

STADT HALLE(SAALE)
Geschäftsbereich III / Amt 37
Südwache
Krohn/Zander/Peibst

Halle, 2002-06-10

Biologische Kampfstoffe

ABC – Ausbildung

Biologische Waffen

Einleitung: Die weltweite Angst vor Terroranschlägen mit biologischen oder chemischen Waffen ist angesichts der Ereignisse vom 11.09.2001 stark gestiegen. Da zu vermuten ist, daß potentielle Terroristen schon im Besitz solcher Waffen sind müssen sich auch die Hilfsorganisationen mit diesem Thema intensiv beschäftigen.

Aber nicht nur B-Waffen stellen eine Gefährdung dar, auch die Arbeitsmittel und Produkte aus der Forschung (z.B. Gentechnik), Abfälle aus Krankenhäusern usw.

Schon in früheren Kriegen war es üblich, daß die Ernte durch Feuer vernichtet, daß Wasser vergiftet wurden und auch biologische Mittel eingesetzt wurden.

Mongolische Truppen schleuderten 1346 in Kaffa am Schwarzen Meer pestinfizierte Kadaver über die Stadtmauern um eine Epidemie in Gang zu setzen, ganze Indianerstämme wurden durch Pocken ausgerottet, indem Ihnen infizierte Decken „geschenkt“ wurden, Leichen wurden in Brunnen geworfen um das Wasser zu verseuchen. In China setzten japanische Truppen 1937-1945 Pestbakterien als Waffe ein. Nach 1945 wurde der Einsatz von B-Waffen von verschiedenen Seite behauptet, konnte aber nie sicher bewiesen werden.

Das Genfer Protokoll von 1925 verbietet die Anwendung von bakteriologischen (biologischen) und chemischen Kampfmitteln im Krieg. Die BRD ist an dieses Protokoll gebunden. Sie hat sich darüber hinaus mit ihrem Beitritt zum Brüsseler Vertrag von 1954 verpflichtet, auf die Herstellung biologischer und chemischer Waffen für eine militärische Verwendung zu verzichten. Außerdem gehört die BRD zu den Unterzeichnerstaaten des inzwischen in Kraft getretenen Übereinkommens von 1972 über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer)Waffen. Die Kontrolle der aufgeführten Verbote ist völkerrechtlich nicht vereinbart.

Deshalb kann ein Angriff oder ein Unfall mit diesen Stoffen nicht ausgeschlossen werden.

Was sind biologische Waffen ?

Eine biologische Waffe ist ein lebender Organismus, in der Regel ein Mikroorganismus. Die Wirkung hängt in den meisten Fällen von der Vermehrung im Wirtsorganismus ab. Demnach würden Toxinwaffen nicht zu den B-Waffen gehören. Diese werden hier jedoch ausdrücklich hinzugezählt, da es sich bei den Toxinen um chemische Substanzen natürlichen Ursprungs handelt (von einem lebenden Organismus produziert).

Biologische Kampfstoffe können gegen den Menschen, gegen Tiere und Pflanzen gerichtet sein. Es existiert eine große Anzahl von potentiell biologischen Waffen. Einige davon sind schon militärisch eingesetzt, die meisten schon im Labor getestet worden. Sie umfassen ca. 160 bekannte Infektionen. Es gibt Kampfstoffe, die von Tier zu Tier, bzw. Tier zu Mensch (Insekten), aber auch solche, die von Mensch zu Mensch äußerst ansteckend sind.

Vom militärischen Standpunkt aus werden einige Anforderungen an B-Waffen gestellt:

- keine oder nur unvollständige Immunität gegen den Erreger (beim Feind)
- äußerst ansteckend, kurze Inkubationszeit, schnell übertragbar
- der Feind sollte keine Impfstoffe dagegen vorrätig haben oder herstellen können
- der infektiöse Organismus muß leicht züchtbar und robust genug sein, um unter Freilandbedingungen überleben zu können und sich fortzupflanzen
- Lagerung und Ausbringung müssen leicht und gefahrlos sein

Die Herstellung von großen Mengen ist im Labor relativ problemlos möglich, dagegen erfordern Lagerung und Konservierung der meisten Erreger hochentwickelte Technologien.

