

**Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fachbereich Ökotoxikologie
Studiengang Gesundheit**

Diplomarbeit

**Die Bedrohung durch den Bioterrorismus und das Management
„biologischer Gefahrenlagen“ in Deutschland**



Eingereicht am

Vorgelegt von

Svetlana Zunder



Betreuender Prüfer: Prof. O.-W. Naatz

Zweiter Prüfer: Prof. Dr. C. Canavas

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	3
2 Biologische Waffen.....	5
2.1 Definition	5
2.2 Einsatz und mögliche Indikatoren	6
2.3 Wirkung.....	9
2.4 Anforderungen an einen B-Kampfstoff	11
2.5 Typen biologischer Kampfstoffe	11
2.6 Biologische Waffen als Massenvernichtungsmittel.....	15
3 Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen	17
3.1 Geschichte der biologischen Waffen	17
3.2 Internationale Abkommen zur Ächtung biologischer Waffen	22
3.3 Das „dual-use-Problem“ und neue Gefahren durch Biotechnologie und Gentechnik.....	23
3.4 Internationaler Terrorismus und die Bedrohungslage vor dem Hintergrund der Terroranschläge in den USA.....	25
4 Bioterrorismus	28
4.1 Risikoabschätzung	29
4.2 Potentielle Täter, ihre Motive und mögliche Anschlagziele	31
4.3 Zugang zu und Herstellung von biologischen Kampfstoffen.....	32
4.4 Erkennung eines biologischen Angriffs.....	35
5 Bioterroristisch relevante B-Waffen	40
5.1 Bakterielle Erreger.....	40
5.2 Virale Erreger	45
5.3 Biologische Toxine	48
6 Internationale Anstrengungen zur Abwehrbereitschaft bei Bioterrorismus	52
6.1 Global Health Security Initiative (Ottawa-Initiative)	52
6.2 Maßnahmen der Europäischen Union zur Abwehrbereitschaft bei Bioterrorismus.....	53
6.3 Maßnahmen in Deutschland zur Abwehrbereitschaft bei Bioterrorismus	55
7 Management „biologischer Gefahrenlagen“ in Deutschland.....	61
7.1 Management bei einem bioterroristischen Angriff.....	61
7.2 Rolle und Aufgaben des öffentlichen Gesundheitsdienstes	65
7.3 Management bei einem Anschlag mit Pockenviren	67
8 Schlussbetrachtung	72
9 Literaturverzeichnis.....	74
10 Anhang	80

1 Einleitung

“It is hard to imagine how the tragedy of 11 September could have been worse. Yet, the truth is that a single attack involving a nuclear or biological weapon could have killed millions.”¹ Diese Worte des UN-Generalsekretärs Kofi Annan anlässlich seiner vor der UN-Vollversammlung gehaltenen Rede am 1. Oktober 2001 drücken nicht nur die tiefe Betroffenheit und Fassungslosigkeit über die terroristischen Anschläge in New York und Washington am 11. September 2001 aus, sondern zeigen zudem auch die Furcht und Sorge vor einem Szenario noch schwerwiegenderen Ausmaßes auf, dem der Staat scheinbar hilflos gegenübersteht.

Noch vor zehn Jahren wurde die Bedrohung durch einen terroristischen Einsatz von Massenvernichtungswaffen, insbesondere von biologischen Waffen, in der Öffentlichkeit als extrem niedrig und äußerst unwahrscheinlich beurteilt. Niemand konnte sich vorstellen, dass diese geächteten Waffen gegen Zivilisten eingesetzt werden könnten. Einen ersten Umdenkprozess sowie die Sensibilisierung der Öffentlichkeit für diese neue Form der Bedrohung löste der im Jahre 1995 in der Tokioter U-Bahn stattgefundenen Anschlag mit chemischen Kampfstoffen der Aum-Shinrikyo-Sekte aus. Nachdem das Udenkbare einmal geschehen ist, ist es denkbar geworden.

Spätestens nachdem mehrere mit Anthraxsporen verseuchte Briefe im Herbst 2001, kurz nach den fürchterlichen Terroranschlägen auf das World Trade Center, die USA in Angst und Schrecken versetzten und in Europa eine Welle von Nachahmungsversuchen mit vermeintlichen Anthrax-Briefen förderten, breitete sich allgemein die Angst vor heimtückischen Terroranschlägen mit biologischen Kampfstoffen aus. Diese Angst ist nicht unbegründet; denn angesichts der zunehmenden Radikalisierung des Terrors in der ganzen Welt bleibt die Bedrohung durch biologische Waffen eine stete Gefahr, solange Staatsgebilde Entwicklungsprogramme für solche Waffen durchführen, sie bzw. terroristische Organisationen den Besitz solcher Stoffe anstreben und letztlich auch deren Einsatz erwägen. Vernetzung terroristischer Gruppen und Informationsaustausch via Internet führen zu einem globalen Gefahrenszenario, die Gier nach schnellem Geld bei finanziell angespannten Staatsgebilden mit noch intakten B-Waffenbeständen mag die leichte Verfügbarkeit derartiger Agenzien noch wesentlich begünstigen.

Die Gefahr einer vorsätzlichen Freisetzung biologischer Kampfstoffe in krimineller bzw. terroristischer Absicht, ob durch terroristische Gruppierungen oder Einzeltäter, bedeutet eine unmittelbare Bedrohung für das Leben und die Gesundheit der Bevölkerung. Diese ungewohnte, potentielle Bedrohung für die öffentliche Gesundheit durch den Bioterrorismus wirft die Frage auf, wie ein Staat das Leben und die Gesundheit seiner Bürger in angemessener Weise vor dieser neuartigen Bedrohung schützen kann. Diese Frage war der Ausgangspunkt für die vorliegende Arbeit.

Auch Deutschland ist mit dieser neuen Herausforderung durch Bioterrorismus konfrontiert. Um die Gesundheitsbedrohung für die Bevölkerung so weit wie möglich zu reduzieren, mussten die bereits bestehenden Schutzsysteme einer Prüfung unterzogen werden. Es wurden Schutzmaßnahmen im Bereich der inneren Sicherheit und des öffentlichen Gesundheitswesens erforderlich, unter anderem die Koordinierung von Notfallplänen für den

¹ UN-Press Release SG/SM/7977/GA/9920: Secretary General, Addressing Assembly on Terrorism, calls for immediate, far-reaching changes in UN Response to Terror. New York, 1. Oktober 2001.

Gesundheitsschutz, Maßnahmen zur Gewährleistung einer ausreichenden Bereitschaft und entsprechender Behandlungsmöglichkeiten, um Deutschland vor einem terroristischen Anschlag durch eine bewusste Freisetzung biologischer Kampfstoffe zu schützen.

Die vorliegende Arbeit unternimmt den Versuch, das Ausmaß der Bedrohung durch biologische Waffen, das Phänomen des Bioterrorismus sowie internationale und nationale Anstrengungen zu dessen Abwehr eingehend zu schildern. Im Einzelnen wurden bioterroristisch relevante bakterielle Erreger, virale Erreger und Toxine sowie die von ihnen hervorgerufenen Erkrankungen einschließlich Therapiemöglichkeiten, Diagnose, Prophylaxe und Sicherheitsmaßnahmen dargestellt und bewertet. Es erfolgte eine Auseinandersetzung mit der Problematik der Erkennung biologischer Angriffe. Das wissenschaftliche Interesse galt dabei dem Management „biologischer Gefahrenlagen“ in Deutschland. Der Terminus „biologische Gefahrenlagen“ wurde hier gewählt, weil er in der Fachliteratur allgemein üblich ist. Mit den „biologischen Gefahrenlagen“ sind die Gefahrenlagen gemeint, die mit der Freisetzung biologischer Kampfstoffe verbunden sind. In diesem Zusammenhang wurden die Besonderheiten solcher Gefahrenlagen und die damit verbundenen Gefahrenstufen für die öffentliche Gesundheit definiert und die Gegenmaßnahmen bzw. die Strategien der Bewältigung solcher Gefahrenlagen sowie Anforderungen an die notwendige Infrastruktur und Logistik beschrieben. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Darstellung der besonderen Rolle und Aufgaben des öffentlichen Gesundheitsdienstes. Anschließend wurde das Management bei einem Anschlag mit Pockenviren im Rahmen des sog. „Bund-Länder-Rahmenkonzeptes zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen: Teil Pocken“ anhand zweier fiktiver Szenarien dargestellt.

2 Biologische Waffen

2.1 Definition

Unter „Waffe“ kann man grundsätzlich jeden Gegenstand verstehen, der dazu dient, einen menschlichen oder tierischen Gegner zu bekämpfen. Man könnte versuchen eine biologische Waffe, kurz B-Waffe genannt, als eine solche Waffe zu definieren, die biologischer Herkunft oder Natur ist. Eine derartige Definition wäre jedoch nicht ausreichend bzw. irreführend, denn dann könnte man auch ein Knüppel aus Holz (Holz ist ein biologisches Material) zu den B-Waffen zählen.

Charakteristisch für eine biologische Waffe jedoch ist, dass sie eine biologische und keine physikalische (z.B. Druckwelle, Hitze, Strahlung etc.) oder chemische (z.B. Verätzung, Vergiftung etc.) Wirkung ausübt. Diese biologische Wirkung zeichnet sich dadurch aus, dass sie derart in die Funktionsweise eines Organismus eingreift, dass eine – u.U. tödliche – Krankheit hervorgerufen wird. Hieraus ergibt sich eine andere und wichtige Besonderheit der biologischen Waffen. Im Gegensatz zu den konventionellen Waffen, richten sich B-Waffen ausschließlich gegen Lebewesen: Menschen, Tiere und Pflanzen. Alles andere (Geräte, Gebäude, Fahrzeuge etc.) bleibt von ihnen unbehelligt.²

Eine biologische Waffe ist ein lebender Organismus, in der Regel ein Mikroorganismus, der für feindliche Zwecke eingesetzt wird, zumeist auf Grundlage seiner Pathogenität. 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).³ Wenn man untersucht, welche biologischen Waffen tatsächlich in neuerer Zeit von verschiedenen Staaten, Organisationen oder auch Einzelpersonen entwickelt, vorrätig gehalten oder eingesetzt wurden, so findet man vorwiegend a) Bakterien, b) Viren und c) Toxine.

Im Vorfeld möchte ich einige wichtige Begrifflichkeiten klären, um eine biologische Waffe genauer definieren zu können.

B i o l o g i s c h e W a f f e, kurz B-Waffe, (Synonym: Biologisches Kampfmittel, kurz B-Kampfmittel) besteht aus **b i o l o g i s c h e m K a m p f s t o f f** und **E i n s a t z m i t t e l**. **B i o l o g i s c h e K a m p f s t o f f e** sind zu nicht friedlichen Zwecken produzierte vermehrungsfähige Mikroorganismen (Bakterien und Viren) und Gifte biologischen Ursprungs (Toxine), die durch ihre Wirkung auf Lebensvorgänge den Tod, eine vorübergehende Handlungsunfähigkeit oder eine Dauerschädigung herbeiführen können.⁴ Als **E i n s a t z m i t t e l** können bestimmte Explosivkörper, mechanische Vorrichtungen (Sprühvorrichtungen, Aerosolgeneratoren) o.ä. dienen (Vgl. Kap. 2 Abs. 2.2).

Ein biologischer Kampfstoff ist der eigentliche Wirkstoff einer biologischen Waffe. Eine **b i o l o g i s c h e W a f f e** ist also ein **b i o l o g i s c h e r K a m p f s t o f f** auf der Basis von Bakterien, Viren oder Toxinen mit einem **E i n s a t z s y s t e m**, das erlaubt, ihn zu einem gewünschten Zeitpunkt und an einem gewünschten Ort freizusetzen.⁵

² Vgl. Schäfer, 2002, S. 5.

³ Vgl. v. der Ahe, 2004, <http://www.uni-muenster.de/PeaCon/wuf/wf-84/8430200m.htm>

⁴ Vgl. Sohns, 2001, S. 26.

⁵ Vgl. Schäfer, 2002, S. 6.

Es wird nunmehr deutlich, dass eine biologische Waffe eine Waffe ist, deren Wirkung auf der Freisetzung eines biologischen Kampfstoffes beruht. Diese beiden Begriffe, B - K a m p f s t o f f und B - W a f f e, werden nicht selten verwechselt. Gerade deswegen bedürfen sie aber einer klaren Abgrenzung, weil man aus Erfahrung weiß, dass derjenige, der über einen B-Kampfstoff verfügt, nicht unbedingt auch Mittel besitzt, ihn in Form einer B-Waffe entsprechend effektiv einzusetzen.⁶

2.2 Einsatz und mögliche Indikatoren

Beim Einsatz einer B-Waffe ist zu unterscheiden zwischen dem g e z i e l t e n und u n g e z i e l t e n Einsatz. Mit dem gezielten Einsatz ist ein Angriff auf Einzelpersonen oder Gruppen gemeint. Ein ungezielter Einsatz richtet sich gegen die Allgemeinbevölkerung. Eine ungezielt gegen die Allgemeinbevölkerung eingesetzte B-Waffe bezeichnet man als „Massenvernichtungswaffe“ (engl.: Weapon of Mass Destruction, WMD).⁷ Außerdem ist zu unterscheiden zwischen dem militärischen Einsatz der B-Waffen im Rahmen einer Kriegsführung oder einer anderen militärischen Auseinandersetzung (b i o l o g i s c h e K r i e g s f ü h r u n g, engl.: biological war, BW) und dem Einsatz durch Kriminelle, Terroristen oder ähnliche Gruppen (b i o l o g i s c h e r T e r r o r i s m u s, engl.: biological terrorism, BT)⁸ (Vgl. Kap. 4).

B-Kampfstoffe können als Suspension (Flüssigkeit) oder als Lyophilisat (Trockensubstanz, z.B. gefriergetrocknet) in nativer oder verkapselter Form freigesetzt werden. Als Einsatzmittel für B-Kampfstoffe kommen gefüllte Explosivkörper (z.B. Clusterbomben, Granaten, Raketenköpfe), die bei ihrer Detonation den B-Kampfstoff in einer einatmungsfähigen Partikelgröße in Aerosolform überführen und ggf. auch mechanische oder thermische Verletzungen setzen können. Weitere Einsatzmittel sind tragbare und mobile Sprühvorrichtungen oder Aerosolgeneratoren auf Luft-, Land- und Wasserfahrzeugen. Man könnte z.B. Aerosolgeneratoren unter der Plane eines Pkw-Anhängers verstecken und auf diese Weise an fast jeden Ort bringen. Biologische Kampfstoffe werden wahrscheinlich meist als Aerosole ausgebracht. Dies ist auch denkbar bei terroristischen Anschlägen z.B., durch Sprühdosen oder durch Flugzeuge mit Absprühvorrichtungen wie sie in der Landwirtschaft eingesetzt werden.⁹ Nach Abschätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ergab sich, dass manche B-Kampfstoffe, wenn sie als feiner Staub freigesetzt würden, eine Reichweite von mindestens 20 Kilometer hätten.¹⁰

Eine andere Möglichkeit des B-Kampfstoffeinsatzes ist die Verseuchung von Nahrungsmitteln und Trinkwasserversorgungseinrichtungen. Diese Form der Ausbringung biologischer Kampfstoffe gestaltet sich jedoch problematischer. So würde z.B. im Falle eines möglichen B-Angriffs auf eine Trinkwasserversorgungseinrichtung das große Volumen der Trinkwasserspeicher diese durch den Verdünnungseffekt vor einer wirkungsvollen Verseuchung schützen.¹¹

Auch sog. Vektoren (Insekten, Nagetiere) können als Einsatzmittel verwendet werden. Der Einsatz von Vektoren, die Krankheitserreger übertragen können ist allerdings nicht unkompliziert; denn diese müssen vor dem Einsatz in entsprechender Menge gezüchtet und in

⁶ Ebd.

⁷ Ebd.

⁸ Ebd. S. 36.

⁹ Vgl. Fock, 2003, S. 347; Vgl. Hufert et al, 2003, S. 14.

¹⁰ Vgl. Schäfer, 2002, S. 37.

¹¹ Ebd., S. 38.

irgendwelcher Form aufbewahrt werden.¹² Außerdem ist diese Art der Verbreitung schwierig zu kontrollieren. Ein weiteres mögliches Einsatzmittel sind Brief- oder Paketsendungen: So wurden in den USA im Herbst 2001 waffenfähige Anthraxsporen in Briefen versendet. Es erkrankten sowohl Personen, die die Briefe geöffnet hatten, als auch Personen in den Postverteilerstellen, durch welche diese Briefe geleitet worden waren.¹³

Man kann hier noch eine Vielzahl der Möglichkeiten eines terroristischen B-Angriffs aufzählen. In Frage kämen verseuchte Gegenstände wie z.B. Kleidungsstücke etc. Die einfachste Freisetzungsmethode wäre die Zerstörung eines mit dem B-Kampfstoff gefüllten Glasbehälters durch Wurf oder ähnliche Methoden.

Eine ganz besondere Gefährlichkeit bewirkt die Selbstmordmentalität der Terroristen, die bei den Anschlägen vom 11. September 2001 in New York zu beobachten war. Als durchaus denkbare Möglichkeit muss der Fall angenommen werden, dass sich ein Terrorist selbst infiziert und zum Ende der Inkubationszeit, wo er schon hochinfektiös ist, in Menschenansammlungen, wie auf Flughäfen, Bahnhöfen und Sportveranstaltungen begibt. Die dabei auftretende Infektionsmöglichkeit kann erschreckende Ausmaße erreichen.¹⁴

Eine gefährliche Eigenschaft von biologischen Kampfstoffen ist ihre lautlose, unsichtbare und nicht bemerkbare Verbreitung. Im Unterschied zu konventionellen Waffen lassen sich biologische Agenzien auch leicht und unauffällig transportieren. Metallsensoren und Röntgensysteme können Biowaffen ebenso wenig identifizieren wie Spürhunde. Die derzeit vorhandenen physikalischen Frühwarnsysteme erlauben leider noch keinen sicheren Nachweis.¹⁵ Niemand würde bemerken, wenn z.B. Milzbrandsporen in die Ansaugrohre der Klimaanlage eines Einkaufszentrums oder Bürogebäudes geblasen werden. In der darauffolgenden Nacht würden Hunderte oder Tausende Menschen in weitem Umkreis eine schnell voranschreitende, ungewöhnliche Krankheit aufweisen und binnen Tagen unter den Zeichen von blutigem Husten, akutem Atem- und Herzversagen versterben.

Ein B-Angriff ließe sich verdeckt durchführen; denn B-Kampfstoffe sind unsichtbar, geruch- und geschmackslos. Nicht auszuschließen ist dabei eine Mischung mehrerer B-Kampfstoffe oder die Kombination mit Radionukliden und C-Kampfstoffen zu Verschleierungszwecken.¹⁶ Durch die Zeitverzögerung zwischen Freisetzung und Wirkung einer B-Waffe erhöht sich für die Täter dazu noch die Chance, nach einem Anschlag unerkannt zu entkommen. Bei einem Anschlag mit konventionellen Waffen wird die Auswirkung sofort offensichtlich. Bei einem Anschlag mit biologischen Waffen hingegen vergehen meist mehrere Tage Inkubationszeit, bis die ersten Opfer an den lebenden Keimen erkranken. Innerhalb der Inkubations- bzw. Latenzzeit können sich kontaminierte Personen oder auch Tiere vom Expositionsort wegbewegen und so zu einer weiteren Verbreitung des B-Kampfstoffes beitragen.

Folgende Übertragungswege bzw. Schädigungsmöglichkeiten kommen bei einem Einsatz mit biologischen Waffen in Frage:

- a) Inhalation (Einatmen biologischer Kampfstoff-Aerosole);
- b) Ingestion (z.B. Verzehr von kontaminiertem Trinkwasser und Lebensmitteln);
- c) Injektion (z.B. ein gezielter B-Angriff, wobei ein B-Kampfstoff direkt injiziert wird);

¹² Vgl. Fock, 2003, S. 347; Vgl. Schäfer, 2002, S. 38.

¹³ Vgl. Pauli et al., 2003, S. 978.

¹⁴ Vgl. Baumeister, 2001, S. 59.

¹⁵ Vgl. Hufert et al., 2003, S. 14.

¹⁶ Vgl. Sohns, 2001, S. 32.

- d) Hautresorption (z.B. Haut/Schleimhautverletzungen);
- e) indirekte Wege über infizierte Nagetiere oder Insekten;
- f) Schädigung des Tier- oder Pflanzenbestandes.¹⁷

Den wahrscheinlichsten Aufnahmeweg stellt die Inhalation dar, also das Einatmen von in der Luft befindlichen infektiösen Organismen oder Toxinen.

Da viele Krankheiten, die durch biologische Agenzien ausgelöst werden, sich zunächst mit unspezifischen klinischen Zeichen präsentieren, ist es ein Leichtes, den Einsatz von B-Waffen als natürlichen Krankheitsausbruch zu tarnen. Über die Problematik der Unterscheidung zwischen natürlich vorkommenden und künstlich (durch Freisetzung der B-Kampfstoffe) herbeigeführten Krankheitsausbrüchen wird im Kapitel 4, Abschnitt 4.4 ausführlicher berichtet.

Bei einem verdeckten Angriff oder Anschlag mit einem biologischen Kampfstoff ist das plötzliche Auftreten von Massenerkrankungen bzw. das gehäufte Auftreten von lokalen Ausbrüchen unklarer Erkrankungen der wichtigste Indikator.¹⁸ Andere wichtige Indikatoren, die Hinweise auf einen Angriff mit B-Waffen geben können sind:

- a) Plötzliches Auftreten von Fällen unerklärbarer Krankheits- und Todesfälle;
- b) Patienten mit gleichem Krankheitsbild;
- c) Erkrankung nicht typisch für die geographische Region;
- d) Vektor kommt in der betroffenen Region nicht vor;
- e) Synchronisierte Krankheitsverläufe;
- f) Erkrankungsfälle mit ungewöhnlich schwerem Verlauf;
- g) Epidemiologisch ungewöhnliche Übertragungswege;
- h) Erkrankungsfälle in nicht zusammenhängenden Regionen;
- i) Auffinden technischer Mittel zum Ausbringen von B-Agenzien;
- j) Nachrichtendienstliche Hinweise.¹⁹

Um rechtzeitig einen Anschlag mit biologischem Gefahrstoff zu erkennen und darauf zu reagieren, bedarf es eines gut funktionierenden öffentlichen Gesundheitswesens. Zu einem gut funktionierendem Gesundheitswesen gehören auch gut ausgebildete, in Krankenhäusern und in privater Praxis tätige Ärzte. Zwar stehen in Deutschland Ärzte in ausreichender Zahl zur Verfügung; ob jedoch ihre Ausbildung und Erfahrung bezüglich der Infektionskrankheiten ausreichend ist, muss eingängig geprüft werden. In den hoch entwickelten westeuropäischen Ländern ist im Laufe der letzten Jahrzehnten die Zahl der Infektionskrankheiten und somit ihre medizinische Bedeutung ständig zurückgegangen. Viele Ärzte haben noch nie mit eigenen Augen einen Fall von Fleckfieber, Milzbrand, Pest oder einer ähnlichen heutzutage seltenen Infektionskrankheit gesehen. Besonders wichtig ist daher das Vorhandensein der ausreichenden Laborkapazitäten zur Diagnostik nicht nur bekannter sondern seltener Infektionskrankheiten. Ärzte und die Angehörigen der Gesundheitsberufe müssen epidemiologische Methoden anwenden. Dazu gehört ein Melde- und Kommunikationssystem, mit Hilfe dessen alle ungewöhnlichen Krankheitsfälle zentral registriert und ein möglicher Anstieg der Häufigkeit rechtzeitig festgestellt werden können.

¹⁷ Vgl. Michels, 2001, S. 62.

¹⁸ Vgl. Hufert et al., 2003, S. 14.

¹⁹ Vgl. Rebmann, 2004, http://www.gifte.de/biologische_waffen.htm

2.3 Wirkung

Die Wirkung einer B-Waffe lässt sich nicht genau definieren. Bei einem Angriff mit biologischen Agenzien werden ihre Wirkungsstärke und ihr Gefahrenpotential von mehreren Faktoren gleichzeitig bestimmt. Diese Faktoren u.a. sind:

- a) die Art des eingesetzten B-Kampfstoffes sowie der Grad seiner Infektiosität, Virulenz, Pathogenität, Letalität, Stabilität und Inkubationszeit;
- b) die Effizienz des Einsatzsystems;
- c) die Menge des freigesetzten B-Kampfstoffes;
- d) die Freisetzungsmethode;
- e) die Faktoren, die den Grad der Infektiosität, Virulenz, Letalität, Pathogenität des eingesetzten B-Kampfstoffes sowohl während seiner Freisetzung als auch nach seiner Freisetzung beeinflussen können (z.B. Witterungsverhältnisse, Außentemperatur, Windstärke- und Richtung, Schutz- und Abwehrmaßnahmen usw.);
- f) die Stärke der Konzentration eines freigesetzten B-Kampfstoffes in der Luft;
- g) der Grad der Abwehrfähigkeit oder Empfindlichkeit/Verwundbarkeit des Zielorganismus.²⁰

Zu den oben unter Punkt a) aufgeführten charakteristischen Merkmalen biologischer Agenzien lässt sich im Einzelnen Folgendes sagen:

Infektiosität eines biologischen Agens charakterisiert dessen Fähigkeit zum Eindringen in den Wirtsorganismus, zum Überleben und sich Vermehren in diesem Wirtsorganismus und kann definiert werden als die Proportion der Anteile von Personen in einer bestimmten Population, die durch eine bestimmte Dosis exponiert wurde, zu den Personen, die dadurch tatsächlich infiziert wurden.

Virulenz eines biologischen Agens charakterisiert die relative Schwere der Erkrankung, die durch dieses Agens verursacht wurde.

Pathogenität charakterisiert die Fähigkeit eines biologischen Agens, eine Erkrankung hervorzurufen und wird als Proportion der Anteile der klinischen Fälle dieser Erkrankung zu der Gesamtzahl der exponierten Personen definiert.

Letalität charakterisiert die Fähigkeit eines biologischen Agens in einer infizierten Population, den Tod zu verursachen. Die Todesfallrate wird in diesem Fall definiert als Anteil von Patienten mit klinisch diagnostiziertem Krankheitsbild, die in einer bestimmten Zeitperiode an dieser diagnostizierten Erkrankung sterben.

Inkubationszeit ist die Zeitspanne zwischen der Exposition durch einen bestimmten Infektionserreger und dem Auftreten erster Krankheitssymptome, die mit diesem Infektionserreger in Verbindung gebracht werden.

Tenazität (Umweltresistenz) charakterisiert die Fähigkeit eines aerosolisierten biologischen Agens, gegen solche Umwelteinflüsse wie Sonnenbestrahlung, Schadstoffkonzentration in der Luft, Auswaschung durch Niederschlag und Trockenheit resistent zu bleiben.²¹

²⁰ Vgl. World Health Organisation: Public Health Response to biological and chemical weapons: WHO Guidance. WHO, Geneva, 2004, S. 36.

²¹ Ebd., S. 24f.

Obwohl unterschiedliche biologische Agenzien auf äußere Einwirkung verschieden empfindlich reagieren, wird jedoch ein gewisser Teil der B-Kampfstoffe bei der Explosion einer Bombe bzw. beim Versprühen abgetötet. Für das Überleben der Erreger spielen atmosphärische Verhältnisse bzw. Wetterbedingungen, wie z.B. Temperatur, Licht, Luftfeuchtigkeit, Luftschadstoffe, Windstärke, Niederschläge (Regen, Schnee) eine sehr wichtige Rolle. Ungünstige Witterungsbedingungen können die Wirkung von Agenzien sehr stark beeinflussen. Eine klare Nacht mit wenig Wind hingegen würde dafür sorgen, dass die Aerosolwolke stabil und die Konzentration der Erreger hoch bleibt. Damit wächst die Wahrscheinlichkeit, dass Personen, die die Erreger einatmen, die erforderliche Dosis aufnehmen und die Krankheit bei Ihnen nach der Inkubationszeit tatsächlich ausbricht.²²

Schäfer erwähnt folgende Faktoren, von denen die Wirkung einer biologischen Waffe ebenfalls abhängen kann:

- a) Prozentsatz der mit einem freigesetzten und wirksamen B-Kampfstoff in Kontakt gekommenen Personen unter der Zielpopulation. Dieser Prozentsatz ist seinerseits abhängig von der Art der eingesetzten Waffe, von der Menge des freigesetzten Agens, von Witterungsverhältnissen, von Schutz- und Abwehrmaßnahmen usw.;
- b) Prozentsatz der tatsächlich Erkrankten in dieser Zielpopulation, der einerseits von der Virulenz des Erregers, andererseits von der Empfindlichkeit des Zielorganismus abhängt;
- c) Schweregrad der Erkrankung, der hauptsächlich von der Art des eingesetzten B-Kampfstoffes abhängig ist.²³

Diese ganze Reihe von den o.a. Faktoren, die die Wirkung einer B-Waffe beeinflussen können, kann man zwei Gruppen zuordnen. Die erste ist die Gruppe der **n i c h t z u f ä l l i g e n F a k t o r e n** und die zweite der **z u f ä l l i g e n F a k t o r e n**. Die nicht zufälligen Faktoren sind somit:

- a) die Art des eingesetzten B-Kampfstoffes sowie der Grad seiner Infektiösität, Virulenz, Letalität, Pathogenität, Stabilität und Inkubationszeit;
- b) die Effizienz des Einsatzsystems;
- c) die Menge des freigesetzten B-Kampfstoffes;
- d) die Freisetzungsmethode.

Der Gruppe der zufälligen Faktoren sind u.a. zuzuordnen:

- a) die Faktoren, die den Grad der Infektiösität, Virulenz, Letalität, Pathogenität des eingesetzten B-Kampfstoffes sowohl während seiner Freisetzung als auch nach seiner Freisetzung beeinflussen können (z.B. Witterungsverhältnisse, Außentemperatur, Windstärke- und Richtung, Schutz- und Abwehrmaßnahmen usw.);
- b) die Stärke der Konzentration eines freigesetzten B-Kampfstoffes in der Luft;
- c) Prozentsatz der mit einem freigesetzten und wirksamen B-Kampfstoff in Kontakt gekommenen Personen unter der Zielpopulation;
- d) der Grad der Abwehrfähigkeit oder Empfindlichkeit/Verwundbarkeit von Zielorganismus/Zielpopulation (z.B. Schutz- und Abwehrmaßnahmen).

²² Vgl. Barnaby, 2002, S. 49.

²³ Vgl. Schäfer, 2002, S. 7f.

Man könnte also ggf., als eine Art **Messindikator** für die **Wirkungsstärke** einer B-Waffe, die o.a. Kategorisierung (a) bis (d) der Gruppe der **nicht zufälligen Faktoren** verwenden. Demnach hätte eine B-Waffe, die einen hohen Grad an Toxizität, Infektiosität und Virulenz aufweist, mit effektivstem Einsatzsystem und in hohen Mengen freigesetzt, eine hohe Wirkungsstärke. Die **Gesamtwirkung** einer B-Waffe würde sich dann aus der **Wirkungsstärke** und den **zufälligen Faktoren**, wie z.B. atmosphärischen Verhältnissen, Schutz und Abwehrmaßnahmen etc., ergeben.

2.4 Anforderungen an einen B-Kampfstoff

Aus der Vielzahl pathogener Bakterien, Viren und Toxinen „eignen“ sich einige wenige besonders, um als B-Kampfstoff eingesetzt zu werden. Eine geeignete Inkubationszeit (Stunden, Tage) sowie eine hohe Manifestationsrate, verbunden mit einer hohen Morbidität bzw. Letalität sind wichtige Auswahlkriterien. Des Weiteren sind die Stabilität sowie die Beibehaltung der Virulenz nach der Produktion, als auch die Aerosolfähigkeit und die Möglichkeit zur Produktion in größeren Mengen von Bedeutung.

Obwohl die Anforderungen an einen B-Kampfstoff je nach dem geplanten „Verwendungszweck“ unterschiedlich sein können, weisen sie bestimmte allen B-Kampfstoffen gemeinsame charakteristische Merkmale auf. Folgende Eigenschaften biologischer Agenzien, die in engere Auswahl als B-Kampfstoff kommen, werden u.a. angestrebt:

- a) geeignete Inkubationszeit (Inkubationszeit muss voraussagbar sein),
- b) hohe Infektiosität, Toxizität, Virulenz (schon kleinste Dosen sollen wirksam sein),
- c) hohe Manifestationsrate (die Infektion soll bei hoher Zahl der Betroffenen zur Erkrankung führen);
- d) hohe Morbidität / Mortalität (eine tödliche Wirkung bei der Zielpopulation oder eine hohe Zahl der Erkrankten);
- e) Lagerfähigkeit/Aerosolfähigkeit/Umweltstabilität (die Krankheitskeime müssen widerstandsfähig, biologisch stabil sowie lagerfähig sein und sich im Zielgebiet via Aerosole oder Insekten einfach und rasch verbreiten lassen);
- f) schnelle Produktion in größeren Mengen;
- g) schwierige Krankheitsdiagnose/wenig Schutz- und Therapiemöglichkeiten.²⁴

2.5 Typen biologischer Kampfstoffe

Als B-Kampfstoffe kommen a) Bakterien, b) Viren und c) Toxine in Betracht.²⁵ Aus epidemiologischer Sicht lassen sich B-Kampfstoffe einteilen in a) Erreger ansteckender Krankheiten (z.B. Pocken), b) Erreger nicht ansteckender Krankheiten (z.B. Milzbrand) und c) Toxine.²⁶ So würde im Falle eines B-Anschlags mit Pockenviren ein an Pocken Erkrankter auch andere Personen anstecken, die selbst mit dem B-Kampfstoff nicht in Berührung gekommen sind (sekundäre Ausbreitung). Dadurch würde sich die Krankheit lawinenartig ausbreiten und immer neue Opfer fordern. Würden im Falle eines B-Anschlags dagegen Milzbranderreger freigesetzt, dann würde zwar eine Epidemie auftreten, die möglicherweise auch viele Opfer fordert. Diese Epidemie würde jedoch von selbst enden, sobald der letzte Milzbranderreger geheilt oder tot ist. Eine sekundäre Ausbreitung in der Bevölkerung würde in diesem Fall nicht stattfinden.²⁷ Es ist deshalb offensichtlich, dass ein Angriff mit einer B-Waffe, deren Kampfstoff die Erreger ansteckender Krankheit enthält, viel

²⁴ Vgl. Rebmann, 2004, http://www.gifte.de/biologische_waffen.htm

²⁵ Vgl. Wirtz et al., 2003, S. 1002.

²⁶ Vgl. Fock, 2003, S. 346f.

²⁷ Vgl. Schäfer, 2002, S. 43f.

problematischer sein kann und eine erheblichere Belastung des Gesundheitssystems darstellt, als ein solcher mit einer B-Waffe, die Erreger nicht ansteckender Krankheit freisetzt.

Weiterhin können B-Kampfstoffe bekannte, unbekannt natürlich vorkommende (ggf. mutierte), oder unbekannt im Labor manipulierte Erreger enthalten.²⁸ Laut Fock umfasst das Spektrum der potenziellen Auslöser biologischer Angriffe mehr als 70 natürlich vorkommende human- und tierpathogene Bakterien, Rickettsien²⁹, Pilze und Viren sowie eine noch unbestimmte Zahl pflanzlicher, mikrobieller und tierischer Toxine. Darüber hinaus wäre auch noch gentechnisch veränderte Organismen (GVO) in Betracht zu ziehen.³⁰

Einige Erreger wurden aufgrund ihrer leichteren Herstellbarkeit und ihres möglichen Einflusses auf die menschliche Gesundheit von den Centers for Disease Control and Prevention (CDC)³¹ als besonders kritisch eingeschätzt. Darüber hinaus wurden die Erreger, die für einen bioterroristischen Anschlag in Frage kommen, vom CDC in die drei Kategorien A, B und C eingeteilt.³² Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf der Tatsache, dass einige dieser Agenzien bereits als Waffe eingesetzt bzw. intensiv auf ihre Eignung als B-Waffe untersucht worden sind und sogar munitioniert wurden.³³ Die Kategorisierung nach CDC erfolgt wie folgt:

Kategorie A. Kategorie A umfasst solche Erreger, die leicht zu verbreiten sind bzw. von Mensch zu Mensch übertragen werden. Infizierte Personen erkranken zu einem hohen Prozentsatz (hohe Morbidität) und ihre Erkrankung endet ohne rechtzeitige Therapie häufig tödlich (hohe Mortalität). Diese Erreger verfügen über ein hohes Panikpotenzial in der Bevölkerung und stellen hohe Anforderungen an das Gesundheitswesen;

Kategorie B. In die Kategorie B werden solche Agenzien eingruppiert, die sich relativ leicht verbreiten lassen und mittelschwere Morbidität und Mortalität in der Bevölkerung verursachen. Diese Erreger stellen spezifische Anforderungen an Diagnostik und Surveillance³⁴;

Kategorie C. Zur Kategorie C gehören solche Erreger, die als sog. „emerging pathogenes“ angesehen werden. In der Zukunft ließen sie sich möglicherweise durch genetische Modifikation noch einfacher einsetzen. Diese Erreger sind verfügbar, leicht produzierbar und einsetzbar und zeichnen sich durch hohes Morbiditäts- und Mortalitätspotential aus.³⁵

Wie und welche Erreger sich im Einzelnen auf diese drei Kategorien verteilen, zeigt die folgende Tabelle 1.

²⁸ Vgl. Sohns, 2001, S. 26.

