Biologische Waffen

Forschungsprojekte der Bundeswehr

Jan van Aken, sunshine project e.V.

Juni 2001

1. Zusammenfassung 2

2. Überblick 5

Die Biowaffenforschung in Zahlen 6

3. Forschungsaktivitäten bei der Bundeswehr 8

Sanitätsakademie der Bundeswehr, München 9

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien, Munster 10

Andere Institute der Bundeswehr 11

4. Zivile Auftragsforschung 12

Ludwig-Maximilian-Universität München, Tierärztliche Fakultät 12

Tiergesundheitsdienst Bayern, Poing-Grub 12

Uni Gießen, Inst. für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere 13

Universität Hohenheim, Institut für Umwelt- und Tierhygiene 13

Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Virologie 14

Klinikum der Philipps-Universität Marburg, Institut für Virologie 14

Universität Freiburg, Institut für med. Mikrobiologie und Hygiene 15

Weitere mögliche zivile Auftragnehmer des BMVg 15

5. Gentechnische Projekte bei der Bundeswehr 17

6. Problemfelder 19

Gentechnik mit biologischen Waffen 19

Entwicklung eines offensiven Potentials 20

Impfstoffe 21

7. Ausblick 23

Unser Dank gilt der Berghof Stiftung für Konfliktforschung, die die Recherchen für diese Broschüre sowie die Druckkosten maßgeblich finanziell unterstützt hat.

1. Zusammenfassung

Die biologische Abwehrforschung der Bundeswehr wird seit 1995 massiv ausgebaut, der Etat für die Biowaffenforschung ist im Vergleich zum Gesamthaushalt überdurchschnittlich stark gestiegen. Diese Verteidigungsoffensive im Reagenzglas steht erklärtermaßen im direkten Zusammenhang mit der Neuorientierung der Bundeswehr auf Auslandseinsätze. Die Bedrohung durch biologische Waffen hat sich nach Einschätzung des Verteidigungsministeriums (BMVg) erhöht – aber nicht, weil jetzt mit dem Abwurf von Bakterienbomben über München oder Berlin gerechnet wird, sondern weil die „Krisenreaktionskräfte" im Auslandseinsatz tendenziell einer höheren B-Gefahr ausgesetzt sind. Dadurch ist, so der Sprachgebrauch des BMVg, eine „Bedarfslücke" entstanden, die momentan in den Forschungsinstituten der Bundeswehr und der NATO geschlossen werden soll. Insofern ist der massive Ausbau der Biowaffenforschung bei der Bundeswehr als Teil einer Aufrüstung zu begreifen, die die Voraussetzung für den Einsatz der Bundeswehr außerhalb des NATO-Gebietes erst schafft.

Die biologische Abwehrforschung dient der Vorbereitung auf Auslandseinsätze

Über die Biowaffenforschung bei der Bundeswehr sind bislang nur wenige Fakten öffentlich bekannt. Das Verteidigungsministerium (BMVg) weigert sich konsequent, Fakten offen zu legen und sich einer kritischen Diskussion zu stellen. Dabei ist die Bundeswehr sicher nicht an der Entwicklung von Biobomben und Killerbakterien beteiligt, sondern betreibt ein defensiv ausgelegtes Forschungsprogramm. Offensive Biowaffenforschung ist in Deutschland verboten, und es besteht kein begründeter Zweifel daran, dass die Bundeswehr dieses Verbot befolgt. Das BMVg muss unverzüglich seine Geheimhaltungspolitik aufgeben und eine umfassende Information der Öffentlichkeit über alle Aspekte der B-Forschung sicherstellen.

In diesem Bericht sind Informationen aus verschiedenen öffentlichen Quellen zusammengetragen worden, um einen Überblick über Art und Umfang der Biowaffenforschung in Deutschland zu geben und so eine offene und öffentliche Diskussion um Sinn, Unsinn und Risiken der Projekte zu ermöglichen.

Der B-Etat ist seit 1994 um 60 % erhöht worden

10 Millionen DM gab das Verteidigungsministerium im Jahre 1999 für den „medizinischen B-Schutz" aus. Das entspricht einer Steigerung von fast 60% gegenüber dem B-Etat in 1994. Die Hälfte des Geldes wurde für Projekte innerhalb der Bundeswehr ausgegeben, vor allem an der Sanitätsakademie der Bundeswehr in München sowie am Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien in Munster. Möglicherweise war oder ist auch das Zentrale Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr in Koblenz in die biologische Abwehrforschung eingebunden, es wurde allerdings in den offiziellen Meldungen der Bundesregierung zum Biowaffen-Übereinkommen nicht gemeldet.

Die andere Hälfte des B-Etats wurde an zivile Auftragnehmer vergeben, vornehmlich an Universitäten. Eine Reihe von universitären Kooperationspartnern der Bundeswehr konnte identifiziert werden, darunter die Ludwig-Maximilian-Universität München, die Tierärztliche Hochschule Hannover, die Universität Hohenheim sowie die Universität Gießen.

Die biologische Abwehrforschung des BMVg hat zum primären Ziel die Entwicklung von Frühwarnsystemen und Schnelltests, mit denen biologische Waffen schnell erkannt werden können. Frühwarnung gilt als der beste Schutz vor Biowaffen. Ein weiterer wichtiger Aspekt der B-Forschung ist die Entwicklung von Impfstoffen. Auch mit gentechnischen Methoden wird bei der Bundeswehr gearbeitet, neben der B-Forschung auch im Bereich der Chemiewaffen und zur Untersuchung von Strahlenschäden. Im vergangenen Jahr wurden im Aufgabenbereich des BMVg 15 Projekte in der biologischen Abwehrforschung durchgeführt, bei der auch gentechnische Methoden zum Einsatz kamen.

Im Jahre 2000 wurden 15 gentechnische Projekte durchgeführt

Einige Projekte, die von der Bundeswehr oder von zivilen Auftragsnehmern durchgeführt werden, werfen grundsätzliche Fragen auf. Problematisch wird die Defensivforschung dadurch, dass sie mit dem Problem des dual-use behaftet ist. Fast alles Wissen und jedwede Ausrüstung, die für ein offensives Biowaffen-Programm benötigt wird, hat auch mögliche Anwendungen in der zivilen Forschung in Biologie und Medizin. Nur eine hauchdünne Linie trennt offensive und defensive Biowaffenforschung. Die Frage, ob ein bestimmtes Experiment offensiv oder defensiv ausgelegt ist, kann oft nicht durch objektive Kriterien beantwortet werden, sondern nur durch die dahinterstehende Absicht. Drei Beispiele aus dem Forschungsbereich des BMVg:

Nur eine hauchdünne Linie trennt defensive von offensiver Forschung

- Anfang der 1990er Jahre hat das Frankfurter Battelle-Institut im Auftrag des BMVg einen Impfstoff gegen das Botulinum-Toxin entwickelt. Botulinum ist ein Eiweiß, das als eines der potentesten Gifte überhaupt gilt. Der Impfstoff besteht aus dem Botulinum-Toxin, das durch Bestrahlung unschädlich gemacht wird, d.h., für die Herstellung des Impfstoffes müssen zunächst größere Mengen des Giftes hergestellt werden. Tatsächlich enthält der Abschlussbericht dieses Forschungsprojektes eine detaillierte Schilderung, wie die verschiedenen Varianten des Botulinum-Toxins effektiv produziert werden können. Damit wurde im Rahmen der Defensivforschung ein eindeutig offensives Potential geschaffen.
- Die Sanitätsakademie der Bundeswehr in München betreibt Grundlagenforschung an Hasenpest-Bakterien (Tularämie), die zu den typischen B-Waffen-Erregern gehören. Bei einem Versuch wurden gentechnisch veränderte Bakterien verwendet, die mit einem Gen für Antibiotika-Resistenz ausgestattet wurden. Durch die Genveränderung wurden die Bakterien waffentauglicher gemacht, da sie nicht mehr mit diesem Antibiotikum behandelt werden können.

- Selbst Impfstoffe haben dual-use Charakter. Im Auftrag des BMVg werden z.B. an der Universität Hohenheim Impfstoffe gegen Milzbrand und an der Universität Gießen Impfstoffe gegen Gasbrand entwickelt. Zwar wirken Impfstoffe auf den ersten Blick eindeutig defensiv. Möchte ein Angreifer jedoch eine biologische Waffe einsetzen, müsste er auch einen Impfstoff zum Schutz der eigenen Streitmacht und Bevölkerung bereithalten. Die Durchimpfung einer ganzen Armee – wie zur Zeit in den USA gegen Milzbrand – kann auch als Hinweis auf ein offensives Programm gewertet werden. Hinzu kommt, dass Impfungen angesichts der Vielzahl Biowaffen-tauglicher Erreger keinen effektiven Schutz vor einem biologischen Angriff bieten können, da kaum gegen die gesamte mögliche Bandbreite aller Biowaffen geimpft werden kann.