Die Ausbringung der Erreger wird bevorzugt in Form von Aerosolen bewerkstelligt.

Eine neue Dimension könnte die Forschungen über biologische Waffen durch die Entwicklung der Molekularbiologie seit Beginn der 70er Jahre erlangen . Ob die Gentechnologie zu manipulativen Zwecken der Militärs wirklich taugt, ist umstritten. Aber geforscht wird eifrig und schöner Worte zum Trotz streng geheim.

Warum biologische Waffen ?

„Vor- und Nachteile“ von B-Waffen im Vergleich mit Atomwaffen:

- B-Waffen sind wesentlich billiger herzustellen
- die Ausgangsprodukte sind in jedem Land vorhanden (im Gegensatz zu Uran)
- die technische Realisierung ist vielfach einfacher
- Forschungs- und Produktionsanlagen sind praktisch nicht zu kontrollieren
- „nur“ lebende Organismen werden geschädigt (wie Neutronenbombe)

Vergleich mit chemischen Waffen:

- B-Waffen erfassen i.d.R. ein größeres Gebiet und damit einen größeren Teil der Bevölkerung
- sie verbreiten sich selbst weiter durch Ansteckung
- es ist schwierig, sie zu analysieren; die Gefahr wird erst erkannt, wenn der Erreger sich ausbreitet

Diesen „Vorzügen“ stehen aber auch große Nachteile und Risiken gegenüber:

- zu viele unbekannte Faktoren, wie z.B. die Dosierung, die notwendige Partikelgröße bei Aerosoleinsatz oder die gleichmäßig Verbreitung, der Einfluß von Klima- und Witterungsfaktoren etc.
- es besteht die Gefahr, daß die Krankheiten sich auf das eigene Land, Streitkräfte, Bevölkerung verbreiten z.B. durch geeignete, natürliche Vektoren (Insekten) oder durch den Menschen selbst

Auf diese Punkte konzentriert sich ein großer Teil der b-waffenforschung. Wie kann man diese Nachteile ausschalten? Auch der Tatsache, daß der Erreger nicht zwischen Freund und Feind unterscheiden kann, versucht man beizukommen. Inzwischen ist es möglich ethnische Waffen herzustellen. Eine derartige Waffe ist in der Lage, eine ausgesuchte feindliche Bevölkerung in einem weit größeren Ausmaß als die eigenen Verbände kampfunfähig zu machen oder zu töten.

Ein Beispiel hierfür ist der Pilz *Coccidioides immitis*. Seine Sporen rufen bei Inhalierung Krankheit hervor. Die progressive Verlaufsform erreicht eine Sterblichkeitsrate von 50-60%. Man hat beobachtet, daß nichtweiße Rassen von dieser progressiven Cocci mit einer viel höheren Rate befallen werden als weiße Rassen. Beim Eindringen in nicht-endemisches Gebiet wurden 11% der Weißen und 59% der Schwarzen befallen. Philippinos scheinen noch empfindlicher zu sein. Es gilt als sicher, daß dieser Pilz in das US-amerikanische B-Waffenarsenal aufgenommen wurde.

Was ist Gentechnik (genetic engineering) ?

Anfang der 70er Jahre wurden die molekularbiologischen Methoden entwickelt, die man im allgemeinen Sprachgebrauch als Gentechnik oder „genetic engineering“ bezeichnet.

Fachleute sprechen auch von der rekombinanten DNA- Technologie. Natürliche DNA-Rekombination findet in der Natur seit Jahrtausenden statt. Die Methoden der Gentechnik erlauben nun den Wissenschaftlern, manipulativ einzugreifen und DNA-Moleküle zu rekombinieren, die unter natürlichen Bedingungen nicht zusammenkommen würden.

Bisher war man bei der Herstellung von biologischen Kampfstoffen auf Keime angewiesen, die in der Natur vorkommen.

