

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 158 (1992)

Heft: 7-8

Artikel: Biologische Kriegführung

Autor: Fässler, Marc A.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-61762>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

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

ERSCHLOSSEN EMDDOK

MF 421 1560

Biologische Kriegführung

Marc A. Fässler

Im vergangenen Jahrzehnt ist das militärische Interesse an der biologischen Kriegführung stetig angestiegen. Während Ende der sechziger Jahre der militärische Nutzen biologischer Waffen als gering eingeschätzt wurde, haben die alliierten Streitkräfte im Vorfeld des Golfkrieges einen Einsatz von B-Waffen als reelle Bedrohung eingestuft und entsprechende Schutzmassnahmen getroffen. In jenen Tagen wurden weite Kreise der Bevölkerung aufgeschreckt und verunsichert. Der folgende Artikel versucht einen Überblick über die aktuelle Bedeutung der biologischen Kriegführung zu geben.



Marc A. Fässler,
Dr. phil. nat.; Biochemiker,
wissenschaftlicher Adjunkt,
GRD-Laboratorium Spiez,
Inhaber der Stabsstelle
Biologie;
Major, Astt 510, ACS Of.

Biologische Kriegführung

Unter biologischer Kriegführung wird der absichtliche Einsatz von Mikroorganismen verstanden, um Tod oder Krankheit bei Mensch, Tier oder Pflanze zu verursachen.

«Kriegsseuchen», verursacht durch natürlich vorkommende Krankheitserreger, haben in den vergangenen Jahrhunderten den Ausgang mancher Schlacht und manchen Feldzuges entschieden. Schlechte hygienische Verhältnisse, Unterernährung, Übermüdung, psychischer Stress sind ideale Bedingungen für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten. Trotz Fortschritten in Medizin und Naturwissenschaften (Entwicklung von Antibiotika!) ist die Gefährdung militärischer Verbände durch Infektionskrankheiten nach wie vor gross. So war noch Ende der sechziger Jahre während des Vietnamkrieges das Verhältnis der erkrankten zu kriegsverwundeten amerikanischen Soldaten immerhin 3:1.

Die Idee, Krankheitserreger absichtlich zur Schwächung des Gegners, also als Waffe einzusetzen, wurde keineswegs erst in unserem Jahrhundert entwickelt. Schon im Altertum erkannte man die militärische Bedeutung natürlicher Epidemien in Kriegszeiten und versuchte auf mehr oder weniger raffinierte Art, z. B. durch kontaminierte Pfeilspitzen, «Brunnenvergiftungen» usw., den Gegner mittels Krankheiten zu bezwingen.

Mit zunehmenden Kenntnissen über Infektionskrankheiten und deren Erreger wurden in unserem Jahrhundert, vor allem in der Zeit vor und nach dem Zweiten Weltkrieg, in verschiedenen Staaten das biologische Potential gezielt erforscht und aufgebaut. So haben diverse Länder wie Japan, die USA, Grossbritannien und vermutlich auch die Sowjetunion an der Entwicklung biologischer Waffen gearbeitet und diese z. T. auch in grossem Massstab hergestellt.

Trotz grosser Investitionen in die

Entwicklung von B-Waffen wurden diese nie in grossem Stil auf dem Gefechtsfeld eingesetzt, allerdings kam es bis in die heutige Zeit immer wieder zu gegenseitigen Beschuldigungen, heimlich biologische Waffen einzusetzen. Beschuldigungen, für welche jedoch nie Beweise erbracht werden konnten. Obwohl die B-Waffen-Konvention von 1972 die Entwicklung, Herstellung und Lagerung von B-Waffen verbietet und von den Mitgliedstaaten die Vernichtung allfälliger Bestände verlangt, erscheint heute ihre Bedeutung aktueller denn je.

