrachten. Im Mittelalter waren es vornehmlich die pestartigen Erkrankungen, insbesondere die Bubonepest und daneben der Flecktyphus, welche in dieser Hinsicht die erste Stelle einnahmen; im Jahre 1528 hat z. B. der Flecktyphus von einem französischen Heere vor Neapel 30 000 Mann hinweggerafft.

Außer Pest und Flecktyphus haben dann Ruhr, Abdominaltyphus und Pocken die verderblichste Rolle gespielt. Die ersten verbürgten Mitteilungen über das einschlägige Gebiet lieferte im 18. Jahrhundert ein englischer Militärarzt *Pringle* in seinem Buche über die Krankheiten einer Armee im Felde und in der Garnison; er hebt insbesondere als die wichtigsten Schädlinge Ruhr, Abdominaltyphus und Malaria hervor. Ein besonders klares Beispiel für die furchtbare Gewalt solcher Epidemien liefern die napoleonischen Feldzüge; in Ägypten verlor Napoleon an der Ruhr 2500 Mann, und in Rußland wurde sein Heer durch den Flecktyphus allein auf ein Fünftel seines Bestandes reduziert.

Im Jahre 1817 wurde in Indien ein englisches Heer durch die Cholera fast völlig vernichtet.

Im Krimkriege verlor die französische Armee durch Ruhr, Flecktyphus, Malaria, Cholera usw. über 75 000 Mann. Im amerikanischen Kriege erkrankten an der Ruhr über 287 000 Mann, und etwa 10 000 Mann starben. Im Jahre 1866 verlor die preußische Armee 6427 Mann infolge der Cholera. Im Jahre 1870/71 erkrankten in der deutschen Armee an Typhus mehr als 74 000 Mann, von denen gegen 9000 Mann erlagen. An Ruhr erkrankten 38 000 Mann, von denen 2400 Mann erlagen. Die französische Armee wurde im gleichen Kriege ganz besonders durch die Pocken in schwerster Weise heimgesucht,

¹⁾ Aus: Vorträge über Ärztliche Kriegswissenschaft. Klinisches Jahrbuch, Bd. IX. Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1902.

während die deutsche Armee von dieser Epidemie unvergleichlich weniger zu leiden hatte; dieser Erfolg ist lediglich der Tatsache zu danken, daß es kaum eine Armee der Welt gibt, in welcher mit gleicher Strenge die Impfung durchgeführt wird; sie erweist aufs neue den unermesslichen Wert der Pockenimpfung als wirksame Schutzmaßregel. Ganz besonders verhängnisvoll wurden die Infektionskrankheiten der Tropen in den Kolonialkriegen. Im Jahre 1894 starben gelegentlich der französischen Expedition auf Madagaskar von 12 850 Mann 4980 an Malaria; in diesem Falle verloren einige Truppenteile sogar 60 Proz. ihres Bestandes an der Malaria.

Bei der Erörterung der einzelnen Seuchen und ihrer Bekämpfung bezeichnet Koch als den wichtigsten Fortschritt, daß man auf Grund der Erkenntnis der spezifischen Erreger heute in der Lage wäre, auch die spezifische Verbreitungsart jeder einzelnen Seuche zu studieren, und daß man, gestützt auf die hierbei gewonnenen Erfahrungen, dahin gelangt sei, die der besonderen Propagation genau angepaßten individuellen Methoden zu ihrer Bekämpfung zu finden.