Es ist davon auszugehen, daß seit Jahren versucht wird, mit Hilfe der Gentechnologie im Bereich der Bio-Waffen qualitativ Neues zu schaffen. Dies würde bedeuten, über unerschöpfliche Möglichkeiten zu verfügen.

Möglichkeiten der Gentechnik:

- in potentiell als Bio-Waffen nutzbaren Keimen werden völlig neue Antibiotikaresistenzen eingeführt (auch mit konventioneller Mikrogenetik möglich)
- Herstellung modifizierter Toxine auf totalsynthetischem Weg , die u.U. toxischer sind und eine größere Stabilität aufweisen als ihre Ausgangsverbindungen und einen eventuellen Immunschutz unterlaufen
- Teil- oder vollsynthetische Herstellung von Viren mit völlig neuen Eigenschaften
- Entwicklung solcher Impfstoffe, die zum Schutz der Truppen sowie der Zivilbevölkerung eines Aggressors bestimmt sind

Gefahren der zivilen Gentechnik :

In der Biotechnologie werden Mikroorganismen zunehmend zur Erzeugung von biologischen Substanzen wie Produktion von Insulin, Antibiotika, Enzymen in industriellen Maßstab eingesetzt.

Es gibt mehrere Gründe, warum auch bei zunehmender Anwendung von Mikroorganismen im industriellen Bereich kaum eine ernsthafte Gefahr in Form einer Seuche zu erwarten ist, die größere Teile der Bevölkerung gleichzeitig betreffen.

- das Betreten von Produktionsbereichen erfordert Sicherheitseinrichtungen, die ein Verschleppen von Keimen verhindern. Deshalb können Erreger nicht ohne weiteres entweichen
- sollten Keime frei werden, so sind sie oft bei unseren normalen Umweltbedingungen nicht stabil und gehen schnell zugrunde

- zur Produktion von biologischen Substanzen werden meist Mikroorganismen verwendet, die für den Menschen ungefährlich oder nur gering gefährlich sind

Die Arten der biologischen Kampfmittel und ihre Wirkung

Bakterien und bakterienähnliche Krankheitserreger :

Scharlach, Gonorrhö, Syphilis, Rotz, Milzbrand, Tetanus, Fleckfieber, Papageienkrankheit, Q-fieber, Beulenpest, Diphtherie, Lungenpest, Cholera, Tuberkulose, Tularämie

Viren :

Gelbfieber, Hirnhautentzündung, Gelbsucht, dengue-fieber, Grippe, Tollwut, Kinderlähmung, Masern, Röteln, Mumps, Pocken, Hepatitis, AIDS

Pilze :

Coccidioidomykose, Torulose, Histoplasmose

Protozoen (mikroskopisch kleine, tierische Lebewesen, durch Tiere übertragen)
Malaria, Schlafkrankheit, Chagaskrankheit

Toxine (giftige Stoffwechselprodukte):

Botulinum-Toxin ,Ricin , Saxitoxin , Mykotoxine , Trichothecene (Pilzgift),
Spinnen, Skorpione, Schlangen

Schädlinge (Parasiten) die bei Menschen, Tieren und Pflanzen Krankheiten hervorrufen, sie schädigen oder töten können

Der Einsatz biologischer Kampfmittel ist als solcher nicht erkennbar. Die Kampfmittel können über die Atemwege,

den Magen-darm-kanal,
die Augen (Bindehaut),
die Haut

in den Körper gelangen.

Anzeichen eines möglichen Einsatzes biologischer Krankheitserreger bei militärischen Konflikten oder terroristischen Anschlägen:

- Spuren von geruchlosen , geleeartigen Substanzen in verschiedenen Farben auf der Erde, an Gebäuden und/oder Pflanzen
- Örtlich begrenzt niedergehender rauchartiger, aber geruchloser Nebel ungewöhnlicher Art ohne unmittelbare oder reizende Wirkung
- Reste von Einsatzmitteln (z.b. von Behältern, dünnwandige Splitter), ungewöhnliches Auftreten von Insekten (Art und Menge)

- Vordringen verdächtiger Personen in den Bereich von Versorgungsanlagen (z.B. Wasserwerke)
- plötzliches Auftreten unerklärlicher Krankheitserscheinungen
- eine ungewöhnlich große Anzahl verendeter Tiere auf Weiden oder das Massensterben von Vögeln, Rehwild, Hasen und anderen wildlebenden Tieren
- Veränderung an Pflanzen; flächenweise krank aussehende Vegetation, vor allem bei Nutzpflanzen, die ihr Aussehen in kurzer Zeit verändern und absterben

Eine genaue Feststellung von biologischem, krankheitserregenden Material ist nur in Laboratorien durch u.U. zeitraubende Untersuchung des verdächtigen Materials möglich.