²⁹ Rickettsien: eine Gattung von Bakterien (Fam. Rickettsiaceae), die bestimmte Krankheiten (Rickettsiosen) wie z.B. Q-Fieber und Fleckfieber hervorrufen. (Vgl. Tab. 1).

³⁰ Vgl. Fock, 2003, S. 346 f.

³¹ Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta, USA, <http://www.bt.cdc.gov/>

³² Vgl. Baumeister, 2001, S. 56.

³³ Vgl. Pauli et al., 2003, S. 976.

³⁴ Surveillance = Andauernde bevölkerungsbezogene oder kontinuierliche Überwachung eines Prozesses, etwa der Dynamik der Krankheitsausbreitung, in einer Bevölkerung.

³⁵ Vgl. CDC: Bioterrorism Agents / Diseases, <http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp>

Tabelle 1

Einteilung der möglichen biologischen Erreger und Toxine, die als Biowaffen missbraucht und zu bioterroristischen Zwecken eingesetzt werden können
(Klassifizierung nach CDC³⁶)

Art der Bedrohung	Kategorie A ***	Kategorie B **	Kategorie C *
Bakterien	Bacillus anthracis (Milzbrand/Anthrax) Yersinia pestis (Pest) Francisella tularensis (Tularämie)	Brucella species (Brucellose) Burkholderia mallei (Rotz/Malleus) Burkholderia pseudomallei (Pseudorotz/Melioidose) Coxiella burnetti (Q-Fieber) Rickettsia prowazekii (Typhus/Fleckfieber) Chlamydia psittaci (Psittacose/Papageienfieber)	Multiresistente Tuberkulosebakterien (multiresistente Tuberkulose)
Viren	Variola-major-Virus (Pocken) Filoviren, Arenaviren (virale hämorrhagische Fieber)	Alphaviren: VEE, EEE, WEE (Enzephalitis)	Nipha-Virus (Enzephalitis) Hantaviren (u.a.hämorrhagische Fieber) Gelbfiebervirus (Gelbfieber)
Toxine	<i>Clostridium Botulinum</i> : Clostridium-Botulinum- Toxin (Botulismus)	<i>Ricinus Communis</i> : Rizin-Toxin (toxisches Syndrom), <i>Staphylococcus aureus</i> : Staphylokokken-Enterotoxin B (toxisches Syndrom), <i>Genus Fusarium</i> : T2-Mykotoxine (toxisches Syndrom)	
Kontamination von Lebensmitteln		Salmonella species (Salmonellose) Shigella species, E.coli O157:H7 (Dysenterie/Bakterienruhr)	
Kontamination von Wasser		Vibrio cholerae (Cholera) Cryptosporidium Parvum (Kryptosporidiose)	

*** höchstes Gefährdungspotenzial

** geringeres Gefährdungspotenzial

* umfasst u.a. Erreger, die durch Veränderungen als mögliche biologische Waffen in der Zukunft in Frage kommen könnten

³⁶ Ebd.

Er erscheint mir jedoch sinnvoll, das Hauptaugenmerk hier zunächst auf die Erreger und Toxine bzw. auf die von Ihnen hervorgerufenen Erkrankungen zu richten, die bereits zur Anwendung kamen und munitioniert wurden und deshalb als sog. „dirty dozen“ (das „dreckige Dutzend“) bezeichnet werden. Im Kapitel 5 der vorliegenden Arbeit werde ich diese als bioterroristisch relevant eingestuft biologischen Kampfstoffe, u.a. ihr bioterroristisches Potenzial und mögliche Präventionsmaßnahmen ausführlicher darstellen. Tabelle 2 zeigt diese als „dreckiges Dutzend“ bezeichnete Auswahl von biologischen Agenzien:

Tabelle 2

Auswahl von Erregern und Toxinen, die von verschiedenen Nationen für die Herstellung von B-Kampfstoffen benutzt wurden (das „dreckige Dutzend“) und grundsätzlich auch für bioterroristische Aktionen in Frage kommen (nach Sohns³⁷)

Bakterien	Viren	Toxine
Bacillus Anthracis (<i>Antrax</i>)	Variola major (<i>Pocken</i>)	Botulinum-Toxin (<i>Botulismus</i>)
Yersinia Pestis (<i>Pest</i>)	Venezuelan Equine Encephalitis Virus (VEE)	Rizin-Toxin (<i>Rizin-Intoxikation</i>)
Francisella tularensis (<i>Tularämie</i>)	(<i>Venezolanische Pferdeenzephalitis</i>)	Staphylokokken-Enterotoxin B (<i>SEB-Intoxikation</i>)
Brucella species, (<i>Brucellose</i>)	Marburgvirus (<i>Marburg-Fieber</i>)	
Coxiella burnetti (<i>Q-Fieber</i>)		
Burkholderia mallei / pseudomallei (<i>Rotz/Melioidose</i>)		

Als B-Kampfstoff hoher Priorität sind von bakterieller Seite insbesondere die Erreger von Pest und Milzbrand zu werten. Der Pesterreger Yersinia Pestis ist hochansteckend. Erfolgt die Gabe von Antibiotika nicht innerhalb von 48 Stunden nach Auftreten der Symptome einer Lungenpesterkrankung, so endet die Erkrankung meist tödlich. Milzbranderreger Bacillus anthracis weist als Spore eine extreme Umweltstabilität auf: Auch nach 50 Jahren sind auf Gruinard Island vor Schottland ausgebrachte pathogene Bakterien noch virulent (Vgl. Kap. 3, Abs. 3.1). Die Pocken sind bedingt durch groß angelegte Impfkampagnen in den 50er und 60er Jahren des 20. Jahrhunderts die einzig weltweit ausgerottete Infektionskrankheit der möglichen B-Kampfstoffe. Das Ausbringen von Pockenviren im Rahmen einer bioterroristischen oder kriegerischen Aggression hätten bei einer nicht mehr durch Impfung geschützten Population desaströse Auswirkungen. Im Gegensatz zu Milzbrand und Pest sind spezifische Medikamente derzeit nicht verfügbar. Das Pockenvirus ist ebenso wie der Pesterreger hochansteckend. Aufgrund der immensen Giftigkeit nimmt das Botulinum-Toxin eine besondere Stellung ein (1 Gramm kristallines Toxin vermag rechnerisch mehr als 1 Million Menschen zu töten). Wenige Chargen vorhandenen Antitoxins wirken nur gegen drei der insgesamt sieben Toxinarten des Erregers. Weitere Erreger und Toxine komplettieren das „dreckige Dutzend“ und weisen ebenfalls unterschiedliche Charakteristika auf, deren

³⁷ Vgl. Sohns, 2001, S. 33.

Besonderheiten von einem potenziellen Aggressor entsprechend der jeweiligen Anschlagssituation gezielt ausgewählt werden können.³⁸

2.6 Biologische Waffen als Massenvernichtungsmittel

Massenvernichtungsmittel ist die Bezeichnung für militärische Waffen oder Kampfstoffe, deren Einsatz entweder vorsätzlich oder unvermeidlich zur massenhaften und unterschiedslosen Tötung von Menschen und zur Vernichtung ihrer Lebensgrundlagen führen würde. Zu den Massenvernichtungsmitteln werden heute Kernwaffen, biologische und chemische Waffen gezählt.³⁹

Wenn man das Verhältnis von Gewicht zu Wirksamkeit betrachtet, dann sind biologische Waffen gefährlicher als Kern- oder Chemiewaffen. So verglich eine offizielle amerikanische Studie die Zahl der Toten, die aus einem Angriff mit einer Atombombe von der Größe der Hiroshima-Bombe resultiert (das entspricht einer Explosionskraft von 12.500 Tonnen TNT), mit der Wirkung von 300 Kilogramm des Nervengiftes Sarin oder 30 Kilogramm Milzbrandsporen (Anthrax). Die Atombombe würde zwischen 23.000 und 80.000 Menschen töten, das Nervengas 60 bis 200, Anthrax hingegen 30.000 bis 100.000. Diese Schätzungen basieren auf einem Mittelwert, das heißt, sie gehen weder vom schlimmsten noch vom optimistischsten Szenario aus. Deshalb betont die Studie, dass Biowaffen bei strategisch günstigen Gegebenheiten sogar noch mehr Menschen töten würden.⁴⁰

Biologische Waffen werden zu Recht als die „Atombombe des kleinen Mannes“ bezeichnet. Sie sind ein billiges Mittel der Massenvernichtung. In einer Studie berechneten die Vereinten Nationen, wie viel der Angriff auf ein besiedeltes Gebiet mit verschiedenen Waffengattungen kostet. Als teuerste Variante erwies sich dabei die Attacke mit einer konventionellen Armee: 2000 US-Dollar pro eroberten Quadratkilometer. Die Atomwaffen rangierten in dieser Liste mit 800 Dollar pro Quadratkilometer und die chemischen Waffen mit 600 Dollar. Im Vergleich dazu ist die biologische Kriegsführung mit einem Aufwand von **einem Dollar (!)** pro Quadratkilometer geradezu erschreckend günstig.⁴¹

Mit biologischen Kampfstoffen können sehr weiträumige Angriffe durchgeführt werden. Vor einigen Jahrzehnten zeigten Ausbreitungsexperimente mit Mikroorganismen, dass es bei entsprechender Windlage ohne weiteres möglich ist, von einem Flugzeug aus ein Gebiet von 100.000 Quadratkilometer zu verseuchen.⁴²

Das Zerstörungspotential der B-Waffen oder B-Kampfstoffe ist schwer einzuschätzen, weil ihre Wirkungsstärke, wie bereits im Kap. 2, Abs. 2.3 erläutert, von mehreren Faktoren abhängen kann. Im schlimmsten Fall kann es aber zu Tausenden von Toten und Zehntausenden von Erkrankten unter der ungeschützten Zivilbevölkerung kommen. Das theoretisch mögliche Schadenspotenzial zeigt die folgende Tabelle 3. Angenommen wird ein Angriff, bei dem unter stabilen Wetterbedingungen in einer Stadt mit 500.000 Einwohnern 50 kg Pulver oder 6×10^{15} Erreger aerosolisiert werden.

³⁸ Vgl. Stemmler, 2003, S.12.

³⁹ Vgl. Brockhaus Enzyklopädie (24 Bde.), 2001, Bd. 14, S. 313 f.

⁴⁰ Vgl. U.S. Congress: Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing the Risks, 1993, S. 53.

⁴¹ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 40.

⁴² Vgl. Sohns, 2001, S.32.

Tabelle 3

Theoretische Schadenswirkung von B-Waffen (nach WHO aus⁴³)

Krankheit	Reichweite (km)	Getötete	Erkrankte
VEE*	1	400	35.000
Zeckenzephalitis	1	9.500	35.000
Grippe	1	100	35.000
Fleckfieber	5	19.000	85.000
RMSF**	5	11.500	85.000
Brucellose	10	500	100.000
Pest	10	55.000	100.000
Q-Fieber	>20	150	125.000
Tularämie	>20	30.000	125.000
Milzbrand	>20	95.000	125.000

* VEE = Venezolanische Pferdeenzephalitis

** RMSF = Rocky Mountains Spotted Fever

Ein B-Angriff auf eine Menschengruppe in einem geschlossenen Raum (Verkehrsmittel, Einkaufszentrum, Theater etc.) oder auf eine dichte Menschenansammlung (Sportveranstaltung, Openairkonzert etc.) könnte vielleicht noch höhere Opferzahlen von Erkrankten und Getöteten fordern, als es den Angaben in der Tabelle 3 zu entnehmen ist.

Darüber hinaus sind die biologischen Waffen ein Mittel von außerordentlicher psychologischer Wirksamkeit. Die Möglichkeit eines Angriffs erzeugt Ängste oder Panik in der Bevölkerung und demonstriert das terroristische Abschreckungspotenzial. Das übt Druck auf politische und militärische Führer aus und verändert das strategische Denken. Da biologische Waffen das größte Schadenspotential pro Gewicht und Volumen aufweisen und dazu noch relativ leicht heimlich zu produzieren, zu transportieren und einzusetzen sind, nehmen die Besorgnisse zu, dass sie zu Instrumenten staatlicher oder nichtstaatlicher Terror-, Einschüchterungs- oder Vergeltungspolitik werden. Ein erfolgreicher bioterroristischer Anschlag dürfte ggf. als Großschadensereignis und somit als eine Herausforderung für das öffentliche Gesundheitswesen zu werten sein. Das Gesundheitssystem und die Ordnungsbehörden werden bis an den Rand ihrer Kapazität belastet: Im Extremfall könnten Panik, Massenflucht, Plünderungen und schließlich ein Zusammenbruch der öffentlichen Ordnung drohen.

⁴³ Schäfer, 2002, S.42.

3 Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen

3.1 Geschichte der biologischen Waffen

Biologische Waffen sind keine Erfindung des Hightechzeitalters. Der Gebrauch von biologischen Waffen zieht sich durch die Geschichte und reicht bis in die frühesten Tage der Menschheit zurück. Zwei der frühesten überlieferten B-Waffen-Anwendungen fallen in das 6. Jahrhundert vor Christus und betreffen die Vergiftung feindlicher Brunnen mit Mutterkorn⁴⁴ durch die Assyrer und den Gebrauch von Helleborus⁴⁵ durch Solon während der Belagerung von Krisa. Im Jahr 1346 brach während der Belagerung der Stadt Kaffa (heute Feodosia auf der Halbinsel Krim im Schwarzen Meer) unter den angreifenden Tataren eine Pestepidemie aus. Sie wussten ihr Unglück gegen die belagerte Stadt zu wenden, indem sie Pestleichen über die Befestigungsmauern schleuderten. In der belagerten Stadt brach eine Pestepidemie aus und zwang die Verteidiger zur Kapitulation. Nach der Einnahme der Stadt flüchteten pestinfizierte Einwohner Kaffas mit Segelschiffen nach Genua, Venedig und in andere Mittelmeerstädte und verbreiteten die Seuche weiter. Einige Historiker vermuten, dass Kaffa Ausgangspunkt für die katastrophale Pestepidemie war, die im 14. Jahrhundert ein Drittel der europäischen Bevölkerung dahinraffte.⁴⁶

Auch Pocken, die zu den am meisten gefürchteten Infektionskrankheiten gehören, wurden mehrmals im Laufe der Geschichte als biologische Waffe genutzt. Im 16. Jahrhundert während des Eroberungszuges der spanischen Konquistadoren durch Südamerika, soll Francisco Pizarro den Eingeborenen Kleidungsstücke als Geschenk überreicht haben, die mit Pockenviren infiziert waren.⁴⁷ Mit gleicher Heimtücke handelten auch die Engländer im englisch-französischen Kolonialkrieg (1754 – 1763): Sie überreichten den mit den Franzosen verbündeten Indianern mit Pocken verseuchte Decken. Daraufhin brachte im Indianerlager eine Pockenepidemie aus, die fast über ein Jahr andauerte und Hunderte von Todesopfern forderte. Im Laufe des amerikanischen Unabhängigkeitskrieges gab es weiterhin viele Berichte über den militärischen Einsatz von Pockenerregern.⁴⁸

Der Siegeszug der Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert und die Erfolge der Forscher wie die des deutschen Bakteriologen Robert Koch auf dem Gebiet der Bakteriologie und der Seuchenbekämpfung dienten Anfang des 20. Jahrhunderts dann auch dazu, die biologische Kriegsführung systematischer und effizienter zu betreiben.⁴⁹ Es gibt dokumentarisch bestätigte Hinweise (die Akten der Chiffrierabteilung des Auswärtigen Amtes) darauf, dass die deutschen Agenten während des 1. Weltkrieges vom Generalstab organisierte Sabotageakte durchführten, einschließlich der Auslösung von Tierseuchen und der Unbrauchbarmachung von Getreide mit Pilzen oder Giften. Im Allgemeinen aber blieben diese Versuche wenig erfolgreich.⁵⁰

Im Jahr 1933 startete Japan unter Leitung des Generals Shiro Ishii ein ehrgeiziges B-Waffen-Programm. 1939 wurde in Pingfan, etwa 70 Kilometer südlich von Harbin in der Mandschurei, ein großes Forschungsinstitut mit der Codebezeichnung „Einheit 731“ gegründet. Insgesamt über 3000 Wissenschaftler und Techniker beschäftigten sich dort mit der Entwicklung von B-Waffen. In der „Einheit 731“ wurde die Massenproduktion von

⁴⁴ Mutterkorn (Mutterkornpilz): Enthält stark giftige Alkaloide und führt zu einer schweren Vergiftung.

⁴⁵ Helleborus (Nieswurz, Christrose): Wirkt abführend, erzeugt Brechreiz, psychotrope Wirkung.

⁴⁶ Vgl. Blue Book, 2002, S. 6.

⁴⁷ Vgl. Langbein et al., 2002, S.60.

⁴⁸ Ebd., S. 60 ff.

⁴⁹ Ebd. S. 64 f.

⁵⁰ Vgl. Geißler, 2001, S. 8ff.

Milzbrand-, Cholera-, Typhus-, Pest- und anderen Erregern betrieben sowie Tier- und Menschenversuche durchgeführt. Tausende Kriegsgefangene wurden Opfer dieser unmenschlichen Experimente. Zwischen 1939 und 1942 haben Japaner mindestens zwölf Mal biologische Kampfstoffe in chinesischen Städten freigesetzt. Es kam zu zahlreichen Krankheits- und Todesfällen. Bis 1940 wurden in der „Einheit 731“ bereits neun verschiedene Arten von biologischen Bomben und über 1600 Sprengsätze gebaut. Bis zum Jahr 1945 wurden 400 kg Anthrax-Bakterien angesammelt, die in einer speziell angefertigten Splitterbombe hätten eingesetzt werden können. Die Japaner planten, ihr gesamtes B-Waffenarsenal gegen die Alliierten einzusetzen. Beim Einmarsch der Sowjettruppen in die Mandschurei im August 1945, wurden die gesamten Todeslabors nach Ishiis Befehl gesprengt. Erst 1949 während des sowjetischen Kriegstribunals wurden diese japanischen Kriegsverbrechen bekannt.⁵¹

In Europa wurden im Zweiten Weltkrieg keine B-Waffen eingesetzt. Obwohl Hitler 1942 ein Bericht über angloamerikanische Vorbereitungen zum Einsatz biologischer Kampfmittel gegen Deutschland vorlag, entschied sich Hitler gegen die biologische Kriegsführung und verbot überraschenderweise jegliche Maßnahmen für den Offensiveinsatz der B-Waffen. Es wurde lediglich 1943 erlaubt, praktische Versuche mit Erregern durchführen, um Abwehrmaßnahmen gegen den möglichen Einsatz der B-Waffen zu entwickeln. Die Alliierten jedoch wussten nichts von Hitlers Verbot. Sie schlossen den deutschen Angriff mit B-Waffen nicht aus und bereiteten sich auf einen Gegenschlag mit gleichen Mitteln vor. Bei der Eroberung Frankreichs entdeckten die deutschen Truppen in der Nähe von Paris eine B-Waffen-Forschungseinrichtung.⁵² Großbritannien unterhielt ein B-Waffenprogramm seit Mitte der Dreißigerjahre mit aktiver Unterstützung der USA und Kanadas. Porton Down bei Salisbury war das offizielle Zentrum der britischen B-Waffenforschung.⁵³ Den Schwerpunkt des Programms legten die Briten auf die Einsatzmöglichkeiten von Anthrax als B-Waffe. Anfang 1942 starteten sie auf der kleinen schottischen Insel Gruinard, die 1941 zur Sperrzone erklärt wurde, eine Reihe folgenschwerer B-Waffentestserien. Es wurden verschiedene Typen von Bomben und 20-Millimeter-Geschossen mit Anthrax-Sporen gefüllt und gezündet. Außerdem wurde auch eine 30-Pfund-Anthrax-Bombe auf die Insel abgeworfen. Als Versuchstiere dienten die Schafe, die in den auf die Versuche folgenden Tagen sämtlich eingingen. Der Boden der Insel Gruinard blieb nach diesen Experimenten über Jahrzehnte verseucht, bis er 1986 im Auftrag der britischen Regierung mit 280 Tonnen Formaldehyd und 2000 Tonnen Meerwasser dekontaminiert wurde. Außerdem wurde der Ackerboden der Insel teilweise abgetragen und in versiegelten Containern abtransportiert. Obwohl das britische Verteidigungsministerium 1990 die Insel Gruinard offiziell als sicher erklärt hatte, widersprachen einige Wissenschaftler dieser Erklärung und verwiesen auf die in tiefliegenden Erdschichten immer noch erhaltenen Anthrax-Sporen.⁵⁴ Großbritannien gab die Erforschung von biologischen Offensivwaffen 1957 auf.⁵⁵

1942 wurden in den USA die ersten Vorbereitungen für ein B-Waffenprogramm getroffen. 1943 wurden bereits die ersten Produktionsanlagen für B-Waffen in Camp (später Fort) Detrick, Maryland, in Betrieb genommen. Die Amerikaner haben überwiegend an Anthrax und Botulinus-Toxin geforscht.⁵⁶ Zumindest einmal setzten die USA während des zweiten Weltkrieges biologische Kampfstoffe ein: US-Agenten vom Office of Strategic Services

⁵¹ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 71ff.

⁵² Vgl. Geißler, 2001, S. 12ff.

⁵³ Vgl. Barnaby, 2002, S. 100.

⁵⁴ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 81ff.

⁵⁵ Vgl. Barnaby, 2002, S. 114.

⁵⁶ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 84ff.

verabreichten Hitlers Reichsbankpräsidenten Hjalmar Schacht Staphylokokken-Enterotoxin, um seine Teilnahme an einer wichtigen ökonomischen Konferenz zu verhindern.⁵⁷ Mit einer Gesamtinvestition von 60 Millionen Dollar haben die USA bis zum Ende des zweiten Weltkrieges ein bestens gerüstetes B-Waffenprogramm mit fast 4000 militärischen und zivilen Beschäftigten aufgebaut. Es war jedoch erst der Anfang. Nach Kriegsende wurde das B-Waffenzentrum der USA in Camp Detrick weiter modernisiert und ausgebaut. Während des Korea-Krieges (1950-1953) bekam die B-Waffenforschung der USA neuen Aufschwung. 1952 wurden die USA beschuldigt, gegen Nordkorea und China B-Waffen eingesetzt zu haben. USA wiesen jedoch alle Anschuldigungen zurück. 1953 begannen die USA mit einem medizinischen Defensivprogramm, das heute im USAMRIID⁵⁸ fortgesetzt wird. In den fünfziger Jahren verfügte die CIA über die ersten Hinweise auf das sowjetische B-Waffenprogramm. Der einsetzende Kalte Krieg gab der B-Waffenforschung der USA weiteren Auftrieb.⁵⁹ Mehr als 300 Universitäten, Forschungsinstitute und Unternehmen betrieben Forschung im Rahmen des B-Waffenprogramms. Nach 1955 wurden sogar umfangreiche Experimente an Menschen genehmigt und durchgeführt: Die meisten Versuchspersonen waren Mitglieder der Sekte der sog. „Adventisten vom Siebten Tage“, die aus Gewissensgründen den Kriegsdienst verweigerten.⁶⁰ Im Rahmen der Freiluftversuche wurden in verschiedenen US-amerikanischen Städten heimliche Experimente mit Erregersimulanten durchgeführt, indem die harmlosen Verwandten der gefährlichen Kampfstoffe freigesetzt wurden. Dabei spielte man eine mögliche biologische Attacke durch den Feind durch. So wurde 1966 ein biologischer Angriff auf New York simuliert: Man versprühte den Anthrax-Simulanten *Bacillus globigii* auf den Straßen in Manhattan sowie in den U-Bahnrohren und -stationen. 1965 wurden im Rahmen eines ähnlichen Tests auf dem Waschingtoner Flughafen die Variola-Simulanten (harmlose Nachahmer der Pockenviren) freigesetzt.⁶¹ 1969 erklärte US-Präsident Nixon überraschenderweise, dass die USA auf ihr offensives B-Waffenprogramm verzichten und ihre biologische Forschung lediglich auf Defensivmaßnahmen beschränken wollten. Sämtliche B-Waffenbestände der USA wurden zwischen Mai 1971 und Mai 1972 nach US-Angaben vernichtet. Darauf folgten Bemühungen um eine weltweite Übereinkunft. Als Ergebnis wurde 1972 die „Internationale Konvention zur Beseitigung von Biologischen und Toxinwaffen“ (BWC) beschlossen und trat 1975 in Kraft. Die Konvention verbot die Entwicklung, Herstellung, Lagerung sowie Verbreitung biologischer Waffen und wurde von 118 Staaten (inzwischen von 147 Staaten) unterzeichnet, darunter von den USA, Großbritannien und der UdSSR.⁶²

Die Sowjetunion betrieb ebenfalls eine umfangreiche Biowaffenforschung und -produktion, deren Anfänge auf die 20er Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts zurückgehen. Bereits im Jahr 1928 unterzeichnete der Revolutionäre Militärrat ein geheimes Dekret, das die Transformation des Fleckfiebers in einen Kampfstoff zum Einsatz auf dem Schlachtfeld anordnete. Vor dem zweiten Weltkrieg war die Leningrader Militärakademie die erste sowjetische Einrichtung, in der über biologische Kriegsführung geforscht wurde. Mitte der 30er Jahre beherbergte die Solowezki Insel im Weißen Meer, einer arktischen Region rund 1250 km nördlich von Moskau, das biologische Kriegswaffenprojekt der Sowjetunion. Auf der Solowezki Insel, die zugleich ein sowjetisches Gefangenenlager barg, wurde mit Fleckfieber, Q-Fieber, der Rotzkrankheit und Melioidose experimentiert.⁶³ Ken Alibek

⁵⁷ Vgl. Geißler, 2001, S. 22.

⁵⁸ USAMRIID = US Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Maryland, USA.

⁵⁹ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 91ff.

⁶⁰ Vgl. Barnaby, 2002, S. 118.

⁶¹ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 94ff.

⁶² Ebd., S. 100f.

⁶³ Vgl. Alibek et al., 2001, S. 50ff.

schreibt: „Es ist gut möglich, dass viele der Gefangenen unfreiwillig zu Versuchsobjekten unserer frühen Experimente mit biologischen Kampfstoffen wurden. Die Zusammenfassungen des Verteidigungsministeriums beschrieben mehrere Dutzend Fälle von Melioidose aus dieser Zeit.“⁶⁴ Durch den Sieg der Roten Armee über die Japaner in der Mandschurei, wo bis 1945 die berüchtigte biologische „Einheit 731“ des japanischen Generals Ishii stationiert war, wurden mehrere japanische Dokumente mit dem technischen Know-how zur B-Waffen-Produktion beschlagnahmt und nach Moskau geschickt. Die sowjetischen Forscher profitierten von dem geheimen Wissen der Japaner und die sowjetische B-Waffenforschung erhielt dadurch einen neuen Schub. 1973 (also ein Jahr nach der B-Waffenkonvention) hat Breschnew per Geheimerlass ein gentechnologisches Forschungsprogramm unter dem Codenamen „Enzym“ zur Entwicklung neuer biologischer Waffen gestartet. Im Rahmen von „Enzym“ wurde noch im selben Jahr der Komplex „Biopreparat“ gegründet. Offiziell beschäftigte sich „Biopreparat“ mit biotechnologischer Forschung für kommerzielle Zwecke. Inoffiziell jedoch entstand das gigantische Konglomerat, das über 52 verschiedene Standorte und ca. 50.000 Mitarbeiter verfügte, hinter der Fassade „Biopreparat“ arbeiteten Experten unter absoluter Geheimhaltung an der Perfektionierung der sowjetischen B-Waffen. Es wurden Tonnen von waffenfähigen Keimen produziert und gelagert. Die sowjetische B-Waffenforschung konzentrierte sich neben Pest, Tularämie, Rotzkrankheit, Milzbrand und der venezolanischen Pferdeenzephalitis auch auf Pocken.⁶⁵ Während die Weltgesundheitsorganisation am 8. Mai 1980 die weltweite Ausrottung der Pocken und das baldige Ende der Massenimpfungen gegen die Krankheit verkündete, begannen die sowjetischen Forscher an einer verbesserten Version des Pockenkampfstoffes zu arbeiten, das über verkürzte Inkubationszeit verfügen sollte.⁶⁶ Im April 1979 ereignete sich in Swerdlowsk (heute Jekaterinburg) ein Unfall in der dortigen Milzbrandproduktionsanlage „Areal 19“, als es während des Produktionsprozesses zur Freisetzung von Milzbrandsporen kam. Es brach eine Milzbrandepidemie aus mit mindestens 66 Todesopfern. Das sowjetische Gesundheitsministerium startete daraufhin eine Vertuschungsaktion und schrieb die Todesfälle kontaminiertem Fleisch zu. Im Westen wurde die Vermutung jedoch lauter, der Erreger sei versehentlich aus einer militärischen Einrichtung freigesetzt worden. Die Sowjetunion wies alle Beschuldigungen zurück. Erst 1992 gestand Boris Jelzin ein, dass der Zwischenfall in Swerdlowsk in der Tat auf die B-Waffenproduktion zurückging.⁶⁷ Wie groß das sowjetische B-Waffenprogramm wirklich war, erfuhr der Westen erst durch die sowjetischen Deserteure. 1989 floh der Mikrobiologe Wladimir Pasechnik, ehemals Direktor des Instituts für hochreine biologische Präparate in Leningrad nach Großbritannien. Damit erfuhren die westlichen Geheimdienste erstmals von „Biopreparat“.⁶⁸ 1992, bald nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion flüchtete Kanatjan Alibekow (heute: Ken Alibek), der von 1987 bis 1992 erster stellvertretender Direktor von „Biopreparat“ war, in die USA. Wochenlang wurde er von amerikanischen Geheimdiensten und Militärs über seine Tätigkeit bei „Biopreparat“ und sein Wissen zum sowjetischen B-Waffenprogramm befragt.⁶⁹ 1992 gab auch Boris Jelzin öffentlich zu, dass die UdSSR in großem Umfang B-Waffenforschung betrieben habe. Er ordnete per Erlass die Einstellung der B-Waffenproduktion an und versprach, die Anlagen zu zerstören.⁷⁰ Die Zweifel an den russischen Intentionen bestehen jedoch bis heute. Nach dem Ende des Kalten Krieges und dem Zusammenbruch der Sowjetunion fürchtet man weniger einen biologischen Schlag

⁶⁴ Ebd., S. 53.

⁶⁵ Ebd., S. 53ff.

⁶⁶ Ebd., S. 140ff.

⁶⁷ Ebd., S.93ff.

⁶⁸ Vgl. Barnaby, 2002, S. 142.

⁶⁹ Vgl. Alibek et al., 2001, S. 309ff.

⁷⁰ Vgl. Langbein et al., 2002, S.121ff.

Russlands, als dass biologische Waffen von dort aus in die Hände von Terroristen gelangen. Durch die Abwanderung ehemals hochprivilegierter Sowjetwissenschaftler etwa in Staaten der Dritten Welt bleibt die Proliferationsgefahr bestehen. Es ist bekannt, dass Libyen, Iran, Syrien, Irak und Nordkorea an B-Waffenexperten der ehemaligen UdSSR Interesse zeigen.⁷¹

Nach dem zweiten Golfkrieg (1991) musste auch der Irak zugeben, biologische Waffen hergestellt zu haben. In April 1991 verabschiedete der Sicherheitsrat der Vereinten Nationen die Resolution 687, durch die die Sonderkommission der Vereinten Nationen (UNSCOM) gegründet wurde und deren Aufgabe darin bestand, die Vernichtung oder Beseitigung nuklearer, chemischer und biologischer Waffen in Irak zu überwachen. Im August 1991 eröffneten Vertreter der irakischen Regierung der UNSCOM, dass im Irak in Laboratorien in Salman Pak und al-Hakam über den offensiven Gebrauch von diversen Bakterien- und Pilzstämmen, Viren und Toxinen geforscht wurde. 1995 wurden den UN-Inspektoren weitere Informationen über das Offensivwaffenprogramm im Irak bekannt. Demnach betrieb der Irak Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu Anthrax, Botulinumtoxin, Clostridium perfringens, Aflatoxinen, Flugbrand des Weizens (engl. Wheat cover smut) und Rizin. Biologische Kampfstoffe wurden in verschiedenen Waffensystemen geprüft, darunter Raketen, Bomben und Sprühbehältern. 100 Bomben vom Typ R400 wurden mit Botulinumtoxin, 50 mit Anthrax und 16 mit Aflatoxin befüllt. Zusätzlich wurden Gefechtsköpfe für SCUD-Raketen befüllt, und zwar 13 mit Botulinumtoxin, 10 mit Anthrax und 2 mit Aflatoxin.⁷² Der Einsatz fand während der Kriegshandlungen nicht statt, weil die alliierten Truppen von Anfang an die Luftüberlegenheit besaßen und die Iraker keine Einsatzmöglichkeiten sahen.⁷³ Laut irakischen Angaben wurde das B-Waffen-Programm nach dem Golfkrieg 1991 gestoppt und alle Restbestände vernichtet. Nachprüfbar Belege für diese Angaben hat der Irak jedoch nie vorgelegt. Die Tatsache, dass bis heute noch keine biologischen Waffen gefunden wurden - weder bei den von November 2002 bis März 2003 durchgeführten UNMOVIC-Inspektionen, noch bei der Suche nach Massenvernichtungswaffen durch US-amerikanische Einheiten seit Beginn des Irakkrieges 2003 - spricht jedoch dafür, dass es nach 1991 tatsächlich kein umfangreiches, aktives B-Waffen-Programm im Irak mehr gab bzw. dass die UN-Inspektoren von UNSCOM und UNMOVIC die irakischen Programme umfassend aufgedeckt und zerstört haben.⁷⁴ Nicht auszuschließen ist leider jedoch das Szenario, bei dem die B-Kampfstoffbestände aus dem ehemaligen irakischen B-Waffenarsenal in die Hände von militanten Terrorgruppierungen bzw. einzelnen ähnlich gesinnten Tätern gelangen und somit ihr unmittelbares Bedrohungs- und Zerstörungspotential wieder entfalten könnten.

Seit 1998 ist es bekannt, dass auch in Südafrika unter dem Apartheidregime an biologischen Waffen geforscht wurde. Allerdings wollte man sie nicht als Massenvernichtungsmittel im Kriegs- oder Konfliktfall einsetzen, sondern eher als Mittel für Mordanschläge auf Einzelpersonen. Außerdem wurde auch an der Entwicklung einer „ethnischen“ B-Waffe gearbeitet, ohne jedoch Erfolg zu erzielen.⁷⁵

Noch weitere Länder geraten immer wieder in Verdacht, heimlich B-Waffenentwicklung zu betreiben, darunter China, Nordkorea, Indien, Iran, Pakistan, Libyen, Syrien und Taiwan.⁷⁶ Sichere Informationen dazu sind nicht zugänglich, da es in diesen Staaten nie Inspektionen wie im Irak gab. Heutzutage rechnet man allerdings weniger mit dem Einsatz biologischer

⁷¹ Vgl. Schäfer, 2002, S. 63.

⁷² Vgl. Blue Book, 2002, S. 8.

⁷³ Vgl. Schäfer, 2002, S. 27f.

⁷⁴ Vgl. The Sunshine Project: Biologische Waffen im Irak, <http://www.sunshine-project.de/Themen/Irak.html>

⁷⁵ Vgl. Schäfer, 2002, S. 62.

⁷⁶ Ebd.

Waffen und Kampfstoffe von staatlicher Seite und regulären Armeen in einer kriegerischen Auseinandersetzung als von fanatischen oder verbrecherischen Gruppen oder Einzelpersonen (Bioterrorismus), seien diese politisch, religiös oder wie auch immer motiviert. Es ist möglich, dass solche Gruppen von der Seite gewisser Staaten finanzielle, logistische o.ä. Unterstützung erhalten.⁷⁷

3.2 Internationale Abkommen zur Ächtung biologischer Waffen

Die biologische Kriegsführung galt schon seit alters her als besonders abscheulich. Das alte brahmanische Gesetz in Indien forderte von einem Krieger: „Wenn er in einer Schlacht kämpft, so soll er seine Feinde nicht mit Waffen töten, die versteckt sind, mit Widerhaken versehen oder vergiftet“, und im alten Rom hieß es: „Armis bella non venenis geri“ – „Kriege werden mit Waffen, nicht mit Giften geführt“.⁷⁸

Mit der „Haager Landkriegsordnung“ von 1899 verpflichteten sich die Vertragsstaaten, keine Geschosse zu verwenden, „deren einziger Zweck ist, erstickende oder giftige Gase zu verbreiten“, und 1907 wurde in einer Anlage zusätzlich „a) die Verwendung von Gift oder vergifteten Waffen; b) der Gebrauch von Waffen, Geschossen oder Stoffen, die geeignet sind, unnötig Leiden zu verursachen“ verboten.⁷⁹ 1925 wurde das Genfer Protokoll „über das Verbot von erstickenden, giftigen und ähnlichen Gasen sowie von bakteriologischen Mitteln“ in der Kriegsführung unterzeichnet.⁸⁰ 1972 wurde die "Biological and Toxin Weapons Convention" (BTWC) unterzeichnet, die 1975 in Kraft trat und bislang von 147 Staaten ratifiziert wurde. Diese Konvention verbot jegliche Entwicklung, Produktion, Lagerung oder Beschaffung von biologischen oder Toxin-Waffen und ist bis heute wohl bedeutendster und international rechtsgültiger Vertrag dieser Waffengattung. Artikel 1 der Konvention lautet:

„Jeder Vertragsstaat dieses Übereinkommens verpflichtet sich,
(1) mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder – ungeachtet ihres Ursprungs oder ihrer Herstellungsmethode – Toxine, von Arten und in Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind, sowie
(2) Waffen, Ausrüstungen oder Einsatzmittel, die für die Verwendung solcher Agenzien oder Toxine für feindselige Zwecke oder in einem bewaffneten Konflikt bestimmt sind, niemals und unter keinen Umständen zu entwickeln, herzustellen, zu lagern oder in anderer Weise zu erwerben oder zu behalten.“⁸¹

Der erste Absatz im Artikel 1 verbietet jede Beschäftigung mit biologischen Agenzien für nicht friedliche Zwecke. Gleichzeitig aber erlaubt es jede Beschäftigung mit solchen Agenzien für „Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke“. Demnach ist die Züchtung von pathogenen Mikroorganismen mit der Absicht der Entwicklung von Impfstoffen, Therapeutika oder Diagnostika o.a. legitim und von der BTWC im Prinzip erlaubt. Es kommt also auf die Absicht an. Die Konvention verbietet nicht spezifische lebende Organismen oder Toxine, sondern allein deren Entwicklung für nicht friedliche Zwecke. Nicht bestimmte Arbeiten mit biologischen Agenzien werden verboten, sondern es kommt auf den dahinter stehenden Beweggrund an. Dieser Beweggrund ist das entscheidende Kriterium

⁷⁷ Ebd., S. 14.