Die Bundeswehr zeigt sich ignorant gegenüber der Zweischneidigkeit der Biowaffen-Forschung

Diese Beispiele sind sicherlich nicht als Hinweis darauf zu werten, dass die Bundeswehr womöglich insgeheim biologische Offensivwaffen entwickelt. Sie zeigen vielmehr, wie schwierig – wenn nicht unmöglich – eine klare Unterscheidung in Offensiv- und Defensivforschung ist. Die Bundeswehr zeigt sich bislang ignorant gegenüber der Zweischneidigkeit der biologischen Abwehrforschung. Eine sehr sorgfältige und öffentliche Bewertung der Einzelprojekte ist ebenso nötig wie klare Grenzziehungen.

Sinnvoll wäre ein Verbot von gentechnischen Arbeiten, die Erreger noch waffentauglicher machen

Insbesondere gentechnische Arbeiten mit potentiellen B-Waffen-Erregern müssen kritisch hinterfragt werden. Als Beitrag zur Stärkung des globalen Biowaffen-Verbotes ist es z.B. anzustreben, ein Verbot oder zumindest eine Kontrolle von gentechnischen Arbeiten einzurichten, die Biowaffen-Erreger noch waffentauglicher machen, z.B. durch die Übertragung von letalen Faktoren oder Medikamentenresistenzen. Die Bundesregierung sollte es vermeiden, hier durch eigene Arbeiten wie mit den Antibiotika-resistenten Hasenpest-Bakterien Präzedenzfälle zu schaffen.

Ziel einer kritischen Betrachtung der biologischen Abwehrforschung kann es nicht sein, jegliche Defensivforschung kategorisch zu verbieten. Andererseits darf nicht automatisch jedes Projekt einen Freibrief bekommen, nur weil es mit dem Prädikat „defensiv“ ausgestattet ist. Der militärischen B-Forschung müssen enge Grenzen gesetzt werden, nicht zuletzt auch, um eine neues, biologisches Wettrüsten zu verhindern. Bislang hat die Bundeswehr hier weitgehend unkontrolliert agiert und sich durch eine Politik der Nicht-Information eigene Freiräume geschaffen. Dieser Bericht soll dazu dienen, die nötige Transparenz zu schaffen und eine breite öffentliche Debatte zu ermöglichen über sicherheitspolitische Ziele, die Gefahren der dual-use Forschung sowie über die zugrundeliegenden Bedrohungsszenarien, die sich nicht aus dem klassischen Verteidigungsauftrag der Bundeswehr ergeben, sondern zentral auf dem Einsatz der Bundeswehr in entfernten Kriegsgebieten basieren.

2. Überblick

Durch internationale Verträge ist die Bundesrepublik Deutschland an ein absolutes B-Waffen-Verbot gebunden, das auch die Entwicklung, Produktion und Lagerung von biologischen Waffen mit einbezieht.[1] Allerdings betreibt die Bundeswehr bzw. das Bundesministerium für Verteidigung (BMVg) eine sog. B-Waffen-Schutzforschung, eine defensiv ausgerichtete Forschung zum Schutz vor potentiellen Angriffen mit Biowaffen. Defensivforschung ist nach dem Biowaffen-Übereinkommen ausdrücklich erlaubt.

Die BRD ist durch internationale Verträge an ein absolutes Biowaffen-Verbot gebunden

Für die klassische Landesverteidigung besteht nach Aussagen des BMVg nur ein geringes B-Risiko. Das Verteidigungsszenario des BMVg geht weiterhin primär von einer konventionellen Bedrohung aus.[2] Anders sieht es bei Auslandseinsätzen aus. Dort „werden die Soldaten der Bundeswehr aufgrund des erweiterten Aufgabenspektrums innerhalb der Bündnisverpflichtungen der Bedrohung durch biologische Kampfstoffe im besonderen Maße ausgesetzt sein“[3] – mit anderen Worten: jenseits der deutschen Landesgrenzen ergibt sich ein größeres B-Risiko für die Truppe. Entsprechend beschreibt die Bundeswehr in ihren konzeptionellen Grundlagen einen Vorrang für die Krisenreaktionskräfte (KRK) bei der Verbesserung des ABC-Schutzes und bezieht sich bei ihrer Risikobewertung explizit auf „operations other than war“.[4]

Vorrangiges Ziel der Forschungsvorhaben auf dem Gebiet des medizinischen B-Schutzes bei der Bundeswehr ist die genaue und schnelle Früherkennung möglicher B-Kampfstoffe. Intern spricht die Bundeswehr dabei von der „Schließung der Bedarfslücke in der B-Detektion“.[5] Dabei geht es vor allem um automatisierte Schnellnachweise zur Warnung der Soldaten, damit sie sich vor ausgebrachten B-Waffen schützen können. Frühwarnung gilt als der beste Schutz vor biologischen Waffen, da bei entsprechenden Hinweisen Schutzkleidung und Atemmasken eine Infektion von vornherein verhindern können. Zudem sind einige der klassischen Biowaffen (z.B. Milzbrand, Hasenpest) mit Antibiotika behandelbar, wenn sie frühzeitig diagnostiziert werden. Impfstoffe

Primäres Ziel der Forschung ist die schnelle Früherkennung

---

[1] Z.B. durch das Genfer Giftgasprotokoll von 1925, das Biowaffen-Übereinkommen von 1972 sowie durch den WEU-Vertrag von 1955.

[2] Gespräch mit Dr. Veit vom BMVg (In San I 1) in München am 12. April 2000. Dr. Veit ist Verantwortlicher im BMVg für die B-Waffen-Schutzforschung. Tel.: 0228-12 62 47

[3] Hauschild, E. (1999) Die Proliferation von Massenvernichtungswaffen. Eine Analyse der Bedrohung durch biologische Waffen. Akademie der Bundeswehr für Information und Kommunikation. AIK-Texte 3/99

[4] OTL Weinheimer, BMVg – Fü S IV 5 in einem Vortrag über die „ABC-Abwehr der Bundeswehr“ auf dem Internationalen Wehrtechnischem Symposium „Biologie in Tecnik und Umwelt“ im Januar 1996, Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik, Mannheim.

[5] Feller, K.A. (1998) Biosensoren zum Schnellnachweis von Erregern und Toxinen. In: Vortragssammlung des Seminars „Verfahren und Methoden der Verifikation von B-Kampfstoffen“, Mai 1998 an der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik in Mannheim.

werden primär gegen solche Erreger entwickelt, die bereits irgendwo einmal als B-Waffe munitioniert worden sind.[6] Nach eigenen Angaben werden innerhalb der Bundeswehr 25 Einzelprojekte und in der zivilen Auftragsforschung 17 Projekte im B-Waffen Bereich durchgeführt.[7]

Im Vergleich mit anderen EU-Staaten hat die BRD ein umfangreiches B-Programm

Im Vergleich mit anderen EU-Staaten hat die Bundeswehr ein recht umfangreiches biologisches Forschungsprogramm. Zwar nimmt Großbritannien innerhalb der EU mit einem B-Etat von weit über 50 Mio. DM zweifelsohne eine einsame Spitzenstellung ein, doch wird in vielen anderen europäischen Ländern nur eine sehr eingeschränkte biologische Abwehrforschung betrieben.[8]

Die Biowaffenforschung in Zahlen

Der Etat des BMVg für die biologische Abwehrforschung betrug im Jahr 1999 10,0 Millionen DM. Ca. 50% davon wurden für die zivile Auftragsforschung aufgewendet, mit der anderen Hälfte wurden die Forschungsinstitute der Bundeswehr finanziert.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Gesamtetat	8,1	7,4	6,8	6,3	7,6	7,8	7,3	9,0	10,0
Davon an zivile Auftragnehmer	5,4	3,8	3,6	3,3	4,4	4,5	4,2	4,5	5,0
In %	67%	52%	53%	52%	58%	58%	58%	50%	50%

Tabelle 1: Etat des BMVg für biologische Abwehrforschung in Millionen DM.[9]

[6] OTA Dr. Sohns vom BMVg (heute Leiter des Bereiches Studien und Wissenschaft der Sanitätsakademie): Medizinischer ABC-Schutz. Vortrag auf der Konferenz zur Forschungsplanung für 1997. 13.-14. Juni 1995, Bonn. Niederschrift der Konferenz veröffentlicht vom BMVg 1996

[7] Schreiben des BMVg (InSan I 1) vom 30.12. 1999 an das Sunshine Project.

[8] Zum Vergleich: In Italien sind nur 2 Wissenschaftlicher im B-Schutz beschäftigt, die Niederlande haben einen Etat von nur 1,1 Millionen US-Dollar. Quelle: Meldungen der Vertragsstaaten der Biowaffenkonvention 1999 (s. Fußnote 10).

[9] Quelle: Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention

Diese Zahlen stammen aus den Meldungen, die die Bundesregierung jährlich im Rahmen der vertrauensbildenden Maßnahmen der Biowaffen-Konvention an die Vereinten Nationen abgibt.[10] Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Etatentwicklung in den 1990er Jahren. Seit 1995 ist der Etat für die Biowaffenforschung gegenüber dem gesamten Verteidigungshaushalt überdurchschnittlich stark gestiegen (s. Abbildung 1).

