

**Zeitschrift:** Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse =  
Gazetta militare svizzera

**Band:** 87=107 (1941)

**Heft:** 10

**Artikel:** Wehrzoologie

**Autor:** Schorer-Laforêt, Edgar

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-17199>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Zofingen, Oktober 1941

No. 10 / 87. Jahrgang

107. Jahrgang der Helvetischen Militärzeitschrift

# Allgemeine Schweizerische Militärzeitung



## Journal Militaire Suisse Gazzetta Militare Svizzera

Organ der Schweizerischen Offiziersgesellschaft

Redaktion: Oberstdivisionär E. Bircher, Aarau

Mitarbeiter: Oberst K. Brunner, Zürich; Colonel F. Chenevière, Genève; Oberst G. Däniker, Wallenstadt; Oberstdivisionär H. Frick, Bern; Oberst W. Gubler, Frauenfeld; Komm.-Oberst F. Kaiser, Bern; Colonel E. Moccetti, Massagno; Colonel M. Montfort, Bern; Major E. Privat, Genève; Oberst M. Röthlisberger, Bern; Capitaine A. E. Roussy, Genève; Oberstkorps-Kdt. U. Wille, Meilen; Hptm. Fritz Wille, Aarau

Adresse der Redaktion: Zeitglocken 2, Bern

Telephon 24044

### Wehrzoologie

Von Dr. Edgar Schorer-Laforêt.

Was ist denn diese Wehrzoologie? Eine neue und keineswegs glückliche Bezeichnung der Veterinärkunde, soweit sie auf kriegerische Ereignisse Bezug hat? Eine Untersuchung über Krieg und Frieden im Tierreich? — Etwas ganz anderes ist gemeint: weder der Tierarzt noch der Fachzoologe brauchen zu fürchten, dass wir ihnen ins Handwerk pfuschen wollen.

Der Ausgangspunkt der neuen Auffassung lässt sich so umschreiben: jüngste Ereignisse dürften erhärtet haben, dass jener Sieger im Ringen ist, der das grösste und wirkungsvollste Kriegspotential auf vollendetste Weise einzusetzen vermag. Das ist letztlich auch der Sinn des Wortes «Totaler Krieg». Total will heissen allumfassend, gibt weder eine Lücke zu, noch eine Ausnahme, noch irgendein geheimes Reservat. Dem totalen Angriffs-krieg steht die totale Abwehr gegenüber, die keine Möglichkeit der Verteidigung unbenutzt lässt.

Das hier aufgeworfene Problem lässt sich nun dahin umschreiben, ob trotz der schon sehr beträchtlichen Heranziehung

des Tierreiches in diesem nicht noch ungeahnte Kräfte liegen, und zwar im positiven wie im negativen Sinne, die sich für die Durchsetzung militärischer Ziele als notwendig oder wenigstens als wertvoll erweisen? Die Wehrzoologie zerfällt daher in zwei Bereiche: die Leistungen der Tiere in positiver Hinsicht oder die Gesamtheit des Nutzens, den sie bringen; die Auswirkungen des Tierreiches in negativer Hinsicht oder des Schadens, den Tiere auf direkte oder indirekte Weise anrichten können. Beide Bereiche werden mehr aus praktischen als aus theoretischen Gründen unterschieden. Sie lassen sich auch nicht auf rigorose Weise trennen. Was mir selbst Schaden bringt, kann gegen meinen Feind angewandt, mir zum Vorteil werden. Dieser Gesichtspunkt ist besonders im negativen Teil, der vor allem die Parasitologie umfasst, von grösserer Wichtigkeit.

Wie unterscheiden sich Wehrzoologie und Veterinärmedizin? Die Tierheilkunde betrachtet einige wenige Tierklassen, nämlich die der Haustiere und sie betrachtet diese nur unter dem Blickfeld des Gesundseins bzw. der Wiederherstellung gestörter Gesundheit. Die Wehrzoologie steckt sich einen viel weiteren Rahmen ab: sie betrachtet sozusagen alle Tierklassen wenn auch mit gestuftem Interesse. Massgebend ist nicht mehr allein die wirtschaftliche Bedeutung des Einzeltieres, sondern sein tatsächlicher oder möglicher militärischer Nutzen, bzw. Schaden. In letzterem Falle sprechen wir von Wehrparasitologie. Es handelt sich also um zwei verschiedene Wissenszweige, die verschiedene Objekte auf verschiedene Weise betrachten, trotz unstreitiger Beziehungen.

Die Wehrzoologie steckt in ihrem positiven Teil noch recht in den Kinderschuhen, in ihrem negativen Teil dagegen ist sie schon sehr ausgebaut und praktisch erprobt worden. Die notwendige Folge davon wird sein, dass der positive Teil inhaltsärmer und problematischer ausfallen muss als der negative Teil, der sich schon weitgehend zu einer gewissen synthetischen Schau durchzuringen vermag.

### *I. Die positive Wehrzoologie.*

Dass Tiere dem Menschen im Kriege unentbehrliche Dienste leisteten, dürfte eine altbekannte Tatsache sein. Nicht alle, aber doch manche Tiere stehen dem Menschen in der tragischen Stunde der bewaffneten Auseinandersetzung treu und hilfsbereit zur Seite. Die Beziehungen von Mensch und Tier im Kriege sind nicht immer dieselben geblieben. Ursprünglich handelte es sich um eine Beziehung des Kampfes des Menschen gegen das Tier. Es bedurfte der Domestikation der Tiere, um hierin einen völligen Wandel eintreten zu lassen. Dem allgemeinen Evolutionsgesetz entsprechend wurden die Beziehungen von Mensch und

Tier im kriegerischen Geschehen immer weiter ausgebaut, erreichten wohl in den berittenen Armeen des Spätmittelalters ihren Höhepunkt, erfuhren sodann eine Umstellung durch die Artillerie von der Beförderungsleistung des Menschen zur Beförderungsleistung der Waffe. Schon in der ältesten Kriegsgeschichte Chinas, zur Zeit der Griechen, der Römer, der Assyrer, Perser, Araber, während der Völkerwanderung, zur Zeit der Kreuzzüge, in den Kämpfen der Neuzeit — von Cromwell bis zu Napoleon — ja sogar im Weltkrieg und wohl auch noch bei den heutigen Auseinandersetzungen spielt das Tier eine gewisse Rolle, die wir gewiss nicht übertreiben möchten, die anderseits aber auch nicht ganz zu vernachlässigen ist. Ein Beispiel aus dem Weltkrieg: «35,000 Pferde Abgang im Monat bei unseren Feinden; bei Verdun sanken den Franzosen 7000 an einem Tag an Ueberanstrengung, Krankheit und tödliches Blei dahin ... Etwa eine Million Pferde haben für Deutschland das Leben gelassen, ungefähr sieben Millionen sind an Erschöpfung, Krankheit, Wunden in Behandlung gewesen<sup>1</sup>).» Und dabei ist das Pferd, trotz seiner überragenden Bedeutung, doch nur eine Tierart unter zahlreichen anderen, die dem Menschen im Ringen um Selbstbehauptung und Erfolg auf dem Schlachtfeld zur Seite stehen.

Man muss allerdings die Frage aufwerfen, ob durch die fortschreitende Technisierung und Motorisierung die Tiere nicht baldigst aus ihrer militärischen Hilfsstellung verdrängt werden. Der Panzerwagen ersetzt die Kavallerie, das Flugzeug die Brieftaube. Gewiss besteht eine solche Entwicklungsrichtung. Sie dürfte aber heute noch nicht so weit gediehen sein, dass man heute schon die Tiere entbehren kann. Ausserdem scheinen sich zu den alten Aufgaben der Tiere noch neue hinzuzugesellen.

Generalleutnant Guderian äussert sich zur Frage des Nutzens der Kavallerie im modernen Krieg aus jüngster Erfahrung heraus folgendermassen: «Der Polenfeldzug führte uns in ein Gelände, das den Anhängern der Kavallerie vorzüglich erschien ... Und doch bewies gerade der Polenfeldzug, dass der Motor dem Pferd gegenüber absolut überlegen ist ... Heute muss die Streitmacht sowohl das Pferd als den Motor in ihren Dienst stellen. Selbst wenn man den Motor vorzieht, so wird man trotz allem seine Anwendung durch zwei Faktoren beschränkt sehen: durch das nationale Produktionspotential und durch die Vorräte an flüssigem Brennstoff<sup>2</sup>).» Das Pferd hat viel von seiner früheren Wichtigkeit eingebüsst, aber es bleibt im Heereskörper trotzdem, was für die Wehrzoologie von Bedeutung ist.