⁷⁸ Barnaby, 2002, S. 23 f.

⁷⁹ Vgl. Geißler, 2001, S. 28.

⁸⁰ Vgl. Brockhaus Enzyklopädie (24 Bde.), 2001, Bd. 8, S. 325.

⁸¹ Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen. Abgeschlossen London, Moskau und Washington am 10. April 1972.

für die Unterscheidung zwischen Gut und Böse. Die Ursache dafür ist das sog. „dual-use-Problem“ (doppelte Nutzung), die Tatsache, dass fast alles Wissen und jedwede Ausrüstung, die für ein offensives B-Waffen-Programm benötigt wird, auch mögliche Anwendungen in der zivilen Forschung hat. Selbst die gefährlichsten natürlichen Organismen können auch für nützliche Zwecke eingesetzt werden. So ist Botulinum-Toxin das stärkste natürliche Nervengift und somit eine potente B-Waffe, die neuerdings jedoch in größeren Mengen für medizinische Zwecke produziert wird und zur Behandlung von schweren Muskelkrankheiten oder als Anti-Falten-Mittel erfolgreich eingesetzt wird. Ein Fermenter⁸² für die Produktion von Botulinum-Toxin zum Einsatz in Schönheitssalons ist somit erlaubt. Wird jedoch derselbe Fermenter zur Produktion desselben Toxins eingesetzt, um damit Menschen umzubringen, ist das verboten. Das „dual-use-Problem“ macht eine Objektivierung und Verifikation der B-Waffen-Konvention von 1972 sehr schwierig; denn sie enthält kaum Ansätze für ein effektives Überprüfungs- und Kontrollsystem.

So wurde es Anfang der 1990er Jahre immer offensichtlicher, „dass mindestens zwei Länder gegen die Konvention verstoßen und offensive B-Waffen-Programme unterhalten haben. 1992 gab der russische Präsident Jelzin zu, dass die frühere Sowjetunion im großen Maßstab biologische Waffen entwickelt und produziert hat. Kurz darauf fand eine spezielle UN-Kommission (UNSCOM) im Irak klare Beweise für ein offensives B-Waffen-Programm. Diese Entdeckungen waren mitentscheidend für die Aufnahme internationaler Verhandlungen um ein Zusatzprotokoll zur Stärkung der Konvention, das im Kern Offenlegungspflichten und Kontrollinspektionen vorsah. Alle Länder sollten Details ihrer biologischen Anlagen und ihrer militärischen Abwehrforschung den anderen Vertragsstaaten mitteilen und für Kontrollen durch unabhängige Inspektoren öffnen, um den Aufbau geheimer Offensivprogramme zu erschweren oder gar unmöglich zu machen.“⁸³

Im August 2001 lehnte die neue amerikanische Regierung das ganze Projekt ab. Vier Monate später wurde die fünfte Überprüfungskonferenz zur B-Waffen-Konvention nach dreiwöchigen Verhandlungen ergebnislos abgebrochen und für ein Jahr ausgesetzt. Im November 2002 wurde dann auf einer Folgekonferenz ein Programm für weitere Verhandlungen vereinbart. Für viele Beobachter war die Vereinbarung weiterer Gespräche statt konkreten Vorgehens sehr enttäuschend.⁸⁴ So schreiben die Verfasser im zitierten „Sunshine Project“:

„Das Verbot biologischer Waffen steht angesichts dieser festgefahrenen diplomatischen Situation heute am Scheideweg. Die Revolution in der Biotechnologie, die Entwicklung der neuen "nicht-tödlichen" Biowaffen, die zunehmende Gefahr asymmetrischer Kriege - all das lässt ein biologisches Wettrüsten aktuell wahrscheinlich werden. In dieser zugespitzten Situation reicht eine auf absehbare Zeit nur im Halbschlaf dahinvegetierende Biowaffen-Konvention nicht aus, um der steigenden biologischen Gefahr entgegenzutreten. Eine Stärkung des weltweiten Verbotes von biologischen Waffen ist heute dringlicher denn je.“⁸⁵

3.3 Das „dual-use-Problem“ und neue Gefahren durch Biotechnologie und Gentechnik

Wie bereits erläutert, ist die Forschung an B-Waffen unzertrennlich mit dem „dual-use-Problem“ behaftet, denn alle wissenschaftlichen Erkenntnisse, die der Abwehr von B-Waffen dienen, können fast ausnahmslos auch für die Entwicklung, den Einsatz oder die Verbesserung solcher Waffen verwendet werden. Wie schmal der Grat zwischen offensiver

⁸² Fermenter = Reaktionsapparat zur Durchführung biochemischer Reaktionen.

⁸³ The Sunshine Project: Biowaffen-Konvention, <http://www.sunshine-project.de/Themen/biowaffen-konvention.html>.

⁸⁴ Ebd.

⁸⁵ Ebd.

und defensiver B-Waffen-Forschung verläuft, kann an folgenden Beispielen verdeutlicht werden:

Die Entwicklung von Nachweissystemen, die B-Kampfstoffe in der Luft, im Wasser oder im Boden aufspüren können, ist momentan ein zentrales Feld in der defensiven B-Waffen-Forschung. Um die potentiellen B-Kampfstoffe überhaupt nachweisen zu können, müssen diese für die Versuche erst einmal produziert werden. Damit wird im Zuge der defensiven Forschung auch ein offensives Potential – die Produktion von B-Kampfstoffen – geschaffen.

Das gleiche gilt auch für die Entwicklung von Impfstoffen. Um einen Impfstoff gegen eine gefährliche Variante eines Erregers entwickeln zu können, benötigen die Forscher zunächst einmal zwangsläufig den Erreger selbst. Also muss dieser hergestellt und vermehrt werden. Damit ist auch in diesem Fall das Potential für eine offensive Nutzung ebenfalls vorhanden.

Das Beispiel mit der doppelten Nutzung von Botulinum-Toxin ist bereits geschildert worden (Vgl. Kap.3, Abs. 3.2). Nach Aussage von Kathryn Nixdorff, Mikrobiologin am Institut für Mikrobiologie an der Technischen Universität Darmstadt und Mitglied der Initiative von Naturwissenschaftlern „Verantwortung für den Frieden“ sei es praktisch nicht möglich „Grundlagen für eine Verteidigung gegen biologische Waffen aufzubauen, ohne gleichzeitig ein Aggressionspotential zu schaffen.“⁸⁶

Es nehmen die Besorgnisse zu, dass die zweifelhaften Staaten unter dem Deckmantel einer defensiven B-Forschung relativ einfach in den Besitz der biotechnologischen Anlagen, so wie sie beispielsweise im Pharma- oder Agrarbereich ihre Verwendung haben, gelangen könnten. Einerseits will und kann man keinem Staat verbieten, die Errungenschaften der modernen Biotechnologie zu legalen und völlig legitimen Zwecken selbst zu erwerben und einzusetzen; andererseits muss man damit rechnen, durch den Export der Biotechnologie in Verdachtsländer etwaige B-Waffen-Programme noch zusätzlich zu forcieren.

Hinzu kommt, dass im Laufe der letzten drei Jahrzehnte die biologische Forschung durch die Fortschritte in der Biotechnologie vor allem durch die Molekularbiologie und Gentechnik revolutioniert wurde. Auf der einen Seite können diese Technologien die Mechanismen krankmachender Prozesse biologischer Agenzien gezielter und präziser entschlüsseln und somit der friedlichen Forschung dienen. Andererseits können dieselben Technologien jedoch zur Entwicklung und Herstellung biologischer Waffen missbraucht werden, indem vollkommen neue, für die Kriegsführung noch besser geeignete biologische Agenzien hergestellt werden könnten. Somit haben diese Technologien ebenfalls dual-use Charakter. Der mögliche Missbrauch der neuen Biotechnologien für die Produktion von B-Waffen darf nicht verharmlost werden, denn seit der Entwicklung des sog. genetic engineering wurden fünf Kategorien der Manipulation bzw. Modifikation von Mikroorganismen als relevant für die Herstellung von B-Waffen genannt:⁸⁷

1) *Der Transfer von Antibiotikaresistenz in Mikroorganismen:* Das geschieht, indem man den herkömmlichen Mikroorganismen, die man bislang mit Antibiotika bekämpfen konnte, Resistenzgene einschleust und so ihre Widerstandskraft erhöht.

2) *Die Modifikation der Antigenomänen von Mikroorganismen:* Das Immunsystem erkennt einen Mikroorganismus an seinen spezifischen Oberflächenstrukturen und reagiert mit der

⁸⁶ Langbein et al., 2002, S.169.

⁸⁷ Vgl. Nixdorff, 2001, S.13.

Produktion von Antikörpern, die ihn unschädlich machen. Für das Immunsystem ungefährliche Mikroorganismen - weil bekannt - können dahingehend verändert werden, dass sie vom menschlichen Immunsystem nicht mehr als solche erkannt und bekämpft werden können. Der spezifische Antikörper-"Schlüssel" des Immunsystems passt nicht mehr zu den veränderten Antigenen des manipulierten Erregers. Als Folge können harmlose Erreger nicht mehr gestoppt werden.

3) *Modifikation der Stabilität eines Mikroorganismus gegenüber seiner Umwelt:* Ein ungewolltes aber zugleich erschreckendes Beispiel für die Modifikation eines Mikroorganismus präsentierten australische Forscher.⁸⁸ Auf der Suche nach einem Mittel, das Mäuse unfruchtbar machen sollte, haben sie in einem Experiment ein relativ harmloses Mäusepockenvirus, das jedoch mit dem menschlichen Pockenvirus eng verwandt ist, so gentechnisch manipuliert, dass das Virus das Immunsystem der Mäuse völlig lahm legte und die damit infizierten Nagetiere in Folge alle starben. Mit dem gleichen genetischen Trick könnten die schon ohnehin gefährlichen Pockenviren weiter „aufgerüstet“ und so zu dem ultimativen Killervirus gemacht werden.

4) *Der Transfer pathogener Eigenschaften in einen Mikroorganismus:* Es können gezielt diejenigen Gene lokalisiert und isoliert werden, die einen Mikroorganismus für den Menschen so gefährlich machen. Unter Umständen kann durch die Übertragung dieser Gene in einen relativ harmlosen Erreger die schädliche Eigenschaft ebenfalls übertragen werden. So wird der ursprünglich harmlose Erreger schädlicher, das Immunsystem kann den veränderten Erreger nicht ausschalten und existierende Impfstoffe gegen die natürliche Variante des Erregers wirken nicht mehr.

5) *Die Herstellung völlig neuer Mikroorganismen:* Moderne Gentechnik eröffnet die Möglichkeit, aus verschiedenen Genen maßgeschneiderte Mikroorganismen, vor allem Viren, völlig neu zusammenzustellen.

Es ist jedoch weniger wahrscheinlich, dass substaatliche Terroristen die oben genannten Manipulationen für die Herstellung neuartiger Mikroorganismen anwenden werden bzw. können. Hierzu braucht man eine gehobene Einrichtung, langjährige Erfahrung, ausgewiesene wissenschaftliche sowie technische Expertise und erhebliche finanzielle Mittel. Es gibt genügend natürlich vorkommende Agenzien, die für terroristische Zwecke verwendet werden können. Angesichts der rapiden Entwicklungen im Bereich der Biotechnologie und Gentechnik kann man auf jeden Fall weitere Entwicklungen erwarten, die eine besondere Bedeutung für die B-Waffenentwicklung haben werden. Deshalb ist die Stärkung der B-Waffen-Konvention (BTWC) mit effektiven Überprüfungsmechanismen und Entwicklung sowie Förderung der präventiven B-Waffenkontrolle heute wichtiger denn je.

3.4 Internationaler Terrorismus und die Bedrohungslage vor dem Hintergrund der Terroranschläge in den USA

Die Anschläge des 11. September 2001 in den USA haben der ganzen Welt das wahre Ausmaß der Bedrohung durch den internationalen Terrorismus vor Augen geführt. „Terrorismus ist die Anwendung oder Androhung von Gewalt mit der Absicht, eine Atmosphäre von Furcht und Beunruhigung durch Taten zu schaffen, die andere zwingen, Handlungen zu begehen, die sie unter anderen Umständen nicht ausführen würden oder beabsichtigte Handlungen zu unterlassen. Alle terroristischen Akte sind Verbrechen.“⁸⁹ Terrorismus stellt ein strategisches Mittel zur Destabilisierung von Staaten und Gesellschaften

⁸⁸ Vgl. Jackson et al., 2001, S. 1205ff.

⁸⁹ Sohns, 2001, S. 26.

dar und ist daher auch als eine reale sicherheitspolitische Herausforderung zu bewerten. Terrorismus kann dabei als eine politische Strategie verstanden werden, die unter Androhung bzw. Einsatz von punktueller und unvorhergesehener Gewalt das Erreichen eines politischen Zieles verfolgt und dabei einerseits die psychologische Schwächung des Gegners und dessen Schrecken sowie andererseits Unterstützung und Sympathie bei den Eigenen verbreiteten soll. Die Angriffe selbst richten sich dabei primär nicht gegen militärische Ziele, sondern oft gegen die Bevölkerung als solche.⁹⁰

Weltweit beobachtet man seit Jahren einige neue Trends des Terrorismus, die im Wissenschaftsbereich wie auch aus Sicht der Regierungen – etwa im Terrorismusbericht des US-Außenministeriums – reflektiert werden. Es zeichnet sich seit den 90er Jahren eine deutliche Zunahme des Zerstörungspotentials bei terroristischen Aktivitäten ab. Zwar hat die Anzahl terroristischer Anschläge weltweit abgenommen, die Gesamtzahl ihrer jährlichen Todesopfer aber stieg dennoch an. Es werden immer mehr Opfer in Kauf genommen oder geplant. Herausragend sind die Opferzahlen des Anschlags aus das World Trade Center mit über 3000 Toten. Die erkennbare Bereitschaft zur massiveren Zerstörung oder Tötung bei terroristischen Netzwerken wird durch Hinweise auf Terrorgruppen unterstrichen, die in den Besitz von Massenvernichtungswaffen gelangen wollen. Der Einsatz von Massenvernichtungswaffen oder bereits deren Androhung verleiht dem Terrorismus darüber hinaus zweifelsfrei eine Komponente von strategischer Bedeutung, weil das damit potentiell zu erzielende Schadensausmaß Dimensionen erreichen kann, wie es sonst nur im Falle regulärer Kriegshandlungen möglich wäre. Aus dem Bericht geht außerdem hervor, dass die Zahl und Bedeutung religiös motivierter, insbesondere islamistisch geprägter, transnational vernetzter Terrorgruppen, kontinuierlich zunimmt: Die religiös-radikale Motivation überlagert zunehmend die politischen Beweggründe.⁹¹ Diese Verschiebung ins Irrationale verschärft die Situation noch. Extremfolgen dieser Verschiebung sind u.a. die Selbstmordattentäter, die nicht davor zurückschrecken, Hunderte Menschen mit in den Tod zu nehmen. Und ob diese Fanatiker nun „mit gekaperten Flugzeugen in Hochhäuser fliegen, sich selbst inmitten möglichst vieler Menschen in die Luft sprengen oder als künftige Bioterroristen zu Botschaftern des Massenmordes werden, hängt einzig von ihren intellektuellen Fähigkeiten und den von ihren Führern bereitgestellten Waffen ab.“⁹²

Gerade angesichts der verheerenden Terroranschläge vom 11. September 2001 in den USA stellt sich einmal mehr die bange Frage, was geschehen würde, kämen zukünftig auch B-Kampfstoffe zum Einsatz. Kurz nach den Terroranschlägen in New York und Washington D.C. fanden sich in Florida, New York und Washington D.C. Briefe, die Anthraxsporen enthielten. Adressaten waren Medienunternehmen (American Media, NBC, CBS und New York Post) und führende Politiker in Washington D.C. (Daschle und Leahy). Diese Briefe wurden in den hoch automatisierten Briefverteilungszentren von Trenton, New Jersey, New York und Washington D.C. bearbeitet. Die Anthrax-Sporen waren winzig, nur einen Mikrometer klein, viel kleiner als die Poren im Papier eines Briefumschlags. Insgesamt starben fünf der rund zwei und zwanzig Menschen, die sich durch verseuchte Briefe mit Anthrax infiziert hatten.⁹³ Rund 30.000 Amerikaner, die mit solchen Briefen in Kontakt gekommen waren, mussten Antibiotika einnehmen. Der Umsatz angstlösender Medikamente stieg in die Höhe.⁹⁴ Aufgrund der Furcht vor weiteren Anschlägen und der Unklarheit, wo sich die Erreger verbreitet haben könnten, wurde der Betrieb im US-Semat und im

⁹⁰ Vgl. Mader et al., 2001, S. 25ff.

⁹¹ Vgl. Schneckener, 2002.

⁹² Langbein et al., 2002, S. 49.

⁹³ Vgl. Böhm et al., 2003, S. 958.

⁹⁴ Vgl. Miller et al., 2002, S. 15.

Repräsentantenhaus für Wochen gelähmt. In den USA und vielen anderen Ländern kam es zu Nachahmungstaten mittels harmloser Substanzen.⁹⁵ Angst und Panik hielten Einzug ins tägliche Leben, und das nicht nur in den Vereinigten Staaten. „Am 29. September löste der Geruch frischer Farbe in einer Mittelschule im Bundesstaat Washington eine Bioterrorismus-Panik aus – 16 Schüler und ein Lehrer kamen ins Krankenhaus. Am 3. Oktober suchten mehr als 1000 Schüler mehrerer Schulen in Manila, der Hauptstadt der Philippinen, die örtlichen Krankenhäuser aus: Sie hatten ganz gewöhnliche, grippeähnliche Symptome wie Husten, Erkältung und leichtes Fieber, aber zuvor hatten Gerüchte die Runde gemacht, die Beschwerden seien auf einen Terroranschlag zurückzuführen.“⁹⁶

Die Anthrax-Briefe entpuppten sich zwar nicht als Massenvernichtungswaffen, wohl haben sie aber eindringlich gezeigt, welche Wirkung B-Waffen haben können: Sie eignen sich als Terrormittel, die große Angst erzeugen, gesellschaftliche Funktionsabläufe lähmen und deren Verursacher nur schwer zu identifizieren sind. Sie lieferten lebhaften Anschauungsunterricht über die chaotischen Auswirkungen, die ein breiter angelegter B-Waffenangriff in einer modernen, industrialisierten Gesellschaft haben könnte. Zunehmend wurde Ende der 90er Jahre vor dem möglichen Einsatz von B-Waffen durch Terroristen gewarnt. Der ehemalige US-Verteidigungsminister Cohen bezeichnete den Kampf gegen B-Waffen in Terroristenhand als „das herausragende Sicherheitsproblem des 21. Jahrhunderts.“⁹⁷ Weiterhin wird in Regierungserklärungen, Berichten und Interviews immer wieder angegeben, dass vermehrt substaatliche Akteure oder transnationale Gruppen sowie die organisierten kriminellen Strukturen Massenvernichtungswaffen (MVW) u.a. auch biologische Substanzen erwerben oder selbst herstellen und als Terrorwaffen gegen Regierungen, Streitkräfte oder die Zivilbevölkerung einsetzen könnten.⁹⁸ Vergleicht man diese Meldungen mit dem Tabubruch der Aum-Shinrikyo-Sekte, die als erste terroristische Gruppierung B- und C-Kampfstoffe einsetzte (Vgl. Kap. 4 Abs. 4.1, Tab. 3), um große Zahlen von Menschen zu töten, so wird die potentielle Gefahr durch Terrorismus mit Massenvernichtungswaffen deutlich.⁹⁹ Der 11. September 2001 führte auf schreckliche Weise die neue Qualität des Terrorismus vor Augen. Seitdem steht klar, dass solche Attentäter auch vor einem B-Waffenanschlag nicht zurückschrecken würden – jedenfalls nicht aus moralischen Gründen.

⁹⁵ Vgl. Neuneck, 2002, S. 138.

⁹⁶ Barnaby, 2002, S. 16.

⁹⁷ Cohen, 1997.

⁹⁸ Vgl. Neuneck, 2002, S. 144f.

⁹⁹ Vgl. Sohns, 2001, S. 27.

4 Bioterrorismus

Bioterrorismus kann als „die Drohung mit oder der Einsatz von biologischen Agenzien durch Einzelpersonen oder Gruppen, die durch politische, religiöse, ökonomische oder andere ideologische Beweggründe motiviert sind“¹⁰⁰ definiert werden. Ein bioterroristisches Ereignis stellt das absichtliche Ausbringen von Krankheitserregern oder Toxinen dar.¹⁰¹

Nach dem 11. September und den darauf folgenden Milzbrandanschlägen wurde dem Terrorismus und insbesondere dem Bioterrorismus in den USA die höchste Priorität eingeräumt. Bioterrorismus ist keine abstrakte Bedrohung, sondern eine reale Gefahr.¹⁰² Im Zweiten Gefahrenbericht der Schutzkommission beim Bundesminister des Inneren heißt es:

„Die Gefahr, dass in Europa hochkontagiöse Krankheitserreger, z.B. Yersinia Pestis, Bacillus anthracis, das toxinbildende Clostridium botulinum und andere als biologische Kampfmittel militärisch eingesetzt werden, ist aus vielen Gründen wenig wahrscheinlich. Diese massengefährdenden Krankheitserreger könnten sich jedoch zu terroristischen erpresserischen und anderen kriminellen Angriffen auf größere, dagegen völlig ungeschützte Populationen anbieten. Ihre tödliche Wirkung kommt den chemischen Agenzien gleich oder übertrifft diese, da sich manche dieser Erreger schnell vermehren und ausbreiten. Terroristische Anschläge mit biologischen Mitteln stellen auch bei geringeren Auswirkungen auf Leben und Gesundheit ernst zu nehmende Bedrohungen dar, da sie gleichzeitig, sogar beabsichtigt, Massenängste mit deren Folgen (z.B. Massenfluchten, wilder Bevorratung, Sündenbockverfolgungen) bei der Bevölkerung hervorrufen können. (...) Weltweit auch weiterhin entwickelte und produzierte biologische Kampfmittel sowie Entwicklungen der Bio- und Gentechnologie bilden latente Gefahrenquellen für Epidemien.“¹⁰³

Unter bioterroristischen Gefahren werden insbesondere folgende Szenarien subsumiert:

- a) vorsätzliche Ausbringung von gefährlichen Infektionserregern oder Toxinen durch Einzeltäter;
- b) bioterroristische Aktionen von Gruppen;
- c) großflächige Ausbringung von gefährlichen Infektionserregern oder Toxinen im Sinne eines Angriffs auf eine Nation.¹⁰⁴

Seit einigen Jahren analysieren B-Terrorismusexperten schreckliche Szenarien, wie sich der Einsatz von biologischen Kampfstoffen in so hochkomplexen Systemen, wie unseren modernen Industriegesellschaften, auswirken könnte. Die Anzahl dieser möglichen Horrorszenarien ist leider fast unendlich: Tödliche Sporen, in Einkaufszentren versprüht, die Milzbrandbakterien, die sich auf eine Großstadt herabregnen, unauffällige Fläschchen mit Pockenviren, die mitten auf einem Flughafen von vorbeieilenden Reisenden zertreten werden, um nur einige zu nennen.

¹⁰⁰ Vgl. Stemmler, 2001, S.19.

¹⁰¹ Vgl. Abbas et al., 2004, S. 106.

¹⁰² Vgl. Krönke, 2003, S. 1010.

¹⁰³ Schutzkommission beim Bundesminister des Innern: Zweiter Gefahrenbericht der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern. Bericht über mögliche Gefahren für die Bevölkerung bei Großkatastrophen und im Verteidigungsfall, Bundesministerium des Innern, Oktober 2001. Bundesverwaltungsamt, Zentralstelle für Zivilschutz (Hrsg.), 2001, S. 27.

¹⁰⁴ Vgl. Graf, 2004, S. 52.

4.1 Risikoabschätzung

Das Risiko der Bedrohung durch einen bioterroristischen Anschlag lässt sich kaum sicher erfassen. Sohns unterscheidet bei der Risikoabschätzung in Bezug auf B-Terrorismus zwischen einer qualitativen und einer quantitativen Komponente:

- a) Qualität: Feststellung, welche Terroristen Zugang zu welchen B-Kampfmitteln haben oder erlangen können;
- b) Quantität: Intensität eines Risikos als wesentlicher Faktor der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Anschlags.¹⁰⁵

Ein B-Terrorismusrisiko ist gegeben, so Sohns, wenn Terroristen über B-Kampfstoffe bereits verfügen oder in ihren Besitz gelangen können. Das Risiko wird zur Bedrohung, wenn die Terroristen konkrete Angriffsabsichten haben. Zusätzlich beeinflussen u.a. folgende Faktoren die Intensität dieses Risikos:

- a) die Zahl der Präzedenzfälle, in denen Terroristen Massenvernichtungswaffen, speziell B-Waffen, bereits eingesetzt haben (Vgl. Tabelle 4);
- b) der Schwierigkeitsgrad bei der Beschaffung von B-Kampfstoffen (Vgl. Kap. 4. Abs. 4.3);
- c) das Ausmaß der Vulnerabilität der Bevölkerung gegenüber einem möglichen B-Anschlag;
- d) der potentielle Nutzen eines möglichen B-Anschlags für die Terroristen.¹⁰⁶

Weiterhin kann man zwischen drei Risikostufen mit steigender Intensität bei der Risikoabschätzung unterscheiden:

- a) Einzelpersonen und Gruppierungen mit terroristischen Absichten haben versucht, in Besitz von Erregern, die zur Herstellung von B-Kampfstoffen geeignet sind, zu gelangen;
- b) Einzelpersonen und Gruppierungen mit terroristischen Absichten besitzen bereits Erreger, die zur Herstellung von B-Kampfstoffen geeignet sind;
- c) Einzelpersonen und Gruppierungen mit terroristischen Absichten haben bereits B-Kampfstoffe eingesetzt.

¹⁰⁵ Vgl. Sohns, 2001, S. 28.

¹⁰⁶ Ebd.

Tabelle 4

Beispielfälle, bei denen B-Kampfstoffe gefunden oder zur bioterroristischen Zwecken eingesetzt wurden

1980	In einer von der RAF benutzten Wohnung in Paris wird ein „Heimlabor“ entdeckt, in dem Clostridium botulinum kultiviert wurde. Das vom Clostridium botulinum produzierte Toxin ist die giftigste bekannte Substanz überhaupt. ¹⁰⁷
1984	Ausbringung von Salmonellen in mehreren Restaurants der Stadt Dalles, Oregon, USA durch Mitglieder der Rajneeshi-Sekte. Insgesamt werden 751 Fälle (bei etwa 10 % der Stadtbevölkerung) von Salmonellenvergiftung registriert. ¹⁰⁸
1990	Aum-Shinrikyo-Sekte setzt von Fahrzeugen aus das Botulinum-Toxin gegen das japanische Parlament in Tokio, die Stadt Yokohama, den US-Marinestützpunkt Yokosuka und den Internationalen Flughafen Narita ein. Der Anschlag forderte aus unbekanntem Gründen jedoch keine Todesopfer. ¹⁰⁹
1993	Aum-Shinrikyo-Sekte versprüht erneut von einem Fahrzeug aus in der Innenstadt von Tokio Botulinum-Toxin. Im selben Jahr versprühte die Sekte mit einem Sprühgerät vom Dach eines Gebäudes sowie von einem umgebauten Lastkraftwagen Anthraxsporen über Tokio. Diese Anschläge forderten aus unbekanntem Gründen jedoch keine Todesopfer. ¹¹⁰
1993	Kanadische Grenzpolizei entdeckt bei Thomas Lewis Lavy, einem US-Extremisten, beim Grenzübertritt von Alaska nach Kanada 130 g Rizin. Das Toxin Rizin sollte als B-Kampfstoff eingesetzt werden. ¹¹¹
1995	Larry Wayne Harris, ein wegen rechtsextremer Aktivitäten entlassener Angestellter einer Biotech-Firma, bezieht unter Nutzung seiner ehemaligen Identifikationsnummer drei Phiolen mit Pestbakterien bei American Type Culture Collection. Später werden in seiner Wohnung auch Anthrax-Bestände gefunden. ¹¹²
1995	Aum-Shinrikyo-Sekte platziert drei zur Freisetzung von Botulinum-Toxin präparierte Aktenkoffer in der Tokioter U-Bahn. Vermutlich hatte der Verantwortliche jedoch Skrupel bekommen und das Toxin durch eine ungiftige Substanz ersetzt. ¹¹³
1996	Diane Thompson, eine Labortechnikerin aus Texas, kontaminiert absichtlich mit Bakterien Shigella dysenteriae in ihrer Labor-Cafeteria Nahrungsmittel. Dadurch erkranken 12 Mitarbeiter an Shigellenruhr. ¹¹⁴
2003	Anfang Januar 2003 entdeckt die britische Polizei in einer von algerischen Moslems bewohnten Wohnung in London größere Mengen des Giftes Rizin. ¹¹⁵
2004	Im Februar 2004 wird im Postbüro des Mehrheitsführers der Republikaner im US-Senat, Senator William Frist aus dem Bundesstaat Tennessee, Rizin in Pulverform aufgefunden. Glücklicherweise kommt niemand durch den Anschlag zu Schaden. ¹¹⁶

¹⁰⁷ Vgl. Deschka, 2003, S. 3.

¹⁰⁸ Vgl. Miller et al., 2002, S. 23ff.

¹⁰⁹ Vgl. Sohns, 2001, S. 30.

¹¹⁰ Ebd.

¹¹¹ Ebd.

¹¹² Vgl. Miller et al., 2002, S. 292ff.

¹¹³ Vgl. Sohns, 2001 S. 31.

¹¹⁴ Vgl. Barnaby, 2002, S. 74f.

¹¹⁵ Medicine Worldwide: Rizin, <http://www.m-ww.de/pharmakologie/giftstoffe/rizin.html>

¹¹⁶ Ebd.

Eine ganze Reihe von spezifischen Eigenschaften macht die B-Kampfmittel zu einem besonders gefährlichem „Werkzeug“ in den Händen von Terroristen und zeigt gleichzeitig deren „Attraktivität“ für die bioterroristischen Zwecke:

- a) enorm hohes Zerstörungspotential und Auslösung einer Massenhysterie in der Bevölkerung;
- b) nachhaltige Störung und Instabilisierung der gesellschaftlichen Ordnung;
- c) kleinste Mengen an B-Kampfstoffen sind wirksam;
- d) Erzeugung von Kleinstmengen an B-Kampfstoffen ist schwer feststellbar;
- e) Einsatz von Kleinstmengen von B-Kampfstoffen bedarf keiner ausgereiften Ausbringungsmechanismen;
- f) weitgehendes Fehlen von Vorsorge und Abwehrmechanismen im öffentlichen Bereich.

4.2 Potentielle Täter, ihre Motive und mögliche Anschlagziele

Es ist bereits von einigen Wissenschaftlern versucht worden, ein Profil potentieller Bioterroristen zu erstellen. Dabei lassen sich folgende Merkmale zusammenfassen:

- a) eine Anhängerschaft, deren mögliche Reaktion auf eine B-Waffenattacke die Terroristengruppe nicht kümmern muss;
- b) eine Vorgeschichte von groß angelegten Anschlägen mit hoher Opferzahl;
- c) hoch entwickelte Waffentechnik;
- d) hohe Risikobereitschaft.¹¹⁷

Aus den bereits bekannt gewordenen Fällen des Bioterrorismus (Vgl. Tab. 4) wird nunmehr deutlich, dass in erster Linie religiös motivierte Terroristen als potentielle Täter gelten. Insbesondere Weltuntergangs-Sekten wie japanische Aum-Shinrikyo, die sich durch apokalyptische Prophezeiungen auszeichnen, haben wohl kaum noch ein moralisches Bedenken, die Massenvernichtungswaffen, zu denen die B-Waffen gehören, einzusetzen. Ebenfalls ein hohes Risiko stellt die Gruppe national-religiöser bzw. fundamentalistischer Terroristen dar, deren Irrationalismus sich in Hass und Fanatismus gegen „die Ungläubigen“ ausdrückt. Völlig unberechenbar in ihrem Verhalten könnten psychopathische Einzeltäter oder Gruppen werden. Zu unterscheiden ist dabei zwischen isoliert agierenden Einzeltätern, substaatlichen Gruppierungen oder Sekten sowie staatlich unterstützten und gelenkten Terroristen. Die Tabelle 5 fasst diese Ausführungen noch einmal zusammen.

Die Motive, aus welchen Terroristen versuchen könnten in Besitz biologischer Waffen zu kommen bzw. sie einzusetzen, können u.a. folgende sein:

- a) die Fähigkeit zum Töten möglichst vieler Menschen zu erlangen, um „die Feinde zu vernichten“ oder apokalyptische Prophezeiungen zu „erfüllen“;
- b) Durchsetzung nationalistischer bzw. separatistischer Forderungen;
- c) Rache;
- d) Protest gegen die gegenwärtige Regierungspolitik bzw. Regierungssturz;
- e) Sabotage, o.ä.¹¹⁸

¹¹⁷ Vgl. Langbein et al., 2002, S. 50.

¹¹⁸ Vgl. Stemmler, 2001, S. 21.

Tabelle 5

Potentielle Bioterroristen, ihre Motivation und Verhalten (nach Stemmler¹¹⁹)

Bioterroristen	Motivation	Verhalten
staatlich geförderte und gelenkte Kräfte	Politisch	Kalkulierbar
substaatliche terroristische Gruppierungen oder Sekten	politisch, religiös, national-religiös, fanatisch	wenig kalkulierbar
Terroristische Einzelpersonen	Fanatisch	nicht kalkulierbar

Als mögliche Ziele für einen bioterroristischen Anschlag eignen sich vor allem Großstädte (Hauptstädte), Areale mit großen Menschenansammlungen oder Areale von besonderer Bedeutung für Wirtschaft, Verkehr oder Militär (Sportstadien, Stadthallen, Messegelände, Flughäfen, Bahnhöfe, Einkaufszentren etc.) und künstlich belüftete Gebäude oder einzelne Räume wie z.B. Regierungs-, Parlaments- und Gerichtsgebäude, Botschaften etc., wobei U-Bahnsysteme besonders gefährdet sind.¹²⁰ Theoretisch könnten auch Trinkwasserversorgungseinrichtungen das Ziel eines möglichen biologischen Anschlags werden. Die Verseuchung des Trinkwassers dürfte sich jedoch für die Terroristen als besonders schwierige Aufgabe gestalten, weil 1) solche Anlagen besonders gut überwacht werden, 2) durch Chlorgaben und Filtereinrichtungen geschützt und 3) das große Wasservolumen der Wasserspeicher die Konzentration und infolge auch die krankmachende bzw. tödliche Wirkung der Erreger durch zu starke Verdünnung sehr stark abschwächt. Wie die jüngsten Milzbrandanschläge mit verseuchten Briefen in den USA 2001 gezeigt haben, können sich die heimtückischen B-Angriffe auch gegen Einzelpersonen richten. (Vgl. Kap. 3, Abs. 3.4).

4.3 Zugang zu und Herstellung von biologischen Kampfstoffen

Da biologische Waffen im Vergleich zu Nuklearwaffen und chemischen Waffen sowohl mit einem geringeren technischen als auch finanziellen Aufwand produziert werden können, werden sie bekanntlich als die „Atombombe des kleinen Mannes“ bezeichnet. Der Kern der Problematik besteht darin, dass biologische Waffen-Programme auch von den Staaten durchgeführt werden können, die zur Herstellung nuklearer Waffen – vom Stand der Technik und vom finanziellen Aufwand her – nicht in der Lage sind. Die Zahl der Staaten, die potenziell B-Waffen produzieren bzw. besitzen, ist erheblich größer als dies bei Atomwaffen der Fall ist (Vgl. Kap. 3, Abs. 3.1).¹²¹ Weiterhin steht die Frage offen, inwieweit nationale oder international operierende terroristische oder kriminelle Organisationen bzw. Gruppen in der Lage sind, biologische Kampfstoffe oder Waffen herzustellen bzw. zu beschaffen und einzusetzen. In der folgenden Ausführung wird näher erläutert, mit welchen spezifischen Schwierigkeiten der Zugang zu und die Herstellung von biologischen Kampfstoffen verbunden sind.