Im Vergleich mit dem Gesamthaushalt ist der B-Etat überdurchschnittlich stark gestiegen

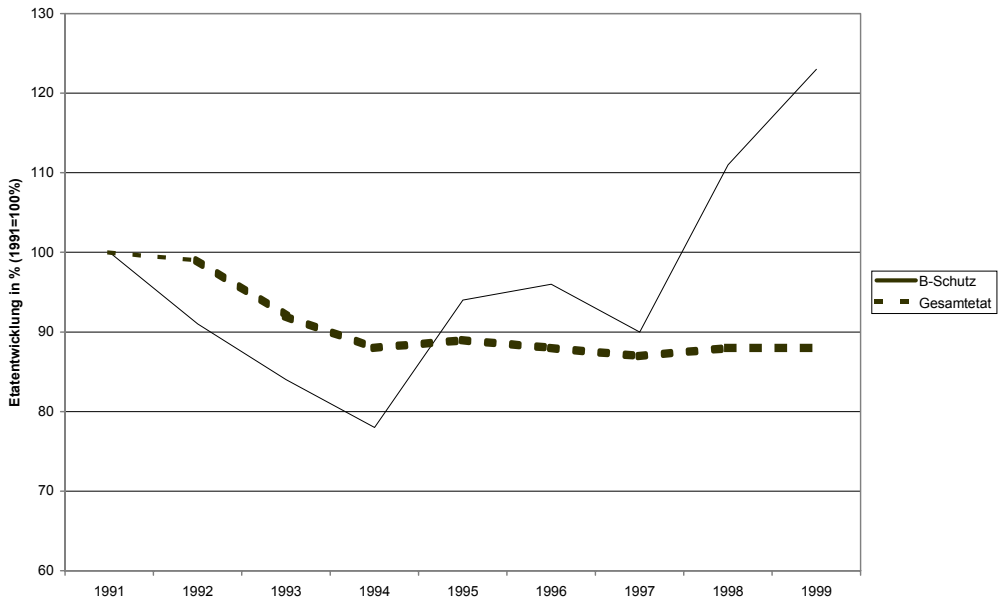

Abbildung 1: Die Entwicklung des Etats für B-Waffen-Schutzforschung im Vergleich zum gesamten Verteidigungshaushalt.[11]

[10] Diese Meldungen – genannt CBMs für „confidence building measures" – sind nicht explizit geheim, sie werden jedoch von der Bundesregierung auch nicht veröffentlicht. Einem Mitarbeiter des Sunshine Project wurde im März 2001 vom Auswärtigen Amt Einsicht in die deutschen CBMs von 1992-2000 gewährt. Die Meldungen für das Jahr 1999 – auch von anderen Staaten – liegen dem Sunshine Project in Kopie vor.

[11] Quelle für den gesamten Verteidigungsetat: www.bundeswehr.de/ministerium/haushalt/bild_epl1419902000.html

3. Forschungsaktivitäten bei der Bundeswehr

Die Bundeswehr forscht vor allem in München und Munster

Die B-Waffen-Schutzforschung findet bei der Bundeswehr vor allem an zwei Standorten statt, in der Sanitätsakademie der Bundeswehr in München sowie am Wehrwissenschaftlichen Institut für Schutztechnologien (WIS) in Munster. Während an der Sanitätsakademie eher die Grundlagenforschung betrieben wird, konzentriert das WIS in Munster sich auf die technische Entwicklung von einsatztauglichen Geräten und Verfahren sowie auf die Testung von Neuentwicklungen. Bei einigen Forschungsprojekten arbeitet das Verteidigungsministerium eng mit anderen NATO-Staaten zusammen, beispielsweise im Rahmen der Project Group 33 „Automated Biosensors", in der neben Deutschland noch Frankreich, Großbritannien, Kanada, Niederland, Norwegen und die USA mitarbeiten.[12] Verantwortlich für die biologische Abwehrforschung innerhalb des BMVg ist der Sanitätsdienst mit der Abteilung InSan I 1, die sich jedoch allein auf den medizinischen B-Schutz für die Bundeswehr beschränkt. Ziviler B-Schutz sowie die Untersuchung von Biowaffen, die gegen Pflanzen oder Tiere gerichtet sind, gehören nicht zum Aufgabengebiet des Sanitätsdienstes.[13]

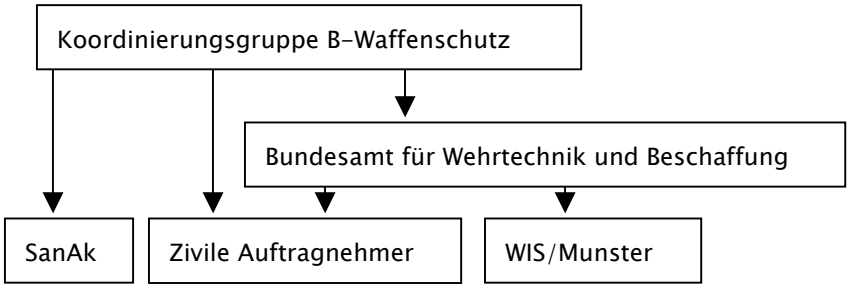

Abbildung 2: Struktur der biologischen Abwehrforschung beim BMVg[14]

---

[12] Feller, K.A. (1998) Biosensoren zum Schnellnachweis von Erregern und Toxinen. In: Vortragssammlung des Seminars „Verfahren und Methoden der Verifikation von B-Kampfstoffen", Mai 1998 an der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik in Mannheim. In der PG.33 werden primär Immunsensoren (Nachweis mit Antikörpern) entwickelt und in Ringversuchen getestet.

[13] Gespräch mit Dr. Veit vom BMVg (In San I 1) in München am 12. April 2000.

[14] Aus der Meldung der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention (1992)

Sanitätsakademie der Bundeswehr, München[15]

Dort wird im Institut für Mikrobiologie von rund 22 Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen – davon 7 WissenschaftlerInnen – biologische Abwehrforschung betrieben.[16] Das Institut umfasst gut 1000 qm Laborfläche der Sicherheitsstufe 2, ein Hochsicherheitslabor (Stufe 3) ist zur Zeit im Aufbau. Da fast alle typischen B-Waffen-Erreger in die Sicherheitsklasse 3 fallen, dürfen diese bislang in der Sanitätsakademie (SanAk) nicht gehandhabt werden. Dort wird deshalb vornehmlich mit nahen Verwandten der B-Waffen-Erreger gearbeitet, die als weniger gefährlich gelten.[17]

Die SanAk hat über 1000 qm Sicherheitslabore der Stufe 2

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1,4	2,0	2,0	1,7	1,8	1,9	2,1	2,3	2,3

Tabelle 2: Etat der Sanitätsakademie für biologische Abwehrforschung in Millionen DM.[18]

Das Institut befasst sich schwerpunktmäßig mit Hasenpest-Bakterien, die – neben Milzbrand – zu den klassischen Biowaffen der ersten Wahl zählen. Es gilt als eines der Zentren für Hasenpest-Forschung in Deutschland. Daneben werden noch Untersuchungen zur Verbreitung verschiedener Viren (Hanta, Dengue, West-Nile) durchgeführt.

Die SanAk ist ein Zentrum der Hasenpest-Forschung in Deutschland

Im Mittelpunkt der Forschung an der SanAk steht die Entwicklung von schnellen Nachweisverfahren für die folgenden typischen B-Waffen-Erreger:[19]

- Orthopocken-Viren
- Hasenpest (Francisella)
- Pestbakterien (Yersinien)
- Burkholderia (verursacht Pneumonien und die Tropenkrankheit Meliodose)
- Brucella

[15] Neuherbergstrasse 11, 80937 München

[16] Quelle: Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention

[17] Gespräch mit Dr. Finke am 12. April 2000 in München. Dr. Finke ist Leiter des Institutes für Mikrobiologie an der SanAk.

[18] Quelle: Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention.