Biologische Kampfstoffe

Biologische Kampfstoffe oder Waffen sind lebende Mikroorganismen oder daraus gewonnene infektiöse Stoffe, welche in feindlicher Absicht eingesetzt werden, um Krankheit oder Tod bei Mensch, Tier oder Pflanze zu verursachen, und deren Wirkung auf ihrer Eigenschaft beruht, sich im Zielorganismus zu vermehren.

Toxin-Waffen sind giftige chemische Substanzen biologischen Ursprungs, welche in feindlicher Absicht eingesetzt werden, um Krankheit oder Tod bei Mensch, Tier oder Pflanze zu verursachen, und deren Wirkung direkt auf ihrer Toxizität beruht.

Gemäss den Definitionen wird heute zwischen biologischen Waffen und Toxin-Waffen unterschieden, wobei letztere, obwohl biologischen Ursprungs, aufgrund ihrer Eigenschaften und ihrer Wirkungsweise wohl eher bei den chemischen Waffen anzusiedeln sind. Toxine als chemische Kampfstoffe nehmen jedoch eine Sonderstellung ein, indem sie durch die B/T-Waffen-Konvention von 1972 abgedeckt werden.

An einen modernen biologischen Kampfstoff werden Anforderungen gestellt, welche die Auswahl an geeigneten pathogenen Mikroorganismen einschränken. Ein idealer B-Kampfstoff sollte billig und in grosser Menge herstellbar, in kleiner Dosis wirksam und während der Lagerung und Ausbringung stabil sein. Seine Wirkung im Ziel muss zuverlässig d. h. voraussehbar sein, und während die Zielpopulation über keine zeitgerechten Schutz- und Therapiemöglichkeiten verfügen sollte, müsste sich der Anwender selbst optimal schützen können.

In der nebenstehenden Tabelle sind einige Infektionskrankheiten aufgelistet, deren Erreger den Anforderungen wenigstens z. T. genügen und deshalb als potentielle B-Kampfstoffe betrachtet werden können.

Daneben gibt es eine Vielzahl pflanzen- und tierpathogener Mikroorganismen, welche zur Vernichtung von Ernten und Viehbeständen eingesetzt werden könnten.

Die **biologischen Toxine** zeichnen sich durch ihre **extreme Giftigkeit** aus. Der wahrscheinlich prominenteste Vertreter, das Botulinus-Toxin, gebildet durch ein Bakterium, gehört zu den giftigsten Substanzen überhaupt. Wenige Milliardstel eines Gramms genügen, um einen Menschen tödlich zu vergiften. Es ist deshalb verständlich, dass solche Agenzien seit längerer Zeit von militärischem Interesse sind.

Neue Waffen?

In den heute geführten Diskussionen um Nutzen und Risiken der Gentechnologie wird immer wieder auf die Gefahr eines militärischen Missbrauchs dieser Techniken hingewiesen.

Diese Gefahr darf meines Erachtens nicht überbewertet werden. Vieles ist wohl theoretisch denkbar, aber zurzeit nicht in die Praxis umsetzbar. Mit Hilfe gentechnischer Methoden ist es zwar möglich, gewisse Eigenschaften natürlich vorkommender Mikroorganismen zu verändern, um ihre Eignung als biologische Kampfstoffe zu steigern. Die Schaffung neuartiger Krankheitskeime, z.B. durch Einschleusen eines Toxin-Gens in sonst harmlose Bakterien, ist jedoch mit derart vielen Unsicherheiten verbunden, dass die gewonnenen Vorteile von den Nachteilen bei weitem überwogen werden.

Anders ist die Situation bei den Toxin-Waffen. Wo früher noch Tonnen von Muscheln mühsam verarbeitet werden mussten, um wenige Gramm eines Toxins zu isolieren, können heute mittels biotechnologischer Verfahren solche Substanzen im Fermenter im Kilogramm-Massstab, und damit in militärisch relevanter Menge, hergestellt werden.