1) Johannes Theuerkauff, Tiere im Krieg, Berlin 1932, S. 135.

2) General Guderian, Moteur et cheval dans la guerre moderne, in «Le Mois Suisse», August-September 1940, S. 76—80.

Welches dürften die wesentlichsten Dienste sein, die der kämpfenden Nation von Tieren erwiesen werden können? Wir möchten sie, allerdings stark schematisierend, in fünf Gruppen einteilen:

- A. Tiere als Helfer in der Ueberwindung des Raumwiderstandes;
- B. Tiere als Helfer in der Ueberwindung der Ungewissheit;
- C. Tiere als Retter gefährdeten Menschenleben;
- D. Tiere als Warner und Detektoren;
- E. Tiere als Freunde und Tröster der Menschen, die das harte Waffenhandwerk zu vollziehen haben.

Die erste Aufgabe fällt vor allem den Trag-, Last-, Zugtieren zu. Durch die Motorisierung erfährt sie eine zunehmende Reduktion. Aber trotz allem bleibt das Tier von grösster Wichtigkeit. Von der schweren und leichten Artillerie wird heute noch auf Seite Japans im Chinakrieg mehr als 90 Prozent durch Zugtiere befördert: Pferde und Maulesel, seltener Ochsen. Das überwiegende Beförderungsmittel der russischen Armee soll gleichfalls immer noch das Pferd sein. Die Geschütztraktoren machen erst 3,5 Prozent der eingesetzten PS aus. Ein weit höherer Hundertsatz entfällt allerdings auf die Maschine im Truppen- und Versorgungstransport.

Die jüngste Kriegserfahrung scheint zu erhärten, dass die geschlossene Frontlinie durch das räumlich gestaffelte Kampffeld verdrängt worden ist. Das stellt höhere Anforderungen an eine maximal mobile und angepasste Transportfähigkeit. Für die grossen Aktionen ist der Motor entscheidend, für Säuberungsaktionen im eroberten Gebiete, überhaupt für den Klein- und Guerillakrieg kommt der Kavallerie trotz allem noch eine gewisse Bedeutung zu. Auch im Auskundschaften bleibt dem Pferd eine wichtige Hilfsrolle vorbehalten. In ungünstigem Gelände dürfte der Kleinpanzerwagen der Auskundschafter noch nicht so rasch das Pferd verdrängen. Im überschwemmten oder sumpfigen Gelände, auf steilen Bergpfaden, auf Saumwegen sind Pferd und Maulesel auch heute noch nicht als Zug- und Tragtiere zu entbehren. So verwendeten die Deutschen im überschwemmten Holland 1940 noch reichlich berittene Truppen. In Frankreich wurden gewisse Formen der Kombination von Kavallerie mit Motorradfahrern erfolgreich ausprobiert.

In Wüsten und weglesem Terrain ist auch dem Tier noch ein umfassender Bereich vorbehalten. Gewiss baut man heute besondere Wüstentanks, aber ganz dürften sich die Kamele nicht verdrängen lassen.

Die Rolle des Tieres in der Ueberwindung der Ungewissheit ist noch wenig erforscht. Sie knüpft an die unbestrittene Tatsache

eines weit entwickelteren Spürvermögens an. Hier dürfte eine gewisse künftige Entwicklung nicht ausgeschlossen sein. Die Technik hat allerdings auch auf diesem Gebiet Grosses geleistet. Aber auch hier klafft noch eine gewisse Differenz zwischen dem theoretisch Möglichen und dem im Krieg praktisch Durchführbaren. Gewiss kann ich mit einem Photometer jede Annäherung eines Feindes durch Glockenzeichen wahrnehmen. Aber die Aufstellung und das ungestörte Funktionieren eines solchen Apparates setzt soviel voraus, dass seine Leistungen im Krieg weit hinter denen im Frieden zurückstehen. Ein zuverlässiger Wacht-hund wird diese Aufgabe oft besser und ungestörter verrichten. Während des Weltkrieges leisteten Meldehunde unter den ungünstigsten Bedingungen unersetzbare Dienste. Wenn schwere Artillerie das Gelände mit heftigem Feuer bestrich, alle Telephon-verbbindungen unterbrochen und Radioapparate in Trümmer gegangen waren, eilten Meldehunde von Posten zu Posten, mit überraschender Sicherheit und Schnelligkeit ihre Aufgabe voll-ziehend.

«Das war wieder ein schwarzer zottiger Bursche, der lautlos den Eingang hinunterflitzte und schnüffelnd von Mann zu Mann lief — ein Meldehund. Auf dem Halsband stand: Ich heisse Max. Haltet mich nicht auf, Kameraden! Ich muss Meldung erstatten. Und ein zweiter Zettel berichtete: Auf Feldwache Schloss V ... nichts Neues. Sergeant X<sup>3</sup>).»

Menschen wären in solchen Fällen als Boten nicht in Frage gekommen: Tanks sind zu gross und den Geschossen und Bomben des Feindes zu sehr ausgesetzt. Hunde sind nicht bloss kleiner und schneller, sie werden auch auf Grund ihrer Form und Farbe viel weniger leicht erkannt. Funkmeldungen können leicht vom Feind aufgefangen werden, selbst wenn er sie nicht zu verstehen vermag, kann er doch gewarnt oder indirekt aufgeklärt sein. Er weiss zum mindesten, dass etwas nicht in Ordnung ist. So scheint der Hund unter gewissen Umständen immer noch das geeignetste Tier zu bleiben, um wichtige Meldungen unter Schonung kostbarer Menschenleben rasch und relativ sicher zu übermitteln.

Ein Soldat aus dem Weltkrieg bemerkt hiezu: «Hunde sind hervorragend an Nase, Spürsinn, Schärfe, Ausdauer, unbedingtem Gehorsam und felsenfestem Verlass<sup>4</sup>).» Damit ist ihre Verwend-barkeit noch nicht erschöpft: «Moritz stutzte plötzlich und warf sich zugleich leise winselnd platt auf den Boden — den Bruchteil einer Sekunde früher als wir bemerkten was kam. Dann lagen auch wir, Deckung suchend, im Handumdrehen auf der Chaussée, neben unseren Kisten. Was war das? Vier, fünf Abschüsse waren

3) Theuerkauff, zit. W. S. 19.

4) Ebenda S. 66.

in der Ferne zu hören gewesen, und das Tier hatte gefühlt, dass sie uns galten<sup>5</sup>).» Nicht blass Warner, auch freiwillige Melder von Gefahr, das können Tiere sein.

Ein schwerwiegender Einwand begegnet uns. Es ist ja möglich, dass solche Dinge sich zugetragen haben, aber wissenschaftliche Erkenntnis kann unmöglich auf solchen Zufallsgegebenheiten aufbauen. Das muss bis zu einem gewissen Grade zugegeben werden. Wenn man sich aber vergegenwärtigt, dass jede praktische Wissenschaft von Erfahrungen ausgehen muss, so dürften diese Tatsachen zum mindesten das Problem der Heranziehung der Tiere in planvoller, experimentell gesicherter Weise aufwerfen. Der Weltkrieg bedeutete ein solches Experiment. Es handelt sich nur noch darum, die dort gewonnenen Erfahrungen zu ergänzen, zu erweitern, zu systematisieren.

Auf solcher konkreter Erfahrung beruht auch die schon alterprobte Verwendung von Tauben zum Meldedienst. «Die Brieftauben sind auch im grossen Völkerringen unsere guten Kameraden gewesen, und sie haben uns so manches Mal in grösster Not Hilfe gebracht, wenn alles andere versagte<sup>6</sup>).» «Die Tauben sind aber nicht nur gute Depeschenträger, sondern auch gute Photographen. Das Tier bekommt ein Brustschild angehängt, an dem der Apparat befestigt ist.» Die Verwendung der Tauben als «Photographen» ist auch heute noch, allerdings nur unter ganz bestimmten Umständen, zweckmässig.