Schutzmaßnahmen

Richt- und Grenzwerte zur Vermeidung von Infektionskrankheiten sind kaum zu erarbeiten. Grenzwerte beziehen sich auf den pathogenen Keim selbst oder Verdachtkeime. Es gibt solche Grenzwerte beim Trinkwasser (z.B. Trinkwasser muß frei von Krankheitserregern....). So dürfen als Verdachtskeim für fäkale Verunreinigungen in 1000 ml Trinkwasser keine „Escherischia coli“ sein. Die Untersuchung auf diesen Verdachtskeim erklärt sich daraus, daß Fäkalien von Mensch und Tier als Übertragungsträger besonders gefährlich sind, auch wenn krankheitserregende Keime nicht immer darin vorkommen.

Richt – oder Grenzwertfestlegungen geben es bei Nahrungsmitteln.

Die zum Schutz der Bevölkerung vorgeschriebenen Maßnahmen, um eine Übertragung von pathogenen Keimen zu verhindern, haben große Wirkung gezeigt. Es kommt daher selten und meist aufgrund der Mißachtung gesetzlicher Vorschriften zu Epidemien (BSE).

Bei einem potentiellen Terroranschlag ist jedoch kaum zu erwarten, daß sich die Täter an Gesetze und Bestimmungen und schon gar nicht an moralische Grundsätze halten.

Eine vollständige gebrauchsfähige Schutzausstattung und die persönliche Hygiene sind Voraussetzung für wirksame Schutzmaßnahmen gegen Infektion. Die ABC-Schutzmaske verhindert das Eindringen von Erregern und Toxinen in die Atemwege und schützt Gesicht und Augen. Jeder dichte Stoff verhindert das Eindringen von Keimen. Der im ABC-Selbsthilfesatz (in Krisenzeiten) vorhandene Wundschnellverband verhindert das Eindringen von Krankheitserregern in Wunden.

Vorbeugende Schutzmaßnahmen gegen Infektionen sind die persönlichen und allgemeinen Hygienemaßnahmen:

- Teilnahme an Schutzimpfungen
- Sauberhalten des Körpers mit Wasser und Seife (regelmäßiges Händewaschen, Nägel bürsten, Duschen)
- Gründliches Reinigen und Lüften (Sonnenstrahlen !) der Unterkunft und der Bekleidung
- Ungezieferbekämpfung
- Keine fremden Tiere streicheln
- Vergraben von Abfall und Müll unter Zugabe von Chlorkalk oder Verbrennen
- Genaue Befolgung der ärztlichen, gesundheitspolizeilicher oder ordnungsbehördlicher Anordnung (z.B. Desinfektion)
- Sofortiges Melden aller Krankheitserscheinungen, Einhaltung der für den Umgang mit ansteckend Erkrankten üblichen Maßregeln (z.B. kein Händeschütteln)
- Vorsicht beim Genuß von Lebensmitteln und Getränken (nur abgekochtes Wasser verwenden, Konserven bevorzugen)

Biologische Kampfmittel haben auch „Feinde“. So nimmt Sonnenlicht, insbesondere der uv-anteil, vielen Mikroorganismen die Wirksamkeit. Sie werden verhältnismäßig schnell abgetötet. Nur Sporen können längere Sonneneinstrahlung überdauern. Hohe Temperaturen begünstigen das Verdunsten flüssiger Erregerschwebstoffe, die Austrocknen und dann unwirksam werden. Desinfektionsmittel eignen sich ebenfalls zur Abtötung krankmachender Mikroorganismen.