Der Erreger der Pocken freilich ist uns bisher nicht bekannt, allein wir wissen seit Jenners unsterblicher Entdeckung doch, daß die Impfung das beste, ja immer noch das einzige Schutzmittel gegen die Pocken darstellt. Allerdings hält die Impfung (Vakzination) nur eine Reihe von Jahren vor und muß dann erneuert werden (Revakzination). Wie schon erwähnt, spielte im deutsch-französischen Kriege die Impfung in unserer Armee eine überaus heilsame Rolle; sie bewirkte, daß nur etwa 5000 Militärpersonen erkrankten, und gar nur 297 Mann starben, Zahlen, welche gegenüber denjenigen der von den Pocken in der französischen Armee im gleichen Kriege Dahingerafften verschwindend klein zu nennen sind. Die Beobachtung hat untrüglich dargetan, daß die Nähe des Pockenkranken verderblich werden kann, und deshalb wird die wichtigste Maßregel, sobald einmal die Pocken ausgebrochen sind, in der Isolierung der Kranken und schleunigen Nachimpfung aller mit denselben in Berührung gekommenen Personen bestehen. Nachdem die Krankheit erloschen ist, müssen die Räume gründlichst desinfiziert werden, wobei man alles nicht gerade Wertvolle am besten verbrennt.

Auch der Erreger des Flecktyphus ist noch unbekannt. Die Krankheit selbst war früher weit häufiger als jetzt; in Berlin z. B. sind dem Vortragenden, unter dessen Obhut bekanntlich das Barackenlazarett für Infektionskrankheiten bei der Charité steht, in den letzten 10 Jahren nur 2 Fälle begegnet. Eine Eigentümlichkeit des Flecktyphus ist es, daß sich seine Entstehung und Ausbreitung meistens an schlecht gelüftete Wohnräume knüpft; deshalb ist das beste Mittel zu seiner Verhütung eine gute Ventilation, welche auch nach dem eventuellen Ausbruche der Erkrankung den besten Schutz gegen die Weiterverbreitung darstellt. Womöglich offene Türen und offene Fenster in dem Hause, in welchem der Flecktyphus zum Ausbruch gelangt ist, und strenge Isolierung des Patienten, das sind die wertvollsten Hilfsmittel, um einem Fortschreiten der Seuche Einhalt zu tun. Im englischen Heere in der Krim hat sich neben der reichlichen Lüftung die Tünchung der Wände mit Kalk vortrefflich bewährt, um der Propagation vorzubeugen. Die genannten Maßnahmen sind um so wichtiger, als sie die einzigen sind, welche man überhaupt zu treffen vermag, da die klinische Erfahrung gelehrt hat, daß weder das Wasser noch die Entleerungen der Kranken für die Weiterverbreitung in Betracht kommen.

Ungemein häufig mit dem Flecktyphus vergesellschaftet und, wie dieser, jetzt auch sehr selten geworden ist das Rückfallfieber (Recurrens). Der Erreger der Rekurrens ist von Obermeyer entdeckt und als eine im Blute lebende sogenannte Spirochaete ermittelt worden. Von besonderem Interesse ist dabei, daß mit größter Wahrscheinlichkeit die Wanzen als wesentlichste Vermittler für die Übertragung

angesehen werden müssen, vielleicht auch die Flöhe. Der instinktive Abscheu gegen dergleichen Ungeziefer findet hier also seine wissenschaftliche Stütze. Nach dem Vorangehenden ist klar, daß sich *Recurrans* gerade an die Stätten des Schmutzes und des Ungeziefers mit besonderer Vorliebe heften wird, und daß der wirksamste Schutz gegen sie größtmögliche Reinlichkeit, wenn notwendig, verbunden mit der Anwendung von Insektenpulver, sein wird.