Eine wesentliche Rolle für die Bewertung des B-Terrorismusrisikos spielt die Abschätzung der Möglichkeiten potentieller Täter, diese Schwierigkeiten zu überwinden, um in den Besitz geeigneter Erreger und Toxine zu gelangen. Sofern Terroristen nicht Zugriff auf Erreger oder B-Kampfstoffe aus staatlichen B-Waffenprogrammen haben, müssten sie eine Reihe schwieriger wissenschaftlicher und technischer Probleme lösen.¹²² Es muss dabei angemerkt

¹¹⁹ Ebd., S. 20.

¹²⁰ Vgl. Sohns, 2001, S. 39.

¹²¹ Vgl. Nixdorff et al., 2003, S. 6.

¹²² Vgl. Sohns, 2001, S. 34.

werden, dass sowohl der Produktionsaufwand als auch die Produktionskosten von der benötigten Menge, der Art und den Charakteristika der Agenzien stark abhängig sind.

Die Beschaffung des Erregers ist das erste Problem, das es bei der Produktion eines B-Kampfstoffes zu überwinden gilt. Einige Erreger kommen unter natürlichen Bedingungen in tierischen Reservoiren vor. Ein Beispiel dafür sind die spontanen Ausbrüche von Milzbrand unter Herdentieren (Rinder, Schafe), die in manchen osteuropäischen Staaten sowie auf dem Balkan noch vorkommen. Dabei kann der Milzbranderreger, *Bacillus Anthracis*, im Boden in Form höchstwiderstandsfähiger Sporen jahrzehntelang überleben und aus Bodenproben, aus erkrankten Tieren oder aus Tierkadavern isoliert werden. Zu berücksichtigen ist dabei jedoch, dass es verschiedene Stämme dieses Erregers gibt, die sehr unterschiedlich infektiös sind. Um aus den gewonnenen Bakterien den gefährlichsten Stamm zu selektieren und zu manipulieren, bedarf es Fachwissens und Laboreinrichtung. Im Gegensatz zum Milzbranderreger, überlebt der Pesterreger, *Yersinia Pestis*, nicht lange im Erdboden, sondern lässt sich nur aus erkrankten Tieren oder Menschen anzüchten. Eine besondere Stellung nimmt jedoch der Pockenvirus, *Variola Major*, ein. Die Pocken gelten seit 1980 als weltweit ausgerottet.¹²³ Die letzte natürlich aufgetretene Erkrankung hatte es 1977 in Somalia gegeben.¹²⁴ Der letzte Pockenfall in Deutschland war 1972 zu verzeichnen gewesen.¹²⁵ Es gibt somit keine natürliche Quelle mehr, aus der *Variola Major* gewonnen werden könnte. Es existieren nur noch, so die offiziellen Angaben, zwei Kulturen dieses Virus, eine in den USA und eine in Russland. Inzwischen lässt sich jedoch nicht mehr völlig ausschließen, dass es auch außerhalb der beiden offiziellen Lagerstätten USA und Russland Pockenviren gibt.¹²⁶

Über mikrobiologische Stammsammlungen von Mikroorganismen, unter denen sich auch gefährliche Krankheitserreger befinden, verfügen wissenschaftliche Forschungs- oder Diagnostiklaboratorien, staatliche Institute und gelegentlich auch Krankenhäuser. So verfügen beispielsweise in Deutschland die „Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH“ (DSMZ)¹²⁷ in Braunschweig und in den USA die „American Type Culture Collection“ (ATCC)¹²⁸ in Rockville, Maryland über solche mikrobiologischen Stammsammlungen. Theoretisch dürfte es für einen Laien oder für eine Person mit fragwürdigen Motiven kaum möglich sein, an eine gefährliche Kultur aus solch einer Sammlung zu gelangen, es sei denn, durch kriminelle Methoden.¹²⁹

Sohns zieht u.a. folgende mögliche Beschaffungswege von den als B-Kampfstoffe geeigneten Erregern in Betracht:

- a) Gewinnung aus einem natürlichen Reservoir (Boden, erkrankte Tiere oder Menschen),
- b) Ankauf aus einer mikrobiologischen Stammsammlung;
- c) Beschaffung aus einem mikrobiologischen Forschungs- oder Diagnostiklabor bzw. einem Krankenhaus;
- d) Erwerb von einem korrupten Mitarbeiter aus dem B-Waffenrüstungsprogramm eines Risikostaates;
- e) Ausrüstung von Terroristen durch einen staatlichen Sponsor.¹³⁰

¹²³ WHO: Declaration of global eradication of smallpox, in: WER 55, (1980), 145-152.

¹²⁴ Vgl. Kurth et al., 2003, S. 7.

¹²⁵ Ebd.

¹²⁶ Ebd.

¹²⁷ <http://www.dsmz.de>

¹²⁸ <http://www.atcc.org>

¹²⁹ Vgl. Schäfer, 2002, S.32.

¹³⁰ Vgl. Sohns, 2001, S. 34.

Das weitere Problem, mit dem man bei der Herstellung der B-Kampfstoffe konfrontiert wird, ist die Vermehrung des Erregers. Da weder ein einzelner Milzbrandbazillus noch ein einzelner Pockenvirus jemanden krank machen würde, steht ein potentieller Täter vor der Aufgabe, die pathogenen Mikroorganismen zu vermehren.

B a k t e r i e n gehören zu den kleinsten Lebewesen und vermehren sich durch die Zweiteilung auf Nährböden. Manche Bakterien können auf einfachen Standardnährböden wachsen, die kommerziell (z.B. für Ärzte, Mikrobiologen) erhältlich sind. Anspruchsvollere Bakterien können sich ausschließlich nur auf den bestimmten Nährböden (z.B. Blut, Serum, Fleisch- oder Organextrakte) vermehren. Diese spezifischen Ansprüche der jeweiligen Bakterien sind allgemein bekannt und können in den Handbüchern der Mikrobiologie nachgeschlagen werden. Zu der Schwierigkeit, die bestimmten Nährböden für die Bakterienkultur zu beschaffen, kommt hinzu, dass die sterilen Arbeitsbedingungen, so wie sie in einem Labor üblich sind, eingehalten werden müssen. Dies erfordert bestimmte Fachkenntnisse auf dem Niveau eines Biologen oder zumindest eines erfahrenen Laborassistenten. Es ist deshalb anzunehmen, dass es für einen Laien nicht so einfach wäre, die für die erwünschte Vermehrung der Bakterien notwendigen Standardbedingungen ohne weiteres einzuhalten.¹³¹ Wenn man eine Bakterienkultur auf einem Nährboden ansetzt, kann man kaum mehr als einige Milligramm eines Erregers herstellen. Um größere Mengen eines Bakteriums (Größenordnung: 1 Kilogramm, 10^{15} Keime) herzustellen, muss man zu einer anderen Kulturtechnik, der sog. Fermenterkultur, übergehen. Dazu benötigt man komplexere Produktionsanlagen. Zwar gilt die Produktion von B-Waffen bzw. B-Kampfstoffen im Vergleich zu atomaren oder chemischen Waffen als sehr preisgünstig (Vgl. Kap. 2, Abs. 2.6). Jedoch kostet die Aufbau einer einfacheren Anlage zur Gewinnung eines B-Kampfstoffes zumindest einige hunderttausend bis über eine Million US-Dollar.¹³² Die Anschaffung bzw. der Aufbau von solchen Produktionsanlagen käme eventuell nur für die finanzkräftigen terroristischen Gruppen in Frage, die womöglich noch staatlich gesponsert werden.

Die bereits beschriebenen Aspekte bezogen sich allein auf die Herstellung eines bakteriellen B-Kampfstoffes. Am schwierigsten sind jedoch die Beschaffung von **V i r e n** und die Produktion von B-Kampfstoffen auf ihrer Basis. Die Viren vermehren sich nicht unter o.a. Bedingungen, sondern sie vermehren sich ausschließlich nur auf lebenden Zellkulturen. Dieses Verfahren ist sehr aufwendig und mit großer Infektionsgefahr verbunden. Die strenge Einhaltung von Steriltechnik dabei ist besonders angebracht.¹³³ Nur sehr wenige hochqualifizierte Experten wären in der Lage, solche Substanzen herzustellen.¹³⁴ Größere Mengen von Viren zu gewinnen, um die B-Kampfstoffe auf deren Basis herzustellen, dürfte für Terroristen oder ähnliche Täter demnach kaum möglich sein.

Die Gewinnung der als B-Kampfstoffe geeigneten **T o x i n e** kann sowohl sehr schwierig als auch relativ einfach sein: Das hängt von der Toxinart ab. Vergleichsweise einfach ist der Erwerb der Kenntnisse, Grundstoffe und Ausstattung zur Herstellung von Rizin.¹³⁵ Rizin ist ein Toxin pflanzlicher Herkunft, das aus den Bohnen der Rizinusstaude, *Ricinus communis*, gewonnen wird. Es werden weltweit jährlich eine Million Tonnen Rizinusbohnen zu Rizinusöl verarbeitet. Aus den Pressrückständen der Rizinusbohnen lässt sich das Toxin Rizin gewinnen. Rizin ist äußerst stabil und lässt sich in flüssiger und kristalliner Form oder auch

¹³¹ Vgl. Schäfer, 2002, S. 33.

¹³² Ebd., S. 34f.

¹³³ Vgl. Nixdorff et al., 2003, S. 5f.

¹³⁴ Vgl. Sohns, 2001, S. 34.

¹³⁵ Ebd.

durch Gefriertrocknung als trockenes Pulver darstellen.¹³⁶ Ein anderes biologisches Toxin, Clostridium-Botulinum-Toxin, wird von dem sporenbildenden Bacillus Clostridium Botulinum gebildet.¹³⁷ Da Clostridium Botulinum besondere Ansprüche an die Kulturbedingungen stellt, dürften der Gewinnung größerer Toxinmengen ähnliche Schwierigkeiten gegenüberstehen, wie der Fermenterkultur größerer Bakterienmengen. Das gleiche gilt auch für die meisten biologischen Toxine, die, mit Ausnahme des Rizins, Produkte von Mikroorganismen sind.¹³⁸ Unter Berücksichtigung aller beschriebenen Aspekte lässt sich nicht ausschließen, dass terroristische Gruppen oder Einzeltäter in der Lage wären, kleinere Mengen von B-Kampfstoffen selbständig herzustellen. Diese kleinen Mengen wären für Angriffe auf Einzelpersonen oder kleinere Personengruppen durchaus ausreichend. Zur Produktion größerer Mengen von B-Kampfstoffen die für Angriffe auf große Bevölkerungsgruppen geeignet sind, bedarf es technischer Einrichtungen, Fachkenntnisse und spezieller Arbeitsmethoden. Nicht auszuschließen ist dabei auch die Möglichkeit, dass virulente Erregerstämme oder gar fertige B-Kampfstoffe aus Rüstungsprogrammen instabiler oder zerfallener Staaten, die B-Waffenentwicklung betreiben oder betrieben haben, in die Hände von Terroristen gelangen.¹³⁹ Schließlich wächst die Besorgnis über die Möglichkeit eines terroristischen Anschlags mit biologischen Waffen auf militärische oder zivile Ziele sowie auf die Bevölkerung. Seit dem 11. September 2001 häufen sich Meldungen, die bestätigen, dass extremistische Gruppen immer wieder versuchen in den Besitz von gefährlichen Mikroorganismen zu gelangen, die für den Einsatz als biologische Waffe tauglich sind.

4.4 Erkennung eines biologischen Angriffs

Anders als bei einem konventionellen Sprengstoff-Anschlag ist bei einem bioterroristischen Anschlag der Zeitpunkt des Erkennens der Gefahrenlage nicht identisch mit dem Ereigniszeitpunkt. Der Grund dafür ist die gefährliche Eigenschaft der B-Kampfstoffe, sich lautlos, unsichtbar und unbemerkt zu verbreiten. Derzeit gibt es noch keine geeigneten Warnsysteme, die zur Früherkennung eines B-Angriffs eingesetzt werden könnten.¹⁴⁰ Hinzu kommt, dass die Wirkungen der B-Kampfstoffe auf den menschlichen Organismus den natürlichen Krankheiten weitgehend ähnlich sind. Der biologische Angriff lässt sich deshalb verdeckt durchführen und die Täter können meistens unbemerkt entkommen (Vgl. Kap. 2, Abs. 2.2). Will man im Falle einer verdeckten vorsätzlichen Freisetzung biologischer Kampfstoffe die Wirkung solcher freigesetzten Stoffe mildern, bevor eine weitgehende Verseuchung von Menschen und Umwelt erfolgen kann, müssen die betreffenden Erreger und die kontaminierten bzw. infizierten Personen frühzeitig erkannt werden. Erst dann kann eine sektorübergreifende Reaktion ausgelöst werden. Die Gesundheitsbehörden spielen eine entscheidende Rolle bei der Erkennung eines biologischen Angriffs, indem sie eine wirksame Infektionskrankheiten-Surveillance¹⁴¹ leisten und Kliniker mit den Syndromen seltener Infektionskrankheiten vertraut machen. Um ein effektives Krisenmanagement zum Schutz der Bevölkerung einleiten zu können, muss festgestellt werden, ob es sich tatsächlich um einen B-Anschlag handelt, wann eine Freisetzung stattgefunden hat und welcher Kampfstoff ausgebracht wurde. Außerdem muss festgestellt werden, in welchem Umfang und wo es zu einer Umweltexposition gekommen ist.

¹³⁶ Vgl. Blue Book, 2002, S. 74.

¹³⁷ Ebd., S. 68.

¹³⁸ Vgl. Schäfer, 2002, S. 35.

¹³⁹ Vgl. Sohns, 2001, S. 34.

¹⁴⁰ Vgl. Fock, 2004, S. 18.

¹⁴¹ Surveillance = Andauernde bevölkerungsbezogene oder kontinuierliche Überwachung eines Prozesses, etwa der Dynamik der Krankheitsausbreitung, in einer Bevölkerung.

Verglichen mit chemischen Kampfstoffen, bei denen mit einem zeitnahen Auftreten von Symptomen zu rechnen ist, tritt bei B-Kampfstoffen die Symptomatik, bedingt durch die Inkubationszeit, später ein. Wie bereits im Kap. 2 Abschnitt 2.5 erläutert, können als B-Kampfstoffe Viren, Bakterien und Toxine, insbesondere das sog. „dreckige Dutzend“ (Vgl. Tab. 2), eingesetzt werden. Werden gefährliche Mikroorganismen an einem Ort und nur zu einem Zeitpunkt freigesetzt, ist mit einer raschen Zunahme von Krankheitsfällen innerhalb eines bestimmten geographischen Bereichs zu rechnen. Werden die biologische Agenzien an verschiedenen Orten freigesetzt und/oder ist die exponierte Bevölkerung mobil, ist mit einer geographischen Streuung von Krankheitsfällen zu rechnen.¹⁴² Die Inkubationszeiten sind von der Art der Infektionserreger stark abhängig: Die Spanne reicht hierbei von Stunden (Toxine) und Tagen (z.B. Pocken) bis zu Monaten (z.B. Q-Fieber, Brucellose). Deshalb kann die geografische Zuordnung eines Erkrankungsfalls bei einem biologischen Anschlag keinen sicheren Aufschluss über den Ort der Ausbringung geben. Es fehlen auch die effizienten Frühwarnsysteme, die Ausbringung von Keimen anzeigen könnten, bevor Menschen sie einatmen.¹⁴³

Im Falle eines verdeckten B-Angriffs ist es schwierig, diesen überhaupt als einen solchen zu erkennen und nicht als natürlichen Ausbruch einer Krankheit zu missdeuten, weil die ersten Krankheitssymptome durchaus unspezifisch sein können. Der erste wahrscheinliche Hinweis auf einen biologischen Anschlag ist plötzliches, synchrones Auftreten gleichzeitiger Infektionssymptome bei mehreren Personen.¹⁴⁴ Bei vielen Krankheiten jedoch, die durch B-Waffen ausgelöst werden, kommt es zunächst zu unspezifischen klinischen Zeichen, die schwer zu diagnostizieren und als B-Anschlag zu erkennen sind.¹⁴⁵ Solche Anschläge können nur mit Hilfe der Epidemiologie im Nachhinein aufgespürt werden. Es gibt eine Reihe epidemiologischer Indikatoren, die bei der Unterscheidung zwischen einem natürlichen Krankheitsausbruch und einem bioterroristischen Anschlag entscheidend sind. Diese Indikatoren sind in der folgenden Tabelle 6 aufgeführt.

Der Rückschluss auf einen B-Anschlag wird vermutlich nur über das Meldesystem möglich – entweder weil eine seltene meldepflichtige Krankheit auffällt (z.B. Milzbrand) oder es zu gehäuften Krankheitsfällen unerklärlicher Ursache kommt, die den Gesundheitsämtern mitgeteilt werden.¹⁴⁶ Vermutlich werden niedergelassene Ärzte und ärztliches Personal in Krankenhausambulanzen die ersten sein, die mit einem ungewöhnlichem Krankheitsfall bzw. der Häufung ungewöhnlicher Syndrome konfrontiert werden. Nicht auszuschließen ist jedoch, dass gerade diesen beiden Gruppen, Ärzten und ärztlichem Personal, derzeit die spezifischen infektionsmedizinischen und epidemiologischen Fachkenntnisse fehlen.¹⁴⁷ Deshalb ist die Fortbildung der Ärzte und des medizinischen Personals angesichts der möglichen Bioterrorismusgefahr sehr wichtig.

¹⁴² Vgl. Feldmeier, 2004, S. 34.

¹⁴³ Vgl. Wirtz et al., 2003, S.1003.

¹⁴⁴ Ebd.

¹⁴⁵ Vgl. Blue Book, 2002, S. 10.

¹⁴⁶ Vgl. Wirtz et al., 2003, S.1003f.

¹⁴⁷ Vgl. Feldmeier, 2004, S. 35.

Tabelle 6

Wichtige Indikatoren zur Erkennung biologischer Angriffe (nach Wirtz et al.¹⁴⁸)

Ungewöhnliche, unerwartete Häufung	Ungewöhnliche Verteilung	Ungewöhnliche Übertragungswege	Untypische Krankheitsverläufe	Unbekannte oder atypische Erreger	Indirekte Hinweise auf Krankheitshäufung	Nichtmedizinische Kriterien
<p>Große Anzahl Erkrankter mit ähnlicher Symptomatik</p> <p>Große Zahl unklarer Erkrankungen</p> <p>Endemische Erkrankung* mit unerklärtem Inzidenzanstieg**</p>	<p>Auftreten des gleichen Erregertyps aus verschiedenen geographischen und zeitlichen Quellen</p> <p>Gleichzeitiges Auftreten mehrere Krankheitsfälle gleicher Krankheitssymptomatik in geographisch getrennten Regionen</p> <p>Häufung von Erkrankungen in ungewöhnlichen Altersgruppen, Rassen oder Gruppen anderer gleicher Merkmale</p> <p>Erkrankungen mit ungewöhnlicher geographischer oder jahreszeitlicher Verteilung</p> <p>Ungewöhnliche Erkrankungen für eine spezifische Bevölkerung</p>	<p>Fehlen typischer Vektoren oder eines natürlichen Reservoirs</p> <p>Ungewöhnliche Übertragung eines Krankheitserregers durch Wasser, Luft, Lebensmittel oder Vektoren</p>	<p>Sehr hohe Morbiditäts- und Mortalitätszahlen für eine bestimmte Erkrankung</p> <p>Nichtansprechen einer üblicherweise wirksamen Therapie bei bekanntem Erreger</p> <p>Mehrfaches Auftreten atypischer Krankheitsverläufe bei bekanntem Erreger</p> <p>Patienten mit ungewöhnlicher Symptomkombination</p>	<p>Nachweis genmanipulierter, ungewöhnlicher, atypischer Erreger</p> <p>Auftreten einer Erkrankung, die durch Erreger der Kategorie A (Einteilung nach CDC, Vgl. Tab. 1) hervorgerufen wurde.</p>	<p>Ungewöhnlich hohe Zahl von Einsendungen gleichen Probenmaterials bzw. ungewöhnlicher Untersuchungsaufträge</p> <p>Ungewöhnlich häufige Rezeptierung/Ausgabe von Antibiotika oder Pharmaka bestimmter Indikationsgruppen</p> <p>Gehäufte Inanspruchnahme von Giftnotrufzentralen</p>	<p>Hinweise, Warnungen, Drohungen, Bekennerschreiben, nachrichtendienstliche, kriminalistische und journalistischer Hinweise</p> <p>Zusammentreffen von Erkrankungen mit möglichem bioterroristischen Potenzial und politischen und kriegerischen Ereignissen bzw. Attentaten</p> <p>Auffinden technischer Mittel, die zum Ausbringen von B-Waffen geeignet sind.</p>

* **Endemische** Krankheiten sind Krankheiten, die regelmäßig in einer Population auftreten, wobei die Krankheitsursache ständig präsent ist. Es kommt jedoch nicht zur Epidemie.

** **Inzidenz** ist Anzahl von Neuerkrankungen in einem Zeitabschnitt und einer Region, bezogen auf eine Bevölkerung.

¹⁴⁸ Wirtz et al., 2003, S. 1003.

Sobald ein B-Anschlag vermutet wird, sollte eine epidemiologische Untersuchung eingeleitet werden. Die epidemiologische Untersuchung eines Krankheitsausbruchs, sei er natürlichen oder absichtlich herbeigeführten Ursprungs, hilft den Ärzten, das auslösende Agens zu identifizieren und angemessene medizinische Maßnahmen umgehend zu ergreifen. Mit Hilfe einer Falldefinition sollen die Anzahl der Fälle und die Inzidenzrate¹⁴⁹ bestimmt werden.¹⁵⁰ Seit in Kraft treten des Infektionsschutzgesetzes¹⁵¹ (IfSG) am 01.01.2001 arbeiten alle Gesundheitsbehörden in Deutschland mit Falldefinitionen, die zur routinemäßigen Übermittlung der meldepflichtigen übertragbaren Krankheiten, sog. Surveillance, vom Robert Koch-Institut gem. § 4 (2) IfSG erstellt wurden. Die Falldefinition ermöglicht eine einheitliche Bewertung des epidemiologischen Geschehens, indem sie den Untersuchern, die voneinander räumlich getrennt arbeiten, die gleichen Kriterien bei der Bewertung des Krankheitsausbruchs vorgibt.¹⁵² Sobald die Inzidenzrate bestimmt worden ist, kann der Ausbruch in bezug auf Ort, Zeit und Person beschrieben werden. Diese Angaben sind maßgebend für die Bestimmung der möglichen Quelle des Ausbruchs.¹⁵³ Um die Quelle verdeckt freigesetzter Erreger zu ermitteln, müssen die Daten der Human- und Umweltepidemiologie zusätzlich mit Informationen der Sicherheitsdienste und der Strafverfolgungsbehörden abgeglichen werden.¹⁵⁴

Von großer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die labortechnische Expertise für die Durchführung einer adäquaten Diagnostik von humanen Proben und von Umweltproben, um einen Krankheitserreger schnell erkennen und charakterisieren zu können.¹⁵⁵ Je schneller und präziser der Krankheitserreger identifiziert wird, desto gezielter können die notwendigen Interventionsmaßnahmen eingeleitet werden. Wenn Krankheitsfälle auftreten, ergeben sich bereits aus dem klinischen Bild Hinweise auf den Erreger bzw. die Erregergruppe, die den gezielten Einsatz von diagnostischen Methoden erlauben. Bei klinischen Proben (Proben, die unmittelbar dem erkrankten Patienten entnommen werden, auch Patientenproben genannt) können deshalb sofort gezielte laborgestützte Untersuchungen eingesetzt werden.¹⁵⁶ Problematischer sind jedoch diagnostische Untersuchungen von sog. Umweltproben (z.B. Brief- und Päckcheninhalte, Proben von potenziell kontaminierten Fußböden und Wänden, Kleidungsstücken etc.). Bei Umweltproben, im Gegensatz zu den klinischen Proben, fehlen in den meisten Fällen hilfreiche Hinweise auf die Art der Erkrankung, die ein klinisches Bild liefern kann. Deshalb müssen Umweltproben u. U. auf eine Vielfalt verschiedener Erreger untersucht werden, wobei mehrere parallel ablaufende diagnostische Untersuchungen notwendig sind. Der Nachweis eines Krankheitserregers in Umweltproben erfordert ein hohes Maß an Erfahrung.¹⁵⁷ Für die Diagnostik von klinischen- und Umweltproben gibt es eine Reihe von etablierten diagnostischen Methoden:

¹⁴⁹ Inzidenzrate = Anzahl auftretender Fälle (Erkrankungen) bezogen auf die Zahl der im Untersuchungszeitraum beobachteten.

¹⁵⁰ Robert Koch-Institut: Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern, 2004.

¹⁵¹ Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen v. 20.07.2000 (Infektionsschutzgesetz - IfSG).

¹⁵² Robert Koch-Institut: Falldefinitionen für meldepflichtige Erkrankungen, in: Epidemiologisches Bulletin, 2 (2002).

¹⁵³ Vgl. Blue Book, 2002, S. 10.

¹⁵⁴ Vgl. Fock, 2004, S. 18.

¹⁵⁵ Vgl. Wirtz et al., 2003, S. 1002.

¹⁵⁶ Vgl. Pauli et al., 2003, S. 978.

¹⁵⁷ Ebd.

- a) *Elektronenmikroskopie*: Mit Hilfe dieser Methode können z.B. Viren von Bakterien anhand von morphologischen¹⁵⁸ Kriterien unterschieden, identifiziert sowie auf bestimmte weitere Eigenschaften untersucht werden. Diese Methode kann in ca. 15 Minuten nach Eingang des Probenmaterials im Labor die ersten Ergebnisse liefern. Elektronenmikroskopie eignet sich am besten für primäre Diagnostik und gibt Hinweise für die weiteren Untersuchungsstrategien.¹⁵⁹
- b) *Erregeranzucht*: Bei dieser Methode wird das Probenmaterial, basierend auf den Ergebnissen der elektronenmikroskopischen Untersuchungen, auf selektiven Nährboden gezüchtet und der Nachweis lebensfähiger Erreger erbracht. Diese Methode ist jedoch sehr zeitintensiv.¹⁶⁰
- c) *Molekulargenetische Verfahren*: Molekulargenetische Nachweisverfahren wie PCR (Polymerasekettenreaktion), RT-PCR (Reversen Transkriptase PCR) oder sog. Real-Time-PCR werden zunehmend für die schnelle und sensitive Erkennung des Erbmaterials der einzelnen Erreger einschließlich Viren eingesetzt. Die PCR kann zeitgleich mit elektronenmikroskopischer und mikrobiologischer Diagnostik zur Erregerdifferenzierung kombiniert werden und wird zur Beschleunigung und Präzisierung des diagnostischen Verfahrens eingesetzt.
- d) *Immunologische Verfahren*: Mit Hilfe immunologischer Verfahren wie ELISA (enzyme-linked immuno sorbent assay) oder Immunofluoreszenz können erregerspezifische Antigene im Probenmaterial nachgewiesen werden.¹⁶¹

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Erkennen von einem und die Vorbereitung auf einen bioterroristischen Anschlag grundsätzlich den Maßnahmen ähnelt, die für jeden Ausbruch einer gefährlichen Infektionskrankheit zu treffen sind. Im Falle eines bioterroristischen Anschlags wären jedoch die öffentlichen Gesundheitsstrukturen viel stärker herausgefordert: Die Krankheitsüberwachung, die Reaktion und der Bedarf an Ressourcen wären dann von viel höheren Intensität. Gerade im Zusammenhang mit möglichen bioterroristischen Aktivitäten kann Bedeutung und Stellenwert einer qualitativ hochwertigen Infektionskrankheiten-Surveillance sowie eine starke Public-Health-Infrastruktur mit angewandten Übungsprogrammen und Vorbereitungsplänen besonders wertvoll sein.

¹⁵⁸ Morphologie = Lehre von der Körper-(Organ-)Form- und Körperstruktur.

¹⁵⁹ Vgl. Pauli et al., 2003, S. 979ff; Vgl. S. R. Klee et al., 2003, S. 937f.

¹⁶⁰ Ebd.

¹⁶¹ Ebd.

5 Bioterroristisch relevante B-Waffen

Im Folgenden werden die als bioterroristisch relevant eingestuft (Vgl. Kap. 2, Abs. 2.5, Tab. 2) hochpathogenen bakteriellen und viralen Erreger einschließlich der Toxine und die von ihnen hervorgerufenen Erkrankungen vorgestellt: Milzbrand (Anthrax), Pest, Tularämie, Brucellose, Rotz und Melioidose, Q-Fieber, Pocken, Venezolanische Pferdeenzephalitis, Virale Hämorrhagische Fieber, Botulinum-Toxin, Staphylokokken-Enterotoxin B, Rizin-Toxin.

5.1 Bakterielle Erreger

Bakterien sind einzellige Organismen, die nach Form und Größe variieren. Unter besonderen Bedingungen können sich einige Bakterien in Sporen transformieren. Die Sporenform der Bakterien ist resistent gegen Kälte, Hitze, Austrocknung, Chemikalien und Strahlung. Sporen sind eine Ruheform der Bakterie, die unter günstigen Umweltbedingungen wieder aktiv werden kann. Bakterien lösen beim Menschen im Allgemeinen über einen von zwei Mechanismen Krankheiten aus: Durch Invasion des Wirtsgewebes und durch Erzeugen von Giften. Die Krankheiten, die durch pathogene Bakterien hervorgerufen werden, reagieren auf eine spezifische Behandlung mit Antibiotika.¹⁶²

Milzbrand, Anthrax

Erreger: *Bacillus anthracis*, ein bekapseltes, stäbchenförmiges, sporenbildendes, unbewegliches Bakterium. Seine Sporen sind äußerst resistent gegen Umwelteinflüsse und können über Jahrzehnte in der Erde überleben.

Übertragungsweg: Milzbrand ist ursprünglich eine Erkrankung Pflanzen fressender Tiere und gehört zu sog. Zoonosen¹⁶³. Empfänglich für den Erreger sind alle warmblütigen Lebewesen, und damit auch der Mensch. Auf natürlichem Wege können Tiermediziner, Personen, die Tierprodukte verarbeiten und Beschäftigte in der Land-, Forst- und Jagdwirtschaft erkranken. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch wurde nicht beobachtet. Eine Infektion kann über Haut, Lunge oder Darm stattfinden.

Infektiosität: Es wird geschätzt, dass mindestens 8000-10000 Sporen eingeatmet werden müssen, um an Lungenmilzbrand, der gefährlichsten Milzbrandform, zu erkranken. Das höchste Erkrankungsrisiko besteht durch Inhalation von hochinfektiösen Aerosolen.

Klinische Symptome: Abhängig vom Infektionsweg unterscheidet man zwischen Haut-, Lungen- und Darmmilzbrand. Die Inkubationszeit beträgt im Durchschnitt ein bis sieben Tage, aber auch längere Zeiträume wurden beobachtet.

Der *Lungenmilzbrand* beginnt wie ein grippaler Infekt mit Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen und trockenem Husten. Nach diesem Initialstadium entwickelt sich ein schweres Krankheitsbild mit hohem Fieber, Atemnot bis hin zu Sepsis (Blutvergiftung), Lungen- und Herz-Kreislauf-Versagen. Die Patienten fallen ins Koma und sterben innerhalb von 24 Stunden. Die Mortalität bei unbehandeltem Lungenmilzbrand liegt bei 100 %.

Der *Hautmilzbrand* tritt am häufigsten an den Händen, Armen, Hals oder im Gesicht auf. An der Stelle der Infektion entwickelt sich ein schorfbedecktes Geschwür, das Milzbrandkarbunkel. Durch die freigesetzten Giftstoffe kann es zu hohem Fieber, Herz-Kreislaufproblemen und einer Sepsis bis hin zur Atemlähmung kommen. Die Mortalität bei unbehandeltem Hautmilzbrand liegt bei 20 %.

Der *Darmmilzbrand* tritt bei Menschen durch den Verzehr von nicht durchgegartem kontaminiertem Fleisch infizierter Tiere auf. Symptome sind Bauchschmerzen i.d.R. mit

¹⁶² Vgl. Blue Book, 2002, S. 18.

¹⁶³ Zoonosen = Krankheiten und Infektionen, die natürlicherweise zwischen Wirbeltieren und Menschen übertragen werden.

blutigem Erbrechen und Durchfall, gefolgt von Fieber und Anzeichen von Sepsis. Unbehandelt verläuft die Infektion i.d.R. letal.

Diagnose: *Bacillus anthracis* kann mit Hilfe molekularbiologischer Verfahren in Umwelt- und Patientenproben in Speziallaboratorien nachgewiesen werden.

Therapie: Bei allen Formen des Milzbrands sollte eine möglichst frühzeitige hochdosierte Therapie mit Penicillin, Ciprofloxacin oder Doxycyclin eingeleitet werden. Bei den gentechnisch veränderten *Bacillus anthracis*-Stämmen ist jedoch eine Antibiotikaresistenz nicht auszuschließen.

Prophylaxe: In Deutschland ist zurzeit kein Impfstoff zugelassen. Bei bekannter oder drohender Exposition werden als antibiotische Prophylaxe Ciprofloxacin oder Doxycyclin oral für wenigstens 60 Tage empfohlen.

Sicherheitsmaßnahmen: Erkrankte müssen entsprechend untergebracht werden, besondere Isolierungsmaßnahmen sind nicht erforderlich. Für medizinisches Personal sind Standardvorkehrungen ausreichend. Kontaminiertes Probenmaterial darf nur in Laboratorien der Sicherheitsstufe 3 (Vgl. Kap. 6, Abs. 6.3) erfolgen. Leichen an Milzbrand verstorbener Menschen müssen kremiert oder sorgfältig begraben werden. Eine Oberflächendekontamination ist mit einer Natriumhypochloritlösung möglich.

Bewertung: Anthrax ist der biologische Kampfstoff mit höchster Einsatzwahrscheinlichkeit. Milzbranderreger sind verhältnismäßig einfach zu züchten. In Sporenform sind sie hoch resistent gegenüber Sonnenlicht, Hitze und Desinfektionsmittel und erfüllen somit viele der Bedingungen, die im Kap. 2, Abs. 2.4 an einen idealen Kampfstoff gestellt wurden. Hinzu kommt, dass die Anthraxsporen in den USA, der ehemaligen Sowjetunion und dem Irak, wie im Kap. 3, Abs. 3.1 bereits berichtet, in großen Mengen produziert und munitioniert wurden.¹⁶⁴

Pest

Erreger: *Yersinia pestis* ist ein stäbchenförmiges, unbewegliches, nicht sporenbildendes Bakterium. Die Bakterien können über Wochen in Flöhen, im Erdboden, auf Kleidung, in Wasser und auf Lebensmitteln überleben. Sie sind jedoch gegen Sonnenlicht und Hitze anfällig.

Übertragungsweg: Die Pest ist primär eine Erkrankung der Nagetiere und wird durch den Biss der auf Nagern parasitierenden Flöhe auf den Menschen übertragen, der dann an der bubonischen Form – der Beulenpest – erkranken kann. Die Pest zählt somit zu den Zoonosen. Nach einer vorsätzlichen Freisetzung von Aerosolen wäre Lungenpest die vorherrschende Erkrankungsform. Von Mensch zu Mensch wird lediglich die Lungenpest durch die sog. Tröpfcheninfektion, also wenn die an Lungenpest Erkrankten husten, übertragen.

Infektiosität: Es wird geschätzt, dass 100 bis 500 Bakterien in Aerosolform ausreichen, um eine Infektion auszulösen.

Klinische Symptome: Die Lungenpest ist die gefährlichste Krankheitsform. Sie beginnt nach einer Inkubationszeit von einem bis sechs Tagen mit hohem Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Krankheitsgefühl, gefolgt von blutig-eitrigem Husten und raschem Fortschritt zu Atemnot. Der Tod tritt aufgrund eines akuten Atemversagens begleitet von einem Kreislaufkollaps ein. Bei unbehandelter Lungenpest liegt die Mortalität bei annähernd 100 %.

Diagnose: Eine Verdachtsdiagnose kann durch mikroskopischen Nachweis von *Yersinia pestis* in Patientenproben gestellt werden. Für die definitive Diagnose sind immunologische Nachweisverfahren wie ELISA (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4) hilfreich.

Therapie: Beim Verdacht auf Lungenpest muss sofort eine antibiotische Behandlung eingeleitet werden. Je frühzeitiger die Behandlung eingesetzt wird, desto höher sind

¹⁶⁴ Vgl. Blue Book, 2002, S. 19ff; Vgl. Klee et al, 2003, S. 939ff.

Heilungschancen. Eine Behandlung mit Streptomycin, Gentamicin, Tetracyclin, Ciprofloxacin oder Doxycyclin muss mindestens 10-14 Tage dauern. Trotz Behandlung beträgt die Letalität aber immer noch ca. 10 %.

Prophylaxe: In Deutschland ist zurzeit kein Impfstoff zur Pestprophylaxe zugelassen. Personen, die direkten Kontakt mit Lungenpest-Patienten oder mit Personen hatten, die möglicherweise bei einem B-Waffen-Anschlag einem Pestaerosol ausgesetzt waren, sollten unverzüglich eine Antibiotikaprophylaxe mit Doxycyclin für mindestens sieben Tage erhalten.