[19] Quelle: Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention sowie Vorträge von SanAk-Mitarbeitern auf der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg im Oktober 1999 in München

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien, Munster[20]

In Munster steht ein Hochsicherheitslabor der Stufe 3 zur Verfügung

Insgesamt arbeiten am Wehrwissenschaftlichen Institutes für Schutztechnologien (WIS) ca. 340 Personen.[21] Davon sind 33 Personen (darunter 11 WissenschaftlerInnen) mit der biologischen Abwehrforschung befasst. Die Fachgruppe 400 (B-Schutz, Biotechnologie) des WIS umfasst die Dezernate 410 (Toxikologie, Pathologie), 420 (Toxin-Nachweis), 430 (Bakterieller Nachweis), 440 (Virus Nachweis) und 450 (Biosensoren).[22] In Munster steht ein Hochsicherheitslabor (230qm) der Stufe 3 zur Verfügung sowie gut 500 qm Sicherheitslabor der Stufe 2. Am WIS wird auch mit gefährlichen Krankheitserregern der Stufe 3 gearbeitet. [23]

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1,2	1,6	1,2	0,8	1,4	1,4	1,2	2,6	3,3[24]

Tabelle 3: Etat des WIS für biologische Abwehrforschung in Mio. DM[25]

Das WIS hat vor allem die Aufgabe, Produkte der Grundlagenforschung – z.B. aus der Sanitätsakademie oder von zivilen Forschungsnehmern – auf ihre Praxistauglichkeit zu überprüfen bzw. zur Einsatzfähigkeit weiterzuentwickeln. Unter anderem wurden und werden dort folgende Projekte durchgeführt:

- Entwicklung eines Nachweissystems für Alphaviren (zu denen typische B-Waffen-Erreger wie z.B. Pferde-Enzephalitis-Viren gehören) zur Praxisreife. Das System wurde bereits in Ringversuchen getestet und wird derzeit in Zusammenarbeit mit den britischen und französischen Armeen auf Schnellnachweissysteme übertragen.[26]

---

[20] Humboldtstraße, 29633 Munster/Oertze

[21] Niederwöhrmeier, B. German Armed Forces Institute for protection technologies. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[22] Organigramm des WIS unter http://www.bwb.org/Organisation/OrganigrammWIS.htm

[23] Neben der biologischen Abwehrforschung auch zu ca. 30% Umweltschutz-Forschung betrieben. Diese Angaben stammen – wenn nicht anders angegeben – aus den Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention

[24] Davon waren in 1998 und 1999 0,3 Mio. DM für die Außenstelle Munster des Zentralen Institutes des Sanitätsdienstes der Bundeswehr München. In diesen 0,3 Mio DM sind die Personalkosten für deren 3 Beschäftigten nicht enthalten, real dürften die Kosten also jeweils um ca. 0,2 Mio. höher liegen.

[25] Quelle: Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention.

[26] Marschall, H.-J., Setzke, M., Voß, L. (1999) Derzeitiger Stand des Alphavirus-Elisa. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

- Entwicklung eines Probennahme-Geräten zur Sammlung und Aufbewahrung von Umwelt- oder medizinischen Proben, die im Verdacht stehen, mit biologischen Waffen kontaminiert zu sein.[27]
- Untersuchung kommerzieller Luftkeimsammler auf ihre Tauglichkeit für den Nachweis luftgetragener B-Waffen.[28]
- Untersuchung des Einsatzes eines Schnellnachweises für Bakterien und Viren (Nachweis der DNA mittels PCR) in Umweltproben.[29]
- Kommerziell erhältliche Testkits werden für ihre Verwendbarkeit zum Nachweis von biologischen Waffen getestet, so z.B. ein System zur Produktion von Antikörpern, die als Nachweis für das Toxin Mycrocystin verwendet werden können.[30]
- Entwicklung von Desinfektions- und Dekontaminationsverfahren
- Entwicklung von in Laborcontainern einsetzbaren Test-Kits zur Erkennung von Mikroorganismen und Toxinen.[31]

Die Untersuchung von Luftkeimsammlern in Munster deutet auf Arbeiten mit keimhaltigen Aerosolen hin

Andere Institute der Bundeswehr

Neben Munster und der Sanitätsakademie in München forscht oder forschte möglicherweise noch eine dritte Einrichtung der Bundeswehr im B-Waffen Bereich, die allerdings in den offiziellen Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffen-Konvention nicht gemeldet wurde. Am Zentralen Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr in Koblenz wurde Anfang der 1990er Jahre an Hantaviren geforscht. Im Rahmen des Sonderforschungsauftrages Nr. 10Z-S-439395 wurden „serologische Testsysteme zum Nachweis von diagnostischen und neutralisierenden Antikörpern gegen Hantaviren“ entwickelt.[32] In Anbetracht der Tatsache, das fast deckungsgleiche Forschungen an der SanAk von der Bundesregierung als B-Waffen-Schutzforschung deklariert wurden[33], müssen auch die Arbeiten in Koblenz eindeutig als B-Waffen-relevant klassifiziert werden. Es ist unklar, ob die Arbeiten dort bereits abgeschlossen sind oder derzeit noch stattfinden.

Das Zentralinstitut des Sanitätsdienstes in Koblenz war möglicherweise auch an der B-Forschung beteiligt

---

[27] Niederwöhrmeier, B. (1999) B-Sampling-Set. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München. Mittlerweile hat die Bundeswehr 128 dieser Geräte von einer Privatfirma anfertigen lassen.

[28] Marschall, H.-J., Kaestler, P., Voß, L. (1999) Luftkeimsammeltechnik in der B-Detektionsausstattung. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[29] Gläser, H.-U., Köhne, S. (1999) Schnell-PCR zum Nachweis von Bakterien und Viren. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[30] Richardt, A. (1999) Produktion von Phagen Antikörpern gegen Mycrocystin. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[31] Dies wird seit 1998 von den 3 Mitarbeitern der Laborgruppe Med B-Schutz des Zentralen Institut des Sanitätsdienstes der Bundeswehr auf dem Gelände der WIS durchgeführt.

[32] Niederschrift der Konferenz zur Forschungsplanung für 1997. 13.-14. Juni 1995, Bonn. BMVg 1996

[33] In der Meldung der Bundesregierung von 1999 im Rahmen der Biowaffenkonvention ist unter „*biological defence work*“ an der SanAk: „*Seroepidemiological studies of hanta (...) virus infections*“ aufgeführt.

4. Zivile Auftragsforschung

Das BMVg verweigert Auskunft über die privaten Forschungsnehmer

Im Jahre 1999 hat das Verteidigungsministerium 17 Einzelprojekte zum Schutz vor biologischen Waffen bei zivilen Forschungseinrichtungen in Auftrag gegeben.[34] Bislang verweigert das BMVg eine Veröffentlichung der Auftragnehmer sowie der dort durchgeführten Projekte. Anhand von Bundeswehrdokumenten sowie Veröffentlichungen einiger Universitätsinstitute (Forschungsberichte, Internetseiten) konnten einige der zivilen Auftragnehmer identifiziert werden. Die folgende Liste ist sicherlich nicht vollständig, da nur die Institute und Personen aufgeführt sind, deren derzeitige oder frühere Kooperation mit dem BMVg im B-Waffenschutz sicher dokumentiert ist. Diese Auflistung gibt insofern einseitig diejenigen Institute wieder, die in irgendeiner Form – z.B. in Forschungsberichten oder in Beantwortung unserer schriftlichen Anfragen – Auskunft über ihre Zusammenarbeit gegeben haben.

Ludwig-Maximilian-Universität München, Tierärztliche Fakultät[35]

Seit mindestens 1988 werden am Institut für Medizinische Mikrobiologie der Tierärztlichen Fakultät in Zusammenarbeit mit der Sanitätsakademie der Bundeswehr Nachweise für Orthopocken-Viren entwickelt.[36] Das Nachweissystem wurde z.B. während eines Ausbruchs von Kamelpocken in den Vereinten Arabischen Emiraten erfolgreich getestet. [37] Auf der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung im Oktober 1999 in der Sanitätsakademie hat Dr. Pfeffer von der LMU München über neue Nachweisverfahren für Chikungunya-Viren vorgetragen.[38]

Tiergesundheitsdienst Bayern, Poing-Grub[39]

Seit 1986 arbeitet Prof. Czerny nach eigenen Angaben im Auftrag des Verteidigungsministeriums an Orthopocken-Viren,[40] die meiste Zeit davon an der LMU München (s.o.). Auf der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg im

---

[34] Schreiben des BMVg (InSan I 1) vom 30.12. 1999 an das Sunshine Project.

[35] Veterinärstr. 13, 80539 München, Tel.: 089-2180-2528, Leiter: Prof. Dr. Oskar-Rüger Kaaden

[36] Z.B. unter der Auftragsnummer AuftragsNr. BA III 1-E/B31E/I0272/I5959 von 1988 bis 1992 die Entwicklung von monoklonalen Antikörpern gegen Orthopocken-Viren. Quelle: Forschungsbericht aus der Wehrmedizin BMVg-FBWM 92-13 (1992) Untersuchungen zur Identifizierung humanpathogener Orthopockenviren und zur Schutzwirkung spezifischer Antiidiotyp-Antikörper.