Ein bei uns erfreulicherweise fast gar nicht vorkommender, in den Tropen aber um so unheimlicherer Gast ist die *Malaria*. Man unterscheidet die auch in unserem Klima zuweilen sich zeigende sogenannte *Malaria tertiana* resp. *quartana* und die eigentliche *Malaria tropica*. Auch bei der *Malaria* spielen die Insekten eine bedeutungsvolle Rolle. Und zwar sind es hier die Mücken, in den Tropen die Moskitos, welche den Ansteckungsstoff übertragen. Dieser selbst ist, wie jetzt unzweifelhaft feststeht, ein Protozoon, welches in allen seinen Entwicklungsformen genau bekannt ist. Frische *Malaria* tritt meist nur in der Zeit vom Juni bis Oktober und fast ausschließlich an Orten auf, wo Sumpfgegend eine besonders reichliche Entwicklung der Malaria-Mücken begünstigt. In den letzten Jahrzehnten ist bei uns die *Malaria* deshalb so überaus selten geworden, weil ihr durch die immer weitergehende Erkenntnis der Erkrankung und die wirksame Behandlung durch das immer billiger gewordene und infolgedessen überall verbreitete Chinin mehr und mehr das Feld abgegraben wurde. Immerhin kommen auch jetzt noch zuweilen umfangreiche Epidemien vor, z. B. sei an diejenige erinnert, welche bei dem Hafenbau in Wilhelmshaven vor einigen Jahren ausbrach und 19 500 Erkrankungen zur Folge hatte. Glücklicherweise besitzen wir in dem Chinin ein fast unfehlbares Mittel, sowohl zum Schutze gegen die Erkrankung, wie zu ihrer Bekämpfung. Koch empfiehlt zur Prophylaxe jeden 9. bis 10. Tag 1 g Chinin; in den Tropen kommt noch als wichtiger Schutz das Moskitonetz hinzu, welches die bedenklichen Blutsauger abhält. Im Kriege wird man Gegenden, welche nach ihrer Bodenbeschaffenheit malariaverdächtig sind, möglichst vermeiden oder im Notfalle Chinin prophylaktisch geben.

Eine Seuche, welche leider nach den neuesten Nachrichten immer noch in der Ausbreitung begriffen ist, ist die *Bubonensest*; deshalb ist sie gerade für zukünftige Kriege außerordentlich gefährlich. Bekanntlich ist es der modernen Bakteriologie gelungen, den Erreger der Pest zu finden. Es hat sich nun gezeigt (z. B. bei den vor einiger Zeit in Hamburg und Bremen vorgekommenen Pestfällen), daß die Kranken selbst bei der Bubonensest für die Weiterverbreitung nicht so sehr in Betracht kommen; freilich ist dies im hohen Maße bei einer besonderen, aber glücklicherweise nicht häufigen Form, in welcher die Pest aufzutreten pflegt, der sogenannten Lungenpest, der Fall, da hier die Pestbazillen durch die Auswurfstoffe im großen Umfange die Gesunden gefährden. Die Pest tritt meistens nicht plötzlich auf, sondern verbreitet sich ziemlich langsam. Eine besondere Schwierigkeit für das Verständnis der Pest bot die Tatsache, daß sich die Seuche zuweilen an örtlich weit auseinanderliegenden Stellen und zu ganz verschiedenen Zeiten zeigte. Allein auch hierfür hat die Wissenschaft die Erklärung gefunden; und zwar sind es auch hier wieder häusliche Mitbewohner, welche zu dem gefährlichen Zwischenträger werden — nämlich die Ratten. Die Beobachtung hat gezeigt, daß gleichzeitig mit der Menschenpest immer auch ein großes Sterben der Ratten einherging, und das Experiment hat erwiesen, daß die Ratten für den Pestbazillus des Menschen in hohem Maße empfänglich sind. Die mit Pest infizierten Ratten laufen oft in entfernte Häuser und entleeren dort ihre Exkremente resp. bringen sie wohl auch einmal mit den Nahrungsmitteln in Berührung; so ist es klar, daß weit entfernt von der Ausbruchsstelle der Pest gänzlich unvermutet ein neuer Herd entstehen kann. Bei dieser Sachlage muß das Hauptaugenmerk darauf gerichtet sein, jedesmal der Ratten-

pest unter allen Umständen Herr zu werden. In Indien hat H a f k i n eine Impfung zum Schutze gegen die Pest empfohlen, um (ähnlich wie bei den Pocken) den Organismus gegen die Krankheit zu immunisieren; allein, die Resultate sind nicht sehr befriedigender Natur, wofür freilich K o c h die bisher unzulänglichen Methoden bei der Herstellung des Schutzmittels verantwortlich macht; denselben Standpunkt nimmt er gegenüber einem zur Heilung der ausgebrochenen Pestkrankheit erfundenen Pestserum ein, das bisher wenig oder gar keine Heilerfolge aufzuweisen habe.