Ziemlich allgemein bekannt ist auch der Dienst, den Sanitäts-hunde der Truppe erweisen. Dieser Dienst dürfte durch die Motorisierung nur in geringem Ausmasse ersetzbar sein. Das Auf-spüren der Verwundeten, das Hilfebringen zu einer Zeit, wo sich Sanitätssoldaten noch nicht vorwagen können, bleibt den Hunden vorbehalten. Durch den Bewegungskrieg sind sogar die Aufgaben der Sanitätshunde noch um ein Beträchtliches gewachsen: die grössere Tiefenbreite des Schlachtfeldes und seine räumliche Ver-zettelung erschweren das Aufsuchen und Hilfebringen ganz ge-waltig. Der Hund besitzt nicht nur einen hervorragenden Spür-sinn, so dass er verschüttete oder verborgene Verwundete mit grösserer Sicherheit entdeckt, sondern vermag auch grössere Wegstrecken ohne besondere Ermüdung zurückzulegen. Auch in der Schweiz hat sich die Erkenntnis von der grossen Bedeutung der Sanitätshunde Bahn gebrochen und es werden in beträchtlicher Zahl solche herangebildet. Tatsächlich wird man schwerlich zuviel besitzen, denn im Kampfe fallen nicht wenige von diesen treuen Dienern der Schwerverwundeten. Es wäre nur noch die physiologische Eignung der einzelnen Hunderassen genauer zu

5) Ebenda S. 22.

6) Theuerkauff, z. W. S. 86, 91.

erforschen, damit jeder Hund an geeignetster Stelle eingesetzt werden könne. Gewisse Hunde eignen sich für die Ebene, andere fürs Gebirge, einige sind viel lärmempfindlicher als andere.

Im finnischen Kriege fanden die Hunde auch zum erstenmal im Luftschutz ausgedehntere Verwendung. Sie bewiesen grösste Eignung, um in verschütteten Häusern nach Luftbombardierungen Verwundete ausfindig zu machen. Sie wurden eigens dafür abgerichtet und retteten so manchem das Leben. Da Tiere ein besseres Anpassungsvermögen an die Dunkelheit besitzen, liegt der Gedanke nahe, dass man sie bei absoluter Verdunkelung als Führer zu Unterständen benützen könnte.

Auf die Vielseitigkeit in der Verwendung aus dem Tierreich gewonnener Heilmittel zur Bekämpfung von Krankheiten und zur Unterstützung der Heilung von Wunden und anderen Kriegsschäden möchten wir hier ebensowenig eingehen wie auf die hervorragende wirtschaftliche Bedeutung der Tierwelt. Das sind Fragen, die einer gesonderten Behandlung würdig wären.

Die Leistungen der Tiere als Warner und Detektoren müssen hier ausführlicher gewürdigt werden, weil sie recht ausbaufähig erscheinen. Zuerst möchten wir praktische Erfahrung zu Wort kommen lassen, dann die Arten und Stufen der Dienstleistungen untersuchen, sodann etwas über die physiologische Grundlage erwähnen und endlich einige konkrete Hinweise geben.

Tiere dienen als Führer verirrter oder auf Abwege geratener Truppen: «Als wir an die Avre kamen, fanden wir die Brücke für den Rückzug gesprengt. Der Hund führte uns über die Notbrücke, die hundert Meter seitwärts lag<sup>7)</sup>.» Tiere warnen vor Gefahren. Ein Kater, der treue Genosse seines Panzerwagenführers, geriet immer in Aufregung, wenn Gefahr aus unmittelbarer Nähe drohte und rettete so seinem Herrn mehrmals das Leben. Ebenso warnte der Bordhund Maski regelmässig die Matrosen des Unterseebootes, wenn Gefahr drohte. Sobald er eine selbst mit den feinsten Apparaten nicht erfassbare Gefahr wahrnahm, begann dieser Chinesenhund, der stets am Rand des U-Bootes stand, riesigen Lärm zu schlagen. Auch die raffinierteste Tarnung machte ihn nicht irre. So hatten die Engländer einen Unterseebootjäger hinter dem Wrack eines Handelsdampfers versteckt. Das deutsche Unterseeboot steuerte ruhig der Küste zu. Da liess Maski vom Bord des Schiffes aus ein furchtbares Gebell ertönen. Der Kommandant des Bootes liess augenblicklich abdrehen. Kaum war das geschehen, da krachte aus den Trümmern des Wrackes ein Torpedoschuss und die tödliche Ladung sauste an der Seite des geretteten U-Bootes vorbei<sup>8)</sup>.

7) Theuerkauff, z. W. S. 22.

8) Ebenda S. 175—82.

Von Pferden, Eseln, Mauleseln, Kamelen liesse sich Aehnliches in reicher Fülle berichten. Pferde ahnen Gefahren in einem dem Menschen unbekannten Masse. Um reine Gehörsempfindung kann es sich dabei nicht handeln. Ja sogar von Adlern und Tauben, die sich auf Flugzeugen befinden, werden Gefahren mit grösster Sicherheit wahrgenommen.

Da auch im heutigen Ringen dem Ueberraschungsmoment eine entscheidende Rolle zukommt, kann man die Frage aufwerfen, ob sich Tiere nicht in noch höherem und planvollerem Ausmasse als «Warner» heranziehen liessen. Es scheint, dass Hunde auf gefährdeten Wachtposten bei ungünstigster Witterung den Wachtdienst ebenso zuverlässig und mit geringerem Kraftaufwand erfüllen könnten als Menschen, womit allerdings nur gesagt sein soll, dass sie das in enger Verbindung mit dem Menschen zu tun vermögen.

Sodann dürfen Tiere auch als Krankheits- und Giftgasdetektoren gelten, wie sie ja auch Experimentierobjekte in dieser Hinsicht sind. Das Tierreich weist eine in seiner Fülle reich gestaffelte Vielheit von Detektionsmöglichkeiten auf. Beginnen wir mit den infektiösen Krankheiten. Man kann Meerschweinchen schon mit Bazillenmengen wirksam infizieren, die einer Katze oder einem Kaninchen gegenüber unwirksam sind. Jede Tierart hat mehr oder minder ihre eigene Empfänglichkeit. Meerschweinchen sind auf Tuberkulose sehr empfindlich, Ratten und Mäuse werden besonders leicht von Pest befallen, Katzen und Kaninchen sind infektiösen Unterleibsleiden sehr zugänglich, Vögel reagieren heftig auf Krankheiten ansteckender Art, die mit Nahrungsschäden zusammenhängen.

Recht häufig geschieht es, dass ein Bazillus, der anfangs «gutartig» zu sein schien, mit der Zeit virulente Formen annimmt. Es ist daher eminent wichtig, dass man solche Bazillen frühzeitig entdeckt. Das dürfte oft nur mittels Tieren als zuverlässigen Detektoren möglich sein. Gewiss, nicht jede Tierepidemie erlangt die erforderliche Virulenz, um auch für den Menschen gefährlich zu werden. Es genügt, dass es oftmals geschieht. Bei infektiösen Krankheiten ist Vorbeugen noch wichtiger als Heilen. Prinzipiell geschieht das Vorbeugen auf dem Wege der Impfung.

Tiere als Krankheitsdetektoren sind daher nicht überflüssig. Die Impfung schützt nicht generell, sondern nur spezifisch. Treten völlig neue durch Symbiose entstandene Stämme von gewissen Bazillenarten auf, so kann die Schutzwirkung der Impfung inaktiv bleiben. Aus heute noch nicht völlig abgeklärter Ursache entstehen gerade zu Kriegszeiten besonders gerne als neu bezeichnete Krankheiten. Man darf ihre Bedeutung nicht übertrieben, man darf aber auch nicht an ihnen achtlos vorübergehen.

Die Gefahren des «Bakteriologischen Krieges» dürfen nicht überschätzt werden. Er begegnet so grossen technischen Schwierigkeiten und einer so wirksamen Abwehr, dass heute an ihn noch nicht zu denken ist. Erst grosse neue Entdeckungen und durch langen Krieg gesundheitlich geschwächte und zermürbte Völker lassen ihn in den Bereich der Möglichkeiten rücken<sup>9</sup>).

Nun wissen wir — und das ist eine fundamentale Tatsache —, dass ein und derselbe Bazillus bei grösseren Lebewesen im allgemeinen eine längere Latenzzeit besitzt als bei Tieren, die kleiner und besonders empfänglich sind. So erkrankten Ratten auf Pestinfektion hin dreimal so rasch als der Mensch. Ist die Erkrankung vom Latenzstadium in den Zustand aktiver Zerstörung übergetreten, so lässt sich meistens nichts mehr machen. In der Latenzzeit aber vermag man der Infektion wirksam entgegenzutreten. Mittels animalischen Detektoren kann man das erreichen. Damit wäre der Ausbreitung einer künstlichen Infektion in Form einer Epidemie wirksam begegnet.