Sicher ist, dass das Ende der sechziger Jahre kaum noch vorhandene militärische Interesse an B-Waffen im vergangenen Jahrzehnt parallel mit den Fortschritten in der Biotechnologie neu erwacht ist.

Infektionskrankheiten des Menschen, deren Einsatz in der B-Kriegführung möglich ist

Erkrankung	Inkubationszeit (d)	Krankheitsdauer (d)	Sterblichkeit*	Behandlung
Bakterielle Erkrankungen:				
Pest (Lungenpest)	2-5	1-2	hoch	Antibiotika
Milzbrand (Anthrax)	3-5	3-5	hoch	Antibiotika und Impfung
Hasenpest (Tularämie)	1-10	14-21	hoch	Antibiotika
Diphtherie	2-7	7-70	hoch	Impfung (Antitoxin)
Cholera	<1-2-3	-7-14	hoch	Flüssigkeit, Antibiotika
Rickettsien-Erkrankungen:				
Q-Fieber	14-21	7-14	tief	Antibiotika
Fleckfieber, Flecktyphus	7-14	12-18	hoch	Antibiotika
Virale Erkrankungen:				
Lassa-Fieber	7-18	8-14	hoch	keine
Marburg-Fieber	4-10	6-9(-35)	hoch	keine
Pocken	10-12	21	hoch	Antibiotika (symptomatisch)
Gelbfieber	3-6	7-14	hoch	symptomatisch
Dengue-Fieber	2-7	5-8	gering	symptomatisch
Encephalitis (VEE)	7-14	17-32	tief	

*unbehandelt

Vor- und Nachteile biologischer Waffen

Biologische Waffen besitzen einige einzigartige Eigenschaften, welche sich für einen Anwender vor- oder nachteilig auswirken und schliesslich den militärischen Nutzen wesentlich beeinflussen.

Von Vorteil ist sicherlich, dass sich der Kampfstoff billig und in leicht tarnbaren Anlagen herstellen lässt, dass die Waffe biospezifisch und flächendeckend wirkt und die Abwehrmöglichkeiten stark limitiert sind.

Wesentliche Nachteile hingegen sind die schlecht vorauszu sehende Wirkung im Ziel, welche von einer Vielzahl von Variablen abhängt, die langen Latenzzeiten, welche kurzfristige, der Lage auf dem Gefechtsfeld angepasste Einsätze erlauben, sowie die schlechte Kontrollierbarkeit des Einsatzes.

Bis heute haben zum Glück die Nachteile überwogen, so dass die Menschheit vor einem B-Waffen-Einsatz in grossem Massstab verschont geblieben ist.

Einsatzmittel, Einsatzdoktrin

Da die meisten Krankheitserreger ihre Wirkung am raschesten bei Aufnahme über die Atemwege entfalten, ist die Ausbringung des Kampfstoffes in Form eines lungengängigen **Aerosols** mit Partikelgrössen von 1-5 µ naheliegend. Als Einsatzmittel wurden in den fünfziger und sechziger Jahren Sprühgeneratoren, Sprühtanks,

Sprühsysteme, Gefechtsköpfe von Lenkwaffen gefüllt mit Bomblets, Streubomben und selbst Gewehrgranaten entwickelt und getestet. Die Instabilität des Kampfstoffes stellt allerdings hohe Anforderungen an die Technik des Aerosolisierens. Einsatzhöhen wenige Meter über Grund sind erforderlich, um eine vorzeitige Inaktivierung des Kampfstoffes durch schädliche Umwelteinflüsse wie z.B. UV-Strahlung zu verhindern.

In gewissen Fällen bieten sich **Lebensmittel und Trinkwasser** als Ausbringungsmittel an. Diese Technik hat den Vorteil, dass das Agens während seiner Verbreitung kaum inaktiviert wird, solange keine Gegenmassnahmen getroffen werden.

Welches Einsatzmittel gewählt wird, hängt von der **Einsatzdoktrin** ab. Ein B-Krieg kann **offen** oder **verdeckt** geführt werden.