An die Pest reiht sich als ein nicht minder verderblicher Feind der Menschheit die C h o l e r a an. Bei der Cholera besorgen die Entleerungen der Kranken nahezu ausschließlich die Weiterverbreitung der Seuche, und zwar durch den, bekanntlich von K o c h entdeckten, Cholera Bazillus. Die Cholera Bazillen ertragen erfreulicherweise das Eintrocknen nicht und können daher nicht, wie ihre gefährlichen Vettern, die Tuberkelbazillen, in Staubform verbreitet werden; vielmehr ist stets Feuchtigkeit notwendig. Das Wasser (aber nicht nur das Trinkwasser überhaupt) muß deshalb als der wesentlichste Vermittler für die Übertragung der Krankheit angesehen werden. Wenn die Entleerungen der Kranken fehlerhafterweise in Flußläufe, Senkgruben usw. geschüttet werden, so ist es natürlich, daß das versinterte Wasser leicht mit den Trinkbrunnen in Berührung kommen und ihnen die Krankheitserreger zuführen kann. Noch schlimmer ist es freilich, wenn aus den Flüssen, in welche die Entleerungen der Kranken unerlaubterweise geschüttet werden, getrunken wird, wie es bei den Schiffen trotz aller Warnungen immer noch die Regel ist; dann können explosionsartig Massenerkrankungen vorkommen, die gerade bei Schiffen und in den an den Flußläufen liegenden Ortschaften zur Zeit von Choleraepidemien nicht selten sind. Der wichtigste Schutz bei der Cholera für die Gesunden ist daher, die Entleerungen der Kranken (durch Chemikalien usw.) unschädlich zu machen und ferner den Genuß von verdächtigem Wasser zu vermeiden resp. nur abgekochtes Wasser zu trinken, welchem man zur Verbesserung des Geschmackes etwas Zitronensaft oder dergleichen zusetzen kann. Die Gefahr einer Übertragung der Cholera durch Berührung der Kranken ist gering anzuschlagen gegenüber der Verbreitung auf den geschilderten Wegen; allein, um sicher zu sein, daß die Entleerungen des Patienten sorgsamst desinfiziert werden, ist es immerhin ratsam, den Patienten zu isolieren; besonders notwendig ist diese Maßregel bei vereinzelt auftretenden Fällen, in welchen die Diagnose zunächst noch nicht mit Sicherheit zu stellen ist. Selbstverständlich muß nach dem Erlöschen des Krankheitsfalles alles, was mit dem Kranken in Berührung gekommen ist, einer gründlichen Desinfektion unterzogen werden, in erster Reihe die Wäsche, welche am zweckmäßigsten durch Dampfdesinfektion oder im Notfalle durch Kochen wieder nutzbar gemacht wird. Ebenso wie bei der Pest sind, besonders in Indien, auch bei der Cholera Versuche gemacht worden, Immunisierungsimpfungen mittels abgetöteter Cholera Bakterien vorzunehmen; auch hier sind die Resultate wechselnd und zunächst noch nicht gerade sehr ermutigend. Doch hofft K o c h, daß die Verbesserungen der Methoden auch hier in Zukunft Wandel schaffen werde.

Immer noch die häufigste und deshalb wichtigste Kriegsseuche ist der A b d o m i n a l t y p h u s. Wenngleich man bekanntlich die Erreger des Abdominaltyphus in Gestalt von Bazillen mit Bestimmtheit ermittelt hat, so ist dennoch die Diagnose im Beginn der Erkrankung nicht selten außerordentlich schwierig; und gerade hier ist die frühzeitige richtige Beurteilung der Krankheit so überaus wichtig, weil sie allein es ermöglicht, rechtzeitig diejenigen Maßregeln zu treffen, welche einer Weiterverbreitung vorbeugen können. Eine neuerdings viel gebrauchte Methode, mittels Agglutination (von V i d a l) die Frühdiagnose zu stellen, erweist sich leider nicht in allen Fällen als anwendbar, da sie zuweilen gänzlich versagt und außerdem gewöhnlich zu spät ein brauch-