Ausserdem sind Tiere auch Gasspürer. Die einzige wahre Gefahr der Giftgasverwendung besteht in der Ueberraschung. Der Gaserkennungsdienst steht daher im Mittelpunkt der Gasbekämpfung. Sehr grosse Verdünnung der Gase im Freien verhindert mitunter ihre Wahrnehmung durch den Geruchssinn. Physikalisch-chemische Nachprüfung setzt ein meist nicht vorhandenes technisch geschultes Personal voraus sowie eine umfassende Apparatur. Ausserdem dauert diese Nachprüfung meist zu lange, um noch nützlich zu sein. «Es würde im Ernstfalle kostbare Zeit vergehen, abgesehen davon, dass geringste Kampfstoffmengen chemisch schwer zu bestimmen sind<sup>10</sup>).» Uebliche Erkennungszeichen sind Farbe und Geruch. Die Farbe versagt fast regelmässig, weil die Giftgase schon infolge ihrer Verdünnung weiss oder farblos sind. Es bleibt noch der Geruchssinn übrig, der beim Menschen sehr wenig ausgebildet ist. «Der Geruchssinn ist ohne Zweifel im Ernstfalle das wertvollste aller diagnostischen Mittel, weil viele Atemgifte die Eigenschaft haben, dass sie sich dem Geruchssinn bereits in Mengen bemerkbar machen, die noch unterhalb der Schädlichkeitsgrenze liegen<sup>11</sup>).» Nun übertrifft der tierische Geruchssinn in vielen Fällen den menschlichen in unvergleichlichem Ausmasse. «Während die Menschen zu den Augentieren gehören, sind die meisten Tiere Nasentiere<sup>12</sup>).» Im Dunkeln und bei dichtestem Nebel finden sie sich zurecht. Wasserquellen entdecken sie auf weite Ferne.

9) Vgl. A. und R. Sartory, *La guerre bactériologique*, Paris 1935.

10) Prof. Dr. med. vet. Richters, *Die Tiere im chemischen Krieg*, III. Aufl., Berlin 1937, S. 163.

11) Ebenda S. 165.

12) Vgl. Winterstein, *Vergleichende Physiologie*, I. Bd.

Durch den Geruchssinn unterscheiden sie Freund und Feind, nützliche und giftige Pflanzen. Wilde Tiere besitzen im allgemeinen einen weit entwickelteren Sinnesapparat und das gilt auch vom Geruchssinn. Sie können auf sehr weite Strecken Gefahren wittern.

Pferde sind weit geruchsempfindlicher als Menschen. Sie verweigern ein Wasser, das mittels Chlor desinfiziert wurde, an dem der Mensch und selbst feine chemische Analysen keine Spur von Chlor mehr erfassen können. Der Hund besitzt ein erstaunlich feines Geruchsvermögen. Heitzenroeder stellte diesbezüglich originelle Untersuchungen an. Er wollte die kleinsten noch wahrgenommenen Geruchsmengen von Riechstoffen beim Hund experimentell, d. h. objektiv und zahlenmäßig bestimmen. Die angewandte Methode war insofern nicht einwandfrei, als die Reizschwelle auf Reaktionsbewegungen basiert wurde. Erst beim Eintreten von Schnüffelbewegungen und Atmungsänderungen nahm man die Reizschwelle als erreicht an. Meistens war sie tatsächlich schon überschritten. Nichtsdestoweniger war der experimentelle Beweis einer ausserordentlichen Riechempfindlichkeit erbracht worden<sup>13)</sup>.

Seffrin unternahm ähnliche, methodisch einwandfreiere Versuche mit ziemlich gleichartigem Ergebnis. Für eine Reihe von Stoffen besitzt der Hund ein mehr als hundertfach feineres Wahrnehmungsvermögen als der Mensch. In anderen Fällen beobachtete man nicht bloss quantitative, sondern auch qualitative Unterschiede: der Hund vermag durch den Geruchssinn Stoffe wahrzunehmen, die für Menschen immer und in jeglicher Menge geruchlos sind<sup>14)</sup>.

Hoeft bemühte sich darum, die verschiedenen Reizschwellen ein und desselben Stoffes für verschiedene Individuen zu ermitteln. Nicht jeder Hund und jede Hunderasse ist gleich geruchsempfindlich. Als allgemeine Schlussfolgerung konnte er feststellen, dass sogenannte «Kulturtiere» ein beträchtlich herabgesetztes Geruchsvermögen besitzen, verglichen mit «Naturtieren». Die Individualunterschiede sind ganz beträchtlich<sup>15)</sup>.

Buytendyck hat nach dem Grad der Verdünnung variierende Geruchsmessungen vorgenommen. Er gelangt zur Feststellung: «In der Fähigkeit Duftgemische zu analysieren erwies sich der Hund dem Mensch bedeutend überlegen.» Vom Mensch als gleichartig empfundene Gerüche werden vom Hund nicht mehr als

13) Heitzenroeder, Ueber das Verhalten des Hundes gegen einige Riechstoffe, Diss., Giessen 1913.

14) Seffrin, Ueber die kleinsten noch wahrnehmbaren Geruchsmengen einiger Riechstoffe beim Hund, Zeitschr. für Biologie, Bd. 65, 1915, S. 493-512.

15) Hoeft, Untersuchungen über ein Verfahren zur Messung der Riechschärfe von Arbeitshunden, Diss., Berlin 1924.

solche empfunden. Das Gedächtnis des Hundes für Dufempfindungen ist vorzüglich entwickelt.

Bei Katzen, Kaninchen, Ratten, Mäusen ist das Gehör am stärksten entwickelt. Beim Hund und Pferd der Geruchssinn. «Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Tiere das Herannahen von Kampfstoffen auf viel grössere Entfernungen merken als der Mensch, oder dass diese Tiere das Vorhandensein von geringsten Kampfstoffmengen in der Luft noch wahrnehmen, wenn der menschliche Geruchssinn schon längst versagt hat. «Pferde fliehen längst vor Menschen aus gasverseuchten Gebieten und die Amerikaner waren im Weltkrieg ganz begeistert von ihrem Hund Bing, der sie im Schützengraben stets rechtzeitig vor dem Herannahen der Kampfstoffe warnte<sup>16)</sup>».

Die doppelte Aufgabe des Tieres besteht daher darin: Giftgase früher und in geringerer Menge nachzuweisen, als sie der Mensch zu erfassen vermag. Richters Idee der planmässigen Verwendung von eigens dazu abgerichteten Tieren als Gasdetektoren ist zweifellos ausgezeichnet. «Die Ausbildung des Hundes als Gasspürer ist durchaus aussichtsreich, so eröffnet sich im Rahmen des Luftschutzes für Wissenschaft und Praxis ein erfolgversprechendes und dankbares Arbeitsgebiet<sup>17)</sup>».

Die Tiere sind selbst sehr verschieden gasempfindlich. Während z. B. Tauben relativ widerstandsfähig sind, gelten Hunde als recht gefährdet. Bei Pferden liegen beträchtliche individuelle Unterschiede vor. Im allgemeinen gilt allerdings die Regel: sie nehmen die Gase nicht bloss rascher als der Mensch wahr, sie vermögen auch weit grössere Gasmengen zu vertragen, ohne direkt in ihrem Leben bedroht zu sein<sup>18)</sup>.

Die Tiere sind im Gegensatz zu den Untersuchungsmitteln der Chemie und Physik allgemeine und nicht so sehr spezifische Detektoren. Sie ermitteln daher jedes Giftgas, ein altbekanntes ebenso gewissenhaft als ein neuersonnenes. Ausserdem, und das gilt besonders für eine Reihe von Nagetieren, treten bei sehr empfindlichen Kleintieren die pathologischen Erscheinungen rascher als beim Menschen zutage. Das kann der Behandlungsweise von Giftgaserkrankungen wertvolle Hinweise bieten.

Damit sind die Leistungen der Tiere als Detektoren noch nicht erschöpft. Zu Beginn dieses Krieges sandten, deutschen Zeitungsberichten zufolge, die Franzosen durch ihr besonderes Gewicht hervorragende Tiere auf minengespickte Vorfelder der Siegfriedlinie. Es wurden grösstenteils Schweine verwendet. Nicht selten gelangten dadurch Sprengladungen zur Explosion.

16) Richters C. E., zit. W. S. 169/70.

17) Hetzel, Hunde als Gasspürer, Drägerhefte, 182, S. 3066-70, 1936.

18) Richters, zit. W. S. 21/22.

Nachdem so das Vorfeld auf eine allerdings recht primitive Weise und ziemlich unvollkommen «entmint» war, wagten sich Auskundschafter vor.