[37] http://www.vetmed.uni-muenchen.de/micro/pfeffer.html, am 12. Mai 2001

[38] Pfeffer, M. et al. (1999) Spezifischer Nachweis von Chikungunya Virus mittels einer RT-PCR/semi-nested PCR Kombination. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[39] Verantwortlicher Wissenschaftler: Prof. Dr. Dr. C.-P. Czerny, TGD Bayern, Senator-Gerauer-Str. 23, 85586 Poing, Tel. 089/9091-220

[40] Email von Prof. Czerny an das Sunshine Project vom 5. Dezember 2000

Oktober 1999 in München hat Prof. Czerny als Vertreter des Tiergesundheitsdienstes Bayern über Impfstoffe gegen Orthopocken-Viren vorgetragen.[41]

Uni Gießen, Inst. für Hygiene und Infektionskrankheiten der Tiere[42]

In Gießen wird das Gasbrand-Toxin gentechnisch produziert

Unter der Projektnummer 18.2400.13p wurde bis Ende 2000 im Gießener Institut für Infektionskrankheiten der Tiere im Auftrag des BMVg ein Impfstoff gegen Gasbrand entwickelt. Dafür wurden nicht-toxische Varianten des Gasbrand-Toxins[43] gentechnisch produziert und deren Eignung als Impfstoff untersucht. An dem Projekt sind der Geschäftsführende Direktor des Institutes, Prof. Dr. Dr. G. Baljer sowie Dr. Axel Neubauer und Dr. Heike Schoepe beteiligt.[44] Das Projekt wurde mit ca. 340.000,- DM jährlich vom BMVg gefördert.[45]

Seit 1990 und bis voraussichtlich Ende 2002 wird in einem zweiten Projekt an Nachweisen für und Impfstoffen gegen den Erreger des Q-Fiebers[46] geforscht. Dieses Projekt wird mit ca. 250.000,- DM jährlich vom BMVg gefördert.[47]

Das Institut betreibt eine vergleichsweise offene Informationspolitik: Im Forschungsbericht der Universität Gießen wurde das BMVg als Mittelgeber für diese Projekte ausgewiesen,[48] Anfragen zum Thema wurden detailliert beantwortet.

Universität Hohenheim, Institut für Umwelt- und Tierhygiene[49]

Seit mindestens 1992 wird in Hohenheim im Auftrag des BMVg an der Entwicklung von Nachweisen für Milzbrand-Bakterien (Anthrax) geforscht.[50] Es gibt eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Institut und der Bundeswehr. Prof. Böhm wird von der Bundeswehr als Milzbrandexperte zu Bundeswehrta-

---

[41] Czerny, C.-P., Alex, M., Zeller-Lue, C. (1999) DNA-Vakzinierung zum Schutz vor Orthopockenvirus-Infektionen. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[42] Frankfurter Strasse 89-91 D-35392 Giessen, Tel.: 0641 99-38300

[43] *Clostridium perfringens*-Toxin

[44] Aus dem Forschungsbericht der Uni Giessen, http://www.tzm.uni-giessen.de/unigi/layout/Projektbereiche.cfm

[45] Schreiben von Prof. Baljer an das Sunshine Project vom 30.11.2000

[46] *Coxiella burnetii*

[47] Schreiben von Prof. Baljer an das Sunshine Project vom 30.11.2000

[48] http://www.tzm.uni-giessen.de/unigi/layout/Projektbereiche.cfm

[49] Fachrichtung Umwelt- und Tierhygiene, Garbenstr. 30, 70599 Stuttgart. Institutsleiter: Prof. Dr. Reinhard Böhm, Tel. 0711/459-2427, Laborleiter Molekularbiologie: Dr. Wolfgang Beyer Tel. 0711/459-2429

[50] Z.B. unter der Auftragnr. In San I 1789-V-4391 von 1992-1994 über den PCR-Nachweis von Milzbrand-Plasmiden. Quelle: Forschungsbericht aus der Wehrmedizin BMVg-FBWM 93-4 (1993) Untersuchung über die Verwendung der DNS-DNS Hybridisierungstechnik zum schnellen Nachwei von Bacillus anthracis. Anwendung der Polymerase Kettenreaktion zum Nachweis von Plasmid-DNS von Bacillus anthracis.

Ein Hohenheimer Forscher war mit der UNSCOM im Irak

gungen hinzugezogen[51], Dr. Wolfgang Beyer war als deutscher Experte an der UNSCOM Mission zur Untersuchung des Biowaffenprogrammes im Irak beteiligt. Auf der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg im Oktober 1999 in München hat Dr. Beyer über gentechnisch hergestellte Impfstoffe gegen Milzbrand vorgetragen. Diese Impfstoffe basieren auf einer gentechnischen Kombination von Genen aus Milzbrand-Bakterien mit Salmonellen.[52]

Tierärztliche Hochschule Hannover, Institut für Virologie[53]

Seit mindestens 1990 werden am virologischen Institut der THH im Auftrag des BMVg Nachweisverfahren für Viren und Bakterien entwickelt.[54] Ein Anfang der 1990er Jahre von Frau Dr. Greiser-Wilke entwickeltes Nachweissystem für Alphaviren wird derzeit am WIS in Munster von der Bundeswehr zur Einsatztauglichkeit weiterentwickelt.[55]

Klinikum der Philipps-Universität Marburg, Institut für Virologie[56]

Die Marburger Virologen produzieren für die Bundeswehr Teile von Ebola-Viren

Im Institut für Virologie, dass auch eines der drei deutschen L4 Laboratorien der höchsten Sicherheitsstufe besitzt, wird u.a. an Ebola-Viren geforscht. Aus den Ebola-Viren wurden im Hochsicherheitslabor Proteine (Antigene) gewonnen und der Sanitätsakademie der Bundeswehr zur Verfügung gestellt. Im Tausch erhielt das Marburger Institut Antikörper gegen diese Proteine, die an der SanAk produziert wurden.

Die Zusammenarbeit zwischen dem Marburger Institut für Virologie und dem BMVg besteht und bestand nach Angaben des Marburger Institutes nur aus einer lockeren Kooperation zum Austausch von Material. Einen formalen Kooperationsvertrag oder die Finanzierung von universitärer Forschung habe es nicht gegeben.[57]

---

[51] Böhm, R. (1998) Aktueller Stand der Diagnostik von Bacillus anthracis aus Umweltproben. In: Vortragssammlung des Seminars „Verfahren und Methoden der Verifikation von B-Kampfstoffen", Mai 1998 an der Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik in Mannheim.

[52] Beyer, W., Weber, B., Böhm, R. (1999) Entwicklung und Testung einer oralen Salmonella-Lebendvakzine gegen eine Infektion mit B. anthracis: Konstruktion von Vakzine-Kandidaten. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[53] Verantwortliche Wissenschaftlerin: Dr. Irene Greiser-Wilke, Bünteweg 2, D-30559 Hannover, Telefon: 0511 - 953 - 8847

[54] Z.B. unter der Auftragsnr. InSan I 0388-V-4390 von 1990 bis 1992 ein Nachweis für Alphaviren. Quelle: Forschungsbericht aus der Wehrmedizin BMVg-FBWM 93-2 (1993) Herstellung von monoklonalen Antikörpern und anti-idiotyp-spezifischen Antikörpern für Prophylaxe und Diagnostik.

[55] Marschall, H.-J., Setzke, M., Voß, L. (1999) Derzeitiger Stand des Alphavirus-Elisa. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[56] Direktor: Prof. Dr. H.-D. Klenk, Robert-Koch-Straße 17, 35037 Marburg, Tel. 06421-28-66253

[57] Brief von Prof. Dr. Klenk an das Sunshine Project vom 16.11. 2000

Universität Freiburg, Institut für med. Mikrobiologie und Hygiene[58]

Am Universitätsklinikum Freiburg wurde laut Forschungsbericht der Universität Freiburg im Auftrag des BMVg bis März 2001 ein Schnellnachweis für Bunya-Viren mittels PCR entwickelt.[59] Darüber haben Mitarbeiter des Institutes auch auf der 6. B-Schutz-Tagung der Bundeswehr vorgetragen.[60]

Weitere mögliche zivile Auftragnehmer des BMVg

Folgende Institutionen und Personen haben auf der 6. B-Schutz-Tagung im Oktober 1999 in der Sanitätsakademie der Bundeswehr einen Vortrag gehalten. Es ist jedoch nicht eindeutig belegt, ob sie auch formal im Auftrag des Verteidigungsministeriums biologische Abwehrforschung betrieben haben. Auf Nachfrage waren Sie nicht zu einer Auskunft bereit.

Viele zivile Forscher waren nicht zu einer Auskunft über ihre Zusammenarbeit mit der Bundeswehr bereit

Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg[61]

Das BNI ist eines der Zentren in der Deutschland für Forschung an Hanta- und Lassa-Viren. Es verfügt auch über ein Hochsicherheitslabor der Stufe 4, in dem mit diesen hochpathogenen Erregern gearbeitet wird. Prof. Schmitz hat auf der B-Schutz-Tagung über Schnellnachweise für hämorrhagische Fieber vorgetragen.