Das traditionelle Szenarium eines B-Krieges ist der offene massive Einsatz von B-Kampfstoffen, welcher bei der Zivilbevölkerung zu Verlusten führt, die vergleichbar sind mit denjenigen eines Nuklearwaffen-Einsatzes.

Gemäss einer Studie der WHO würde das Absprühen von 50 kg (!) Milzbranderreger über einer Stadt mit 500 000 Einwohnern zu zirka 60 000 Erkrankungen führen, wovon 24 000 tödlich verliefen.

Ein solcher **strategischer** Einsatz würde grosse Teile eines Landes lahmlegen und könnte schliesslich zu einem Zusammenbruch der sozialen Strukturen führen.

Für den **taktischen Einsatz** sind B-Waffen wegen ihrer langen Latenz-

zeit nur von beschränktem Nutzen. Ein Einsatz im rückwärtigen Raum gegen wichtige Führungszentren ist jedoch durchaus denkbar.

Toxine mit relativ kurzer Latenzzeit und extrem hoher Toxizität können heute zwar in grossen Mengen hergestellt werden. Wegen ihrer beschränkten Stabilität sind sie jedoch (noch) keine echte Alternative zu den klassischen chemischen Kampfstoffen.

Bereits im Vorfeld eines bewaffneten Konfliktes könnten verdeckte Einsätze in Form von **Sabotage- und Terroraktionen** gegen die Bevölkerung, aber auch gegen wirtschaftlich bedeutungsvolle Tierbestände und Pflanzenkulturen, erfolgen. Bei geschickter Wahl des Erregers wäre der Beweis eines absichtlichen Einsatzes äusserst schwierig zu erbringen.

Eine Beurteilung des militärischen Nutzens biologischer Waffen ist wegen fehlender Praxis schwierig.

Schutz vor B-Waffen

Ein möglichst wirksamer Schutz vermindert die ohnehin schon unsichere Wirkung im Ziel. Dadurch kann die Gefahr eines B-Waffen-Einsatzes wesentlich reduziert werden. Die Schutzmassnahmen lassen sich grob in drei Bereiche aufgliedern:

1. Vorsorgliche Massnahmen (Prophylaxe)

Gezielte prophylaktische Massnahmen können nur getroffen werden, wenn das Spektrum der zu erwartenden Kampfstoffe möglichst eng eingegrenzt werden kann. Ein leistungsfähiger **Nachrichtendienst** kann hierzu wichtige Informationen liefern.

Organisatorische Massnahmen im Bereich der **Gesundheitsfürsorge**, wie personelle Verstärkung des Sanitätsdienstes und Bereitstellung geeigneter therapeutischer und diagnostischer Mittel, bilden ein wichtiges Element der B-Abwehr.

Ein prophylaktischer **Impfschutz** der gesamten Bevölkerung und der Armee ist nur dann sinnvoll, wenn frühzeitig bekannt ist, welcher Kampfstoff zum Einsatz gelangen wird. Das Erstellen der **AC-Schutzbereitschaft**, ergänzt mit zusätzlichen hygienischen Massnahmen, dürfte auch bei B-Ereignissen eine prophylaktische Schutzwirkung haben.

2. Massnahmen während des Einsatzes

Falls ein Einsatz durch direkte Hinweise (z. B. Beobachten eines Absprühens) erkannt wird, sind in erster Linie

die Atemwege mittels Schutzmaske oder durch Aufenthalt in Kollektivschutzräumen mit Überdruck und Luftaufbereitung zu schützen. Es sind also dieselben Massnahmen wie bei **C-Überraschung resp. C-Alarm** zu treffen. In den meisten Fällen dürfte allerdings der erkrankte Mensch der erste Indikator eines B-Waffen-Einsatzes darstellen. Dann aber kommt der physikalische Schutz zu spät.