Während des spanischen Bürgerkrieges hatte man sich auch in einigen Fällen der Tiere bedient, um Tankfallen ausfindig zu machen. Es kamen die verschiedensten Tierarten zur Anwendung. Man war dabei von der Ueberlegung ausgegangen, dass Katzen, Hunde, Ratten ein besonderes Spürvermögen für unterirdische Räume besitzen. Ob das mit dem Geruchssinn oder dem Gleichgewichtssinn der Tiere zusammenhängt, lässt sich nicht entscheiden. Auch bedarf die Frage noch weiterer experimenteller Klärung.

Die Detektorenfunktion der Tiere ist als Tatsache kaum mehr abzustreiten. Doch scheint erst ein langer Weg planmässiger Forschung aus der erfahrungsgegebenen Empirie zur rationell begründeten Anwendung und Ausnutzung zu führen. Riesenerfolge sind keine zu erwarten, aber gewisse praktische Ergebnisse liessen sich doch sichern.

Der moderne Krieg stellt Höchstanforderungen an die Psyche des Menschen. Nicht bloss der Frontkämpfer, auch die Leute im Hinterlande sind steter Gefahr ausgesetzt. Auch in dieser Beziehung scheinen Tiere dem Menschen etwas bieten zu können. «Es war ein seltsam beruhigendes Gefühl, den vierbeinigen Freund neben uns zu haben, eine Kreatur, die mit der gleichen schweigenden Bedrücktheit ihrer Pflicht auf diesem grauenvollen Weg nachkam<sup>19)</sup>.» Soldaten, die Tag für Tag dem ruhmvollen, aber doch mit Grausamkeit vermischten Handwerk der Vernichtung von Menschenleben obliegen müssen, hängen oft mit rührender Anhänglichkeit an einem Tier, das sie irgendwo hilflos vorgefunden und gerettet haben. «Solche Regungen von Mitgefühl für die Tiere waren nicht vereinzelt. Wie erklärt man sich sonst, dass harte deutsche Kriegsmänner im Unterstand eine schwerverwundete Katze pflegten<sup>20)</sup>?» «Sie waren keine Sanitätshunde, meine drei Freunde, sie brachten keinen Nutzen, den man abschätzen konnte. Sie haben uns nur oft die Wolke der Sorge und der Bitterkeit vertrieben und uns in einer Zeit der wilden und massigen Gewalt an Anmut und Grazie glauben gelehrt<sup>21)</sup>.»

Je länger der Krieg und je inaktiver das militärische Verhalten, desto notwendiger können Tiere zur seelischen Entspannung werden. Elitetruppen bedürfen ihrer in noch höherem Masse als der gemeine Soldat. So müssen z. B. Flugzeugführer während des Fluges höchste Aufmerksamkeit walten lassen: maximale

19) Theuerkauff, Tiere im Krieg, S. 21/22.

20) Ebenda S. 114.

21) Ebenda S. 190.

Nervenanspannung. Ein einziger Akt des Zerstreutseins und Sich-gehenlassens kann dem Flugzeugführer das Leben kosten. Kehrt er vom Fernflug zurück, so bedarf er der Ruhe und der seelischen Entspannung. Zuvor: ganz Verstand, Berechnung, Spannung — nun reaktionell Gemüt, Empfinden, Sichgehenlassen. Zuvor Todesnähe, Hass, Tragik der Vernichtung. Jetzt Freundschaft und Freude am Lebenden.

Die Deutsche Heeresleitung schenkte auch in diesem Krieg diesen Tatsachen Beachtung. Sie stellte daher den verschiedenen Kampfverbänden Tiere zu seelischer Entspannung zur Verfügung. Die eine Fliegergruppe besitzt Adler, die andere junge Löwen. Simba, der Staffellöwe der Jagdflieger an der französischen Küste, ist Liebling der kühnen deutschen Piloten. Sie können stundenlang mit ihm spielen und sich erfreuen<sup>22)</sup>.

Auch Unterseebootmannschaften besitzen Tiere, die Leben und Heiterkeit in ihr enges Dasein hineinleuchten lassen. Wie können da nicht die bärtigen Gesellen lachen, wenn ihr Kater die drolligsten Einfälle vordemonstriert. Das hilft ihnen über so manche seelische Not hinweg und lässt sie zu neuen kühnen Taten erstarken, die des geheimen Schreckens nicht ganz entbehren.

## *II. Die negative Wehrzoologie oder Parasitologie.*

Auch hier werden wir bestrebt sein, die wichtigsten Fragen möglichst klar und vollständig und bündig zu behandeln, denn diese Arbeit erscheint ja nicht in einer naturwissenschaftlichen Fachzeitschrift und muss daher vom Streit unter Gelehrten abssehen. Die Parasiten zerfallen an sich in tierische und in pflanzliche Schädlinge des Menschen. Hier ist nur von den tierischen die Rede und der Begriff der Schädlichkeit im weiten Sinn des Wortes gefasst.

Die Parasiten zerfallen in Ektoparasiten und Endoparasiten. Die Ektoparasiten, auch Epizoen genannt, sind die Oberflächen- oder Hautschmarotzer, die Endoparasiten, auch Entozoen genannt, bewohnen das Körperinnere und sind Darmschmarotzer oder Gewebsschmarotzer. Eine praktisch wichtige Unterscheidung ist jene in unbedingte Schmarotzer und in gelegentliche oder zeitweise Schmarotzer. Die ersteren finden sich in der Klasse der Infusorien (Aufgusstierchen) und der Würmer: die Plattwürmer, die Saugwürmer, die Bandwürmer und die Rundwürmer. Die fakultativen Parasiten gehören grösstenteils den Mücken an, während die Gliederfüssler (Arthropoden) die Hauptmasse der Ektoparasiten ausmachen<sup>23)</sup>. Diese scheinbar etwas langweiligen

<sup>22)</sup> Deutsche Allgemeine Zeitung vom 26. VII. 1940 und «Signal» Nr. 8, 1940.

<sup>23)</sup> Brumpt E., *Précis de Parasitologie*, 5. Auflage, Paris 1936, 2. Bd., bes. Bd. I.

Unterscheidungen sind absolut erforderlich, will man sich nicht in dem sehr umfassenden Gebiet der tierischen Schädlinge völlig verlieren.

«Die Aufnahme der Parasiten erfolgt durch Kontakt von Mensch zu Mensch (Läuse, gelegentlich auch Oxyuren), durch pflanzliche verunreinigte Nahrungsmittel (Askariden) oder tierische, infizierte Nahrung (Trichinen, Bandwürmer), aber auch aus Erde und Wasser kann das Eindringen erfolgen (z. B. Filarien, Bilharzia). Demnächst bildet der Magen-Darmkanal die hauptsächlichste Eintrittspforte nicht nur für die Darmschmarotzer, sondern auch für die Gewebsparasiten (Trichinellen), demnächst die Haut, auch für Blutparasiten, die sich durch die Haut einbohren<sup>24)</sup>.»

Praktisch wesentlich ist folgendes: die Ektoparasiten stellen sich im allgemeinen als Folge mangelnder Hautpflege ein und sind im Kriege sehr häufig und meistens nicht gerade sehr gefährlich, aber höchst unangenehm. Die Endoparasiten dagegen bewohnen, wie gesagt, das Körperinnere und da sie in der Mehrzahl der Fälle auf dem Magenwege in den Körper gelangen, so sind sie eine Folge der mangelhaften Zubereitung der flüssigen und festen Nahrung, sowie ihrer Aufnahmeweise. Die Endoparasiten sind mitunter anfänglich weniger unangenehm, aber stets weit gefährlicher, die Darmwürmer noch am wenigsten, die Gewebswürmer dagegen in sehr ausgiebigem Masse.

Das gilt nur für die beiden Parasitenarten an sich. Denn die relative Gutartigkeit der Ektoparasiten kann durch ihr Uebertragungsvermögen ansteckender Krankheiten gerade in das Gegenteil gekehrt sein. Wir werden bei den einzelnen Parasiten in Kürze erwähnen, welche Bakterien sie übertragen können.