Sicherheitsmaßnahmen: Lungenpest ist sehr ansteckend. Die Lungenpest-Patienten müssen deshalb unter strengen Schutzvorkehrungen gegen Tröpfcheninfektion isoliert werden. Das medizinische Personal muss bei der Behandlung stets chirurgische Gesichtsmasken, Einmal-Kleidung, Einmal-Handschuhe und Augenschutz tragen. Die Ansteckungsverdächtigen müssen u.U. auch isoliert werden. Pestbakterien sind gegen UV-Strahlung, Hitze und gängige Desinfektionsmittel empfindlich. Labordiagnostik von Pest-verdächtigem Probenmaterial soll nur in den Laboratorien der Sicherheitsstufe 3 erfolgen.

Bewertung: Die Pesterreger stellen einen B-Kampfstoff dar, dessen Wirkung relativ schnell eintritt und oft tödlich sein kann. Im Falle einer Aerosolfreisetzung der Pestbakterien sind zahlreiche Todesfälle zu erwarten. In der Umwelt bleiben die Erreger nach der Freisetzung nicht lange infektiös. Die Erreger lassen sich relativ einfach in geeigneten Nährmedien in großen Mengen kultivieren. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte durfte der Einsatz der Pesterreger als mögliches bioterroristisches Mittel als wahrscheinlich angenommen werden.¹⁶⁵

Tularämie

Erreger: *Francisella tularensis* ist ein sehr kleines, unbewegliches, nicht sporenbildendes, stäbchenförmiges Bakterium. Die Bakterien überleben wochenlang im Wasser, feuchtem Boden, Kadavern, Tierhäuten und jahrelang im gefrorenen Fleisch, sind aber gegen Hitze und Desinfektionsmittel empfindlich.

Übertragungsweg: Tularämie ist primär eine Krankheit vieler verschiedener Säugetierarten, insbesondere aber der Hasen und Nagetiere, und gehört zu den Zoonosen. Auf natürlichem Wege erfolgt die Infektion durch Kontakt mit infiziertem Tiermaterial über die intakte Haut, die Schleimhaut, den Verdauungstrakt (durch Verzehr von nicht durchgegartem, kontaminiertem Fleisch) und die Lunge (durch Inhalation von infektiösem Staub). Eine besonders schwere Form der Erkrankung wird durch das Einatmen von hochinfektiösen Aerosolen ausgelöst. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch wurde nicht beobachtet.

Infektiosität: Der Erreger der Tularämie gilt als hochinfektiös. Es wird geschätzt, dass etwa 10-50 Bakterien eingeatmet werden müssen, um eine Infektion hervorzurufen.

Klinische Symptome: Die Inkubationszeit ist abhängig von der Dosis der Erreger und liegt zwischen einem und 21 Tagen. Das klinische Bild der Tularämie richtet sich nach der Eintrittspforte des Erregers, wobei man zwischen äußeren und inneren Formen der Tularämie unterscheidet. Beim Einatmen der Erreger kommt es hauptsächlich zur sog. typhösen (Typhus ähnlichen) oder pulmonalen (von der Lunge ausgehenden) Tularämie. In beiden Fällen kommt es zu Fieber und allgemeinem, schwerem Krankheitsgefühl. Bei der pulmonalen Form treten Brustschmerzen oder Schmerzen hinter dem Brustbein auf, begleitet von trockenem Husten. Die Erkrankung verläuft als eine atypische Pneumonie (Lungenentzündung), die unbehandelt mit einer hohen Letalität verläuft. Bei typhöser Form ist ein Krankheitsbild mit Durchfällen und starken Bauchschmerzen möglich. Bei unbehandelter typhöser Tularämie liegt die Mortalität bei etwa 35-60 %.

¹⁶⁵ Vgl. Blue Book, 2002, S. 33ff; Vgl. Rakin, 2003, S. 949ff.

Diagnose: Immunologische Methoden wie ELISA erlauben eine spezifische Identifizierung des Erregers. Zu schnellerem Nachweis können molekulargenetische Verfahren wie PCR eingesetzt werden (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4).

Therapie: Tularämie lässt sich sehr erfolgreich mit Antibiotika behandeln. Zur Wahl stehen Streptomycin, Gentamycin oder Ciprofloxacin. Die antibiotische Therapie wird für mindestens 14 Tage empfohlen.

Prophylaxe: In Deutschland ist derzeit noch kein Impfstoff gegen Tularämie zugelassen. Bei Verdacht auf Kontamination wird Einnahme von Antibiotika über 14 Tage empfohlen.

Sicherheitsmaßnahmen: Da die Tularämie nicht von Mensch zu Mensch übertragen wird, sind die Standardhygienemaßnahmen bei der medizinischen Behandlung und Pflege ausreichend. Das kontaminierte Probenmaterial soll ausschließlich in den Laboratorien der Sicherheitsstufe 3 untersucht werden.

Bewertung: Als Aerosol versprüht, entfalten die Tularämie-Erreger eine hohe Wirksamkeit, d.h. eine hohe Infektiosität, und führen zu einer schweren Erkrankung, die unbehandelt oft tödlich verläuft. Die Erreger sind relativ leicht zu beschaffen, weil sie in der Umwelt in natürlichen Reservoiren vorhanden sind. Der Einsatz der Tularämie-Erreger als B-Kampfstoff im Rahmen terroristischer Angriffe ist deshalb als wahrscheinlich anzusehen.¹⁶⁶

Brucellose

Erreger: *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. ovis*, *B. suis* sind vier Arten der Gattung *Brucella*. Das sind kleine, unbewegliche, nichtsporenbildende Bakterien. Im getrockneten Zustand können die Bakterien monatelang überleben und infektiös bleiben.

Übertragungsweg: Brucellose ist ursprünglich eine Tierkrankheit und zählt zu den Zoonosen. Die Infektion erfolgt durch direkten Kontakt mit infizierten Tieren, Verzehr von nicht pasteurisierter Milch bzw. nicht durchgegartem Fleisch von infizierten Tieren oder durch Inhalation der hochinfektiösen Aerosole. Eine Infektion von Mensch zu Mensch findet im Allgemeinen nicht statt.

Infektiosität: Als Aerosol sind Brucellen hochinfektiös. Es wird geschätzt, dass die Inhalation von nur 10 bis 100 Bakterien ausreicht, um beim Menschen eine Infektion auszulösen.

Klinische Symptome: Nach einer relativ langen und variablen Inkubationszeit (5-60 Tage), präsentiert sich das Krankheitsbild im typischen Fall mit hohem Fieber, Schüttelfrost, Kopf- und Gliederschmerzen und allgemeinem Krankheitsgefühl. Die weiteren Krankheitszeichen sind sehr vielfältig. Es kommen Entzündungen in den Gelenken, der Leber, dem Herzen und der Hirnhaut vor. Die Krankheitsdauer beträgt im Allgemeinen Wochen bis Monate. Unbehandelt führt die Krankheit bei etwa 5 % der Infizierten zum Tode.

Diagnose: Mit Hilfe molekulargenetischer Verfahren wie der PCR (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4) lassen sich die Brucellen in Patientenproben mit hoher Sensitivität und Spezifität in Speziallaboratorien nachweisen.

Therapie: In den meisten Fällen genügt eine antibiotische Behandlung mit Doxycyclin und Rifampicin in Kombination mit anderen Therapeutika für sechs Wochen.

Prophylaxe: Es existiert zurzeit keine Impfung gegen Brucellose. Bei Verdacht auf absichtliche Freisetzung wird für vermutlich exponierte Personen die Einnahme von Doxycyclin und Rifampicin oral für drei Wochen empfohlen.

Sicherheitsmaßnahmen: Bei der Pflege von Brucellose-Patienten sind die hygienischen Standardmaßnahmen ausreichend, besondere Isolierung ist nicht notwendig. Brucellen sind gegen gängige Desinfektionsmittel und Hitze empfindlich. *Brucella*-verdächtigtes Probenmaterial soll nur in Laboratorien der Sicherheitsstufe 3 untersucht werden.

Bewertung: Brucellen gehören zu den Erregern, die krank machen, aber nicht töten. Unter Umständen mag diese Tatsache einer terroristischen Gruppe erstrebenswert erscheinen. Bei

¹⁶⁶ Vgl. Blue Book, 2002, S. 41ff; Vgl. Klee et al., 2003, S. 942f.

dem Einsatz eines hochinfektiösen Aerosols sind zahlreiche Krankheitsfälle zu erwarten. Andererseits sind die Bakterien nicht unbegrenzt lagerfähig und sehr hitzeempfindlich. Ihr Einsatz für bioterroristische Zwecke dürfte eher als weniger wahrscheinlich einzuschätzen sein.¹⁶⁷

Rotz und Melioidose

Erreger: Die Erreger von Rotz und Melioidose sind *Burkholderia mallei* und *Burkholderia pseudomallei*. Beides sind kleine, stäbchenförmige, nicht sporenbildende Bakterien, die unter dem Mikroskop wie eine Sicherheitsnadel aussehen.

Übertragungsweg: Beide Erreger befallen ursprünglich Haus- und Wildtiere und gehören zu Zoonosen. Auf natürlichem Wege können sich Menschen durch Kontakt mit infizierten Tieren, deren Ausscheidungen oder Produkten infizieren, wobei die Erreger durch kleine Hautverletzungen bzw. durch Schleimhäute aufgenommen werden. Eine Übertragung über die Luft ist ebenfalls möglich, wobei die Erreger über die Atemwege aufgenommen werden. Der Einsatz als B-Kampfstoff erfolgt in Form eines Aerosols. Eine Übertragung von Mensch zu Mensch wurde im Allgemeinen nicht beobachtet.

Infektiosität: Die Infektionsdosis bei den beiden Erregern ist sehr gering. Als Aerosole sind die beiden Erreger hochinfektiös. Infektionen mit Aerosolen verlaufen mit hoher Letalität.

Klinische Symptome: Die Inkubationszeit beträgt 10-14 Tage nach Inhalation. Symptome können plötzlich oder stufenweise einsetzen. Nach dem Einatmen der Bakterien entwickelt sich beim Patienten ein schweres Krankheitsbild mit hohem Fieber, Kopf- und Muskelschmerzen, Krämpfen, Schweißausbrüchen, Übelkeit und Lymphknotenschwellungen. Der Patient befindet sich in einem Erschöpfungszustand und stirbt unbehandelt innerhalb von 6-32 Tagen. Die Erkrankung verläuft ohne Behandlung fast immer tödlich.

Diagnose: Zum Nachweis beider Erreger können Standardkulturen verwendet werden. Mit Hilfe immunologischer Verfahren wie der ELISA (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4) können die beiden Bakterien direkt in den Patientenproben nachgewiesen werden.

Therapie: Es wird eine antibiotische Kombinationstherapie aus Doxycyclin und Rifampicin über 60-150 Tage empfohlen.

Prophylaxe: Es gibt derzeit keinen zugelassenen Humanimpfstoff. Bei Verdacht auf absichtliche Freisetzung wird für vermutlich exponierte Personen Antibiotikagabe empfohlen.

Sicherheitsmaßnahmen: Da eine Übertragung durch die Luft von Mensch zu Mensch unwahrscheinlich ist, sind die üblichen Hygienemaßnahmen bei der Behandlung und Pflege ausreichend. Die Probendiagnostik sollte in den Laboratorien der Sicherheitsstufe 3 erfolgen.

Bewertung: Da eine Verbreitung der Erreger als Aerosol effizient wäre und die Krankheitsbilder in der westlichen Welt kaum bekannt sind, werden die beiden Erreger als potentielle B-Waffen angesehen.¹⁶⁸

Q-Fieber

Erreger: *Coxiella burnetti*, der Erreger des Q-Fiebers, ist ein unbewegliches Stäbchen oder Kugelbakterium, das zur Bakterienfamilie der Rickettsien gehört. An seinen Enden kann das Bakterium kleine, sporenhähnliche Körperchen bilden, die es besonders widerstandsfähig gegen Hitze und Austrocknung machen.

Übertragungsweg: Der natürliche Wirt der Erreger sind Wild, Nagetiere, Haustiere und Vögel. Das Q-Fieber gehört zu den weltweit verbreiteten Zoonosen. Auf natürlichem Wege infizieren sich Menschen, die engen Umgang mit den infizierten Tieren haben, durch Einatmen infektiöser Stäube. Bei einem bioterroristischen Angriff stecken sich Menschen durch Inhalation von erregerhaltigen Aerosolen an. Eine direkte Übertragung der Krankheit von Mensch zu Mensch ist selten.

¹⁶⁷ Vgl. Blue Book, 2002, S. 24ff; Vgl. Klee et al., 2003, S. 944f.

¹⁶⁸ Vgl. Blue Book, 2002, S. 28ff; Vgl. Klee et al., 2003, S. 943f.

Infektiosität: Als Aerosol ausgebracht, sind die Erreger hoch infektiös. Ein bis zehn Bakterien reichen eingeatmet aus, um eine Erkrankung auszulösen.

Klinische Symptome: Die Inkubationszeit beträgt i.d.R. zwei bis drei Wochen. Fast die Hälfte aller Infektionen verlaufen asymptomatisch oder mit milden grippeähnlichen Symptomen und heilen spontan in ein bis zwei Wochen aus. In schwierigeren Fällen beginnt die Erkrankung meist mit hohem Fieber, Schüttelfrost und Muskelschmerzen. In manchen Fällen kann es zu Lungenentzündung bis hin zu Entzündungen von Herz, Leber oder Hirnhaut kommen. Selbst wenn keine Behandlung erfolgt, liegt die Mortalität bei unter einem Prozent.

Diagnose: Für den sicheren Nachweis des Erregers sind die diagnostischen Methoden wie ELISA und PCR (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4) geeignet.

Therapie: Die Therapie mit Antibiotika aus der Gruppe der Tetracycline oder Doxycyclin ist sehr erfolgreich. Die meisten Patienten sind nach ein bis zwei Tagen nach der Beginn der Behandlung fieberfrei. Die Behandlung muss bis zu fünf Tagen nach Ende des Fiebers fortgesetzt werden.

Prophylaxe: In Deutschland ist derzeit kein Humanimpfstoff zugelassen. Nach einer möglichen Ansteckung sollte unverzüglich mit der prophylaktischen Antibiotikabehandlung begonnen werden.

Sicherheitsmaßnahmen: Da die Erkrankung i.d.R. nicht von Mensch zu Mensch übertragen wird, sind die üblichen Hygienemaßnahmen bei der Behandlung und Pflege ausreichend. Die Probendiagnostik sollte in den Laboratorien der Sicherheitsstufe 3 erfolgen.

Bewertung: *Coxiella burnetti* Bakterien kommen auf der ganzen Welt vor und sind relativ leicht zu beschaffen. Sie sind sehr unempfindlich gegen Hitze und können getrocknet werden. Im getrockneten Zustand bleiben sie über längere Zeit lagerfähig. Sie lassen sich als Aerosol versprühen und sind dabei hochansteckend. Die Infektionsdosis ist sehr gering. Die Bakterien rufen eine schwere bis mittelschwere, jedoch nicht tödliche und i.d.R. relativ kurz verlaufende Krankheit hervor. Die Krankheit ist schwer zu diagnostizieren, aber leicht zu bekämpfen. Diese Eigenschaften machen Q-Fieber interessant für B-Waffenforscher. Das Q-Fieber gilt als die die Kampfkraft des Gegners lähmende B-Waffe. Deshalb könnte Q-Fieber auch ins Visier von potentiellen Bioterroristen geraten.

5.2 Virale Erreger

Viren sind Mikroorganismen, die aus einer Proteinkapsel bestehen, die ihre Erbsubstanz aus Nukleinsäuren, entweder Desoxyribonukleinsäure (DNA) oder Ribonukleinsäure (RNA) enthält. Diese Nukleinsäuren enthalten den Bauplan für das Viruspartikel, der als Virion bezeichnet wird. Die Nukleinsäuren stellen das eigentliche "infektiöse Prinzip" des Virus dar. Viren sind wesentlich kleiner als Bakterien und besitzen im Gegensatz zu Bakterien keinen eigenen Stoffwechsel. Deshalb brauchen Sie zu ihrer eigenen Vermehrung die Wirtszellen, innerhalb derer sie parasitieren und von deren Synthesemechanismen sie abhängig sind. Die Viren können nicht, im Gegensatz zu Bakterien, in künstlichen Nährmedien gezüchtet werden; denn sie brauchen für ihre Vermehrung die lebenden Zellen. Die Wirtszelle kann von Menschen, Tieren, Pflanzen oder von Bakterien stammen. Ein Virus bewirkt in der Wirtszelle typischerweise Veränderungen, die zum Zelltod führen. Viren sind sehr resistent. Vireninfektionen sind sehr schwer medikamentös zu bekämpfen. Antibiotika sind gegen Viren wirkungslos.¹⁶⁹ Gerade deshalb eignen sich verschiedene Viren sehr gut für bioterroristische Aktivitäten.

¹⁶⁹ Vgl. Blue Book, 2002, S. 47; Vgl. Baumeister, 2001, S. 57ff .

Pocken

Erreger: *Variola major* heißt das DNA-Virus, das die schwere Form der Pocken beim Menschen auslöst. Variola-Viren sind die größten und komplexesten Viren. Das Virus ist hoch resistent gegen Austrocknung und kann in getrockneter oder eingefrorener Form sehr lange infektiös bleiben.

Übertragungsweg: Der natürlicher Wirt der Pockenviren ist der Mensch. Das Pockenvirus wird über die Luft über Speicheltröpfchen von Mensch zu Mensch übertragen. Eine Ansteckung ist aber auch durch direkten Kontakt mit infektiösen Körperflüssigkeiten oder indirekt mit kontaminierter Kleidung, Bettwäsche oder Staub möglich. Das Virus dringt über die Schleimhäute der Atemwege in den Organismus ein.

Infektiosität: Pockenviren sind äußerst ansteckend. Die Infektionsdosis ist sehr gering: Man schätzt, dass zehn bis 100 Viren ausreichen, um eine Krankheit auszulösen. Anhand der Modellrechnungen aus früheren Pockenepidemien konnte festgestellt werden, dass eine infizierte Person etwa zehn bis zwanzig weitere Personen ansteckte.

Klinische Symptome: Die Inkubationszeit von humanen Pocken beträgt durchschnittlich 12 Tage bei einer möglichen Schwankungsbreite zwischen sieben und 19 Tagen nach Exposition. Die Krankheit beginnt akut mit hohem Fieber, Schüttelfrost, Erbrechen, Kopf- und Rückenschmerzen, häufig auch Bauchschmerzen und Delirien. Nach einem bis fünf Tagen sinkt das Fieber und steigt nach einem Intervall von etwa einem Tag wieder an. Zu dieser Zeit erscheinen an Haut und Schleimhäuten zunächst rote Flecken, die sich allmählich zu Bläschen und schließlich zu eitergefüllten Pusteln entwickeln. Die Pusteln sind vorwiegend am Kopf und an den Extremitäten lokalisiert. Der Inhalt dieser Pockenbläschen- und Pusteln ist hochinfektiös. In diesem Stadium haben Patienten ständig hohes Fieber, und ihr Zustand zu dieser Zeit ist sehr kritisch. Am ca. zwölften Tag nach Erscheinen des Ausschlags trocknen die Pusteln wieder ein und fallen – unter Hinterlassung einer Narbe – als Kruste ab. Der Gesamtverlauf der Pocken dauert im Durchschnitt vier bis sechs Wochen. Eine durchgemachte Pockenerkrankung hinterlässt eine lebenslange Immunität gegen Pocken. Die Mortalität liegt bei 3 % bei geimpften Personen und 30-40 % bei ungeimpften Personen.

Diagnose: Eine vorläufige Diagnose wird mit Hilfe von Elektronenmikroskopie gestellt. Eine genaue Diagnose ist mit Hilfe molekulargenetischer Verfahren wie der PCR möglich (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4).

Therapie: Eine kausale Therapie der Pocken ist derzeit nicht möglich. Die Behandlung klinischer Erkrankungen bleibt auf beschwerdelindernde und unterstützende Maßnahmen beschränkt.

Prophylaxe: Die Prophylaxe der Pockenerkrankung besteht in der Impfung mit dem Pockenimpfstoff, sog. Vaccinia-Virus. Eine Impfung nach Exposition gegenüber waffenfähig aufbereitetem Pockenvirus oder einem Pockenfall kann die Krankheit verhindern oder im Verlauf abschwächen, wenn sie so frühzeitig wie möglich, vorzugsweise innerhalb von sieben Tagen nach Exposition erfolgt.

Sicherheitsmaßnahmen: Jeder bestätigter Fall von echten Pocken sollte als internationaler Notfall angesehen werden, bei dem unverzüglich Meldung an die Gesundheitsbehörden erstattet wird. Aufgrund der hohen Ansteckungsgefahr müssen Erkrankte unter strengsten Hygienesicherheitsvorkehrungen in speziellen Behandlungszentren isoliert und ihre Kontaktpersonen unter Quarantäne gestellt werden (Vgl. Kap. 7, Abs. 7.3). Virushaltiges Probenmaterial sollte ausschließlich in den Laboratorien der höchsten Sicherheitsstufe 4 untersucht werden.

Bewertung: Aufgrund der hochgradigen Infektiosität und der leichten Übertragung des Pockenvirus von Mensch zu Mensch kann seine vorsätzliche Freisetzung durch terroristische bzw. verbrecherische Gruppen oder Einzeltäter als biologischer GAU mit verheerender Wirkung angesehen werden. Hinzu kommt, dass ein Teil der Bevölkerung nicht mehr gegen Pocken geimpft wurde und es für Pocken nach wie vor keine kausale Therapie gibt. Aufgrund

dessen wären zahlreiche Erkrankungen und Todesfälle zu erwarten. Nach Aussagen von Sicherheitsexperten gibt es Hinweise, dass Pockenviren als biologische Kampfstoffe in der Hand von bestimmten Staaten vorhanden sein könnten. Aufgrund der weltweiten Mobilität würde es wahrscheinlich nach einem terroristischen Anschlag im Ausland nur wenige Tage dauern, bis die Pocken auch nach Deutschland importiert sein könnten. Ein sicherer Schutz der Zivilbevölkerung vor einem gezielten Angriff mit Pockenvirus ist nicht möglich. Nur durch schnelles Erkennen eines Pockenanschlags mit anschließenden Quarantänemaßnahmen und raschem Impfen größerer Anteile der Bevölkerung bzw. der ganzen Bevölkerung kann die Ausbreitung der Epidemie verhindert werden.¹⁷⁰

Venezolanische Pferdeenzephalitis

Erreger: Der Venezolanische Pferdeenzephalitis-Viruskomplex (Venezuelan Equine Encephalitis, VEE) gehört zur Gattung der Alphaviren, die RNA als Erbsubstanz enthalten.

Übertragungsweg: Das Virus kommt nur auf dem amerikanischen Kontinent vor, in Kanada, den USA, Mexiko und Südamerika. Die natürlichen Wirte des Virus sind Pferde, aber auch Schweine, verschiedene Nagetiere, Wildtiere, Vögel einschließlich Menschen sind für das Virus empfindlich. Auf dem natürlichen Wege wird das Virus durch Stechmücken und Zecken übertragen. Im Falle einer absichtlichen Freisetzung dürfte das Virus als hochinfektiöses Aerosol freigesetzt werden.

Infektiosität: Das Virus gilt als hochinfektiös. Schätzungsweise reichen zehn bis hundert Viren aus, um eine Erkrankung hervorzurufen.

Klinische Symptome: Die Inkubationszeit beträgt einen bis sechs Tage. Das Virus verursacht ein sehr schweres Krankheitsbild mit sehr hohem Fieber, Lichtunverträglichkeit, Kopf- und Muskelschmerzen, Übelkeit und Erbrechen begleitet von schwerem Krankheitsgefühl. Im weiteren Verlauf der Krankheit entwickeln sich bei einem Teil der Patienten neurologische Symptome wie Lähmungen, Bewegungsstörungen, Anfälle und Lethargie bis hin zu Koma. Die Mortalität liegt bei etwa 50 %.

Diagnose: Mit Hilfe molekulargenetischer Verfahren wie der PCR (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4) kann das Virus in den Patientenproben nachgewiesen werden.

Therapie: Eine kausale Therapie des VEE-Virus ist nicht möglich. Die Behandlung bleibt auf beschwerdelindernde und unterstützende Maßnahmen beschränkt.

Prophylaxe: In Deutschland gibt es keinen zugelassenen Humanimpfstoff gegen VEE-Virus.

Sicherheitsmaßnahmen: Eine Isolierung von Patienten oder Quarantänemaßnahmen sind nicht erforderlich. Die üblichen Hygienemaßnahmen bei der medizinischen Behandlung und Pflege sind ausreichend.

Bewertung: Das VEE-Virus lässt sich als hochinfektiöses Aerosol freisetzen und ruft eine schwere und nicht selten tödlich verlaufende Erkrankung hervor. VEE-Viren können theoretisch in großen Mengen in flüssiger oder getrockneter Form hergestellt werden. Das VEE-Virus ist relativ stabil und lagerfähig. Diese Eigenschaften können für eine Anwendung als B-Kampfstoff für potentielle Terroristen nützlich sein.¹⁷¹

Virale Hämorrhagische Fieber (Marburg, Ebola)

Erreger: Die viralen hämorrhagischen Fieber sind eine Gruppe von verschiedenen Erkrankungen, die alle durch RNA-Viren aus vier miteinander verwandten Virusfamilien hervorgerufen werden. Marburg- und Ebola-Viren gehören zu der Familie der Filoviren und zählen zu den gefährlichsten und aggressivsten aller zurzeit bekannten Viren.

Übertragungsweg: Das natürliche Vorkommen sowie der natürliche Wirt dieser Viren ist unbekannt. Das Ebola-Virus wurde erstmals 1976 in Kongo und Sudan identifiziert. Das

¹⁷⁰ Vgl. Blue Book, 2002, S. 48ff; Vgl. Thomssen, 2003, S. 965ff.

¹⁷¹ Vgl. Blue Book, 2002, S. 53ff.

Marburg-Virus wurde 1967 in einem Labor in Marburg isoliert und charakterisiert. Filoviren können durch direkten Kontakt mit infektiösem Blut, Körperausscheidungen, Organen oder Sperma von Mensch zu Mensch übertragen werden. Im Falle einer absichtlichen Freisetzung dürften diese Viren als hochinfektiöses Aerosol freigesetzt werden.

Infektiosität: Die Filoviren gelten als äußerst infektiös. Schätzungsweise können bereits ein bis zehn Viren eine Erkrankung hervorrufen.

Klinische Symptome: Das von diesen Erregern verursachte klinische Syndrom wird allgemein als virales hämorrhagisches Fieber (VHF) bezeichnet. Nach einer Inkubationszeit von drei bis 16 Tagen kommt es zu einem schweren Krankheitsbild mit Fieber, Schüttelfrost, Kopf- und Muskelschmerzen, begleitet von ausgeprägtem Krankheits- und Schwächegefühl. Im weiteren Krankheitsverlauf treten Erbrechen, Durchfall, Magenkrämpfe und starke Brustschmerzen auf. Es kommt zu starken Blutgerinnungsstörungen, und die Patienten beginnen überall zu bluten: Im Magen-Darm-Trakt, unter der Haut und ggf. aus den Einstichstellen von Spritzen. Am 5. bis 7. Krankheitstag tritt ein maserartiger Hautausschlag auf, der aber nur auf heller Haut gut sichtbar ist. Neurologische Symptome mit Lähmungen und Psychosen sind häufig. Der Tod tritt meist um den 9. Krankheitstag entweder durch Organversagen oder durch Blutungsschock ein. Die Mortalität liegt bei 50 % - 90 %.

Diagnose: Ein elektronenmikroskopischer Nachweis des Virus ist möglich. Die schnellste und sicherste Nachweis liefert jedoch die molekulargenetische Verfahren wie RT-PCR (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4).

Therapie: Eine kausale medikamentöse Therapie dieser Virus-Erkrankungen ist derzeit nicht möglich. Die Symptome (z.B. Blutgerinnungsstörungen) müssen intensivmedizinisch behandelt werden. Antibiotika werden verabreicht, um sekundären bakteriellen Infektionen vorzubeugen bzw. diese zu bekämpfen.

Prophylaxe: Es gibt keinen Humanimpfstoff gegen Ebola- und Marburg-Viren.

Sicherheitsmaßnahmen: Aufgrund der hohen Ansteckungsgefahr müssen Erkrankte unter strengsten Hygienesicherheitsvorkehrungen in speziellen Behandlungszentren isoliert und ihre Kontaktpersonen unter Quarantäne gestellt werden. Pflegepersonal und Ärzte müssen Masken, Schutzbrille, Handschuhe und Schutzkleidung tragen. Proben, die diese Viren enthalten, dürfen nur in Laboratorien der höchsten Sicherheitsstufe 4 untersucht werden.

Bewertung: Marburg- und Ebola-Viren sind als Aerosol hochinfektiös. Die durch sie hervorgerufene Krankheit tritt schnell ein, verläuft schwer und endet in den meisten Fällen tödlich. Gelänge es den potentiellen Terroristen, in Besitz dieser tödlichen Viren zu kommen, würde diese höchst gefährliche B-Waffe eine immense Bedrohung für die öffentliche Gesundheit darstellen.¹⁷²

5.3 Biologische Toxine

Toxine sind biogene, nicht vermehrungsfähige Substanzen, die auch in geringen Mengen eine schädigende Wirkung auf andere Organismen ausüben können. Sie sind neben den Bakterien und Viren die dritte große Gruppe der B-Kampfstoffe. Aufgrund ihrer Eigenschaften liegen Toxine in einem Grenzbereich zwischen chemischen und biologischen Kampfstoffen. Sie unterscheiden sich von chemischen Kampfstoffen u.a. dadurch, dass sie nicht vom Menschen hergestellt sind und dass sie wesentlich toxischer sind als chemische Kampfstoffe. Außerdem sind Toxine im Gegensatz zu chemischen Kampfstoffen nicht flüchtig (es besteht also keine Gefahr durch Verdunstung) und, sie sind, mit Ausnahme des Mykotoxins, nicht hautaktiv.¹⁷³

¹⁷² Vgl. Blue Book, 2002, S. 58ff.

¹⁷³ Vgl. Russmann, 2003, S. 989ff.

Botulinum-Toxin

Herkunft: Das Botulinum-Toxin gehört zu der Gruppe der Neurotoxine und ist ein Produkt des sporenbildenden Bakteriums *Clostridium Botulinum*. Das natürliche Reservoir des Bakteriums ist der Boden, in dem es in Sporenform ruht. Für den Menschen erlangen diese sporenbildende Bakterien Bedeutung, wenn sie in ein nährstoffreiches Substrat gelangen, wo sie sich in günstigen, anaeroben (unter Ausschluss von Sauerstoff) Bedingungen, wie z.B. in unzureichend konservierten Lebensmitteln, unter Gasbildung, vermehren und es zur Freisetzung des Toxins kommt. Die Bakterien kommen überall im Erdreich, auch im Meeresboden vor und können so leicht gewonnen werden. Durch industriell angelegte Fermentation lassen sich große Toxinmengen für den Gebrauch als B-Kampfstoff erzeugen. Botulinum-Toxin könnte als Aerosol oder zur Kontamination von Lebensmittel- oder Wasservorräten eingesetzt werden.

Eigenschaften: Botulinum-Toxine sind die stärksten Gifte, die man kennt. Man unterscheidet sieben unterschiedliche Typen A bis G des Toxins, wobei die Typen A, B, E und F für den Menschen besonders gefährlich sind. Botulinum-Toxin A ist die giftigste bekannte Substanz überhaupt. Bereits 0,1 Mikrogramm sind für den Menschen tödlich. Nach Inhalation rufen die Botulinum-Toxine ein klinisches Bild hervor, das einer Lebensmittelintoxikation sehr ähnlich ist. Das Botulinum-Toxin verursacht Lähmungen der Hirnnerven und der Skelettmuskulatur, indem es die neuromuskuläre Übertragung, also die Übertragung eines Nervensignals auf eine Muskelzelle, blockiert. Ein Angriff mit Aerosol ist das wahrscheinlichste Szenario für die vorsätzliche Freisetzung von Botulinum-Toxin.

Klinische Symptome: Das durch die Botulinum-Toxin-Intoxikation hervorgerufene Krankheitsbild wird als Botulismus bezeichnet. Die Symptomatik kann nach Art und Dosis des Toxins variieren. Erste Symptome nach Inhalation eines Botulinum-Toxin-Aerosols treten i.d.R. nach 12 bis 36 Stunden auf. Das Krankheitsbild wird von immer weiter fortschreitenden Lähmungserscheinungen am ganzen Körper geprägt, die an den Augen beginnen und dann den Körper herabwandern. Das erste Zeichen sind Sehstörungen, vor allem Doppelsehen und Lichtunverträglichkeit. Dazu kommen Lähmungserscheinungen der Lippen-, Zungen-, Gaumen- und Kehlkopfmuskulatur. Die führt zu Sprachstörungen und vor allem zu schweren Schluckstörungen mit der Gefahr der Aspiration, also des Verschluckens von Speisen, Getränken oder Speichel in die Atemwege. Greift die Lähmung auf die Muskulatur der inneren Organe über, treten Übelkeit, Erbrechen, Durchfälle, später Verstopfung und krampfartige Bauchschmerzen auf. Die Lähmungen breiten sich vom Kopf absteigend auf alle Muskeln aus. Besonders gefährlich ist eine Lähmung der Atemmuskulatur, die unbehandelt zum Erstickungstod führt. Während des gesamten Krankheitsverlaufs sind die Patienten bei vollem Bewusstsein. Die Sterblichkeit beim Botulismus hängt von der aufgenommenen Toxinmenge ab. Bei unbehandeltem Botulismus liegt die Mortalität bei 25 % - 90 %.

Diagnose: In Umweltproben und Patientenproben kann das Botulinum-Toxin mit Hilfe der molekulargenetischer (PCR) oder immunologischer Verfahren (ELISA) nachgewiesen werden (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4).

Therapie: Es steht ein Antitoxin, also ein Gegengift, das sich gegen die verschiedenen Botulinum-Toxin-Varianten richtet, zur Verfügung. Die frühzeitige Gabe des Antitoxins ist entscheidend; denn wenn die Antitoxingabe erst nach Beginn der Symptome erfolgt, dann schützt sie nicht mehr gegen die Atemlähmung. Neben der Gabe des Antitoxins ist eine an den Beschwerden orientierte symptomatische Therapie (wie z.B. künstliche Beatmung, Unterstützung der Herz-/Kreislauffähigkeit) der Patienten notwendig.

Prophylaxe: In Deutschland ist zurzeit kein Impfstoff zugelassen oder verfügbar.

Sicherheitsmaßnahmen: Eine Isolierung von Patienten ist nicht nötig, da Botulismus nicht von Mensch zu Mensch übertragen wird. Bei der medizinischen Behandlung und Pflege sind die hygienischen Standardmaßnahmen ausreichend.

Bewertung: Das Botulinum-Toxin erfüllt alle Forderungen, die man an eine B-Waffe stellt. Die Clostridium botulinum Bakterien sind leicht zu besorgen; denn sie sind im natürlichen Reservoir reichlich vorhanden. Das Toxin lässt sich relativ leicht in großen Mengen herstellen und ist im höchsten Grad toxisch, wenn es über die Atemwege aufgenommen wird. Mehrere Länder und auch terroristische Gruppen (Vgl. Kap. 3, Abs. 3.1, Kap. 4, Abs. 4.1, Tab. 4) haben das Botulinum-Toxin hergestellt und sogar eingesetzt. Ein Anschlag mit Botulinum-Toxin würde die Gesundheitsbehörden vor erhebliche Probleme stellen. Zum einen wird es schwierig sein, die Erkrankungen frühzeitig zu erkennen und die notwendigen Behandlungsmaßnahmen einzuleiten. Zum anderen könnten die medizinischen Versorgungseinrichtungen sehr schnell an die Grenze ihrer Kapazität gelangen: Die Mehrzahl der Patienten braucht intensivmedizinische Betreuung und künstliche Beatmung.¹⁷⁴

Staphylokokken-Enterotoxin B

Herkunft: Das Staphylokokken-Enterotoxin-B-Toxin (SEB) gehört zu der Gruppe der sog. Exotoxine, die vom kleinen unbeweglichen kugelförmigen Bakterium *Staphylococcus aureus* produziert werden. Die Bakterien siedeln i.d.R. auf der menschlichen Haut und den Schleimhäuten und können bei Zimmertemperatur auf verschiedenen Substraten wachsen. Gelingen die Bakterien in die unzureichend gekühlten Lebensmittel, so können sie sich innerhalb von kurzer Zeit dort massiv vermehren. Dabei scheiden sie das Staphylokokken-Enterotoxin aus.

Eigenschaften: Das SEB-Toxin ist sehr hitzestabil und wird auch nach 30 min bei 100° C nicht zerstört. Es ist resistent gegen Austrocknung und lässt sich im gefrorenen Zustand mehrere Jahre lagern. Das SEB-Toxin könnte als Aerosol versprüht oder zur Kontamination von Lebensmitteln und Wasser eingesetzt werden. Die Dosis von 20–25 µg SEB ruft beim Menschen deutliche Symptome einer starken Vergiftung hervor.

Klinische Symptome: Nach Inhalation verursacht das Toxin ein klinisches Syndrom, das sich deutlich vom typischen Krankheitsbild nach einer oralen Einnahme unterscheidet. Wird das Toxin mit der kontaminierten Nahrung aufgenommen, führt es nach ein bis acht Stunden zu Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen und Durchfall. Nach der Inhalation des SEB-Toxins entwickeln sich nach drei bis zwölf Stunden hohes Fieber, Schüttelfrost, Kopf- und Muskelschmerzen, begleitet von trockenem Husten. In schweren Fällen kann es zu Atemnot, Brustschmerzen, Flüssigkeitsansammlung in der Lunge bis hin zu Atemversagen kommen. Die Krankheitssymptome können bis zu vier Wochen andauern. Die SEB-Vergiftung verläuft nur in seltenen Fällen letal.