3. Massnahmen nach einem Einsatz

Nach erfolgtem und erkanntem B-Einsatz gilt es den Kampfstoff so rasch als möglich zu bestimmen, um eine gezielte **Therapie** der Betroffenen zu ermöglichen.

Mit Anordnung von Massnahmen der **Seuchenbekämpfung**, wie Desinfektion von Luft, Wasser und Lebensmitteln, Isolierung von Erkrankten, Bekämpfung von tierischen Überträgern (Insekten, Nagetiere), medizinischem Schutz der nicht direkt Betroffenen (Impfung, Antiseren, Antibiotika usw.), Errichten von Sperrgebieten, muss eine Epidemie bekämpft werden. Von grosser Bedeutung ist eine **psychologische Betreuung** der nach einem solchen Ereignis zur Panik neigenden Bevölkerung.

Die Abwehrmittel der Schweiz

Bereits heute werden durch die vor einigen Jahren im AC-Laboratorium Spiez geschaffene **Stabsstelle Biologie** weltweit die Entwicklungen im Bereich der B-Waffen kontinuierlich verfolgt und die Auswirkungen der Gen- und Biotechnologie auf die militärische B-Waffen-Forschung beurteilt. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage zur Beurteilung unserer Schutzmöglichkeiten gegen biologische Kampfstoffe.

Nach erfolgter Mobilmachung übernimmt der **B-Dienst der Armee** im Rahmen des Koordinierten Sanitätsdienstes Aufgaben bei der Seuchenerkennung und -bekämpfung. Zu diesem Zweck verfügt die Armee über eine **B-Kompanie**, eine Spezialformation, gebildet aus Bakteriologen, Virologen, Molekularbiologen, Ärzten und entsprechendem Laborpersonal, welche im Ernstfall sieben, über die ganze Schweiz verteilte, geschützte Labors betreibt. Ihre Aufgabe ist primär der rasche Nachweis von Krankheitserregern bei natürlich auftretenden Epidemien wie auch nach einem vermuteten B-Waffen-Einsatz. Speziell geschulte **Armee-Epidemiologen**

haben die medizinische Lage zu überwachen und entsprechende epidemiologische Massnahmen zu ergreifen.

Schlussbemerkung

Trotz eines umfassenden Verbotes durch das Genfer Protokoll (Verbot des Einsatzes) und die BW-Konvention von 1972 (Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung von biologischen und Toxin-Waffen) scheint die Gefahr der Weiterverbreitung der B-Waffe keineswegs gebannt zu sein. **Amerikanische Geheimdienstkreise sprechen von 10 Ländern, welche an der Entwicklung von biologischen Waffen arbeiten oder solche bereits besitzen könnten.**

Es ist zu hoffen, dass die Verhandlungen über ein wirksames Verifikationsregime zur Stärkung der BW-Konvention erfolgreich sein werden und das heute fehlende Vertrauen in dieses völkerrechtlich bindende Instrument geschaffen wird. ■

Reminiszenzen über Grenadiere gesucht

Im Jahr 1993 begehen die Grenadiere das Jubiläum ihres 50jährigen Bestehens. Aus diesem Anlass ist die Herausgabe eines **Grenadier-Jubiläumsbuchs** vorgesehen, das möglichst lückenlos über die Geschichte der Grenadiere, aber auch über deren Zukunft informieren möchte. Die Autoren gelangen mit der Bitte an die Leser der ASMZ, ihnen Reminiszenzen zur Illustration und Vervollständigung des Jubiläumsbuchs zur Verfügung zu stellen. Gesucht werden möglichst rasch: Fotografien, Schilderungen von aussergewöhnlichen Begebenheiten, Anekdoten usw. im Zusammenhang mit den Grenadiern. Jeder Beitrag ist willkommen. Einsendungen erwartet Major Max Fenner, Höglersstrasse 73, 8600 Dübendorf (Geschäftstelefon 085 3 52 66).