Die Ektoparasiten waren im letzten Weltkrieg zu einer wahren Plage geworden. Das hing weitgehendst mit der Kriegsart zusammen. Das monatelange Herumliegen in schmutzigen Schützengräben, auf faulendem Stroh oder in improvisierten Baracken musste zu einer massenhaften Ansiedelung von Läusen und Flöhen und Wanzen führen, vor allem, da ja hygienische Einrichtungen vielerorts fehlten. Für die ohnehin schon geschwächten und vielen anderen Insulten ausgesetzten Soldaten bedeutete die Insektenplage ein wahres Martyrium und sie begrüßten mit einem uns naiv erscheinenden Jubel die Kleiderentlausungseinrichtungen auf dem Wege des Dampfes oder der trockenen Hitze. «Lausfrei zu sein,» das galt den österreichischen Soldaten an der russischen Front als eine Art «Wiedergeburt zu menschlichem Dasein». Der Bewegungskrieg brachte eine wesentliche Besserung in dieser Hinsicht. Die Parasiten können sich viel

<sup>24)</sup> A. Dietrich, Allgemeine pathologische Anatomie, 5. Auflage, Leipzig 1939, I. Bd. S. 60/61.

weniger leicht ansiedeln. Daher ist die Insektenplage in diesem Krieg weit geringer; aber auch die Abwehrmassnahmen dagegen sind noch jüngstens erheblich verbessert worden.

Die Hautschmarotzer gehören dem Stamm der Arthropoda an, besonders den eigentlichen Insekten, und sind durch relativ grosse Beweglichkeit ausgezeichnet. Das ist für ihre Bekämpfung von gewisser Bedeutung.

Von besonderer Wichtigkeit dürften die Läuse sein, die den lateinischen Ordnungsnamen *Anoplusa* tragen. Und zwar muss man unterscheiden zwischen der Kopflaus (*Pediculus capitis*) und der Kleiderlaus (*Pediculus vestimenti*). Sie unterscheiden sich sowohl durch ihre Form als durch ihre Lokalisation. Die bevorzugte Stichstelle der weit harmloseren Kopflaus ist die untere Schlüsselbeingrube. Die Bekämpfung der Kopfläuse beschränkt sich auf das Rasieren und peinliche Reinthalten der Kopfhaut sowie die Anwendung von Sabadillessig. Die Kopflaus verursacht Entzündungen und Exkorationen der Haut, kommt aber als direkter Krankheitsüberträger nicht in Frage. Sie wird sowohl direkt von Mensch zu Mensch als auch durch Gegenstände (verlauste Kleider und Bettwäsche) übertragen. Sie siedelt sich kaum auf vollgesunder menschlicher Haut an, wahrscheinlich weil da ihre Nahrungsbedingungen zu ungünstig sind.

Die Kleiderlaus ist heute als Ueberträgerin des Fleckfiebers (*typhus exanthemicus*) einwandfrei nachgewiesen. Ebenso scheint sie den Erreger des Rückfallfiebers, die *Spirocheta recurrens* zu übertragen. Sie hat daher eine militärisch grosse Bedeutung. Schon im Weltkrieg spielte das Fleckfieber besonders in der serbischen Armee eine grosse Rolle. Es sollen in Osteuropa und im Balkan über eine Million Menschen im Krieg und in der Nachkriegszeit daran gestorben sein. Die Verhütung dieser recht bösartigen und meist von schweren Dauerfolgen begleiteten Krankheit stösst auf nicht geringe Schwierigkeiten. Das Wichtigste ist die systematische Desinfektion des Kleidermaterials und die unbedingte Isolierung der ersten erkannten Fälle und ihrer nächsten Umgebung, die meist auch schon infiziert ist. Infolge der langen Inkubationszeit (Dauer bis zum Sichtbarwerden der Krankheit), 12—20 Tage, ist diese Forderung nicht leicht durchzuführen. Gewiss wurden jüngstens dank der Entdeckungen und Arbeiten von Prowazecki wirksamere Sera hergestellt, aber die Krankheit dürfte ihren verhängnisvollen Charakter immer noch nicht eingebüßt haben. Da die Kleiderläuse im Heer ziemlich häufig sind, so ist es Pflicht der Armeesanitätsleitung, alles zu tun, um sie wirksam zu bekämpfen. 60—70 Grad feuchte Hitze während 30 Minuten tötet sie sicher ab. In den verschiedenen Armeen wurden daher Kleiderdampfsterilisatoren eingeführt, die sich vorzüglich bewährt haben.

«Verlauste» Soldaten kleiden sich aus, übergeben ihre gesamte Kleidung der Dampfsterilisation, waschen sich gründlich mit ganz reinem Benzin ab, das den Kleiderläusen arg zusetzt, nehmen dann ein Vollbad, reiben den ganzen Körper mit Schmierseife ein und ölen nachträglich die behaarten Körperteile mit einem Gemisch aus Kampferöl, Petroläther und Anisöl. Wir müssen ausdrücklich betonen, dass noch lange nicht jeder, der Kleiderläuse hat, mit Fleckfieber angesteckt ist, aber er steht in Gefahr, im Laufe des Krieges angesteckt zu werden.

Es kommt noch eine dritte Lausart, die Filzlaus (*pediculus pubis*) in Frage. Sie siedelt sich mit Vorliebe an den Schamhaaren an und wird selten an anderen Körperteilen getroffen. Sie scheint mehr unangenehm als gefährlich zu sein, wenigstens konnte noch nicht einwandfrei erwiesen werden, dass sie als Krankheitsüberträger eine Rolle spielt.

Auf andere durch Läuse verbreitete Krankheiten, die nur in den Tropen oder Südeuropa vorkommen, gehen wir hier nicht ein.

Wichtige Ektoparasiten sind ferner die Flöhe, welche die mit dem zoologischen Fachnahmen bezeichnete Ordnung der Aphaniptera ausmachen. Voran steht der Menschenfloh, der *Pulex irritans*. Dass er der Ueberträger der Pest sei, wird neuerdings mit Recht angezweifelt. Ganz sicher dagegen ist, dass Pest durch Flohbiss auf Mensch und Tier übertragen wird, aber es handelt sich nicht um Menschen-, sondern um Rattenflöhe, und zwar scheinbar um viele Arten von Rattenflöhen. Die Verschiedenheit der Pestepidemien wurde sogar auf diese Weise erklärt: je nach dem der eine oder der andere von den 35 Rattenfloharten die Uebertragung vornahm, soll es zu einer heftigeren oder geringeren Epidemie gekommen sein. Sicher ist, dass die Pestbazillen in den Flohmägen eine ganz ungeheure Vermehrung in kürzester Zeit erfahren. Dadurch wird der Verdauungstraktus verstopft und der Floh entleert den Inhalt in die Bisswunde, die er für sich zum Ansaugen von Blut gesetzt hat. Kann der Floh keine flüssige Nahrung zu sich nehmen, so sterben die Pestbazillen rasch durch Austrocknung und Verdauungssäfte ab. Andere Blutsauger, wie Menschenfloh, Kleiderlaus und Bettwanze können nach jüngsten Untersuchungen unter Umständen auch Pestbakterien aufnehmen und in ihren Ausscheidungen wieder abgeben, aber eine Vermehrung der Pestbazillen findet in ihnen nicht statt. Hingegen scheinen auf eine noch nicht eindeutig geklärte Weise die Menschenflöhe die Ansiedelung der Rattenflöhe zu begünstigen, vielleicht sogar erst zu ermöglichen.

Der Kampf gegen die Flöhe beruht auf den gleichen Prinzipien wie der Kampf gegen die Läuse: Reinigung der menschlichen Haut und der Kleidung. Der Menschen- und der gefährlichere Rattenfloh (*pulex cheopis*) halten sich besonders in der Kleidung,

der Bettwäsche, den Spalten und Ritzen der Böden und der Holzdecken auf. In den Wohnräumen werden sie am wirksamsten durch die nur in Händen von erfahrenen Fachleuten zulässige Blausäure vernichtet, in Kleidung und Wäsche durch Hitzesterilisation, durch chemische Substanzen wie Chlorkalk, Schwefel usw. Am Menschen haben sich Naphtalin- und Jodoformpräparate bewährt. Vorbeugung der Pest besteht in der Rattenvernichtung, der Flohbekämpfung, der Schutzimpfung nach Otten, die allerdings nur von vorübergehender Wirksamkeit ist.

Der Hundefloh (*Ctenocephalus canis*), welcher bei zu engem Kontakt von Mensch und Tier auch auf den Menschen übertragen wird, kommt als Krankheitsüberträger von unbedeutenderen Hautkrankheiten in Frage. Eine epidemiologische Wichtigkeit scheint aber dem Hundefloh nicht zuzukommen, im Gegensatz zu den Katzenflöhen, über welche die Akte noch nicht geschlossen zu sein scheinen. Der Sandfloh, *Sarcopsylla penetrans*, führt zu Fussentzündungen, die sehr schmerhaft sind. Doch ist er in Zentraleuropa recht selten und man schützt sich dagegen durch ein gutes Schuhwerk und regelmässige Fusspflege.