Diagnose: Das SEB-Toxin kann mit Hilfe immunologischer Verfahren (ELISA) labordiagnostisch nachgewiesen werden (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4).

Therapie: Die Therapie beschränkt sich auf unterstützende Maßnahmen (z.B. Sauerstoffgabe und Schmerztherapie); denn spezifische Methoden zur Behandlung einer SEB-Vergiftung stehen nicht zur Verfügung.

Prophylaxe: Zurzeit steht kein Humanimpfstoff gegen eine SEB-Vergiftung zur Verfügung.

Sicherheitsmaßnahmen: Die hygienischen Standardvorkehrungen bei der medizinischen Behandlung und Pflege sind ausreichend.

Bewertung: Das SEB-Toxin ist bereits in sehr kleinen Dosierungen toxisch, und seine Wirkung setzt rasch ein. Die SEB-Vergiftung führt jedoch selten zum Tode. U.U. könnten sich potentielle Terroristen diese Eigenschaften des Toxins zu Nutze machen.¹⁷⁵

¹⁷⁴ Vgl. Blue Book, 2002, S. 67ff; Vgl. Russmann, 2003, S. 989ff.

¹⁷⁵ Ebd.

Rizin-Toxin

Herkunft: Rizin ist ein Pflanzentoxin, das aus den Samen der Rizinuspflanze (*Ricinus communis*) gewonnen wird. Die Pflanze kommt weltweit vor, und das Toxin lässt sich relativ leicht aus den Rizinussamen gepresstem Rizinusöl extrahieren.

Eigenschaften: Rizin-Toxin ist relativ umweltstabil und bei Exposition über verschiedene Wege einschließlich der Atemwege äußerst giftig. Rizin kann in flüssiger, kristalliner oder pulverartiger Form hergestellt werden. Es könnte als Aerosol in der Luft verteilt, zur Kontamination von Lebensmitteln und Wasser verwendet oder einem Opfer injiziert werden.

Klinische Symptome: Das klinische Bild ist vom Expositionsweg und von der Expositionsdosis abhängig. Vier bis acht Stunden nach der Inhalation kommt es zu Fieber, Engegefühl in der Brust, Schwäche, Husten und Atemnot. Es folgen Schweißausbrüche, Schleimhautentzündungen der oberen Atemwege, Flüssigkeitsansammlung in der Lunge. Ohne medizinische Hilfe kann ca. 36 bis 72 Stunden später durch Herz- oder Atmungsversagen der Tod eintreten. Wird das Toxin durch Verzehr kontaminierter Nahrung aufgenommen, kommt es zu Übelkeit, Erbrechen, Fieber, Bauchkrämpfen, starken Durchfällen, hohem Flüssigkeitsverlust, Leber- und Nierenversagen. Der Tod kann innerhalb weniger Tage durch Kreislaufzusammenbruch eintreten.

Diagnose: Mit Hilfe molekulargenetischer (PCR) oder immunologischer (ELISA) Verfahren lässt sich Rizin labordiagnostisch nachweisen.

Therapie: Die Behandlung der Rizin-Intoxikation kann nur symptomatisch erfolgen und hängt vom Expositionsweg ab. Die Therapie nach Inhalation des Toxins erfolgt durch angemessene Unterstützung der Atmung. Nahrungsmittelvergiftungen mit Rizin werden durch intensive Magenspülung behandelt.

Prophylaxe: Derzeit steht kein Impfstoff zur Verfügung.

Sicherheitsmaßnahmen: Die hygienischen Standardvorkehrungen bei der medizinischen Behandlung und Pflege sind ausreichend.

Bewertung: Rizin hat ein hohes terroristisches Potential, weil es leicht verfügbar, relativ leicht zu gewinnen und aus den Medien einschlägig bekannt ist.¹⁷⁶

¹⁷⁶ Ebd.

6 Internationale Anstrengungen zur Abwehrbereitschaft bei Bioterrorismus

Kurz nach den beispielelosen Terroranschlägen des 11. Septembers 2001 in den USA haben Regierungen und die für den Gesundheitsschutz zuständigen internationalen Stellen geprüft, welche Mittel ihnen in ihren Politik- und Tätigkeitsfeldern zur Verfügung standen, um einer neuartigen Bedrohung, nämlich der vorsätzlichen Freisetzung biologischer Kampfstoffe, vorzubeugen, entgegenzuwirken bzw. deren Folgen zu mildern. Die folgenden Ausführungen zeigen die wichtigsten Richtungen und Schwerpunkte sowohl der internationalen Zusammenarbeit als auch Aktivitäten auf EU-Ebene und in Deutschland auf.

6.1 Global Health Security Initiative (Ottawa-Initiative)

Am 7. November 2001 haben sich die Gesundheitsminister der G7-Staaten und Mexikos auf einer Tagung in Ottawa getroffen, um sich auf eine konzentrierte globale Aktionsinitiative zur Stärkung der Reaktionsfähigkeit des Gesundheitswesens auf die biologische Bedrohung durch den internationalen Terrorismus zu verständigen und gemeinsame Strategien zum Schutz von bioterroristischen Anschlägen zu initiieren. Als Ergebnis dieser Tagung wurde im Rahmen der „Global Health Security Initiative“ (GHSI) die sog. „Global Health Security Action Group“ (GHSAG)¹⁷⁷ gegründet. Es wurde ein globaler Aktionsplan erarbeitet, der u.a. den Informations- und Erfahrungsaustausch über Bereitschafts- und Reaktionspläne, die Zusammenarbeit von Labors, die Entwicklung von Verfahren für Risikokommunikation und Risikomanagement, die Förderung gegenseitiger Hilfeleistung zur Reaktion auf Anschläge und Schulung des Gesundheitspersonals vorsieht. Für die Umsetzung des Aktionsplans wurden vier Arbeitsgruppen aus Experten eingesetzt, die Handlungsstrategien entwickeln sollten.¹⁷⁸ Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und die Europäische Kommission sind ebenfalls in die Zusammenarbeit im Rahmen der Globalen Gesundheitssicherheitsinitiative aktiv einbezogen. Die WHO hat mit unmittelbarer Beteiligung der Kommission wichtige Sitzungen und Konsultationen zu wesentlichen Aspekten der Reaktionen des Gesundheitswesens auf biologische Terroranschläge veranstaltet. Die Schwerpunkte der gemeinsamen Arbeit sind u.a. die Herstellung der verbesserten Impfstoffe und globale Gesundheitsinformation (sog. Health Intelligence).¹⁷⁹

Eines der wichtigsten gemeinsamen Projekte, an der die GHSAG-Länder, die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und die Europäische Kommission teilnahmen, war die Übung GLOBAL MERCURY¹⁸⁰, die zwischen dem 8. und 10. September über einen Zeitraum von 56 Stunden durchgeführt wurde. Diese Übung war eine Simulationsübung mit dem Ziel die Kommunikationsprotokolle zwischen den GHSAG-Mitgliedern beim Ausbruch einer Infektionskrankheit zu beurteilen. Das Szenario für die Übung GLOBAL MERCURY sah einen fiktiven Angriff von Terroristen vor, die sich selbst infiziert haben, um Pocken in Zielländern zu verbreiten. Aus der Übung GLOBAL MERCURY ergaben sich u.a. folgende Empfehlungen:

¹⁷⁷ Die GHSAG-Länder sind Kanada, Frankreich, Deutschland, Italien, Japan, Mexiko, das Vereinigte Königreich und die Vereinigten Staaten.

¹⁷⁸ Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Zusammenarbeit in der Europäischen Union zur Abwehrbereitschaft bei Anschlägen mit biologischen und chemischen Kampfstoffen (Gesundheitssicherheit). KOM (2003) 320 endgültig, Brüssel, 2. Juni 2003, S. 25ff.

¹⁷⁹ Ebd.

¹⁸⁰ Übung Global Mercury, Abschlussbericht, S. 5,

http://www.rki.de/INFEKT/BIOTERROR/ABSCHLUSSBERICHT_DE.PDF

- a) Die GHSAG sollte die Kommunikation zwischen den Ländern verbessern, indem ein Mechanismus für eine rasche internationale Kommunikation eingerichtet wird. Zur Kommunikationssicherung sollten in Zukunft weitere Tests stattfinden;
- b) Zur Erleichterung der internationalen Kommunikation sollten die Mitglieder der GHSAG Leitlinien für die Reaktion auf einen Notfall sowie Angaben zu Funktionen und Strukturen austauschen;
- c) Nationale Notfall-Pockenpläne sollten überprüft und die kritischen internationalen Aspekte stärker betont werden.¹⁸¹

6.2 Maßnahmen der Europäischen Union zur Abwehrbereitschaft bei Bioterrorismus

Die Europäische Union hat nach terroristischen Anschlägen und dem darauf folgenden Anthrax-Alarm in den USA im Herbst 2001 die Bedrohung durch gezielte Anschläge mit biologischen Waffen erkannt und eine Reihe von Maßnahmen getroffen, die die Abwehrbereitschaft und die Reaktion auf die vorsätzliche Freisetzung biologischer Kampfstoffe verstärken sollen. Das Health Security Committee (HSC), das durch den Europäischen Rat von Gent am 19. Oktober 2001 eingesetzt und am 15. November 2001 durch den Gesundheitsministerrat bestätigt worden ist, beschäftigt sich u.a. mit Maßnahmen zur Verbesserung der Zusammenarbeit der Mitgliedsstaaten bei der gegenseitigen Information über Vorbereitungs- und Bewältigungsprogramme für mögliche terroristische Anschläge mit B-Waffen, der Schaffung von geeigneten Frühwarnsystemen, der Koordination von Forschungsprojekten sowie mit Fragen der Arzneimittelbevorratung und der Verfügbarkeit diagnostischer Kapazitäten und Tests. Der Rat und die Kommission der Europäischen Union haben am 17. Dezember 2001 ein Programm¹⁸² für die Zusammenarbeit in Hinblick auf die Abwehrbereitschaft bei Angriffen mit biologischen und chemischen Stoffen beschlossen, mit dem Gesamtziel der „Koordinierung und Unterstützung der Bereitschaft und Reaktionsfähigkeit der Gesundheitssysteme (Schutz vor Gesundheitsbedrohungen) und der Planung der Mitgliedstaaten gegen Angriffe mit biologischen und chemischen Waffen.“¹⁸³ Dieses Programm enthält insgesamt 25 Maßnahmen, die vier folgenden Zielen zugeordnet sind:

- a) Schaffung eines Mechanismus für Informationsaustausch, Konsultation und Koordination für den Umgang mit Gesundheitsaspekten von Angriffen, bei denen biologische und chemische Stoffe eingesetzt wurden oder werden könnten;
- b) Schaffung einer EU-weiten Fähigkeit zur frühzeitigen Entdeckung und Identifizierung biologischer und chemischer Stoffe, die bei Angriffen eingesetzt werden könnten, sowie zur raschen und zuverlässigen Erfassung und Diagnose relevanter Fälle, insbesondere durch Ausbau bereits bestehender Systeme, mit dem Ziel, eine Langzeitkapazität aufzubauen;
- c) Schaffung einer Datenbank für Arzneimittelbestände und Gesundheitsdienste und von Reservekapazitäten, um für den Fall eines vermuteten oder tatsächlichen Angriffs Arzneimittel und Gesundheitsexperten bereitstellen zu können;
- d) Aufstellung von Regeln und Verbreitung von Leitlinien für den Umgang mit Angriffen aus der Gesundheitsschutzperspektive und für die Koordinierung der EU-Reaktion, Verbindungen zu Drittländern und internationalen Organisationen.¹⁸⁴

¹⁸¹ Ebd., S. 7.

¹⁸² Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Kooperationsprogramm zur Bereitschaft und Reaktion auf Angriffe mit biologischen und chemischen Stoffen (Schutz von Gesundheitsbedrohungen). G/FS D(2001) GG, Luxemburg, 17. Dezember 2001.

¹⁸³ Ebd.

¹⁸⁴ Ebd.

Der Arbeitsplan für dieses Programm wurde für 18 Monate, beginnend im Mai 2002 terminiert. Das Programm wird von nationalen Sachverständigen und Kommissionsbeamten durchgeführt, die in der Ad-hoc-Task-Force für Gesundheitssicherheit unter der Leitung des Gesundheitssicherheitsausschusses zusammenarbeiten. Die bisherigen Ergebnisse aus der Programmumsetzung werden nachstehend zusammengefasst.

Bei der Abwehr von Bioterroranschlägen wurde der unverzüglichen Erkennung einer Freisetzung biologischer Agenzien und sofortigen Übermittlung der Warnung samt aller relevanten Informationen an die mit der Einleitung der geeigneten Reaktion Beauftragten die höchste Priorität eingeräumt. Die EU-Mitgliedsstaaten sind dabei, ihren Apparat zur epidemiologischen Überwachung zu verbessern und haben nationale Warn- und Informationsübermittlungssysteme eingerichtet. Auf EU-Ebene gibt es seit Juni 2002 ein eigenes Schnellwarnsystem das sog. „Rapid Alert System – Biological and Chemical Attacks & Threats“ (RAS-BICHAT) für biologische (und chemische) Anschläge und Bedrohungen. Dieses Schnellwarnsystem ermöglicht die unverzügliche Übermittlung von Warnungen und den raschen Informationss Austausch zwischen den Mitgliedsstaaten und der europäischen Kommission. RAS-BICHAT ist voll einsatzbereit und wurde bereits fünfmal eingesetzt und fünfmal getestet. Das System wird kontinuierlich weiterentwickelt und ausgebaut. In Zukunft muss die Routine-Überwachung noch verstärkt werden. Zu diesem Zweck beabsichtigt die Europäische Kommission den Entwurf eines Beschlusses zur Überwachung bestimmter bioterroristischer Stoffe vorzulegen.¹⁸⁵

Damit die Mitgliedsstaaten sich gegenseitig konsultieren und ihre Abwehrbereitschaft und Reaktionen so weit wie möglich aufeinander abstimmen können, hat die Europäische Union durch den Gesundheitssicherheitsausschuss einen Mechanismus zur Konsultation und Koordinierung geschaffen. Der Gesundheitssicherheitsausschuss kann beauftragt werden, Beratung zu leisten und gemeinsame Aktionen in der Krisensituation zu leiten sowie für die Einheitlichkeit der Abwehrmaßnahmen in der gesamten Union zu sorgen. Der Gesundheitssicherheitsausschuss dient außerdem als Forum für den Austausch über Katastrophenschutzpläne bzw. Krisenmanagementstrategien sowie von Expertenwissen und anderen Ressourcen zwischen EU-Mitgliedsstaaten. Die Kommission ist außerdem dabei, den Mitgliedsstaaten dringend erforderliche Unterstützung bei der Entwicklung spezifischer Pläne für bestimmte Krankheitserreger zu leisten.¹⁸⁶

Von entscheidender Bedeutung für die Wahl der Abwehrmechanismen bei einem bioterroristischen Anschlag sind ausreichende Kapazitäten des Gesundheitswesens und der Gesundheitsdienstleistungen (z.B. Laboreinrichtungen, insbesondere Hochsicherheitslabore, Arzneimittelvorräte, Impfstoffvorräte). Momentan reichen in vielen EU-Mitgliedsstaaten die Laborkapazitäten nicht aus. Um hier Abhilfe zu schaffen, werden die vorhandenen Labore vernetzt, damit sie allen Mitgliedsstaaten qualitativ hochwertige diagnostische Dienstleistungen zur Verfügung stellen. Im Auftrag der Kommission hat die Europäische Agentur für die Beurteilung von Arzneimitteln (EMA)¹⁸⁷ sog. EMA/CPMP-Leitfaden¹⁸⁸ für den Arzneimitteleinsatz zur Behandlung und Prophylaxe der Krankheiten, die durch die

¹⁸⁵ Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Zusammenarbeit in der Europäischen Union zur Abwehrbereitschaft bei Anschlägen mit biologischen und chemischen Kampfstoffen (Gesundheitssicherheit). KOM (2003) 320 endgültig, Brüssel, 2. Juni 2003.

¹⁸⁶ Ebd., S. 27.

¹⁸⁷ <http://www.emea.eu.int/>

¹⁸⁸ The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (EMA): EMA/CPMP Guidance document on use of medicinal products for treatment and prophylaxis of biological agents that might be used as weapons of bioterrorism. CPMP/4048/01, London, 25 July 2002.

bioterroristisch relevanten B-Kampfstoffe ausgelöst werden könnten, entwickelt. Die Arzneimittelbestände der EU, die bei Anschlägen zur Abwehr von Krankheitserregern verwendet werden können, sind ebenfalls noch unvollständig bzw. unzureichend. Es wurde zwar eine Gemeinschaftsvorratshaltung auf EU-Ebene in Erwägung gezogen; die Mitgliedsstaaten jedoch bevorzugen und legen ihre eigenen nationalen Vorräte an. Nichtsdestoweniger sind die EU-Mitgliedsstaaten bestrebt, Maßnahmen auf europäischer Ebene zu treffen, um neue biologische Produkte wie verbesserte Arzneimittel, Antitoxine und Impfstoffe zu entwickeln.¹⁸⁹

Zusätzlich fand auf Ersuchen der NATO eine Reihe von Sitzungen mit Beamten des Rates und der Kommission mit NATO-Beamten statt. Es folgte ein Austausch von Dokumenten u.a. über die aktuellen Bestandslisten der Aktivitäten betreffend Zwischenfälle, bei denen eine B-Freisetzung stattgefunden hat. Hilfreich sind in diesem Zusammenhang auch Leitlinien und Protokolle der NATO über Umweltprobennahme bei einer B-Freisetzung und Bewertung solcher Ereignisse.¹⁹⁰

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Umsetzung des EU-Kooperationsprogramms zur Gesundheitssicherheit vom 17. Dezember 2001 maßgeblich dazu beigetragen hat, die Strategien zur Bioterrorismus-Abwehr in der EU voranzubringen. Die bereits eingerichteten Schlüsselfunktionen wie der Betrieb des Frühwarnsystems, die Aufrechterhaltung des Konsultations- und Koordinierungsmechanismus des Gesundheitssicherheitsausschusses, die Aktualisierung von Plänen, Modellen, Leitlinien und Expertenverzeichnissen sowie die Veranstaltung von Schulungen müssen mit Hilfe langfristiger Investitionen und weiterer Abordnung nationaler Sachverständiger etabliert und weiterentwickelt werden.¹⁹¹

6.3 Maßnahmen in Deutschland zur Abwehrbereitschaft bei Bioterrorismus

Auch wenn Deutschland, abgesehen von Erfahrungen mit vermeintlichen Anthraxbriefen, von den Terrorangriffen auf die Vereinigten Staaten von Amerika im September 2001 bislang nur indirekt betroffen war, haben diese Ereignisse und ihre Folgen die generelle Verwundbarkeit einer hochtechnisierten, global agierenden und von zahlreichen Systeminteraktionen abhängigen Gesellschaft zu Beginn des 21. Jahrhunderts deutlich gezeigt. Der unvorhersehbare Einsatz biologischer Waffen kann die Gesundheit einer Vielzahl von Menschen, ja der ganzen Bevölkerung, innerhalb kürzester Zeit so stark bedrohen, dass mit einem Zusammenbruch des öffentlichen Lebens zu rechnen wäre, und das Land wäre in einen Katastrophenzustand versetzt. Zwar würde das öffentliche Gesundheitswesen bei einem Einsatz mit B-Waffen bis an seine Grenzen herausgefordert werden; es ist aber trotzdem wichtig, so gut wie möglich auf den Ernstfall vorbereitet zu sein. „Die Gesundheit der Bevölkerung gegen eventuelle Bedrohungspotenziale durch bioterroristische Anschläge wirksam zu schützen, hat höchste Priorität.“¹⁹² Deshalb haben sich auch in Deutschland Aufgaben des vorbeugenden Schutzes der Bevölkerung ergeben, für die es bisher keinen Vergleich und keine fertigen Lösungen gibt und die aktuell bewältigt werden müssen.

¹⁸⁹ Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Zusammenarbeit in der Europäischen Union zur Abwehrbereitschaft bei Anschlägen mit biologischen und chemischen Kampfstoffen (Gesundheitssicherheit). KOM (2003) 320 endgültig, Brüssel, 2. Juni 2003, S.27.

¹⁹⁰ Ebd., S. 26.

¹⁹¹ Ebd., S. 28.

¹⁹² Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung: Pressemitteilung von Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt zur Vorsorge vor eventuellen bioterroristischen Anschlägen v. 07.11.2001.

Deutschland hat ein duales Sicherheitssystem der staatlichen Gefahrenabwehr. Das bedeutet die Zuständigkeitsteilung zwischen Bund (Zivilschutz) und Ländern (Katastrophenschutz), die sich aus dem Grundgesetz ergibt. Der Bund ist zuständig für den Schutz der Bevölkerung im Verteidigungsfall. Die Gefahrenabwehr im Katastrophenfall ist dagegen eine Aufgabe der Länder. Der Grundgesetz sieht vor, dass bei länderübergreifenden Großkatastrophen die einzelnen Bundes- und Landesbehörden sich gegenseitig Hilfe leisten.¹⁹³ Die Hauptaufgabe des Zivil- und Katastrophenschutzes ist die organisatorisch-logistische Bewältigung von Großschadensereignissen, zu denen auch ein möglicher Anschlag mit biologischen Kampfstoffen zählen dürfte.

Die Veränderung des Charakters kriegerischer Konflikte in Verbindung mit den Gefahren des internationalen Terrorismus zeigt, dass Verteidigungs- und Katastrophenfall nicht immer leicht voneinander zu unterscheiden sind und zum Teil in globalen Dimensionen, ohne Beachtung nationalstaatlicher und administrativer Grenzen sowie nationaler Zugehörigkeiten auftreten. Diese Tatsachen führten zur Neubewertung von Gefahren und Risiken und regten eine Diskussion über die neuen Anforderungen an die Gefahrenabwehr in Deutschland an. Als Folge dieser Diskussion wurde auf der Ständigen Konferenz der Innenminister und -senatoren der Länder am 6. Juni 2002 das Rahmenkonzept „Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ verabschiedet. Dieses Konzept verdeutlicht, dass das bestehende Notfallvorsorgesystem mit seiner Zweiteilung in den Zivilschutz als Bevölkerungsschutz im Verteidigungsfall und die Gefahrenabwehr im Rahmen des Katastrophenschutzes einer neuen ganzheitlichen Neuordnung bedarf, und es sieht die gemeinsame Verantwortung im Sinne eines partnerschaftlichen Zusammenwirkens von Bund und Ländern für außergewöhnlich dimensionierte Gefahren- und Schadenlagen vor.¹⁹⁴ Das Rahmenkonzept legt zwei besondere Schwerpunkte fest: 1) eine bessere Verzahnung der vorhandenen Hilfspotenziale des Bundes und der Länder, und 2) die Entwicklung neuer Koordinierungsinstrumentarien für ein effizienteres Zusammenwirken des Bundes und der Länder, insbesondere im Bereich des Informationsmanagements.¹⁹⁵

Im Rahmen der Neuorientierung des Zivil- und Katastrophenschutzes in Deutschland wurden zur gegenseitigen Bund-Länder Unterstützung und Koordinierung des Krisenmanagements bei großflächigen Gefahrenlagen neue Instrumente zur Verfügung gestellt. Seit Herbst 2002 gibt es das Gemeinsame Melde- und Lagezentrum des Bundes und der Länder (GMLZ) bei der Zentralstelle für Zivilschutz (ZvZ) des Bundesverwaltungsamtes, das die nationale und internationale zivile Sicherheitslage kontinuierlich beobachtet und auswertet. Das GMLZ stellt das länder- und organisationsübergreifende Informations- und Ressourcenmanagement bei großflächigen Schadenlagen von nationaler Bedeutung im In- und Ausland sicher. Das GMLZ stützt sich bei seiner Arbeit auf das Deutsche Notfallvorsorge-Informationssystem (deNIS)¹⁹⁶, das vom Bund konzipiert und eingerichtet wurde. Kernaufgabe dieser Datenbank ist die übergreifende Verknüpfung, Aufbereitung und Bereitstellung von Informationen für das Management von Großkatastrophen.¹⁹⁷ Ab Oktober 2001 hat der Bund ein neues, satellitengestütztes Warnsystem eingerichtet, so dass per Satellit in Sekundenschnelle amtliche Warndurchsagen über die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten, aber auch über

¹⁹³ Vgl. Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Art. 20, 30, 70ff., 83ff., 92ff., 105ff.

¹⁹⁴ Vgl. Bundesministerium des Innern: Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland, Bonn, 2003.

¹⁹⁵ Vgl. Bundesministerium des Inneren: Presse- und Bürgerinformation zur Neuorientierung des Zivil- und Katastrophenschutzes in Deutschland v. 11.08.2003.

¹⁹⁶ <http://www.denis.bund.de/>

¹⁹⁷ Vgl. Bundesministerium des Inneren: Presse- und Bürgerinformation zur Neuorientierung des Zivil- und Katastrophenschutzes in Deutschland v. 11.08.2003.

private Rundfunkbetreiber verbreitet werden können. Die Einbeziehung der Internetbetreiber an das satellitengestützte Warnsystem ist ebenfalls vorgesehen worden.¹⁹⁸ Die bisher von der Zentralstelle für Zivilschutz (Abteilung V des Bundesverwaltungsamtes) wahrgenommenen Aufgaben wurden auf das zum 01.05.2004 neueingerichtete Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) verlagert. Mit der Errichtung des BBK sollen die strukturellen Konsequenzen aus der von Bund und Ländern gemeinsam verabredeten "Neuen Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland" gezogen werden. Das in sieben Kompetenzzentren gegliederte BBK soll die nichtoperativen Dienstleistungen und Serviceangebote des Bundes als Koordinierungsstelle zentral vorhalten und wahrnehmen.¹⁹⁹

Unmittelbar nach den Terroranschlägen vom 11. September 2001 in den USA wurde ein Krisenstab im Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) eingesetzt, der in Kontakt mit den betroffenen Ressorts des Bundes, insbesondere mit Bundeskanzleramt, Bundesministerium für Verteidigung und des Inneren sowie der Länder und anderen relevanten Akteuren steht und mit der Analyse der Gefährdungspotentiale und Versorgungsmöglichkeiten im Gesundheitswesen begonnen hat. Es wurden vorhandene Krisenpläne überprüft und aktualisiert. Zwecks besserer Verzahnung der Gesundheits- und Innenverwaltungen der Länder mit dem Bund haben sich Bund und Länder im November 2001 auf Melde- und Alarmierungswege verständigt. Das BMGS nimmt regelmäßig an nationalen und internationalen Übungen (Beispiel: die Übung GLOBAL MERCURY) teil, um die Alarm- und Kommunikationswege kontinuierlich zu optimieren.²⁰⁰

Zur Vorsorge vor möglichen Pockenanschlägen wurde bereits 2001 kurzfristig ein nationaler Vorrat von 24 Mio. Dosierungseinheiten Pockenimpfstoff angelegt. Am 1. Oktober 2002 hat der Bund einen Vertrag über die Beschaffung von weiteren zusätzlichen 11,34 Mio. Pocken-Impfstoffdosierungseinheiten abgeschlossen, und es wurden spezielle für die Pockenimpfung vorgesehene sog. Bifurkationsimpfnadeln²⁰¹ bevorratet. Inzwischen verfügt Deutschland über 100 Mio. Dosierungseinheiten Pockenimpfstoff. Diese Menge ist ausreichend, um die gesamte Bevölkerung bundesweit im Notfall zu impfen.²⁰²

Eine zentrale Rolle bei der Zusammenarbeit der Bundes- und Landesbehörden zur Vorsorge vor bioterroristischen Anschlägen kommt dem Robert-Koch-Institut (RKI) in Berlin als der zentralen Forschungs- und Referenzeinrichtung des Bundesministeriums für Gesundheit und Soziale Sicherung (BMGS) auf dem Gebiet der biomedizinischen Wissenschaften, insbesondere Infektionskrankheiten, zu. Die Bundesregierung hat dem RKI eine Reihe zusätzlicher Aufgaben übertragen, die derzeit in einem neuen Zentrum für Biologische Sicherheit (ZBS) im RKI gebündelt und ausgebaut werden. Zu den Hauptaufgaben des ZBS gehören die Entwicklung von Konzepten zur Erkennung von Anschlägen mit biologischen Agenzien durch epidemiologische Analysen und aufsuchende Epidemiologie sowie die Diagnostik der in Frage kommenden Erreger (Prävention, Erkennung und Abwehr). Des Weiteren nimmt das Zentrum die Funktion einer zentralen Informationsstelle des Bundes für Biologische Sicherheit (IBBS) wahr, um Öffentlichkeit und Fachöffentlichkeit auf dem Gebiet der Bioterrorismus-Abwehr zu informieren sowie Konzepte zu initiieren und zu

¹⁹⁸ Ebd.

¹⁹⁹ Ebd.

²⁰⁰ Vgl. Schmidt, 2003, S. 997.

²⁰¹ Die Bifurkationsimpfnadel zeichnet sich aus durch eine einfache Handhabung, eine hohe Impferfolgsrate und eine geringe Impfstoffverbrauchsmenge.

²⁰² Vgl. Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung: Pressemitteilung von Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt v. 07.11.2003.

koordinieren.²⁰³ Zwischenzeitlich wurden vom ZBS im RKI u.a. folgende Maßnahmen umgesetzt:

- a) Etablierung, Validierung und Weiterentwicklung von labortechnischen Nachweisverfahren für die wichtigsten potenziellen B-Kampfstoffe;
- b) Untersuchung einer Vielzahl von Verdachtsproben;
- c) Information und Beratung der Öffentlichkeit zu potenziellen B-Kampfstoffen u.a. durch: Einrichtung eines Bürgertelefons, Aufbau eines internetbasierten Informationsangebots;
- d) Schaffung der notwendigen Voraussetzungen im RKI für die Einrichtung eines Krisenreaktions-/Lagezentrums;
- e) Erarbeitung eines Bund-Länder-Rahmenkonzeptes zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen nach bioterroristischen Anschlägen, Teil Pocken;
- f) Beginn des Aufbaus eines Expertennetzwerkes „Biologisches Krisenmanagement“ im Auftrag des Bundesverwaltungsamtes zu den Bereichen Diagnostik, Erkundung, Klinik, Risikokommunikation, Dekontamination und Schutzausrüstung.²⁰⁴

Außerdem koordiniert das Zentrum für Infektionsepidemiologie am RKI bundesweit das Meldewesen nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) und führt die zentrale Datenbank der nach dem IfSG meldepflichtigen Infektionskrankheiten. Die Online-Vernetzung mit den Landesgesundheitsbehörden und den 430 Gesundheitsämtern sowie eine tägliche 24-Stunden-Rufbereitschaft ermöglichen im Verdachtsfall eine schnelle Reaktion. So stehen im Rahmen der „Aufsuchenden Epidemiologie“ Teams von Epidemiologen, sog. Task-Force-Teams bereit, die auf Anfrage der Bundesländer bzw. Kommunen vor Ort bei der Aufklärung der Verdachtsfälle helfen. Das RKI ist Ansprechpartner für Deutschland im Schnellwarnsystem der EU (RAS-BICHAT) und wirkt in den europäischen Programmen zur Überwachung spezieller Infektionskrankheiten (Surveillance) wie z.B. das „Early Warning System on Communicable Diseases“ (EWRS) mit.²⁰⁵

Die schnelle und sichere Diagnostik der wichtigsten Infektionserreger im Falle eines bioterroristischen Anschlags setzt die Verfügbarkeit von Hochsicherheitslabors der Stufen 3 und 4 (sog. L-3 und L-4) voraus. In Deutschland gibt es zur Zeit zwei Hochsicherheitslabore der Stufe 4: ein am Bernhard-Nocht- Institut für Tropenmedizin in Hamburg und ein am Institut für Virologie der Philipps-Universität in Marburg (Vgl. Abb. 1). Das BMGS fördert den Bau eines weiteren Hochsicherheitslabors beim RKI, um im Ernstfall den Anforderungen bei der Bewältigung bioterroristischer Anschläge gerecht zu werden.²⁰⁶

Für die Behandlung seltener importierter Infektionskrankheiten – denn gerade um solche würde es sich bei einem eventuellen bioterroristischen Anschlag handeln – und die Bewältigung der Lage nach einer vorsätzlichen Freisetzung biologischer Kampfstoffe verfügt Deutschland seit einigen Jahren über ein weltweit einzigartiges Netz von Behandlungs- und Kompetenzzentren (Vgl. Abb. 1). Die überregionalen Behandlungs- und Kompetenzzentren verfügen über das spezifische Fachwissen für die potentiell zu bioterroristischen Zwecken verwendbaren Erreger sowie durch sie hervorgerufene Krankheiten und stehen den Gesundheitsbehörden, Krankenhäusern und Ärzten vor Ort mit einem 24-Stunden-Konsiliardienst zur Seite. Im Ernstfall sollen die Kompetenz- und Behandlungszentren die Maßnahmen zum Gesundheitsschutz der Bevölkerung koordinieren. Seit März 2003 haben sich die bereits bestehenden Kompetenz- und Behandlungszentren in der „Ständigen Arbeitsgemeinschaft der Kompetenz- und Behandlungszentren“ (StAKoB)

²⁰³ RKI: Das Zentrum Biologische Sicherheit am RKI, <http://222.rki.de/UEBER/RKI/ZBS.HTM> v. 05.07.2004.

²⁰⁴ Vgl. Schmidt, 2003, S. 997f.

²⁰⁵ Vgl. Kurth, 2002, S. 579.

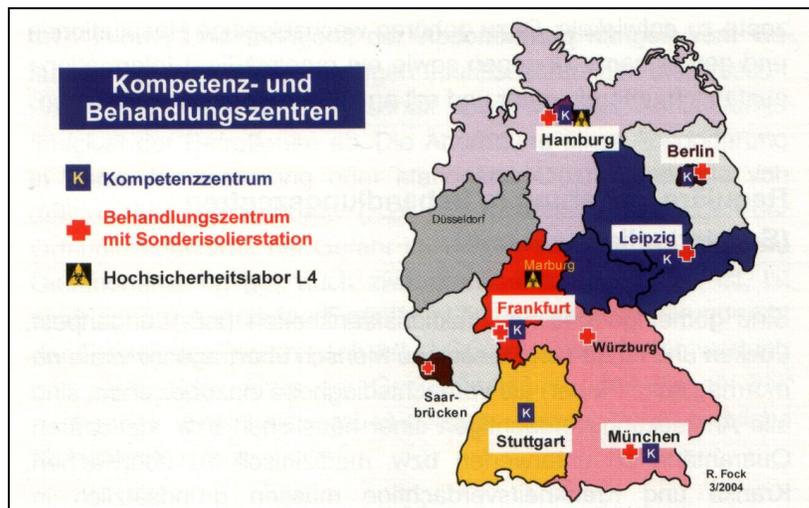
²⁰⁶ Vgl. Schmidt, 2003, S. 998.

zusammengeschlossen. Die StAKoB dient vor allem der Entwicklung einheitlicher Versorgungsstandards, der gegenseitigen personellen und materiellen Unterstützung, dem gegenseitigen Informationsaustausch und der Kontaktpflege zu anderen europäischen Zentren sowie der Ausbildung und des Trainings der Mitarbeiter.²⁰⁷

Abbildung 1

Kompetenz- und Behandlungszentren in Deutschland

(aus Fock et al.²⁰⁸)



Ein möglicher terroristischer Anschlag mit biologischen Agenzien erfordert Maßnahmenpläne für ein nationales Krisenmanagement; denn die Gefahr für die öffentliche Gesundheit kann wegen der Übertragbarkeit bzw. Wiederholungspotenz nicht auf eine Region oder Stadt begrenzt werden. Als Schwerpunkt der Aktivitäten zur Vorsorge vor bioterroristischen Anschlägen in Deutschland ist deshalb die Verbesserung des sog. „biologischen Krisenmanagements“ anzusehen. Das „biologische Krisenmanagement“ bzw. „Management biologischer Gefahrenlagen“ kann sinngemäß als Management möglicher Szenarien nach der Freisetzung biologischer Kampfstoffe in krimineller bzw. terroristischer Absicht definiert werden.²⁰⁹ Im Auftrag des Bundesverwaltungsamtes wurde das Robert-Koch-Institut mit der Durchführung des Forschungsvorhabens „Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ beauftragt, das seit dem Sommer 2003 im Zentrum für Biologische Sicherheit am RKI in Bearbeitung ist.²¹⁰

Das Ziel dieses Vorhabens ist es, die Arbeits- und Einsatzgrundsätze für ein abgestimmtes Bund-Länder-übergreifendes biologisches Krisenmanagement zu definieren, damit im Falle einer vorsätzlichen Freisetzung biologischer Kampfstoffe alle zu beteiligenden Fachdienste und Einrichtungen des Katastrophen- und Infektionsschutzes von Bund, Ländern und Kommunen gezielt und aufeinander abgestimmt tätig werden können. Die Erarbeitung von Konzepten zum Management biologischer Gefahrenlagen im Rahmen dieses Forschungsvorhabens erfolgt in enger Zusammenarbeit von ausgewiesenen Experten aller beteiligten Fachrichtungen und Disziplinen wie z.B. der klinischen Versorgung, des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, der Polizei, der Feuerwehr, der Bundeswehr, der

²⁰⁷ Vgl. Fock, 2004, S. S. 28.

²⁰⁸ Fock et al., 2004, S. 266.

²⁰⁹ Vgl. Wirtz et al., 2003, S. 1001.

²¹⁰ Vgl. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Biologische Gefahren. Bonn, 2004, S.10.