BIOTECON, Potsdam[62]

BIOTECON ist eine Privatfirma, die sich vor allem mit Botulinum-Toxinen befasst. Botulinum ist eines der potentesten natürlichen Gifte, das neuerdings auch für therapeutische Zwecke als Medikament eingesetzt wird. Auf der Internet-Seite des Unternehmens wird mit einem Hinweis auf den möglichen Einsatz von Botulinum-Toxin als biologische Waffe die Entwicklung neuer Imfpstoffe gegen Botulinum beschrieben.[63] Biotecon-Mitarbeiter haben auf der Medizinischen B-Schutz-Tagung die Entwicklung eines Impfstoffes gegen Botulinum[64] sowie Nachweise für verschiedene B-Waffen Agenzien[65] vorgestellt. Dr. Jürgen Frevert von BIOTECON hat Anfang der 1990er Jahre im Auf-

Das Botulinum-Toxin wird heute auch für therapeutische Zwecke eingesetzt

---

[58] Verantwortlicher Wissenschaftler: Dr. Frank Hufert, Hermann-Herder-Str. 11 D-79104 Freiburg Tel.: 0761 203 6591

[59] http://www.verwaltung.uni-freiburg.de/servlets/forschdbuni.fdbfbr1?Abtkey=0338

[60] Weidmann, M., Hufert, F.T. (1999) Detection of Bunyavirides by TaqMan-PCR. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[61] Bernhard-Nocht-Straße 74 20359 Hamburg Telefon: 0 40/428 18-401 Verantwortlich: Prof. Dr. H. Schmitz

[62] Hermannswerder Haus 17 14473 Potsdam, Tel.: 0331) 23 00 - 100

[63] http://www.biotecon.com/3activity/e1fset.htm, am 29. Mai 2001

[64] Stibora, T., Fiebig, U., Frevert, J. (1999) Epitome der Botulinumtoxine: kandidaten für Peptid-Impfstoffe. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[65] Kohlhaussen, S., Berghof, K., Wilborn F. (1999) Entwicklung von PCR-Elisa Nachweissystemen: Coxiella burnetii und Francisella tularensis. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

trag des BMVg am Battelle-Institut in Frankfurt/Main an der Entwicklung eines Impfstoffes gegen Botulinum-Toxin gearbeitet.[66]

LMU München, Lehrst. für Hygiene und Technologie der Milch[67]
Ein Forschungsschwerpunkt des Institutes ist der Nachweis von Toxinen in Lebens- und Futtermitteln. Da natürliche Toxine auch unter den biologischen Waffen subsummiert werden, gehört der Nachweis von pilzlichen oder Algen-Toxinen seit langem zu einem Schwerpunkt der biologischen Abwehrforschung der Bundeswehr. Auf der 6. B-Schutz-Tagung haben Mitarbeiter des Institutes über einen Schnelltest für Pilzgifte vorgetragen.[68]

MICROMUN, Greifswald[69]
Micromun ist eine Privatfirma, die vor allem Proteine (Antigene) verschiedener Krankheitserreger als Ausgangsmaterial für Impfstoffe und Diagnostika produziert und vertreibt. Auf der 6. B-Schutz-Tagung haben Micromun-Mitarbeiter über ein gentechnisch hergestelltes Protein aus Borrelia afzelii vorgetragen.[70]

Uniklinik Regensburg, Inst. Med. Mikrobiol. und Hygiene[71]
Dort werden allgemein neuartige Nachweisverfahren für Krankheitserreger entwickelt, die möglichst schnell, sensitiv und spezifisch sind. Das umfasst unter anderen neue Verfahren zur Probenpräparation, PCR-Verfahren und die Entwicklung von Biochips. Dr. Reischl hat auf der 6. B-Schutz-Tagung über PCR-Nachweissysteme für eine Reihe von bakteriellen und viralen Erregern sowie für Toxingene vorgetragen.[72]

---

[66] Unter der Auftragsnr. R-67.327 von 1989 - 1992. Quelle: Forschungsbericht aus der Wehrmedizin BMVg-FBWM 92-9 (1992) Entwicklung eines trivalenten Impfstoffes gegen Clostridium Botulinus-Toxin Typ A, B und E

[67] Veterinärstrasse 13, 80539 München, Tel: 089 2180-3672. Leiter: Prof. Dr. E. Märtlbauer

[68] Bürk, Ch., Schneider, E., Usleber, E., Dietrich, R., Märtlbauer, E. (1999) Zur Entwicklung eines visuell auswertbaren Multimykotoxinschnelltests. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[69] Privates Institut für Mikrobiologische Forschung Walther-Rathenaustraße 49a Biotechnikum Greifswald D-17489 Greifswald Germany Tel.: 03834 / 515600

[70] Becher, D., Menzel, B., Salim, S., Döhner, L. (1999) Herstellung und Testung von rekombinantem Borrelia afezlii Osp-C für den Einsatz als diagnostisches Antigen. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

[71] Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene (RIMMH) Universitätsklinikum Regensburg Franz-Josef-Strauß-Allee 11 D - 93053 Regensburg. Forschungsleiter: Dr. Udo Reischl, Tel.: 0941 59609-50

[72] Reischl, U., Meyer, H., Wolf, H. (1999) Synthese und Aufreinigung von Oligonukleotiden für den Nachweis viraler und bakterieller Erreger mit Hilfe der PCR. In: Abstracts der 6. Medizinischen B-Schutz-Tagung des BMVg, Oktober 1999 in München

5. Gentechnische Projekte bei der Bundeswehr

In verschiedenen Forschungsbereichen der Bundeswehr wird auch mit gentechnischen Methoden gearbeitet. Alle gentechnischen Projekte im Aufgabenbereich des BMVg müssen einmal jährlich an den Verteidigungsausschuss des Deutschen Bundestages gemeldet werden. Die jüngste Meldung datiert vom 17. Mai 2001, in der 21 gentechnische Projekte aufgelistet sind.

Das BMVg setzt Gentechnik auch zur Untersuchung von Strahlenschäden oder zum Abbau von Chemiewaffen ein

Gentechnik wird bei der Bundeswehr nicht nur im Bereich der biologischen Waffen eingesetzt. In früheren Jahren aufgelistete Projekte betrafen z. B. gentechnische Arbeiten an verschiedenen Nutzpflanzen. Dabei geht es allerdings nicht um den Angriff der Killertomaten, sondern um den Nachweis von gentechnisch veränderten Lebensmitteln für die Truppenverpflegung. Ein gentechnisches Projekt ist im C-Waffen-Bereich angesiedelt und betrifft die Produktion von Enzymen zur Dekontamination von Nervenkampfstoffen. Andere Projekte befassen sich auch mit Strahlenschäden und der Auswirkung ionisierender Strahlung auf menschliche Zellen und Gewebe oder mit der Behandlung von Verbrennungsopfern.

Der Einsatz von Killertomaten und Kampfkartoffeln ist nicht geplant

Die folgenden 15 gentechnischen Forschungsprojekte, die im Bereich der biologischen Abwehrforschung angesiedelt sind, wurden 2001 vom BMVg gemeldet:

1. Nachweis von Bunyaviren: Gensequenzen von humanpathogenen Bunyaviren werden gentechnisch synthetisiert, um sie als Standards zur Testung der Nachweisverfahren einzusetzen.
2. Entwicklung eines Impfstoffes gegen Gasbrand-Toxin: Das Gen für das Gasbrand-Toxin (Alphatoxin von Clostridium perfringens) wurde auf ein anderes Bakterium (E. coli) übertragen, um größere Mengen des Toxins für die Herstellung von Impfstoffen und Nachweissystemen zu gewinnen. Nach Angaben des Forschungsleiters für dieses Projekt wurde nur eine nicht giftige Variante des Toxins auf andere Bakterien übertragen.[73]
3. Impfstoffe gegen Orthopockenviren: Es werden gentechnisch Antikörper gegen Pockenviren hergestellt.
4. Nachweis von Orthopockenviren: Es werden Gene gesucht, die einen spezifischen Nachweis unterschiedlicher Orthopockenviren erlauben.
5. Nachweis von Viren: Gene verschiedener Viren werden gentechnisch hergestellt, um sie als Standards zur Testung der Nachweisverfahren einzusetzen.
6. Schnellnachweis von Q-Fieber: Gene von Coxiella burnetii, dem Erreger des Q-Fiebers, werden in Darmbakterien übertragen, um mögliche Antigene für die Herstellung von Antikörpern zu gewinnen.

---

[73] Schreiben von Prof. Baljer, Universität Gießen, an das Sunshine Project vom 30.11.2000

7. Entwicklung einer Milzbrand-Impfung: Durch eine gentechnische Kombination von Milzbrand und Salmonellen soll ein neuartiger Impfstoff geschaffen werden.
8. Nachweis von Equinen Enzephalitis-Viren: Gene dieser Viren werden in andere Mikroorganismen eingesetzt, um so Virenproteine zu gewinnen, die für die Produktion von Antikörpern eingesetzt werden sollen.

Die Bundeswehr arbeitet mit Hasenpest-Bakterien, die gentechnisch gegen Antibiotika resistent gemacht wurden

9. Grundlagenforschung an Hasenpestbakterien: Eine Variante des Erregers der Hasenpest, Francisella tularensis, wurde mit einem fluoreszierenden Protein ausgestattet, um den Infektionsweg des Bakteriums mikroskopisch verfolgen zu können. Als Markergen wurde auch eine Antibiotika-Resistenz (gegen Tetracyclin und Chloramphenicol) mit auf das Bakterium übertragen.
10. Nachweis von Burkholderia: Produktion von Burkholderia-Eiweißen in Kolibakterien.
11. Nachweis von Pestbakterien: Übertragung von Genen aus Yersinien, zu denen auch der Pesterreger gehört, in Kolibakterien.
12. Herstellung von Gensonden: Teile von Genen mehrerer nicht genannter Viren und Bakterien werden in Kolibakterien eingeschleust, um Gensonden (Erkennungssequenzen) zu produzieren.
13. Gentechnisch hergestellte Antikörper gegen Milzbrand: Für die Erkennung von Milzbrandbakterien werden Antikörper gegen ein Milzbrand-Antigen gentechnisch produziert, die bei der Produktion von Biochips eingesetzt werden sollen.
14. Testung von gentechnisch hergestellten Antikörpern

Wahrscheinlich werden genveränderte Bakterien auch als Aerosol eingesetezt

15. Evaluierung von Luftkeimsammlern: Gentechnisch veränderte Bakterien sollen zur Testung von Luftkeimsammlern eingesetzt werden. Obwohl dies im Bericht des BMVg nicht explizit erwähnt wird, liegt die Vermutung nahe, dass die genveränderten Bakterien in einer Testkammer auch aerosolisiert werden.