Wir gehen zu den Wanzen über. Am verbreitetsten ist da die gemeine Bettwanze, der die Zoologie den Namen *Cimex lectularia* beilegt. Früher glaubte man, sie übertrage die Pest. Das dürfte kaum mehr als zutreffend gelten, wohl mag sie es zufälligerweise tun, aber die wahren Pestüberträger gehören den Floharten an. Dagegen hat sich die Meinung, dass die Wanze andere ansteckende Krankheiten übertrage, als durchaus zutreffend erwiesen: so kann sie unter Umständen Typhus und Cholera, vielleicht auch die eine oder andere Form der Ruhr übertragen.

Die *Cimex* ist ein unglaublich anspruchsloses Tier: sie kann jahrelang leben ohne Blut zu saugen. Sie verhält sich dann ganz ruhig und vermehrt sich auch nicht. Findet sie aber wieder günstigere Lebensbedingungen, so vermehrt sie sich ungeheuer. Wanzen leben in Fugen und Ritzen, sie sind lichtscheu und hassen die Feuchtigkeit, die sie rasch zugrundereicht. Das sicherste Wanzenbekämpfungsmittel ist wiederum die Blausäure; auch Schwefelstickstoffverbindungen und Ammoniak scheinen sich zu bewähren.

Die Wanzen können unter Umständen zu einer rechten Soldatenplage werden. Sie stören den ohnehin meistens schon kurzen Schlaf. Doch hat ihre aktive Bekämpfung grosse Fortschritte gemacht und in dieser Hinsicht haben sich die Dinge seit Ende des Weltkrieges völlig geändert.

Wichtiger sind die Milben, die *Acarina*, besonders die Kräzmilbe, *Sarcoptes scabici*, die schmerzhafte Hautleiden verursachen kann. Auch die an Gegenständen haftenden Milben können dem Menschen zum Nachteil werden.

Von militärisch grösserer Bedeutung waren einst die Eingeweide- und Gewebsparasiten. Es dürfte kaum übertrieben sein, zu behaupten, dass es Feldzüge, besonders Kolonialfeldzüge gab, die infolge der Entoparasiten abgebrochen werden mussten. Militärisch steht die Amöbenruhr voran, die auf die Entamöba histolytica zurückzuführen ist. Sie wird auch als Entamoeba terragena bezeichnet. Ihre anatomische Lokalisation ist der Dickdarm, wo sie schwere Entzündungserscheinungen hervorruft.

Die Amöbenruhr hat durch drei Faktoren viel von dem Schrecken eingebüßt, den sie noch im deutsch-französischen Krieg von 1870/71 auszulösen vermochte: die sorgfältigere Hygiene des Trinkwassers setzte die Ansteckungsgefahr gewaltig herab. Heute werden die ansteckenden Ausscheidungen durch Feuer vernichtet. Die Chemotherapie hat im Yatren und Rivanol sicher und spezifisch wirkende Heilmittel hervorgebracht, so dass die Letalität fast auf Null gesunken ist. Endlich ist die allgemeine Widerstandskraft der Soldaten durch vorzügliche Ernährung unvergleichlich gehoben worden.

Die Würmer haben weniger als Todesursache, denn als Grund hartnäckiger Störungen eine militärische Bedeutung. Zu den relativ ungefährlichsten Wurmarten gehören die Plattwürmer: als Saugwürmer oder Trematodes und Bandwürmer oder Cestodes im Darm des Menschen hausend. Am häufigsten ist der Rinderbandwurm, *Taenia saginata*, dessen Finne im Muskelfleisch des Rindes lebt. Diese Bandwurmart hängt ursächlich mit dem Genuss rohen Rindfleisches zusammen und lässt sich durch die übliche Bandwurmkur erfolgreich bekämpfen. Gefährlicher ist der Schweinebandwurm, die *Taenia solium*. Die Finne lebt im Muskelfleisch des Schweines und findet durch Genuss rohen Schweinefleisches Eingang in den Menschen. Bei ungenügender Säure des Magensaftes kann er angehen, dann aber über den Darm hinaus, im Gehirn, Auge, Herzmuskel Finnen zur Ablagerung bringen. Noch seltener ist der Fischbandwurm, der *Bothriocephalus latus*, der durch Genuss von Lachs und Hecht in unseren Körper eingeführt wird.

Unter den Rundwürmern ist der Spulwurm, die *Ascaris lumbricoides*, der wichtigste. Die Infektion erfolgt durch Verunreinigung des Mundes oder der Speisen mit Erde und ist daher bei Kindern, Erdarbeitern und Schützengrabensoldaten relativ häufig. Die Eierschalen werden durch die Darmfermente aufgelöst, die sich entwickelnde Larve begibt sich in die Lunge, kehrt von dort nach dem Reifungsprozess in den Darm zurück und macht daselbst oft ähnliche Erscheinungen wie Bandwürmer.

Das recht gefährliche *Ankylostomum duodenale*, ein am Zwölffingerdarm haftender Eingeweidewurm, ruft schwere Blutarmut durch Anbohren der Darmwand und durch Abgabe eines

blutaflösenden Giftes hervor. Früher wurde es nur in Bergwerken und bei Tunnelarbeitern beobachtet. Heute findet man vereinzelte Fälle auch bei Soldaten, die Festungsanlagen bauen und Unterstände errichten, ja sogar bei solchen, die in Tunnels Wache stehen. Da die Eingangspforte ebenfalls der Mund ist, so lässt sich die Infektion im allgemeinen unschwer vermeiden.

Trotz seiner allerdings geringen Häufigkeit muss doch noch ein Wort über den Hundeblasenwurm gesagt werden. In letzter Zeit häuften sich die Fälle von Echinokokkus sowohl bei Zivilen wie bei Soldaten im Jura, vielleicht im Berner Jura mehr als im übrigen Jura. Er kommt in zwei Formen vor: dem grossblasigen Echinokokkus, der in Norddeutschland überwiegt, dem feinblasigen oder alveolären Echinokokkus, der in Süddeutschland und der Schweiz häufiger ist. Der alveoläre bildet umschlossene zahlreiche, durch Knospung sich vermehrende Bläschen. Es ist die weit gefährlichere Art. Die Uebertragung erfolgt vom Hund auf den Mensch und zwar durch den Magendarmkanal; der Lieblings-sitz der Erkrankung, die als unheilbar gelten darf, trotzdem ganz wenige, aber ungewisse Fälle von Spontanheilung vorgekommen sein sollen, ist die Leber. Recht selten kommt es zum Uebergreifen auf die Bauchhöhle, die Pleura und die Lunge.

Die Leberegel, die entweder vom Hund oder häufiger von der Katze auf den Mensch übertragen werden, sind selten. Sie rufen eine schwere Entzündung der Gallenwege hervor.

Andere parasitäre Erkrankungen, die teilweise von grosser militärischer Bedeutung sind, aber in Zentraleuropa nur vereinzelt, auf Grund früherer Ansteckung vorkommen, wie die Malaria, welche z. B. der englischen Orientarmee während des Weltkrieges trotz der intensiven Chininprophylaxe so schwer zugesetzt hat, können hier nicht besprochen werden.

Die nur indirekten Ueberträger von Krankheitskeimen, die Mücken, die Fliegen, die Motten, die Zecken, sowie Ratten und Mäuse, seltener auch Schaben, Milben, Mehlmotten, Holzkäfer, verdienen hier blosse Erwähnung. Sie scheinen nämlich nur in seltenen Fällen und unter ganz besonderen Umständen im Krankheitsgeschehen zu intervenieren.

Wesentlich ist, dass die Einsicht sich immer mehr Bahn bricht, dass die Hygiene die Gefahr der parasitären Erkrankungen im Heer und im Hinterland weitgehendst gebannt hat und nicht aufhört, es auch jetzt noch zu tun. Sauberkeit, sei es der Haut, sei es der Hände, ist die wirksamste Abwehrmassnahme.

Die Frage, ob die Parasiten als aktive Waffe gegen den Feind eingesetzt werden könnten, bedarf hier noch einer kurzen Beantwortung. Es stehen sich da zwei Meinungen schroff gegenüber: die ziemlich weit verbreitete Volksmeinung, dass es eines Tages doch noch gelingen werde, den bakteriologischen und den

Parasitenkrieg vom Zaune zu reissen; die Ueberzeugung der Fachwelt, dass die unglaublichen Fortschritte der Hygiene und der Medizin einen solchen Versuch verunmöglichen. Was den Bakterienkrieg anbelangt, so verzichten wir hier darauf, irgendwie Stellung zu beziehen. Was aber die Parasiten angeht, müssen wir doch noch ein Wort der Vollständigkeit halber sagen.