Rettungsdienste, des Technisches Hilfswerks und der Einrichtungen des Katastrophenschutzes. So wurden für die thematische Projektarbeit zu den verschiedenen Themenkomplexen des biologischen Krisenmanagements Arbeitsgruppen eingerichtet, die sich aus Mitgliedern verschiedener Fachgebiete, Ressorts und der Länder zusammensetzen.²¹¹

Das Forschungsvorhaben „Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ ist noch nicht abgeschlossen; es liegen lediglich einzelne Beiträge vor, die die aktuelle Diskussion von Expertenwissen über die Möglichkeiten des Bevölkerungsschutzes von „biologischen Gefahren“ in Fachkreisen widerspiegeln. Auf meine Anfrage hin wurden mir die aktuellen Beiträge kurzfristig vom Bundesverwaltungsamt / Zentralstelle für Zivilschutz / Zentrum für Zivilschutzforschung zur Verfügung gestellt, und worauf ich im darauf folgenden Kapitel der vorliegenden Arbeit Bezug nehmen werde.

Charakteristisch für die bioterroristische Bedrohung und die damit verbundenen entsprechenden Gefahrenlagen, die in der Fachliteratur als „biologische Gefahrenlagen“ bezeichnet werden, ist die große Vielzahl von unterschiedlichen bioterroristisch relevanten biologischen Agenzien (biologischen Kampfstoffen) und Einsatzmitteln, so dass für die Bewältigung der jeweiligen Szenarien sehr unterschiedliche spezifische Maßnahmen zu treffen sind. Da die Wahrscheinlichkeit des Eintretens der einzelnen Szenarien nur schwer zu prognostizieren ist, erscheinen diejenigen Schutzvorkehrungen als ökonomisch und rational, die der generellen Verbesserung von Infrastruktur und Logistik des Infektions- und Seuchenschutzes in Deutschland dienen: Die flächendeckende Einrichtung von Kompetenz- und Behandlungszentren sowie die Standardisierung der Behandlung von lebendbedrohlichen hochkontagiösen²¹² Infektionskrankheiten²¹³, die Etablierung von Infektionskrankheiten-Surveillance, die Verbesserung der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Infektionsschutz, Rettungsdienst, Sicherheitsbehörden und Katastrophenschutz.

²¹¹ Ebd., S. 10f.

²¹² hochkontagiöse Krankheiten = hochansteckende Krankheiten

²¹³ nach dem IfSG gehören Lungenpest, virale hämorrhagische Fieber (insbesondere Lassa-Fieber, Ebola-Fieber, Marburg-Virus-Krankheit, Krim-Kongo-Hämorrhagisches Fieber), humane Pocken und Affenpocken, sowie ggf. neu auftretende Infektionskrankheiten (z.B. SARS) zu den lebensbedrohlichen hochkontagiösen Infektionskrankheiten.

7 Management „biologischer Gefahrenlagen“ in Deutschland

Im Laufe meiner Recherchen für die vorliegende Arbeit musste ich feststellen, dass ein einheitliches Gesamtkonzept zur Abwehr bioterroristischer Gefahren auf Bundesebene in Deutschland (noch) nicht vorhanden ist bzw. (noch) nicht vorliegt. Die Forderung nach einem solchen Gesamtkonzept für Deutschland ist bereits von den Unionsparteien geäußert worden. Ein entsprechender Antrag auf Vorlage des Gesamtkonzeptes ist von der CDU/CSU Fraktion im Deutschen Bundestag am 29.06.2004 gestellt worden.²¹⁴

Auf nationaler Ebene existiert lediglich das bereits im Kapitel 6, Abs. 6.3 erwähnte sog. „Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen: Teil Pocken“, das vom RKI zusammen mit Vertretern des Bundes, der Länder und der Fachgesellschaften erarbeitet worden ist. Dieses Konzept stellt die Vorschläge zur Seuchenbekämpfung nach einem möglichen bioterroristischen Anschlag mit Pockenviren in Deutschland dar. Nach Mitteilung des RKI²¹⁵ handelt es sich „um ein fortgeschriebenes Dokument und ist einer ständigen Überarbeitung und Anpassung an neueste Erkenntnisse und Entwicklungen unterworfen. Daher befindet es sich auch immer wieder in neuen Abstimmungsprozessen zwischen den an der Erstellung beteiligten Institutionen.“ Die ungekürzte Fassung des „Bund-Länder-Rahmenkonzeptes“ zum Zwecke wissenschaftlicher Auseinandersetzung im Rahmen meiner Diplomarbeit mir zur Verfügung zu stellen, hat das RKI mit folgender Begründung abgelehnt: „Details dieses Dokumentes sind nur zum behördeninternen Gebrauch bestimmt, daher ist eine Veröffentlichung derzeit nicht vorgesehen.“ Die Besorgnisse des RKI bezüglich der Veröffentlichung von Publikationen über Forschungsergebnisse bzw. Vorbereitungsmaßnahmen im Bereich des Bioterrorismus finde ich zwar richtig; die Herangehensweise an dieses Problem jedoch durch das RKI, das den Ausschluss der interessierten Fachöffentlichkeit bzw. der Fachkreise betreibt, zu denen ich mich als angehende Diplom-Gesundheitswirtin auch zähle, betrachte ich deshalb als nicht unbedenklich bzw. als unangemessen; denn gerade der Einblick in die „Details“ eines solchen Konzeptes wäre für eine wissenschaftliche Arbeit angemessen.

Ein erfolgreiches Management „biologischer Gefahrenlagen“ in Deutschland setzt das effiziente Zusammenwirken unterschiedlichster Bereiche der nationalen Gefahrenabwehr voraus. Der Versuch all die mitwirkenden Bereiche der Gefahrenabwehr, die im Falle eines bioterroristischen Ereignisses in einer großangelegten Schadenbewältigungsaktion beteiligt gewesen wären, darzustellen, würde sowohl den fachlichen als auch den zeitlichen Rahmen meiner Arbeit sprengen. Mein Anliegen war in erster Linie, den Bereich des öffentlichen Gesundheitsdienstes in den Mittelpunkt zu rücken; denn gerade dem öffentlichen Gesundheitsdienst obliegt die fachliche Zuständigkeit bei der Verhütung und der Bekämpfung von Infektionskrankheiten per Gesetz.

7.1 Management bei einem bioterroristischen Angriff

Terroristische Anschläge mit biologischen Kampfstoffen unterscheiden sich von anderen „mechanisch“ ausgelösten Schadenlagen wie z.B. Naturkatastrophen, Massunfällen oder „konventionellen“ Terroranschlägen mit Sprengstoff hinsichtlich:

²¹⁴ Deutscher Bundestag: Drucksache 15/3487 v. 29.06.2004.

²¹⁵ Antwortschreiben des Robert Koch-Instituts v. 05.04.2004 auf meine Anfrage v. 25.03.2004.

- a) ihrer schwierigen und oft erst Wochen nach der Freisetzung der biologischen Kampfstoffe gegebenen Wahrnehmbarkeit, bedingt durch die Inkubationszeiten der jeweiligen freigesetzten Krankheitserreger;
- b) der enormen Variabilität des Gefahrenpotenzials der biologischen Kampfstoffe sowohl der großen Vielzahl der für einen bioterroristischen Anschlag geeigneten biologischen Agenzien als auch der Einsatzmittel;
- c) der großen Panik bis hin zur „Massenhysterie“, dass der mögliche Einsatz der biologischen Waffen in der Bevölkerung auslösen kann;
- d) der hohen Gefahr des Eintretens eines sich selbständig entwickelnden Krankheitsgeschehens örtlich und zeitlich nicht mehr zu begrenzenden Ausmaßes (Pandemie²¹⁶) durch Kontamination mit freigesetzten Krankheitserregern und (Sekundär- bzw. Tertiär-) Infektionen am Initialereignis nicht Beteiligten;
- e) der sich notwendigerweise sowohl für Kontaminierte als auch für zunächst Unbeteiligte sich ergebende Folgemaßnahmen, die u.a. auch Eingriffe in die persönlichen Grundrechte (z.B. in das der Freiheit der Person bei Quarantäne oder das der körperlichen Unversehrtheit bei möglichen Zwangsimpfungen) beinhalten können.²¹⁷

Bei einem bioterroristischen Ereignis, wie es das absichtliche Ausbringen von Krankheitserregern oder Toxinen darstellt, lassen sich grundsätzlich vier Gefahrenstufen für die öffentliche Gesundheit definieren:

- 1) Es wird ein von Mensch zu Mensch kaum weiter übertragbarer Krankheitserreger in kleinerem Umfang freigesetzt, der zu einzelnen Krankheits- bzw. Todesfällen in der Bevölkerung führt (z.B. Milzbrandsporen in Briefumschlägen, kleine Mengen von Toxinen);
- 2) Es wird bei einzelnen Kranken eine hochkontagiöse lebensbedrohliche Infektionskrankheit diagnostiziert (z.B. in Einzelfällen Pocken oder Ebolafieber);
- 3) Es wird ein von Mensch zu Mensch nicht übertragbarer Krankheitserreger in großem Umfang freigesetzt, der zu einer hohen Zahl Erkrankter/Toter führt (z.B. große Mengen von Milzbrand, große Mengen von Toxinen);
- 4) Es wird nahezu zeitgleich bei mehreren Kranken eine hochkontagiöse lebensbedrohliche Infektionskrankheit diagnostiziert (z.B. in vielen Fällen Pocken oder Ebolafieber).²¹⁸

Das Management möglicher Szenarien nach der Freisetzung biologischer Kampfstoffe in krimineller oder terroristischer Absicht ist im Wesentlichen abhängig von der Anzahl der nach einem bioterroristischen Anschlag primär kontaminierter und medizinisch zu versorgender Personen, der Übertragbarkeit und dem Übertragungsmodus des freigesetzten Krankheitserregers auf den Menschen (von Mensch zu Mensch nicht übertragbar oder von Mensch zu Mensch übertragbar) sowie der Überlebens- und Infektionsfähigkeit der freigesetzten biologischen Agenzien in der Umwelt. Würden im Falle eines B-Anschlags die von Mensch zu Mensch übertragbaren Krankheitserreger freigesetzt, ist eine effektive Strategie zur Verhinderung der weiteren Ausbreitung der Krankheit in der Bevölkerung davon abhängig, welche Übertragungswege zu erwarten sind und welche möglichen Maßnahmen den Gesundheitsbehörden zur Verfügung stehen, um eine drohende Epidemie bzw. Pandemie

²¹⁶ Pandemie = eine Epidemie, die sich über eine große Region ausdehnt und typischerweise mehrere Bevölkerungsgruppen betrifft.

²¹⁷ Vgl. Fock, 2004, S. 17.

²¹⁸ Vgl. Wirtz et al., 2003, S. 1001.

zu verhindern.²¹⁹ Gerade wenn es sich um hochkontagiöse Krankheitserreger wie Pocken, Pest oder Filoviren²²⁰ handelt, sind die antiepidemischen und seuchenhygienischen Maßnahmen (Erfassung von Exponierten, Suche nach möglicherweise infizierten Kontaktpersonen, ggf. Riegelungsimpfungen (Eindämmung der Infektionsgefahr durch gezielte Gruppenimpfung), Chemoprophylaxe, Isolierung/Quarantäne etc.), obgleich mit großem Aufwand verbunden, jedoch unumgänglich und von großer Wichtigkeit.

Bei einem angedrohten bzw. bereits erfolgten bioterroristischen Anschlag sind grundsätzlich folgende Gegenmaßnahmen / Strukturen / Ablaufschritte der Schadenbewältigung von Bedeutung:²²¹

a) Prävention:

Kontinuierliche nachrichtendienstliche Beobachtung, Analyse und Bewertung der Aktivitäten verdächtiger Organisationen und Personen sowie der militärischen und zivilen Technologieaktivitäten („dual-use-Problematik“) von sog. Risikostaat (Vgl. Kap. 3, Abs. 3.1, Abs. 3.3) können insoweit präventiv wirken, als dass die Absichten von potentiellen B-Terroristen rechtzeitig erkannt und die bioterroristischen Anschläge verhindert werden können. Unabhängig davon müssen alle notwendigen Vorbereitungen durch zuständige Behörden für den Ernstfall (Alarmpläne, notwendige Infrastruktur und Vernetzung aller Beteiligten auf Bund-Länderebene, Ausbildung des Personals) getroffen werden.

b) Einsatzleitung:

Für die Schadensbewältigung aufgrund von Androhung oder Ausübung eines bioterroristischen Anschlags müssen gesetzlich abgesicherte Alarmpläne in Kraft sein, die die Einrichtung einer Einsatzleitung mit klar definierten Verantwortlichkeiten und Vollmachten von Anfang an auf höchster Ebene vorsehen. Der Einsatzleitung sollten B-Schutzexperten zur Seite gestellt werden.

c) Lagebeurteilung / Nachweis eines B-Kampfstoffeinsatzes / Diagnostik:

Bei einem angedrohten bzw. vermuteten bioterroristischen Anschlag, der (noch) nicht zu Erkrankungsfällen geführt hat, muss rasch geklärt werden, ob eine reale Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung besteht. Technische Systeme zur Kampfstoffdetektion vor Ort sind derzeit noch nicht vorhanden. Zur Klärung des Sachverhaltes ist das Zusammenwirken von Fachleuten aus den Bereichen B-Schutz, Gesundheitswesen, Polizei und Nachrichtendiensten notwendig. Spätestens dann, wenn Informationen aus Arztpraxen und Krankenhäusern über große Zahlen von Patienten, die alle das gleiche Stadium einer ungewöhnlichen Krankheit aufweisen, bei den Gesundheitsämtern sich häufen, lassen sich vorläufige Rückschlüsse auf einen B-Anschlag sowie auf die Art des Kampfstoffes ziehen (Vgl. Kap. 4, Abs. 4.4). Durch Befragung von Patienten über ihren Aufenthaltsort und ihre Aktivitäten zur Zeit der vermutlichen Exposition lassen sich Einsatzort, Einsatzart und Ausbreitungszonen des B-Kampfstoffes näherungsweise bestimmen. Es muss so schnell wie möglich eine Identifizierung des Erregers oder Toxins erfolgen, um festzustellen, ob es sich um eine übertragbare und ggf. lebensbedrohliche Krankheit handelt. Hierzu muss Probennahme mit anschließender Diagnostik in Speziallabors (Vgl. Kap. 6, Abs. 6.3) erfolgen. Die Bevölkerung muss gewarnt ggf. evakuiert / abgesondert werden. Die erkannten Gefahrenbereiche müssen ausgewiesen, abgesperrt und bewacht werden.

²¹⁹ Ebd.

²²⁰ Ebola und Marburg sind zwei Virusgruppen, die zur Familie der Filoviren gehören. Sie verursachen bei Menschen schweres, hämorrhagisches Fieber.

²²¹ Vgl. Sohns, 2001, S. 40ff; Vgl. Fock, 2003, S. 350ff.

d) Ausbruchmanagement / Öffentlichkeitsarbeit:

Wenn bei einem bioterroristischen Anschlag die Erreger gefährlicher übertragbarer Krankheiten freigesetzt wurden, muss die Einsatzleitung Planung und Steuerung aller notwendigen Maßnahmen zur Verhinderung bzw. Bekämpfung der Epidemie / Pandemie durchführen. Die antiepidemischen Maßnahmen beinhalten u.a. die Absonderung und Versorgung kampfstoffexponierter Patienten, Management der Ansteckungsverdächtigen, Verteilung von Antibiotika oder Durchführung von Impfungen. Um eine weitere Verschärfung der Lage durch die Verunsicherung oder gar den möglichen Panikausbruch in der Bevölkerung zu vermeiden, sollte spätestens nach der Identifizierung des Krankheitserregers und Sicherung der Diagnose schnelle und sachliche Information der Presse und der Bevölkerung durch die Einsatzleitung erfolgen.

e) Dekontamination:

Die fachgerechte Dekontamination erfordert einen hohen Personalbedarf geschulter Einsatzkräfte. Vorrangig dekontaminiert werden müssen gesunde Personen, Verletzte und Kranke, Tiere, Lebensmittel, Trinkwasser, einsatzwichtiges Gerät und Verkehrswege. Im Rahmen der Notfallvorsorge-Planung müssen die für die wichtigsten bioterroristischen Szenarien geeigneten Dekontaminationsverfahren erarbeitet und die zur Durchführung notwendigen Kräfte und Mittel eingeplant werden. Sind die eingesetzten Erreger in der Umwelt lange überlebensfähig (z.B. Milzbrandsporen), kommt der Dekontamination der betroffenen Areale besonders große Bedeutung zu, um immer wieder neue Infektionen von Menschen aus derselben Quelle zu verhindern.

f) Krankenversorgung:

Die Versorgung der unmittelbar Betroffenen bzw. Exponierten umfasst die Erstversorgung vor Ort, den Krankentransport, die ambulante und stationäre medikamentöse, die ärztliche und pflegerische Behandlung, die postexpositionelle Prophylaxe sowie ggf. die Bestattung. Handelt es sich um hochkontagiöse Infektionskrankheiten, sind noch besondere Isolierungsbedingungen bei der Behandlung (Absonderung, Quarantäne) zu beachten, die in den speziellen Sonderisolationen in den Behandlungszentren in Hamburg, Berlin, Leipzig, Frankfurt a.M., Würzburg, München und in Saarbrücken zur Verfügung stehen (Vgl. Kap. 6, Abs. 6.3, Abb. 1).

g) Zivilmilitärische Zusammenarbeit:

Bei der Schadensbewältigung nach einem bioterroristischen Anschlag kommt der zivilmilitärischen Zusammenarbeit eine wichtige Rolle zu. Die Bundeswehr verfügt in der ABC-Abwehr über besondere Fähigkeiten, insbesondere über umfangreiche Dekontaminationskapazitäten.²²² In Alarmplänen der Länder müssen für die Zivilmilitärische Zusammenarbeit klare Zuständigkeiten für die jeweiligen Szenarien festgelegt werden.

Sind die bei einem bioterroristischen Anschlag freigesetzten Erreger nicht von Mensch zu Mensch übertragbar, müssen logistisch vorrangig die Krankenversorgung, die Dekontamination der Personen, Therapie und Transport möglicherweise einer Vielzahl von Patienten sichergestellt werden. Außerdem müssen die Möglichkeiten einer medikamentösen Prophylaxe für exponierte Personen geprüft und kontaminierte Areale in der Umwelt festgestellt werden. Auf der Landkreis-/Städte-Ebene muss festgelegt werden, welche Krankenhäuser vorrangig die Versorgung der betroffenen Patienten übernehmen müssen und welche Krankenhäuser weiterhin für die Routineversorgung zur Verfügung stehen werden. Zu bedenken ist auch, dass es durch das gleichzeitige Auftreten einer großen Anzahl schwerer

²²² Vgl. Weinheimer, 2004, S. 145.

Krankheitsverlaufsformen bei Betroffenen und den daraus resultierenden Arzneimittelbedarf schnell zu logistischen und infrastrukturellen Engpässen kommen kann. Deshalb muss es im Vorfeld geklärt werden, inwiefern die notwendigen Medikamente in der benötigten Menge kurzfristig beschafft werden können bzw. welche Mengen davon zu bevorraten sind. Letztendlich ist es notwendig, auch die Verteilung der Medikamente logistisch vorzubereiten.²²³

Kommt es durch den Einsatz von biologischen Kampfstoffen bei einem bioterroristischen Anschlag zu einer von Mensch zu Mensch übertragbaren Krankheit, so stehen die antiepidemischen Maßnahmen im Vordergrund.²²⁴ Auf diese Problematik wird im darauffolgenden Absatz eingegangen.

7.2 Rolle und Aufgaben des öffentlichen Gesundheitsdienstes

Das Management sog. „biologischer Gefahrenlagen“, also das Management möglicher Szenarien nach der Freisetzung biologischer Stoffe in krimineller oder terroristischer Absicht, ist eine fachdienstübergreifende Aufgabe, die ein effizientes Zusammenspiel der unterschiedlichsten Einsatzkräfte erfordert. Die Verantwortung für die Einrichtung und Erhaltung der notwendigen Maßnahmen der Gefahrenabwehr im Falle eines bioterroristischen Anschlags fallen in die Kompetenz der Bundesländer. Die Entwicklung bzw. das Vorhalten konkreter Schutzvorkehrungen und Handlungsabläufe in den einzelnen Regionen Deutschlands ist allerdings sehr unterschiedlich ausgeprägt. Aufgrund der weltweiten Ausrottung von Pocken, dem stetigen Rückgang anderer gefährlicher Infektionskrankheiten und auch nicht zuletzt in Folge des zunehmenden Kostendrucks seitens der Kostenträger, haben viele Krankenhäuser vielerorts die Isolier- bzw. Infektionsstationen geschlossen. Ein bundesweit abgestimmtes Gesamtkonzept zur Abwehr bioterroristischer Gefahren in Deutschland fehlt derzeit.²²⁵

Bei bestehenden Infektionsgefahren sind zuerst immer die Gesundheitsbehörden gefragt, denn die Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten in Deutschland obliegt nach dem seit 01.01.2001 geltenden Infektionsschutzgesetz (IfSG) dem Öffentlichen Gesundheitsdienst, d.h. den Gesundheitsämtern. Nach dem IfSG muss der öffentliche Gesundheitsdienst den Bereich der übertragbaren Krankheiten beobachten, bewerten sowie alle erforderlichen Maßnahmen zu deren Vorbeugung treffen. Die auf Bundesebene fachlich zuständige Bundesoberbehörde für den Bereich des Infektionsschutzes einschließlich des Schutzes vor möglichen bioterroristischen Infektionserregern ist das Robert-Koch-Institut (RKI). Das RKI ist für zentrale Koordinierung der Datenerhebung, Analyse und Bewertung übertragbarer Krankheiten zuständig (Vgl. Kap. 6 Abs. 6.3). Die Gesundheitsbehörden der Länder arbeiten eng mit dem RKI zusammen.²²⁶

Im Falle einer durch absichtliche Freisetzung biologischer Kampfstoffe ausgelösten biologischen Schadenlage, sind die Gesundheitsbehörden auf die Unterstützung einer Vielzahl der an Zivil- und Katastrophenschutz mitwirkenden Behörden und Einrichtungen (u.a. Rettungsdienst, Feuerwehr, das Deutsche Rote Kreuz, das Technische Hilfswerk, Polizei) angewiesen, die die regionalen und lokalen Netzwerke bilden (Vgl. Abb. 2). Zwar liegt die fachliche Zuständigkeit beim örtlichen Gesundheitsamt, über die Strukturen und Ressourcen für die Bewältigung solcher Schadenlagen verfügt dennoch ausschließlich der Katastrophenschutz. Derzeit sind die Entscheidungsabläufe für das Management der durch

²²³ Vgl. Wirtz et al., 2003, S. 1004.

²²⁴ Ebd.

²²⁵ Vgl. Fock, 2001, S. 14.

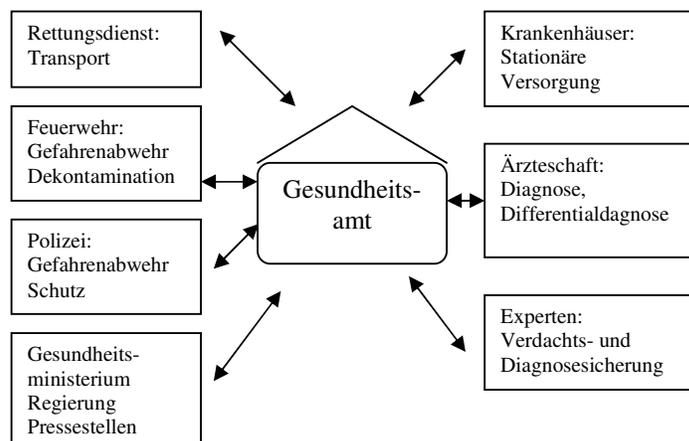
²²⁶ Vgl. Gottschalk et al., 2004, S. 285ff.

einen B-Angriff ausgelösten biologischen Gefahrenlagen, besonders wenn sie größere Regionen oder mehrere Bundesländer betreffen könnten, noch nicht ausreichend optimiert: „Das Zusammenwirken der Gesundheitsbehörden mit den am Katastrophenschutz beteiligten Einrichtungen – für eine große Seuchenlage dringend erforderlich – ist bisher weder umfassend gesetzlich geregelt noch im Tagesgeschäft ausreichend etabliert, feste Abläufe der Abstimmung und des Managements sind folglich nicht eingespielt bzw. geübt.“²²⁷

Abbildung 2

Regionales Netzwerk zur Planung von Abwehrstrategien bei einem B-Anschlag

(nach Graf ²²⁸)



Bioterroristische Bedrohungen stellen für die Gesundheitsämter eine große Herausforderung dar. Das Management von Infektionskrankheiten, die durch einen bioterroristischen Anschlag hervorgerufen werden können, gehört nicht zum Alltagsgeschäft der Gesundheitsämter.²²⁹ Da nicht in jedem Gesundheitsamt die hierfür benötigte entsprechende Fachkompetenz vorhanden ist, ist die Einrichtung von konsultierenden Fachgruppen unverzichtbar.²³⁰ Diese Aufgabe wird von den regionalen Kompetenzzentren für hochkontagiöse lebensbedrohliche Krankheiten wahrgenommen (Vgl. Kap. 6, Abs. 6.3, Abb. 1).

Entscheidend ist, dass bei dem Verdacht auf einen bioterroristischen Anschlag, insbesondere wenn ein von Mensch zu Mensch übertragbarer Krankheitserreger freigesetzt wurde, rechtzeitig die notwendigen antiepidemischen Maßnahmen ergriffen werden. Um die Entstehung von Epidemien bzw. Pandemien zu verhindern, müssen potenzielle Infektionsquellen erfasst, diagnostiziert, abgesondert bzw. dekontaminiert, Übertragungsketten unterbrochen und die Immunität der exponierten Population erhöht werden. Diese Aufgaben sind der Gegenstand des seuchenhygienischen Managements, die in der Zuständigkeit des öffentlichen Gesundheitsdienstes liegen.²³¹ Zum seuchenhygienischen Management gehören insbesondere die Ermittlung, Klassifizierung und Beratung der ansteckungsfähigen Betroffenen. Das Ziel des seuchenhygienischen Managements besteht darin, möglichst frühzeitig weitere Erkrankungsfälle und somit Epidemien zu verhüten, auch wenn das biologische Agens und damit das Übertragungsrisiko noch unbekannt bzw. sobald

²²⁷ Bergholz et al., 2004, S. 119.

²²⁸ Vgl. Graf, 2004, S. 54.

²²⁹ Ebd.

²³⁰ Vgl. Gottschalk et al., 2004, S. 290.

²³¹ Vgl. Fock et al., 2004, S. 262.

die Infektionserreger nachgewiesen sind.²³² Folgende Maßnahmen sind zur erfolgreichen Seuchenbekämpfung notwendig:

- a) Kranke und Krankheitsverdächtige umgehend zu isolieren und zu behandeln;
- b) Ansteckungsverdächtige schnell aufzuspüren und zu beobachten, ggf. abzusondern, sowie einer postexpositionellen Prophylaxe (z.B. Gabe von Antibiotika) oder Impfung zu unterziehen;
- c) „First Responder“²³³ und bisher nicht Exponierte durch persönliche Schutzausrüstung und ggf. präexpositionelle Prophylaxe durch Antibiotika oder Impfung zu schützen;
- d) Maßnahmen der allgemeinen Hygiene bzw. der Desinfektion zu verstärken.²³⁴

Die Kernaufgaben des öffentlichen Gesundheitsdienstes bei Verdacht auf einen bioterroristischen Anschlag sind im Wesentlichen folgende:

- a) Abklärung des Krankheitsverdachts: Ist der Verdacht begründet?
- b) Informationskaskade gemäß Seuchenalarmplan über Schutzmaßnahmen, Diagnostik, Therapie und Dekontamination;
- c) Diagnosesicherung;
- d) Maßnahmen bezüglich des „Indexfalles“²³⁵: Transport und Absonderung;
- e) Management von Kontaktpersonen: Ermittlung, Einstufung nach dem Ansteckungsrisiko, Beratung, Maßnahmen (z.B. Beobachtung, Absonderung, Impfung usw.), Risikokommunikation;
- f) Maßnahmen bei Todesfall
- g) Beratung zu Diagnostik und Probentransport;
- h) Beratung zu Dekontamination und Abfallbeseitigung;
- i) Übermittlung nach Infektionsschutzgesetz (IfSG);
- j) Ermittlung der Infektionsquelle;
- k) Dokumentation;
- l) Ständig: Planung, Koordination, Information; Weiterleitung;
- m) Presse- und Öffentlichkeitsarbeit.²³⁶

7.3 Management bei einem Anschlag mit Pockenviren

Die WHO erklärte 1980, die Pocken seien weltweit ausgerottet.²³⁷ Seitdem wird das Pockenvirus offiziell nur noch in zwei Hochsicherheitslaboratorien, in den USA (Centers of Disease Control and Prevention, Atlanta) und in Russland („Vektor“ Institut, Koltsovo bei Nowosibirsk) verwahrt.²³⁸ Die endgültige Vernichtung dieser Bestände ist bislang mehrfach verschoben worden. Man benötigt diese Restbestände von Pockenviren, um die Pathogenese von Pocken zu studieren und um Diagnostika, Prophylaktika sowie Therapeutika zu entwickeln.²³⁹ Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass irgendwo ein Land, Terroristen oder ein mörderischer Einzelgänger, wo und aus welchen Motiven heraus auch immer, ein Pockenattentat vorbereiten und durchführen kann.

²³² Vgl. Graf et al., 2004, S. 293.

²³³ First Responder = eine schnelle Nothilfeingreifsmannschaft bzw. zuerst eintreffender Rettungsdienst.

²³⁴ Vgl. Graf et al., 2004, S. 293.

²³⁵ Indexfall = erster erkrankter Mensch bei einer Epidemie.

²³⁶ Vgl. Gottschalk et al., 2004, S. 289.

²³⁷ WHO: Declaration of global eradication of smallpox, WER 55, (1980).

²³⁸ Vgl. Thomssen, 2003, S. 965.

²³⁹ Ebd.

Der letzte Pockenfall in Deutschland war 1972 zu verzeichnen gewesen. 1976 wurde in der Bundesrepublik die Impfpflicht gegen Pocken aufgehoben, vier Jahre später in der damaligen DDR.²⁴⁰ Das Wiederausbringen von Pocken in die Bevölkerung würde aufgrund der leichten Übertragbarkeit und der schwindenden Populationsimmunität ein ernsthaftes Problem für die öffentliche Gesundheit bedeuten. Über den individuellen Impfschutz von Personen, die vor Jahrzehnten noch gegen Pocken geimpft wurden, lassen sich keine befriedigenden Aussagen machen. Die Restimmunität der vor Jahrzehnten Geimpften dürfte eine Erkrankung nicht verhindern, sondern höchstens deren Verlauf abmildern.²⁴¹ Heutige jüngere Menschen wurden gar nicht mehr geimpft und haben somit gar keinen Schutz gegen das Pockenvirus.

Es müssen deshalb rechtzeitig Maßnahmen getroffen werden, um den Schaden im Fall der vorsätzlichen Freisetzung von Pockenviren in Grenzen zu halten. Zu diesem Zwecke wurde vom Robert-Koch-Institut in Zusammenarbeit mit Bund und Ländern das sog. „Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen: Teil Pocken“ erarbeitet und den Gesundheitsbehörden der Länder vorgelegt. Das „Rahmenkonzept“ regelt auf der Basis des Infektionsschutzgesetzes im Detail die Vorgehensweise im Falle des Auftretens von Pocken, u.a. das Meldewesen, die Einweisung von Verdachtsfällen in dafür vorgesehene geeignete Kliniken, den Transport von Untersuchungsmaterial (Proben) an spezielle Untersuchungsstellen, die Erfassung von Kontaktpersonen, ihre eventuelle Quarantänisierung, die Bereitstellung von Therapeutika, die Information der Öffentlichkeit und die Durchführung von Schutzimpfungen in drei Phasen.²⁴² Sollte es zukünftig zu einer Freisetzung von Pockenviren kommen, stehen Mittel und Wege zur Verfügung, sowohl große Teile als auch wenn nötig die gesamte Bevölkerung Deutschlands zu impfen.

In zwei fiktiven Szenarien möchte ich die Schritte, die in der Bundesrepublik Deutschland beim Auftreten der Pocken im Rahmen des genannten „Bund-Länder-Rahmenkonzeptes“ unternommen werden, verdeutlichen: Szenario 1 behandelt Einzelfälle von Pocken,²⁴³ Szenario 2 einen Pockenanschlag auf viele Menschen.²⁴⁴

Szenario 1: Einzelfälle von Pocken

Eine Hausarztpraxis bzw. ein Krankenhaus melden eine ungewöhnliche, möglicherweise übertragbare Krankheit an ein *Gesundheitsamt*. Es besteht die Verdachtsdiagnose: Pocken. Das Gesundheitsamt meldet umgehend den Verdacht an das *Kompetenzzentrum für hochkontagiöse Infektionskrankheiten* und an das *Zentrum für Infektionsepidemiologie* des *Robert-Koch-Instituts*. Ein *Analyseteam*, eine sog. *Task-Force*, aus Infektiologen und Infektionsepidemiologen des Kompetenzzentrums wird zur Aufklärung des Falls vor Ort entsandt. Das Analyseteam bestätigt ebenfalls die Verdachtsdiagnose. Es erfolgen *Probeentnahmen* vom Patienten und ggf. aus der Umwelt. Die Proben werden per *Sondertransport* unter strengsten Sicherheitsvorkehrungen an geeignete *Sicherheitslaboratorien* der höchsten *Sicherheitsstufe L-4* übermittelt. Es wird vorläufige

²⁴⁰ Vgl. Kurth et al., 2003, S. 7.

²⁴¹ Vgl. Kurth, 2002, S. 579.

²⁴² Vgl. RKI: Das Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen: Teil Pocken, Stand 10 / 2003.

²⁴³ Vgl. RKI: Biologische Sicherheit, Ausbildungsmaterialien: Diagnostik von Pockenviren, Behandlung der Pockenerkrankungen, Organisation von Pockenschutzimpfungen, Seuchenhygienische Maßnahmen: Pocken, <http://www.rki.de/GESUND/GESUND-BT.HTM>

²⁴⁴ Ebd.

strenge *Isolierung* des Patienten mit sog. „Barrier-Nursing-Bedingungen“²⁴⁵ und die Feststellung ungeschützter *Kontaktpersonen* durch das Gesundheitsamt angeordnet.

Inzwischen bestätigt das L-4 – Labor die Diagnose. Es handelt sich tatsächlich um humane Pocken. Spätestens wenn sich die Verdachtsdiagnose bestätigt, wird *Alarm* ausgelöst. Bei einem Alarm werden nach bestimmten Regeln alle Behörden im betroffenen Landkreis/Stadt und im Land, die mit dem Management betraut sind, von dem Vorfall in Kenntnis gesetzt. Es werden die vorgesehenen *Krisenstäbe* gebildet. Entsprechend der täglich zu aktualisierenden Risikobewertung für die Ausbreitung der Krankheit werden die zu treffenden Maßnahmen festgelegt.

Da Viren keine Landesgrenzen kennen, ist die internationale Kooperation ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Diese schließt die Anforderung bzw. Bereitstellung von Unterstützung sowie die Abstimmung und den Informationsaustausch ein. Deshalb informiert das Robert Koch-Institut die europäischen (das EU-Netzwerk *RAS-BICHAT*) und internationalen Partner (die Weltgesundheitsorganisation *WHO*) über den ersten bestätigten Pockenfall in Deutschland. In der Zusammenarbeit der zuständigen Behörden (u.a. das Sozialministerium für Gesundheit und soziale Sicherung, das Bundesministerium des Inneren, das Robert-Koch-Institut) wird die Information der *Öffentlichkeit* vorbereitet und koordiniert. Auf allen zur Verfügung stehenden Wegen (TV, Rundfunk, Zeitung, Internet, Info-Telefon, etc.) werden Empfehlungen von Schutzmaßnahmen sowie Verhaltensregeln für die Bevölkerung herausgegeben.

Das zuständige Gesundheitsamt hat inzwischen die Kontaktpersonen des Pockenkranken ermittelt. Die Kontaktpersonen müssen innerhalb von drei bis vier Tagen geimpft werden. Damit sind sie vor einer Erkrankung geschützt, oder sie verläuft zumindest in schwächerer Form. Diese sog. *Riegelungsimpfung* erfolgt für *Primärkontaktpersonen*, die in direktem Kontakt oder eine bestimmte Zeit im gleichen Raum mit dem Erkrankten waren oder Kontakt mit kontaminiertem Material hatten. Die Impfung ist ebenfalls für alle *Sekundärkontaktpersonen* vorgesehen, also für Menschen, die mit Primärkontaktpersonen im gleichen Haushalt leben oder mit Ihnen Kontakt hatten. Die Riegelungsimpfung bedarf einer gut vorbereiteten *Logistik*, um die Impfungen innerhalb der vorgesehenen Zeit von vier Tagen durchzuführen.

Die Kontaktpersonen werden geimpft und zunächst zu Hause isoliert, da bei ihnen ein Ausbruch der Krankheit nicht sicher verhindert werden kann und die Anzahl möglicher Kontakte klein gehalten werden muss. Sie müssen zweimal täglich Fieber messen. Diese Maßnahmen werden vom zuständigen Gesundheitsamt überwacht. Sollten bei ihnen Fieber oder andere pockenähnliche Symptome auftreten, wird eine *Quarantäne* in einem Krankenhaus nötig. Die rechtzeitig geimpften Kontaktpersonen erkranken jedoch nicht. Durch die weit fortgeschrittenen Vorbereitungen und die rasch ergriffenen Maßnahmen konnte in diesem Szenario eine weitere Verbreitung der Pocken verhindert werden.