Wo die jeweiligen Projekte konkret durchgeführt werden, ist unklar. Nach Auskunft der bayerischen Regulierungsbehörden vom März 2000 wurden am Institut für Mikrobiologie der Sanitätsakademie nur zwei gentechnische Projekte durchgeführt: die Identifizierung von Genen zum Nachweis von bestimmten Krankheitserregern sowie die Experimente mit antibiotikaresistenten Hasenpest-Bakterien.[74] Ein Großteil der oben aufgelisteten gentechnischen Projekte wird offensichtlich von zivilen Auftragnehmern des BMVg durchgeführt, wie auch ein Vergleich mit den dort aufgeführten Projekten zeigt (s. Abschnitt 4 dieses Berichtes).

---

[74] Schreiben des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz an das Sunshine Project vom 27.3.2000

6. Problemfelder

Einige Projekte, die bei der Bundeswehr oder im Auftrag des BMVg durchgeführt werden, werfen erhebliche sicherheitspolitische Fragen auf, die hier im Einzelnen genauer beleuchtet werden sollen. Dabei geht es nicht um ein prinzipielles Verbot von Defensivforschung, denn streng genommen ist jegliche medizinische Entwicklung auch defensive Biowaffenforschung. Jedes „zivil" entwickelte Antibiotikum könnte auch zur Behandlung nach einem Biowaffen-Angriff eingesetzt werden und theoretisch unter dem Begriff der Defensivforschung subsummiert werden. Andererseits darf nicht automatisch jedes Projekt einen Persilschein ausgestellt bekommen, nur weil es mit dem Prädikat „defensiv" ausgestattet ist.

Das Prädikat „defensiv" reicht allein nicht aus, um einen Persilschein auszustellen

Gentechnik mit biologischen Waffen

Gentechnische Verfahren gehören mittlerweile zum Standardrepertoire eines jeden medizinischen Laboratoriums. Entsprechend wird auch bei vielen Projekten des BMVg gentechnisch gearbeitet. In der Biowaffenforschung bekommt die Gentechnik jedoch eine besondere Brisanz, da sie die Entwicklung weitaus effektiverer biologischer Waffen ermöglicht. Beispiele dafür sind bereits in wissenschaftlichen Fachjournalen veröffentlicht worden. So haben russische Forscher ein Gen für das „Glückshormon" Endorphin in den Erreger der Hasenpest eingeschleust. Infizierte Personen würden nicht die üblichen Symptome der Hasenpest zeigen, sondern durch das Endorphin zusätzlich noch starke Verhaltensänderungen. Ehe die eigentliche Krankheitsursache erkannt ist, käme jede Hilfe zu spät.[75] Bereits 1986 hat ein US-Team das Gen für den letalen Faktor aus Milzbrand-Bakterien auf harmlose Darmbakterien übertragen, die daraufhin den letalen Faktor produzierten.[76]

Gentechnik wurde bereits zur Entwicklung effektiverer Biowaffen eingesetzt

Das gefährliche Potential der Gentechnik für die Entwicklung von Biowaffen wurde auch von den Vertragsstaaten der Biowaffen-Konvention erkannt. Auf mehreren Überprüfungskonferenzen der Konvention wurde ausdrücklich festgestellt, dass auch alle gentechnisch hergestellten oder veränderten Biowaffen unter das Verbot der Konvention fallen. Als ein nächster Schritt wäre es erstrebenswert, ein Verbot oder zumindest eine Kontrolle von solchen Arbeiten einzurichten, die potentielle Biowaffen-Erreger noch waffentauglicher machen, z.B. durch die Übertragung von letalen Faktoren oder eine stärkere Medikamentenresistenz.

---

[75] Borzenkov VM, Pomerantsev AP, Ashmarin IP (1993) The additive synthesis of a regulatory peptide in vivo: the administration of a vaccinal Francisella tularensis strain that produces beta-endorphin Biull Eksp Biol Med 116(8):151-3

[76] Robertson DL, Leppla SH (1986) Molecular cloning and expression in Escherichia coli of the lethal factor gene of Bacillus anthracis. Gene 44(1):71-8

Es ist eine offene Frage, ob die Vertragsstaaten der Biowaffen-Konvention sich jemals auf entsprechende Regelungen einigen werden. In jedem Fall sollte jedoch die Bundesregierung es vermeiden, hier durch eigene Arbeiten Präzedenzfälle zu schaffen. Die Arbeit der Sanitätsakademie mit gentechnisch veränderten Hasenpest-Bakterien ist deshalb sehr kritisch zu bewerten.

Resistenz gegen Antibiotika macht Erreger noch waffentauglicher

Die Bakterien wurden mit einem fluoreszierenden Protein ausgestattet, um den Krankheitsverlauf der Hasenpest zu untersuchen.[77] Als sogenanntes Markergen wurde ein weiteres Gen mit eingeschleust, das eine Resistenz gegen die Antibiotika Tetracyclin und Chloramphenicol vermittelt. Damit wurden die Pathogene noch „waffentauglicher" gemacht, da sie im Ernstfall mit diesem Antibiotikum nicht mehr behandelt werden können. Die Verwendung von Antibiotika-Resistenzen gehört zwar zu den Standardmethoden der heutigen Molekularbiologie, sie bekommt jedoch im Zusammenhang mit potentiellen B-Waffen eine besondere Brisanz. Auch wenn die Bundeswehr mit diesem Projekt sicherlich keine offensiven Ziele verfolgt, zeigt dieses Beispiel doch deutlich, wie ignorant sie gegenüber der Zweischneidigkeit defensiver Forschung ist.

Entwicklung eines offensiven Potentials

Bei einigen Forschungsansätzen in der Defensivforschung wird zwangsläufig ein offensives B-Waffen Potential mit entwickelt. So müssen für die Testung von Nachweisverfahren oder Impfstoffen die entsprechenden Erreger produziert und appliziert werden. Es ist deshalb davon auszugehen, dass ein ganzes Arsenal an typischen B-Waffen-Erregern bei der Bundeswehr und ihren Auftragnehmern zumindest in kleineren Mengen vorliegt und für die entsprechenden Testverfahren eingesetzt wird.

Ein Forschungsbericht enthält detaillierte Anweisungen zur Produktion großer Mengen Botulinum-Toxin

Ein besonders krasses Beispiel liefert ein früheres Botulinum-Projekt des BMVg. Anfang der 1990er Jahre hat das Frankfurter Battelle-Institut im Auftrag des BMVg einen Impfstoff gegen das Botulinum-Toxin entwickelt, das zu den klassischen Toxin-Waffen zählt. Da der Impfstoff aus einem inaktivierten Botulinum-Toxin besteht, muss für seine Herstellung das Gift in großen Mengen produziert werden. Tatsächlich enthält der Abschlussbericht des Projektes detaillierte Anweisungen zur Herstellung von verschiedenen Varianten des Botulinum-Toxins. Für die Impfstoffherstellung erfolgt im letzten Schritt eine Inaktivierung des Toxins durch Bestrahlung[78] – für eine offensive Nutzung wird dieser Schritt einfach weggelassen.

---

[77] Bericht 2001 des Bundesministeriums der Verteidigung zu Forschungsvorhaben mit gentechnischen Arbeitsmethoden (Drucksache 720 des Verteidigungsausschusses)

[78] Forschungsbericht aus der Wehrmedizin BMVg-FBWM 92-9 (1992) Entwicklung eines trivalenten Impfstoffes gegen Clostridium Botulinus-Toxin Typ A, B und E

Ein weiteres Beispiel liefert die gentechnische Produktion des Gasbrand-Toxins in einem Darmbakterium, das für Impfstoffe und Nachweissysteme eingesetzt werden soll (s. oben Abschnitt 5, Gentechnische Projekte). Zwar wird im konkreten Falle nur eine nicht-toxische Variante des Toxins produziert, es wäre jedoch ein Leichtes, mit exakt denselben Methoden eine tödliche Variante des Giftes in großen Mengen herzustellen – oder gleich das Darmbakterium als tödlichen Kampfstoff einzusetzen. Dieses Projekt wird seit vielen Jahren vom BMVg gefördert und hat alle methodischen Schritte zur Übertragung von Toxin-Genen und die Produktion des Toxins in Kolibakterien ausgearbeitet und entwickelt – ein rundum offensiv nutzbares Know-How.