bares Resultat gibt; in einer größeren Zahl von frischen Fällen, bei denen schon große Mengen von Typhusbazillen sowohl im Harn, wie in den Stuhlentleerungen gefunden wurden, fiel die Vidalsche Reaktion negativ aus. Man ist jetzt dabei, im Kochschen bakteriologischen Institut eine Methode auszuarbeiten, welche bereits nach 18—24 Stunden mit Sicherheit erkennen läßt, ob Typhus vorliegt oder nicht. Es wäre dies ein höchst beachtenswerter Fortschritt in der Typhusdiagnostik, da bisher alle Versuche, lediglich durch den Nachweis von Typhusbazillen die Diagnose zu sichern, daran gescheitert sind, daß die Typhusbazillen in der äußeren Form eine nicht zu differenzierende Ähnlichkeit mit anderen, nicht-spezifischen Bakterien des Darmes aufweisen. Die Typhusbazillen sind so recht die gefährlichen Wasserbakterien; denn, ähnlich wie bei der Cholera, ist infiziertes Wasser und insbesondere derartiges Trinkwasser die Ursache fast sämtlicher größerer Typhusepidemien. Beinahe 90 Proz. aller Typhusepidemien muß man auf die Verunreinigung des Wassers durch Typhusbazillen zurückführen; der Rest kommt auf Kontaktinfektion und vielleicht auch auf die Einatmung von Staub mit Typhusbazillen, welche — im Gegensatz zu den Cholerabazillen — auch Trockenheit sehr gut vertragen und lange Zeit auf dem Boden lebensfähig bleiben. Letzterer Umstand erklärt es, daß sie zuweilen ohne nachweisbare Bahn, zumal bei grobkörniger Erdoberfläche, mit dem Regenwasser usw. in die Tiefe und bei dieser Gelegenheit auch zuweilen in Trinkbrunnen gelangen; meist wird das Trinkwasser freilich dadurch verunreinigt, daß die, ungeheure Mengen von Typhusbazillen enthaltenden, Stuhlentleerungen und Urin der Kranken in Senkgruben oder Flußläufe geschüttet werden. Befindet sich nun eine Senkgrube in der Nähe eines Trinkbrunnens, so gelangen in ihm überaus leicht die mit dem versinternenden Wasser fortgeschwemmten Typhuskeime hinein; dabei gelingt es häufig nicht, in dem todbringenden Wasser des Brunnens die Typhusbazillen nachzuweisen. Dies erklärt sich daraus, daß zwischen Infektion und dem Erkennen des Typhus ca. 3 Wochen zu vergehen pflegen, da die Bakterien diesen Zeitraum bis zu ihrer völligen Entwicklung und Erzeugung von klinisch verwertbaren Krankheitssymptomen gebrauchen; untersucht man nun den Brunnen, so sind die Keime meistens schon wieder verschwunden. Zum Schutze gegen die Weiterverbreitung des Typhus werden alle jene Maßregeln Platz greifen müssen, welche oben bei der Cholera Erwähnung fanden, also vor allem die gründlichste Desinfektion der Stuhlentleerungen und die Benutzung von nur abgekochtem Trinkwasser, sofern nicht in der Nähe eine andere Bezugsquelle von zuverlässig reinem Wasser vorhanden ist. Man hat Versuche angestellt, um durch Filtration oder durch Chemikalien bazillenhaltiges Wasser genießbar zu machen, da im Kriege nicht selten nur eine Bezugsquelle für Wasser vorhanden ist und diese letztere ein Wasser liefert, welches durch seinen Bakteriengehalt den hygienischen Anforderungen nicht genügt. Aber alle derartige Versuche sind bisher als gescheitert zu betrachten, und nur eine Methode, das Abkochen, hat als durchaus zuverlässig das Feld behauptet; deshalb werden in zukünftigen Kriegen voraussichtlich bei jedem größeren Heere Apparate den einzelnen Truppenteilen zugeteilt werden müssen, in denen in kürzester Frist genügende Wassermengen erst abgekocht und sodann durch künstliche Abkühlung sofort trinkbar gemacht werden können. In Indien sind, mit erheblich besseren Erfolgen als bei der Pest und Cholera, Versuche mit Schutzimpfungen durch Verwendung abgetöteter Typhusbazillenkulturen angestellt worden; es sollen gelegentlich einer Epidemie von 360 Geimpften eines Truppenteiles nur 3 Mann erkrankt sein. Diesen günstigen Resultaten stehen freilich auch recht schlechte gegenüber, über welche von anderen Beobachtern berichtet wurde. Es ist zu hoffen, daß sich, wie bei der Cholera und der Pest, durch Verbesserung der Methoden allmählich auch für den Typhus ein Mittel finden läßt, dessen Einimpfung in wirksamerer Weise, als bis-