Szenario 2: Pockenanschlag auf viele Menschen

In einer Region erkranken viele Menschen zeitgleich an einer ungewöhnlichen Krankheit, vermutlich handelt es sich um mehrere Krankheitsfälle von Pocken. Die ersten labordiagnostischen Untersuchungen des von Patienten entnommenen Probenmaterials bestätigen den Anfangsverdacht. Es droht eine Pockenepidemie auszubrechen. Ein

²⁴⁵ Barrier Nursing = Das medizinische Personal schützt sich beim direkten Umgang mit dem Patienten durch Schutzkleidung, i.d.R. Atemmaske mit Virusfilter, Schutzbrille, Schutzkittel und Schutzhandschuhen, und es darf den Behandlungsraum nur über Dekontaminationsschleusen betreten und verlassen.

bundesweiter Alarm wird ausgelöst. Durch eine *Evakuierung* eines vorher zu diesem Zweck definierten Krankenhauses wird ein lokales *Pockenbehandlungszentrum* geschaffen. Die *Krankenversorgung* übernimmt ein vorher geimpftes oder in der Situation prioritär zu impfendes und in Umgang mit Schutzkleidung geschultes Personal. Der Patientenzulauf wird nach Bewertung und Einteilung der Kranken mithilfe von *Falldefinitionen* über die Leitstellen und mit Hilfe von speziellen vorher geimpften Transportteams (in Schutzkleidung) organisiert. Die Kranken, die vorher in verschiedenen Krankenhäusern zur Aufnahme gekommen sind, werden in dem Pockenbehandlungszentrum zusammengeführt, weil bei Einzelversorgung der Pockenkranken in verschiedenen Krankenhäusern nicht genügend Personal für die Versorgung der übrigen Krankheitsfälle zur Verfügung steht.

Um die zweite Infektionswelle durch Sekundärinfektionen von primär kontaminierten und erkrankten Personen zu begrenzen, werden *antiepidemische Maßnahmen* durch die zuständigen Behörden eingeleitet und möglichst konsequent eingehalten. Alle Kranken werden in den Krankenhäusern oder anderen geeigneten Einrichtungen isoliert und unter Schutzvorkehrungen behandelt. Die Kontaktpersonen einschließlich Primär- und Sekundärkontaktpersonen der Pockenkranken werden ermittelt, geimpft und vorsorglich abgesondert. Die Gesundheitsämter betreiben eine aktive *Fallsuche* und dokumentieren täglich die *Neuerkrankungszahlen* und andere *epidemiologische Daten*. Das bei der Versorgung der Pockenkranken eingesetzte und besonders gefährdete medizinische Personal sowie die Hilfskräfte der Polizei, der Feuerwehr, der Rettungsdienste etc. werden geimpft. Um das Risiko allgemeiner Infektionsübertragungen weiter einzudämmen, werden *Reise- und Versammlungsverbote* angeordnet.

Es ergibt sich, dass einige bereits früher geimpfte Personen nach einer Exposition mit Pockenviren doch noch erkranken, die Erkrankung verläuft jedoch in einer mildereren Form, und sie wird nicht als Pocken erkannt. Dadurch besteht die Gefahr, dass die Infektion sich weiter verbreiten könnte, ohne dass man einen Zusammenhang mit Kranken feststellen kann. Die Folgen sind, dass die Maßnahmen zur Verhinderung der Verbreitung der Seuche in diesen unerkannten Krankheitsfällen nicht greifen. Hinzu kommt, dass so viele Personen primär erkranken, dass deren Kontaktpersonen nicht zuverlässig ermittelt werden können. Die Situation droht außer Kontrolle zu geraten.

Um die drohende Epidemie bzw. Pandemie zu verhindern, ordnet der Bund-Länder-Krisenstab eine Pflichtimpfung für die Gesamtbevölkerung, sog. *Massenimpfung*, an. Diese Entscheidung ist nach einer intensiven Expertenberatung und Risikoabschätzung getroffen worden; denn die Pockenimpfung birgt bei Verwendung des derzeit verfügbaren Impfstoffs die Gefahr eines ernsthaften Impfschadens vorher gesunder Personen.²⁴⁶ Die Entscheidung zur Massenimpfung ist dennoch getroffen worden, weil der Gesamtschaden durch die Gefahr einer unkontrollierten Ausbreitung der Pocken in dieser Situation die Risiken einer präventiven Impfung überwiegt.

Gemäß der Anordnung des Bund-Länder-Krisenstabes muss die Gesamtbevölkerung innerhalb von fünf bis zehn Tagen geimpft werden. Um eine Massenimpfung innerhalb einer so kurzen Frist durchführen zu können, bedarf es einer sehr guten *Logistik*. Dazu wurden in der Bundesrepublik bereits vor dem Ernstfall in jedem Landkreis bzw. jeder kreisfreien Stadt nach den örtlichen Gegebenheiten Impfstätten sowie deren personelle Besetzung strukturiert, die dezentrale Verteilung des Impfstoffs organisiert, die prioritäre Impfung bestimmter Personengruppen festgelegt und die Fortbildung des medizinischen Personals durchgeführt.

²⁴⁶ Vgl. Burger et al., 2003, S. 163.

Die Impfung erfolgte durch *mobile Teams* bzw. in geeigneten *Impfstätten*, die von den Ländern bzw. von den Gesundheitsämtern ausgewählt wurden. Die wartenden Personen bekamen ein Info-Blatt, auf dem der Ablauf der Impfung, sowie Verhaltensmaßnahmen nach der Impfung erläutert wurden. Das Info-Blatt enthielt Informationen darüber, welche Symptome auf eine erfolgreiche Impfung hindeuten und in welchem Fall eine erneute Vorstellung beim Arzt angezeigt wäre. Zusätzlich wurde an die Wartenden ein Fragebogen zu Kontraindikationen ausgeteilt, den sie sorgfältig ausfüllen mussten. Personen, die Kontraindikationen angegeben hatten, besprachen mit dem Impfarzt, ob die Impfung angeraten ist oder ob auf die Impfung besser verzichtet werden sollte. Die Dokumentation erfolgte anhand einer Impfkarte, die die Impflinge selbst oder betreuende Personen ausfüllten. In einer gut organisierten Impfstätte konnten ca. 5.000 Personen pro Tag geimpft werden (ca. 500 Personen pro Stunde). Für eine Stadt von der Größe Berlins war die kurzfristige Einrichtung von mindestens 120 Impfstätten erforderlich. In die ländlichen, dünner besiedelten Gebiete wurden zusätzliche mobile Teams entsandt.

Dank der guten logistischen Vorbereitung und dem konsequent durchgeführten seuchenhygienischen Management konnte auch in diesem fiktiven Szenario eine Epidemie und ein Übergreifen auf das Ausland verhindert werden.

8 Schlussbetrachtung

Die Ereignisse des 11. Septembers 2001 und die darauffolgende weltweite Terrorismuswelle haben deutlich gezeigt, dass eine radikal neue Form des transnationalen Terrorismus herangewachsen ist und die Welt bedroht. Der Rückgriff von Terroristen auf Massenvernichtungswaffen, insbesondere auf biologische Waffen, muss als mögliches Bedrohungsszenario ins Kalkül gezogen werden und ist als eine reale Gefährdung zu bewerten. Die Angst vor dem Einsatz biologischer Waffen hat Regierungsstellen und Verantwortliche veranlasst, über neue Vorsichtsmaßnahmen nachzudenken. Die Europäische Union hat entschlossen auf die Herausforderung durch den Terrorismus mit biologischen Waffen reagiert und umfangreiche Maßnahmen eingeleitet, um eine deutliche Verbesserung des Gesundheitsschutzes der Bevölkerung zu gewährleisten.

Bioterrorismus ist ein neues Thema auch in Deutschland. Nichtsdestoweniger wurden in den vergangenen drei Jahren umfangreiche organisatorische Vorkehrungen gegen mögliche bioterroristische Anschläge getroffen. Primäres Ziel von bioterroristischen Anschlägen ist die Zivilbevölkerung. Deshalb richteten sich die getroffenen Maßnahmen nach den besonderen Erfordernissen des Gesundheitsschutzes. Es stellte sich die Frage, wie gut das Gesundheitssystem in Deutschland auf die Bedrohung durch Bioterrorismus und seine möglichen Konsequenzen vorbereitet ist. Es wurden auf nationaler Ebene notwendige strategische Vorbereitungen getroffen, wie z.B. Erarbeitung von Szenarien und Notfallbereitschaftsplänen, die Koordination der Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern und die Beschaffung von Pockenimpfstoffvorräten.

Bei einem Anschlag mit biologischen Waffen ist entscheidend, dass die Erreger schnell entdeckt und sofort eindeutig identifiziert werden. Dazu bedarf es einer standardisierten Vorgehensweise in der mikrobiologischen Diagnostik. Geeignete diagnostische Systeme einschließlich entsprechender Reagenzien sowie potenziell nützliche Impfstoffe bzw. Antibiotika oder antivirale Substanzen müssen schnell verfügbar sein. Auch ist es notwendig, in wenigen Stunden über entsprechende Maßnahmen zu entscheiden. Die epidemiologische Überwachung muss in der Lage sein, biologische Anschläge rasch zu entdecken und eine Weiterverbreitung der Agenzien zu verhindern. In dem neu eingerichteten Zentrum für Biologische Sicherheit am Robert Koch-Institut, das als nationales Früherkennungs- und Informationsnetzwerk dient, wurden diese Aufgaben gebündelt. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Schnelldiagnostik. Es wurden Nachweissysteme für die wichtigsten bioterroristisch relevanten Erreger in einer Reihe von Speziallaboratorien etabliert. Die Diagnostik von den meisten bioterroristisch relevanten Krankheitserregern erfordert das Vorhandensein der Hochsicherheitslaboratorien der Sicherheitsstufen L-3 und L-4. Mittlerweile wurden mehrere Neubauvorhaben für derartige Laboratorien in Deutschland initiiert, eins davon am Robert Koch-Institut.

Um diesen neuen Herausforderungen gerecht zu werden, besteht im Bereich der Früherkennung und Bekämpfung der Infektionskrankheiten noch großer Forschungsbedarf. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Diagnostik, Therapie, Impfstoffentwicklung sowie Entwicklung von Detektionssystemen für biologische Kampfstoffe. Erstrebenswert wäre in diesem Zusammenhang die Zusammenarbeit mit der Industrie; denn viele Umsetzungen aus dem Bereich der Impfstoffherstellung erfordern die Einbindung einschlägiger Firmen, etwa im Bereich der Biotechnologie.

Erhebliche Verbesserungen sind auch bei der routinemäßigen Übermittlung der meldepflichtigen übertragbaren Krankheiten (Surveillance) seit der Einführung des

Infektionsschutzgesetzes in 2001 zu verzeichnen. Hierzu zählen z.B. die Verbesserungen in der Infrastruktur. Ein epidemiologisches Koordinierungszentrum zur Beratung und Unterstützung der Bundesländer bei der Abwehr von Krankheitsgefahren am Robert Koch-Institut ist in die europäischen und globalen infektionsepidemiologischen Früherkennungs- und Informationsnetzwerke eingebunden.

Das Treffen von Vorbereitungen im öffentlichen Gesundheitswesen ist ebenfalls unentbehrlich, um einem Angriff mit biologischen Waffen entgegen wirken zu können. Dazu gehören Maßnahmen wie Stärkung der Infrastruktur im öffentlichen Gesundheitswesen auf kommunaler Ebene, Ausbau und Optimierung des Informationsaustausches zwischen Einrichtungen des öffentlichen Gesundheitswesens, Krankenhäusern und Experten für Infektionskrankheiten sowie Ausbau der Notfallkapazitäten in Krankenhäusern, Fortbildung der Ärzteschaft sowie des medizinischen und Laborpersonals, ständiges Training des ärztlichen, pflegerischen und labortechnischen Personals in bezug auf mögliche B-Szenarien. Kompetenzen und Zuständigkeiten müssen vorab gekannt bzw. verinnerlicht sein und in Simulationsprozessen trainiert und verbessert werden.

Eine entscheidende Rolle bei der Abwehr bioterroristischer Gefahren spielt die koordinierte Zusammenarbeit der Bundes- und Landesoberbehörden im Bereich Gesundheit, Katastrophen- und Zivilschutz. Im Rahmen der „Neuen Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland“ wurde eine gemeinsame Verantwortung von Bund und Ländern für außergewöhnliche oder großflächige Katastrophen sowie ein zentrales Krisenmanagement vorgesehen. Die vorhandenen Hilfspotenziale des Bundes und die der Länder sollen besser miteinander verzahnt werden, vor allem sollen neue Koordinierungsinstrumentarien für ein effizienteres Zusammenwirken des Bundes und der Länder, insbesondere verbesserte Koordinierung der Informationssysteme entwickelt werden, damit die Gefahrenabwehr auch auf solche neuen, außergewöhnlichen Bedrohungen, wie die Bedrohung durch den Bioterrorismus, angemessen reagieren kann. Ein Schwerpunkt der Aktivitäten in den letzten Jahren lag in der Verbesserung des sog. „biologischen Krisenmanagements“. Das vorhandene Fachwissen wurde in dem „Interdisziplinären Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen“ Ressort-übergreifend gebündelt. Die wichtigsten Arbeits- und Forschungsfelder sind hier die Früherkennung der Angriffe mit biologischen Waffen, die öffentliche Ordnung und Logistik nach einem solchen Angriff, die Risikokommunikation, psychosoziale Aspekte und das Seuchenmanagement.

Einen hundertprozentigen Schutz vor einem Terroranschlag mit biologischen Kampfstoffen kann es nicht geben. Umso konsequenter muss die Vorbereitung auf den Ernstfall betrieben werden. Diese Vorbereitung ist zeit- und kostenintensiv. Sie muss jedoch ständig auf hohem Niveau gehalten werden. Dabei müssen neue wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigt werden. Dort, wo erkannt wird, dass wissenschaftliche Daten fehlen oder unvollständig sind, sollte ein Forschungsvorhaben initiiert werden. Die bessere Vernetzung von Wissen zwischen allen Beteiligten trägt weiterhin zu einer entsprechend guten Vorbereitung bei.

9 Literaturverzeichnis

Dokumente, Gesetzestexte, Pressemitteilungen

Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung: Pressemitteilung von Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt zur Vorsorge vor eventuellen bioterroristischen Anschlägen v. 07.11.2001.

Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung: Pressemitteilung von Bundesgesundheitsministerin Ulla Schmidt: Gesundheitsvorsorge durch Pockenimpfstoff für die gesamte Bevölkerung in Deutschland gesichert - Deutschland stellt der WHO 2 Millionen Dosen Impfstoff zur Verfügung v. 07.11.2003.

Bundesministerium des Innern: Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland, in: Schriftenreihe Wissenschaftsforum Band 4, Bundesverwaltungsamt (Hrsg), Zentralstelle für Zivilschutz i.A. des Bundesministerium des Innern, Bonn, 2003.

Bundesministerium des Inneren: Presse- und Bürgerinformation zur Neuorientierung des Zivil- und Katastrophenschutzes in Deutschland v. 11.08.2003.

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe: Biologische Gefahren - Beiträge zum Bevölkerungsschutz. Bonn, 2004.

Deutscher Bundestag / 15. Wahlperiode: Entwicklung eines Gesamtkonzepts zur Abwehr bioterroristischer Gefahren. Kleine Anfrage der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Drucksache 15/1601 v. 23.09.2003.

Deutscher Bundestag / 15. Wahlperiode: Entwicklung eines Gesamtkonzepts zur Abwehr bioterroristischer Gefahren. Antwort der Bundesregierung. Drucksache 15/1748 v. 16.10.2003.

Deutscher Bundestag / 15. Wahlperiode: Gesamtkonzept zur Abwehr bioterroristischer Gefahren vorlegen. Antrag der CDU/CSU-Bundestagsfraktion. Drucksache 15/3487 v. 29.06.2004.

The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products (EMA): EMA/CPMP Guidance document on use of medicinal products for treatment and prophylaxis of biological agents that might be used as weapons of bioterrorism. CPMP/4048/01, London, 25 July 2002.

Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. Beck-Texte im dtv, München, 2003.

Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen v. 20.07.2000 (Infektionsschutzgesetz - IfSG), BGBl. I 2000 1045 zuletzt geändert durch Art. 12 G v. 24.12.2003 I 2954.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Kooperationsprogramm zur Bereitschaft und Reaktion auf Angriffe mit biologischen und chemischen Stoffen (Schutz von Gesundheitsbedrohungen). G / FS D (2001) GG, Luxemburg, 17. Dezember 2001.

Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Zusammenarbeit in der Europäischen Union zur

Abwehrbereitschaft bei Anschlägen mit biologischen und chemischen Kampfstoffen (Gesundheitssicherheit). KOM (2003) 320 endgültig, Brüssel, 2. Juni 2003.

Robert Koch-Institut: Falldefinitionen des Robert Koch-Instituts zur Übermittlung von Erkrankungs- oder Todesfällen und Nachweisen von Krankheitserregern. Berlin, 2004.

Robert Koch-Institut: Falldefinitionen für meldepflichtige Erkrankungen, in: Epidemiologisches Bulletin, 2 (2002).

Robert Koch-Institut: Das Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen. Teil: Pocken. Stand 10/2003.

Schutzkommission beim Bundesminister des Innern: Zweiter Gefahrenbericht der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern. Bericht über mögliche Gefahren für die Bevölkerung bei Großkatastrophen und im Verteidigungsfall, Oktober 2001, Zivilschutz-Forschung: Schriftenreihe der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern, Band 48, Bundesverwaltungsamt, Zentralstelle für Zivilschutz i.A. des Bundesministerium des Innern. Bonn, 2001.

UN-Press Release SG/SM/7977/GA/9920: Secretary General, Addressing Assembly on Terrorism, Calls for Immediate, Far-Reaching Changes in UN Response to Terror. New York 2001.

U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing the Risks, OTA-ISC-559. U.S. Government Printing Office, Washington DC 1993.

Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen. Abgeschlossen London, Moskau und Washington am 10. April 1972.

World Health Organisation (WHO): Public Health Response to Biological and Chemical Weapons. WHO Guidance. WHO, Geneva 2004.

World Health Organisation (WHO): Declaration of Global Eradication of Smallpox, in: Weekly Epidemiological Records 55, (1980), 145-152.

Bücher und Zeitschriften

Abbas, S. / Niedrig, M. / Bergholz, A. / Finke, E.-J.: Probennahme und Probenversand, in Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 106-115.

Alibek, K. / Handelman, S.: Bioterror: Tod aus dem Labor. Econ, München 2001.

Barnaby, W.: Biowaffen. Die unsichtbare Gefahr. Goldmann, München 2002.

Baumeister, H.: Virale biologische Kampfstoffe, in: Kohn-Schulze (Hrsg.): Materialien Umwelt und Gesundheit Nr. 35: Katastrophenmedizin. Dortmund 2001, S. 55-74.

Bergholz, A. / Dirksen-Fischer, M. / Kreft, T. / Scheuermann, A. / Schneppenheim, U. / Oberndörfer, D. / Kortüm, S. / Wilken, V.: Öffentliche Ordnung und Logistik in biologischen Lagen. in: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 119-125.

Blue Book: Vorsorge und medizinisches Management von Verletzungen durch biologische Waffen, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Kompetenzzentrum Gesundheitsschutz, Stuttgart 2002. (Originaltitel: Blue Book: USAMRIID's Medical Management of biological casualties handbook, U.S. Army Medical Research Institute of Infectious Diseases, Fort Detrick, Frederick, Maryland, 2001)

Böhm, R. / Beyer, W.: Bioterroristische Anschläge mit Bacillus Anthracis, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 956-964.

Burger, R. / Kurth, R.: Eine Wiedereinführung der Pockenimpfung ist derzeit nicht notwendig, in: Deutsches Ärzteblatt, Jg. 100, Heft 4, 2003, S. 163-164.

Brockhaus Enzyklopädie (24 Bde.). Leipzig, Mannheim, 2001, 20. Aufl., Bde. 8, 14.

Deschka, M.: Biologische Kampfstoffe sind wieder zu beachten, in: Die Schwester / Der Pfleger, Bibliomed-Medizinische Verlagsgesellschaft, 3 (2003), S. 1-4.

Cohen, W.: Die Front des 21. Jahrhunderts, in: Die Zeit, 5.12.1997.

Feldmeier, H.: Indikatoren außergewöhnlicher Seuchengeschehen, in: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 30-36.

Fock, R.: Management und Kontrolle außergewöhnlicher Seuchengeschehen, in: Schriftenreihe Wissenschaftsforum Bd. 1, Bundesverwaltungsamt, Zentralstelle für Zivilschutz (Hrsg.): Kehren die Seuchen zurück? – (Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe. Bergheim 2001, S. 13-24.

Fock, R.: Großschadenslagen durch biologische Agenzien, in: Bundesministerium des Inneren (Hrsg.): Leitfaden für die ärztliche Versorgung im Katastrophenfall. Berlin 2003, S. 346-360.

Fock, R.: Außergewöhnliche biologische Gefahren in: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn, 2004, S. 17-29.

Fock, R. / Finke, E.-J. / Fleischer, K. / Gottschalk, R. / Graf, P. / Grünewald, Th. / Koch, U. / Michels, H. / Peters, M. / Wirtz, A. / Andres, M. / Bergmann, H. / Fell, G. / Niedrig, M. / Scholz, D.: Management gemeingefährlicher Infektionskrankheiten und außergewöhnlicher Seuchengeschehen, in: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 262-284.

Geißler, E.: Schwarzer Tod und Amikäfer. Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin 2001.

Gottschalk, R. / Graf, P. / Koch, U. / Peters, M.: Aufgaben des Öffentlichen Gesundheitsdienstes beim Auftreten von Infektionskrankheiten, in: Bundesamt für

Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 285-291.

Graf, P.: Bioterrorismus – eine Herausforderung für den ÖGD, in: Gesundheitswesen, 66 Sonderheft 1 (2004), S. 52-55.

Graf, P. / Finke, E.-J. / Fleischer, K. / Huber, H. / Pfaff, G.: Management von Ansteckungsverdächtigen: Ermittlung, Klassifizierung, Beratung und antiepidemische Maßnahmen, in: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 292-301.

Haisch, J. / Weitkunat, R. / Wildner, M. (Hrsg.): Wörterbuch Public Health. Verlag Hans Huber, Bern, Göttingen, Toronto, Seattle, 1999.

Hufert, F. T. / Weidmann, M.: Ausbringung biologischer Substanzen: Mögliche Indikatoren, in: Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (Hrsg.): Bedrohung durch biologische und chemische Substanzen. Berlin 2003, S. 14-15.

Jackson, R. J. / Ramsay, A. J. / Christensen, C. / Beaton, S. / Hall, D. F. R. / Ramshaw, I. A.: Expression of mouse interleukin-4 by a recombinant ectromelia virus suppresses cytolytic lymphocyte responses and overcomes genetic resistance to mousepox, in: Journal of Virology, 75 (2001), S. 1205-1210.

Klee, S. R. / Jacob, D. / Nattermann, H. / Appel, B.: Bioterroristische relevante bakterielle Erreger, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 935-948.

Krönke, M.: Die Dialektik der Wissenschaftsfreiheit vor dem Hintergrund der Bioterrorismus-Bekämpfung, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 1010-1013.

Kurth, R.: Für den Ernstfall gewappnet? Über die Vorsorge vor bioterroristischen Anschlägen in Deutschland. in: Forschung & Lehre, Deutscher Hochschulverband (Hrsg.), Bonn, 11 (2002), S. 577-579.

Kurth, R. / Glasmacher, S.: Optimismus ist kein Ersatz für die notwendige Vorbereitung: Über die Vorsorge vor bioterroristischen Anschlägen in Deutschland, in: ImpfDialog, 1 (2003), S. 7-12.

Langbein, K. / Skalnik, C. / Smolek, I.: Bioterror. Die gefährlichsten Waffen der Welt. DVA, Stuttgart, München 2002.

Mader, H. M. / Micewski, E. R. / Wieser, A. B.: Terror und Terrorismus: Grundsätzliches, Geschichtliches, Reflexionen und Perspektiven. Schriftenreihe der Landesverteidigungsakademie, Wien, 8 (2001).

Michels, H.: Notwendige Planung für Behörden und Krankenhäuser, in: Schriftenreihe Wissenschaftsforum Bd. 1, Bundesverwaltungsamt, Zentralstelle für Zivilschutz (Hrsg.): Kehren die Seuchen zurück? – (Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe. Bergheim 2001, S. 56-77.

Miller, J. / Engelberg, S. / Broad, W.: Virus. Die lautlose Bedrohung. Droemer, München 2002.

Neuneck, G.: Terrorismus und Massenvernichtungswaffen: eine neue Symbiose?, in: Frank, H., Hirschmann, K. (Hrsg.): Die weltweite Gefahr. Terrorismus als internationale Herausforderung, Berlin-Verlag, Berlin 2002, S.129-188.

Nixdorff, K.: Die gestiegene Bedrohung: Offensivprogramme und Gentechnik, in: Biologische Waffen im 21. Jahrhundert. Vorträge einer Tagung am Hygiene-Museum Dresden, 9. Juni 2001, S.11-16.

Nixdorff, K. / Hellmich, N. / Matousek, J.: B- und C-Waffen Potenziale und die Gefahr eines Einsatzes durch Terroristen, in: Wissenschaft & Frieden, Dossier Nr. 44 (10/2003).

Pauli, G. / Ellerbrok, H.: Diagnostik von Proben bei vermuteten bioterroristischen Anschlägen, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 976-983.

Pschyrembel Klinisches Wörterbuch, de Gruyter, Berlin, New York 2002.

Rakin, A.: Yersinia Pestis: Eine Bedrohung für die Menschheit, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 949-955.

Russmann, H.: Toxine: Biogene Gifte und potenzielle Kampfstoffe, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 989-996.

Schäfer, A. Th.: Bioterrorismus und biologische Waffen. Beiträge zur Friedensforschung und Sicherheitspolitik Bd. 5, Köster, Berlin 2002.

Schmidt, E.: Aktivitäten auf Bundesebene zur Vorsorge von bioterroristischen Anschlägen, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Heidelberg, 11 (2003), S. 997-1000.

Schneckener, U.: Trends des internationalen Terrorismus, in: SWP-Aktuell, 21 (2002).

Sohns, T.: Schutz vor B-Waffen in den Händen von Terroristen, in: Schriftenreihe Wissenschaftsforum Bd. 1, Bundesverwaltungsamt, Zentralstelle für Zivilschutz (Hrsg.): Kehren die Seuchen zurück? – (Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe. Bergheim 2001, S. 25-55.

Stemmler, M.: Bioterroristische Aktivitäten, in: Schriftenreihe WissenschaftsForum Bd. 3, Bundesverwaltungsamt, Zentralstelle für Zivilschutz (Hrsg.): Kehren die Seuchen zurück? – (Neue) Gefahren durch biologische Kampfstoffe. Bergheim 2001, S. 19-27.

Stemmler, M.: Typen und Verbreitung biologischer Kampfstoffe, in: Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin (Hrsg.): Bedrohung durch biologische und chemische Substanzen. Berlin 2003, S. 12-13.

Thomssen, R.: Pocken als bioterroristische Bedrohung, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 965-975.

Weinheimer, H.-P.: Zivil-militärische Zusammenarbeit, in: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Hrsg.): Biologische Gefahren. Bonn 2004, S. 144-148.

Wirtz, A. / Gottschalk, R. / Weber, H.-J.: Management biologischer Gefahrenlagen, in: Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, 11 (2003), S. 1001-1008.

Internetdokumente

v. der Ahe, D.: Biologische Kriegsführung. Über eine besonders heimtückische Art des Tötens, <http://www.uni-muenster.de/PeaCon/wuf/wf-84/8430200m.htm> v. 15.06.2004.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC): Bioterrorism Agents / Diseases, <http://www.bt.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp> v. 02.05.2004.

Rebmann, R.: Biologische Waffen, http://www.gifte.de/biologische_waffen.htm v. 27.04.2004.

Robert Koch-Institut: Das Zentrum Biologische Sicherheit am RKI, <http://222.rki.de/UEBER/RKI/ZBS.HTM> v. 05.07.2004.

Robert Koch-Institut: Biologische Sicherheit, Ausbildungsmaterialien, Diagnostik von Pockenviren, <http://www.rki.de/INFEKT/BIOTERROR/DIAGNOSTIK.PDF> v. 06.01.2004.

Robert Koch-Institut: Biologische Sicherheit, Ausbildungsmaterialien, Behandlung von Pockenerkrankungen, <http://www.rki.de/INFEKT/BIOTERROR/BEHANDLUNG.PDF> v. 25.08.2003.

Robert Koch-Institut: Biologische Sicherheit, Ausbildungsmaterialien, Organisation von Pockenschutzimpfungen, <http://www.rki.de/INFEKT/BIOTERROR/POCKENIMPFUNG.PDF> v. 16.06.2004.

Robert Koch-Institut: Biologische Sicherheit, Ausbildungsmaterialien, Seuchenhygienische Maßnahmen: Pocken, <http://www.rki.de/INFEKT/BIOTERROR/SEUCHENHYGIENE.PDF> v. 31.03.2004.

The Sunshine Project: Biologische Waffen im Irak, <http://www.sunshine-project.de/Themen/Irak.html> v. 13.04.2004.

The Sunshine Project: Biowaffen-Konvention, <http://www.sunshine-project.de/Themen/biowaffen-konvention.html> v. 07.11.2003.

Übung Global Mercury, Abschlussbericht, http://www.rki.de/INFEKT/BIOTERROR/ABSCHLUSSBERICHT_DE.PDF v. 2.02.2004.

10 Anhang

Von an 018887542328 am 25.03.2004 12:28 001,

Svetlana Zunder
Katzberg 17
21502 Geesthacht
svetlanazunder@yahoo.de
Tel. 04152 – 80 53 10
den 25.03.2004

Svetlana Zunder Katzberg 17 D-21502 Geesthacht
Meine Fax-Nr. 01212 – 5 – 427 – 63 - 821

Robert Koch Institut
Zentrum für Biologische Sicherheit
Ihre Fax-Nr.: 01888 / 754-2328

D – 1 3 3 5 3 B e r l i n

Anfrage

Das Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen u.a.

Bezug: Wissenschaftliche Recherche / Diplomarbeit

Sehr geehrte Damen und Herren,

als Studentin der Gesundheitswissenschaften im 9. Semester an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg und angehende Diplom-Gesundheitswirtin arbeite ich an meiner Diplomarbeit zum Thema Bioterrorismus. Meine Diplomarbeit wird durch Herrn Prof. O.-W. Naatz / HAW Hamburg / Fachbereich Ökotoxikologie betreut. Mit der Problematik der biologischen Waffen und des Bioterrorismus habe ich mich während meines Studiums sehr viel beschäftigt. Der Arbeitstitel meiner Diplomarbeit lautet "Die Gefahr des Bioterrorismus als Herausforderung für den öffentlichen Gesundheitsdienst/das Gesundheitswesen in der Bundesrepublik Deutschland".

In meiner Arbeit möchte ich u.a. ein Szenario eines möglichen bioterroristischen Angriffs und die darauf folgende Reaktion aller beteiligten Fachdienste wie z.B. der klinischen Versorgung, des Öffentlichen Gesundheitsdienstes, der Polizei, der Feuerwehr, der Bundeswehr, der Rettungsdienste des Technisches Hilfswerks und der Einrichtungen des Katastrophenschutzes auf Bundes-Länder- und Kommunalebene ausführlich darstellen. Im Laufe meiner Recherchen erfuhr ich aus einem Fachartikel im Bundesgesundheitsblatt 11/2003, dass bereits das "Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen" besteht, das vom RKI zusammen mit Vertretern des Bundes, der Länder und der Fachgesellschaften erarbeitet worden ist. Leider konnte ich nur die Kurzfassung dieses Rahmenkonzeptes/Teil Pocken auf der Webseite des RKI finden. Da ich das Konzept unbedingt in meiner Diplomarbeit fachlich beleuchten möchte, benötige ich die ungekürzte Fassung des Rahmenkonzeptes.

Außerdem beschäftigt sich RKI im Auftrag des Bundesverwaltungsamtes mit der Aufbau des Expertennetzwerkes „Zielgerichtetes bund-länderübergreifendes biologisches Krisenmanagement“ (Biological Risk Management) zu den Bereichen Diagnostik, Erkundung, Klinik, Risikokommunikation, Dekontamination und Schutzausrüstung. Auf der Infoseite der Zentralstelle für Zivilschutz des Bundesverwaltungsamtes ist eine Fachpublikation zu diesem Forschungsvorhaben bereits angekündigt worden. Leider ist diese angekündigte Fachpublikation Online noch nicht verfügbar. Die Darstellung der Ergebnisse

dieses Projektes wäre für meine Diplomarbeit von sehr großer Bedeutung. Wäre ein Einblick in die bereits vorhandenen Ergebnisse des Forschungsvorhabens "Interdisziplinäres Expertennetzwerk biologische Gefahrenlagen" für mich möglich?

Bitte, stellen Sie mir auch eine Kopie des „Bund-Länder-Rahmenkonzeptes zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen“ in der ungekürzten Fassung zur Verfügung, damit ich es in meiner wissenschaftlichen Arbeit fachlich darstellen kann.

Außerdem wäre ich Ihnen sehr dankbar, wenn Sie mir die aktuellen und die für das Thema der Abwehr der bioterroristischen Gefahren in Deutschland relevanten Informationen/Dokumente/Gesetztexte zusenden bzw. mir Empfehlungen für meine Recherchen geben würden. Nutzen Sie gern meine E-Mail Adresse.

Für Ihre freundliche, wissenschaftliche Unterstützung wäre ich Ihnen sehr dankbar.

Mit freundlichen Grüßen

Svetlana Zunder

From: Sasse, Julia

To: svetlanazunder@yahoo.de

Sent: Monday, April 05, 2004 5:21 PM

Subject: Ihre Anfragen vom 25.03.04

Sehr geehrte Frau Zunder,

für Ihre Anfragen an das Zentrum für Biologische Sicherheit im Robert Koch-Institut, die Fachgruppe Seuchenschutz und das Bundesministerium für Gesundheit und Soziale Sicherung danken wir Ihnen. Wir begrüßen ausdrücklich die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem Thema "Bioterrorismus als Herausforderung an das Gesundheitswesen in der Bundesrepublik Deutschland", die in Ihrer Diplomarbeit offensichtlich angegangen werden soll.

Wie Sie in Ihrem Schreiben richtig darstellen, handelt es sich bei dem "Bund-Länder-Rahmenkonzept zu notwendigen fachlichen Vorbereitungen und Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung nach bioterroristischen Anschlägen - Teil Pocken", um ein von Bund, Ländern und wissenschaftlichen Fachgesellschaften unter Federführung des Robert Koch-Institutes erarbeitetes Dokument. Es handelt sich um ein fortgeschriebenes Dokument und ist einer ständigen Überarbeitung und Anpassung an neueste Erkenntnisse und Entwicklungen unterworfen. Daher befindet es sich auch immer wieder in neuen Abstimmungsprozessen zwischen den an der Erstellung beteiligten Institutionen.

Details dieses Dokumentes sind nur zum behördeninternen Gebrauch bestimmt, daher ist eine Veröffentlichung derzeit nicht vorgesehen. Wir hoffen auf Ihr Verständnis für dieses Vorgehen. Das Internetangebot des Robert Koch-Institutes bietet Ihnen jedoch eine umfangreiche Zusammenfassung aller wesentlichen Aspekte des Bund Länder Rahmenkonzeptes, Teil Pocken.

Zu Ihrer Anfrage hinsichtlich des im Auftrag des Bundesverwaltungsamtes erstellten Berichtes "Zielgerichtetes Bund-Länderübergreifendes biologisches Krisenmanagement" müssen wir Sie leider an den Auftraggeber verweisen. Mit diesem ist vereinbart, dass er entscheidet, wer Zugang zu diesem Dokument erhalten soll. Eine Weitergabe durch das Robert Koch-Institut ist daher leider nicht möglich.

In Fortsetzung zu obigem Projekt wird in einem weiteren Vorhaben mit dem Namen "Interdisziplinäres Expertennetzwerk Biologische Gefahrenlagen" die Arbeit fortgesetzt. Auch bei diesem Projekt werden die Ergebnisse dem Bundesverwaltungsamt berichtet. Der erste Zwischenbericht wird nicht vor Mitte des Jahres verfügbar sein. Es ist allerdings nicht üblich, Zwischenberichte einem größeren Kreis als dem Auftraggeber und anderen mit der Durchführung des Vorhaben unmittelbar befassten Stellen zugänglich zu machen.

Die Bundesregierung hat in Antworten auf Anfragen aus dem Parlament zu dem Sie interessierenden Thema umfangreich Stellung genommen. Diese sind im Internet über die Datenbanken des Deutschen Bundestages verfügbar. Weiterführende medizinische Sachverhalte können Sie über das Internetangebot des Deutschen Institutes für Medizinische Dokumentation und Information, Medline bzw. PubMed recherchieren.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag

J. Sasse

Dr. Julia Sasse Robert / Koch-Institut / IBBS / Seestr. 10 / 13353 Berlin / Tel.: ++49 / (0)1888 / 754 3721 / Fax.: ++49 / (0)1888 / 754 3705

EIDESSTAATLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Geesthacht, den 25. September 2004

Svetlana Zunder