Die ganze Darlegung war von der Unterscheidung in Ekto- und Entoparasiten getragen. Wir sahen auch, dass die Hautschmarotzer die gefährlicheren Krankheiten übertragen, aber nicht selbst verursachen. Die an sich viel gefährlicheren Eingeweideschmarotzer dagegen sind, von den Würmern abgesehen, bei uns nicht allzu häufig zu finden. Es ist ganz unvorstellbar, wie es gelingen sollte, eine feindliche Armee «zu verwurmen». Die Flüssigkeiten eignen sich hierzu noch weniger als die festen Speisen. Das Erhitzen vernichtet alle Keime.

Es gehört daher ins Reich der Phantasie, wenn man sich Schwärme von Flugzeugen ausmalt, die im Tiefflug unzählige Wurmeier über die Gemüsegärten und Felder ausstreuen würden, die Milliarden von Anopholes, den Ueberträgern der Malaria, losslassen und das Feindesland mit Kleiderläusen übersäen würden, bis die Armee und Zivilbevölkerung im Fieberwahn um Frieden bittet und die Waffen bedingungslos streckt. Solche in Romanen und Zeitungsfeuilletons zu lesende Zukunftsbilder haben höchstens die Schaffung einer völlig unbegründeten Panikstimmung zur Folge und entbehren heute noch jeder brauchbaren naturwissenschaftlichen Grundlage. Diese Panikstimmung ist aber etwas höchst Gefährliches. Ruhige Ueberlegung hilft da sicher mehr. Am nächsten kommt noch der Wirklichkeit die Vorstellung, dass man ein Land mit Malaria verseuchen könne. Was sagen Zoologie und Medizin dazu? Erstens wäre die Züchtung von Anopholes eine sehr schwierige und nicht gefahrlose Sache. Wer garantiert, dass diese Stechmückenart nicht eines schönen Tages Reissaus nimmt und die eigene Bevölkerung mit Malaria übersät? Ausserdem sind unsere naturwissenschaftlichen Einsichten noch nicht genügend entwickelt, dass wir mit Bestimmtheit sagen könnten, dass eine solche Massenzüchtung von Anopholes überhaupt möglich ist. Schliesslich haben wir gar keine Garantie, dass diese künstlich gezüchteten Insekten ebenso wirksame Krankheitsüberträger wären wie die natürlich gewachsenen. Doch darin beruht noch nicht einmal die Hauptschwierigkeit. Angenommen selbst, dass es gelänge, über Milliarden von mit Malaria-parasiten vollgepfropften Anopholes zu verfügen, so wäre das Hauptproblem immer noch nicht gelöst, wie wir diese Insekten auf wirksame Weise zum Feind bringen. In Bomben eingeschlossen würde man riskieren, dass sie rasch absterben würden oder sofort vom Feind als infektiöses Material erkannt und vernichtet würden. Frei los-

gelassen, würden Kälte und Luftwiderstand sie unbedingt vernichten. Schon bei 15 Grad über Null werden die Anopholes hinfällig, geschweige denn bei 20 und 30 Grad unter Null. Würde man sie aber im Tiefflug herabschleudern, so wäre das Flugzeug höchst wahrscheinlich zuvor schon von der Flak getroffen, auf jeden Fall könnte es nicht mit der erforderlichen Ruhe und ungestört seine Aufgabe vollziehen. Wie würde ausserdem das Explodieren der Luftabwehrgeschütze den armen Anopholes zusetzen. Wahrlich, kaum einige kämen lebendig und lebensfähig an. Was bedeuten aber einige, die ausserdem sehr rasch der Trockenheit und der Kälte zum Opfer fallen. Alle diese phantasiegetragenen Vorstellungen kranken an demselben Fehler: eine grosse Unwissenheit in naturwissenschaftlichen Fragen. Man stellt sich das alles viel zu einfach vor. Das lebende Wesen, möge es nun Bakterium oder Parasit sein, ist ein meist sehr hinfälliges Gebilde, das nur unter optimalen Lebensbedingungen volle Entfaltung finden kann. Die Vernichtung des Feindes auf dem Wege eines «Anopholesregens» gehört demnach ins Reich der Phantasie.

Die übrigen vorgeschlagenen Wege sind eher noch unausführbarer. Wie will man denn Läuse und Wanzen und Flöhe in genügend grosser Menge in die Ritzen und Fugen der feindlichen Wohnungen bringen oder in die Kleidung des Gegners einschmuggeln? Es stehen dem einfach unüberwindliche Schwierigkeiten gegenüber.

Als Schlussfolgerung möchten wir daher zu dieser Frage feststellen: Die Eingeweideschmarotzer eignen sich nicht zur künstlichen Erzeugung von Epidemien, da sie nur unter ganz besonderen Bedingungen wirksam werden, die Hautschmarotzer dagegen eignen sich wohl theoretisch zur Erzeugung von Epidemien, doch sind die dagegenstehenden Verwirklichungshindernisse derart gross, dass eine praktische Durchführung heute noch nicht in Frage kommt.

Es könnte ja schliesslich sein, dass mit dem Fortschritt unserer Technik das heute noch Unmögliche einmal möglich wird, doch dürfte das noch nicht so rasch der Fall sein, wenn es jemals geschieht.

### *III. Schlussfolgerungen.*

A) Die positiven Leistungen des Tierreiches in bezug auf die Landesverteidigung sind trotz allem technischen Fortschritt sehr beträchtliche geblieben. Sie erfuhren sogar in mancher Hinsicht eine Ausweitung.

B) Die volle Ausnutzung des Tierreiches für die Zwecke der Landesverteidigung scheint noch lange nicht erreicht zu sein und bedarf noch umfassender Forschung und praktischer Erprobung. Wir möchten in dieser Hinsicht besonders auf die Leistungen der

Tiere als Auskundschafter und als Detektoren und Warner hinweisen.

C) Auch was die körperlich und seelisch leidenden Menschen im Heer und Hinterland angeht, erfuhr der Aufgabenkreis der Tiere eine eindeutige Ausweitung: die Sanität der Front und des Luftschutzes muss stark vermehrte Tierhilfe in Anspruch nehmen, um ihre wachsende Aufgabe zu bewältigen. Das seelische Moment der Beziehung von Tier zu Mensch und umgekehrt wurde auch unterstrichen.

D) Den negativen Leistungen des Tierreiches dem Menschen gegenüber entspricht der Inhalt der Wehrparasitologie. Die Hautschmarotzer erwiesen sich vom militärischen Standpunkte aus als bedeutsamer, weil sie mitunter zu einer der zahlreichen Bedingungen des Entstehens einer Epidemie werden können. Die an sich gefährlichen Eingeweideschmarotzer sind wegen ihrer in der Armee doch geringen Häufigkeit oder relativ leichten Bekämpfbarkeit vom militärischen Standpunkte aus weniger zu berücksichtigen, da daraus nie eine Schwächung des Heereskörpers werden kann.

E) Die indirekten Schadenswirkungen der Tiere, wie die Vernichtung von Vorräten, die Beeinträchtigung des Ernteergebnisses, die Zerstörung der Güter (Motten, Holzwürmer usw.) blieben hier unberücksichtigt, weil diese Untersuchungen doch eher zur Wehrwirtschaft als zur Wehrzoologie gehören. Die Vernichtung nützlicher Tiere durch andere Tiere gehört auch dorthin.

F) Schliesslich wurde die Frage einer militärischen Auswertung der Wehrparasitologie verneinend beantwortet, weil der jetzige Stand unserer Erkenntnisse und unseres Könnens es noch nicht ermöglicht, die ungeheuren naturgesetzten Schwierigkeiten zu überwinden, so dass der Parasitenkrieg heute noch in den Bereich der Phantasie gehört. Damit soll allerdings eine künftige Möglichkeit noch nicht radikal verneint werden.

---

## Zum System der Ausbildungsklassen und Einzelprüfungen

Von Hptm. *Charles Studer*, Solothurn, Kdt. einer Geb. Füs. Kp.

In Nr. 7 der vorliegenden Zeitschrift hat Oblt. Wanner neuartige Gedanken dargelegt, wie innerhalb einer Kompanie mit dem System der Ausbildungsklassen der Soldat kriegsgenügend ausgebildet werden soll. Die Vorschläge haben in ihrer Neuartigkeit etwas Bestechendes, doch scheinen mir gewisse Bedenken angebracht.

Es ist sicher das Ziel eines Einheitskommandanten, die ihm anvertraute Kompanie auf einen kriegsgenügenden Ausbildungs-