lang möglich ist, den Organismus gegen die Gefahren einer Infektion mit Typhusbazillen schützt.

In vieler Hinsicht dem Typhus sehr ähnlich ist die *Dysenterie*, welche zwar in den weitaus meisten Fällen nicht entfernt so viele Opfer an Menschenleben, wie der Typhus fordert, dennoch aber für die Heerkörper dadurch außerordentlich verhängnisvoll werden kann, daß sie überaus große Massen der Mannschaft schwer krank und daher kriegsuntüchtig macht. Die Erreger der Dysenterie, welche bisher noch nicht mit Sicherheit ermittelt werden konnten, vermutlich aber mit den in letzter Zeit von verschiedenen Forschern beschriebenen Ruhrbazillen identisch sind, haben nach den klinischen Beobachtungen hinsichtlich ihrer ausdauernden Lebensfähigkeit ganz ähnliche Eigenschaften wie die Typhusbakterien. Als Fürsorge zur Verhütung der Dysenterie ist deshalb auf tadellose, nicht infizierte Nahrungsmittel und besonders auf keimfreies Trinkwasser der größte Wert zu legen; ist einmal in einer Gegend die Dysenterie aufgetreten, so ist es das ratsamste, daselbst keine Lagerplätze aufzuschlagen resp. dieselben schleunigst zu verlassen.

Neben den Maßnahmen, welche vornehmlich in der Vermeidung seucheverdächtiger Gegenden und in der gewissenhaftesten Verwertung aller zur Verhütung der Entstehung von Seuchen bisher gewonnenen Beobachtungen bestehen, dürfte die spezifische Schutzimpfung in Zukunft als das Ideal der Seuchenverhütung und damit der Seuchenbekämpfung zu gelten haben. Selbstverständlich ist hierbei nicht etwa daran zu denken, daß man künftighin jeden Soldaten mit dem zu jeder einzelnen Seuche gehörigen Schutzstoffe immunisieren solle; denn dann würde man wahrscheinlich den Organismus wohl gegen die Bakterien feien, ihn selbst aber darüber zugrunde richten, und es müßte mit Recht ein Schutz gegen die Schutzimpfung verlangt werden. Vielmehr sollen, abgesehen von der allgemein durchzuführenden Pockenimpfung, nur diejenigen Truppenkörper mittels Schutzimpfung gegen eine bestimmte Seuche immunisiert werden, welche im Verlaufe des an Wechselfällen so reichen Kriegslebens durch die Sachlage gezwungen sind, vorübergehend in Gegenden sich aufzuhalten, in denen eine bestimmte Seuche schon vorhanden ist oder auszubrechen droht. Bei Beachtung aller die Seuchenbekämpfung betreffenden modernen Hilfsmittel und Erfahrungen ist mit Sicherheit zu erwarten, daß in künftigen Zeiten die Kriegsseuchen, wenn auch nicht ganz ausgerottet, so doch sehr wesentlich eingeschränkt und ihrer verhängnisvollen Wirkung auf den Gesundheitszustand der Heerkörper beraubt werden können.