Die Bundeswehr verweigert Auskunft über die Verwendung von keimhaltigen Aerosolen

Besonderes Augenmerk verdient auch die Aerosoltechnik, da die effektivste Methode zur Anwendung von biologischen Waffen die Ausbringung als feine Stäube über die Luft ist. Für die Testung von Nachweisverfahren für luftgetragene Keime müssen jedoch keimtragende Aerosole erst erzeugt werden – eine Technologie mit offensichtlich offensivem Anwendungspotential. Das BMVg verweigert aktuell eine Auskunft darüber, ob im Rahmen der B-Schutzforschung auch keimhaltige Aerosole erzeugt werden.[79] In früheren Aussagen hat das BMVg allerdings Arbeiten mit „höheren Konzentrationen von nicht-bedrohungsrelevanten Mikroorganismen und Erregern, mit keimhaltigen Aerosolen sowie mit bedrohungsrelevanten Keimen“ zugegeben.[80]

Impfstoffe

Der Nutzen von Impfstoffen ist zweifelhaft, da nicht gegen das ganze Spektrum der Erreger geimpft werden kann

Der dual-use Charakter von Impfstoffen wurde bereits erwähnt. Darüber hinaus müssen Impfungen als Schutz vor biologischen Waffen aus zweierlei Gründen prinzipiell in Frage gestellt werden. Zum einen sind sie nur von zweifelhafter Effizienz, da kaum gegen das gesamte Spektrum von B-Waffen-Erregern geimpft werden kann. Selbst eine Milzbrand-Impfung schützt nicht unbedingt gegen jede Art von Milzbrand-Erregern. Die Vielfalt der möglichen Erreger und ihrer Varianten macht einen Rundum-Schutz unmöglich, zumal die Gentechnologie hier noch ganz neue Möglichkeiten eröffnet. 1997 wurde bekannt, dass russische Forscher durch eine Genübertragung Milzbrand-

---

[79] So antwortete das BMVg mit Schreiben vom 13. 12. 2000 auf die Frage nach Arbeiten mit keimhaltigen Aerosolen: „In Beantwortung Ihrer Fragen zu Aerosolen verweise ich auf die Jahresmeldung 2000, in der den Vereinten Nationen angezeigt worden ist, dass „No outdoor studies of biological aerosols“ in Einrichtungen der Bundeswehr durchgeführt worden sind. (...) Die von Ihnen gestellten Fragen zu Untersuchungen an Aerosolen müssen daher als Unterstellung eines verdeckten Offensivprogramms interpretiert werden.“ Mit dieser Antwort ist weder etwas über Aerosolversuche im Labor noch über Aerosolversuche bei den Auftragnehmern des BMVg gesagt.

[80] BMVg-Aussage vor Haushaltsexperten des Bundestages 1988 im Rahmen der Planung eines Laborgebäudes auf dem Gelände in Munster. Zitiert nach: Kiper, M. (1988) Aufrüstung in bundesdeutschen Reagenzgläsern. Informationsdienst Wissenschaft und Frieden, 5/88

Bakterien so verändert haben, dass die bekannten Impfstoffe nicht mehr vor ihnen schützen.[81]

Die Bundeswehr hat das Problem in Prinzip erkannt, aber nur die halbherzige strategische Entscheidung getroffen, prioritär Impfstoffe gegen „B-Kampfstoffe, die weltweit irgendwo bereits einmal munitioniert worden sind" zu entwickeln.[82] Diese Einschränkung verringert das Problem kaum, da eine Vielzahl von Viren, Bakterien und Toxinen in den letzten Jahrzehnten im Rahmen offensiver Biowaffenprogramme z.B. in England, den USA, der Sowjetunion oder dem Irak als Biowaffe entwickelt worden sind. Neben dem „Klassiker" Milzbrand sind dies unter anderem Hasenpest, Botulinum-Toxin, Pestbakterien, Marburgvirus, Equine Enzephalitis Viren und vieles mehr. Alle bisher bekannten Offensivprogramme haben mehrere verschiedene Erreger parallel entwickelt, insofern wird sich kaum vorhersagen lassen, mit welchen biologischen Waffen eine Armee gegebenenfalls konfrontiert sein wird.

Die Anthrax-Impfung der US-Armee steht im Verdacht, am Golfkriegs-Syndrom beteiligt zu sein

Prophylaktische Impfungen gegen die gesamte mögliche Bandbreite der Erreger ist jedoch nicht nur technisch praktisch unmöglich, sondern noch aus einem zweiten Grund problematisch. Impfungen bergen immer ein gewisses Gesundheitsrisiko, das sich mit der Zahl der verschiedenen Impfungen potenziert. So löst der Versuch der US-Armee, alle 2,5 Millionen US-Soldaten gegen Milzbrand (Anthrax) zu impfen, zunehmend Kritik aus. Es besteht auch der Verdacht, dass das Golfkriegs-Syndrom möglicherweise durch die Impfungen ausgelöst wurde.[83]

Das BMVg hat keine kohärente Strategie zum Nutzen von Impfstoffen

Bislang hat das Verteidigungsministerium keine kohärente Strategie zum Nutzen von Impfstoffen im medizinischen B-Schutz vorgelegt. Es besteht der Verdacht, dass Impfungen unreflektiert als Schutzmaßnahme verfolgt werden, ohne eine klare Vorstellung davon zu haben, welchen tatsächlichen Beitrag ein eventuell irgendwann einmal vorliegender Impfstoff im B-Schutz leisten kann. Angesichts der dual-use Problematik und der Notwendigkeit, die Entwicklung eines Offensivpotentials wenn möglich zu vermeiden, ist eine Neubewertung der Impfstoffentwicklung bei der Bundeswehr dringend erforderlich.

---

[81] A.P. Pomerantsev, N.A. Staritsyn (1996) Behaviour of heterologous recombinant plasmid pCET in cells of Bacillus anthracis. Genetika 32:500-509

[82] OTA Dr. Sohns vom BMVg (heute Leiter des Bereiches Studien und Wissenschaft der Sanitätsakademie): Medizinischer ABC-Schutz. Vortrag auf der Konferenz zur Forschungsplanung für 1997. 13.-14. Juni 1995, Bonn. Niederschrift der Konferenz veröffentlicht vom BMVg 1996

[83] Mehr dazu unter http://www.anthraxvaccine.org/

7. Ausblick

Das Verteidigungsministerium versucht bislang, eine öffentliche Diskussion der Biowaffenforschung zu vermeiden und verweigert bzw. verzögert detaillierte Informationen über die Forschungsprogramme. Umfassende Informationen über zivile Auftragnehmer werde nicht veröffentlicht, nur handverlesenen Personen wird Zugang zur medizinischen B-Schutz Tagung gewährt,[84] und Fragen werden in der Regel gar nicht oder nur ausweichend beantwortet.

Das BMVg legt einen Mantel des Schweigens über die biologische Abwehrforschung

Während die Forschungsarbeiten an der Sanitätsakademie regelmäßig in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht werden, dringt nur wenig von den Arbeiten in Munster nach außen. Nach eigenen Angaben[85] wurden dort in den letzten 10 Jahren keine Fachveröffentlichungen publiziert.

Transparenz und Offenheit sind die Grundvoraussetzung für eine demokratische Diskussion und Bewertung der sensiblen Defensivforschung an biologischen Waffen. Als einen ersten Schritt muss das Verteidigungsministerium umgehend eine umfassende Informationspolitik sicherstellen.

Angesichts der dual-use Problematik wird es keine einfachen Antworten auf die Frage geben, welche Projekte sinnvoll sind und welche nicht. Ein wichtiges Bewertungskriterium muss die potentielle Wirkung nationaler Defensivforschung auf internationale Abrüstungsbemühungen sein. So wäre es z.B. sinnvoll, innerhalb der Biowaffen-Konvention ein Verbot von gentechnischen Veränderungen zu verankern, die Krankheitserreger noch pathogener oder waffentauglicher machen. Deshalb sind die Arbeiten der Bundeswehr mit antibiotikaresistenten Erregern grundsätzlich abzulehnen – unabhängig von der Frage, ob die Bundeswehr dies mit einer rein defensiven Motivation durchführt oder nicht.

Jenseits der Einzelprojekt muss die Vorbereitung auf Auslandseinsätze in Frage gestellt werden

Jenseits der Einzelprojekte muss jedoch das zugrundeliegende Bedrohungsszenario für die Bundesrepublik in Frage gestellt werden. Die aktuellen Anstrengungen des Verteidigungsministeriums im medizinischen B-Schutz sind vor allem in geplanten Auslandseinsätzen der Bundeswehr begründet. Wer nicht plant, seine Truppen in Kriegsgebiete außerhalb Europas zu schicken, kann auf eine Ausweitung der B-Forschung in Deutschland verzichten. Insofern ist der massive Ausbau der Biowaffenforschung bei der Bundeswehr als Teil einer Aufrüstung zu begreifen, die erst die Voraussetzung für den Einsatz sogenannter „Krisenreaktionskräfte“ außerhalb des NATO-Gebietes schafft.

---

[84] So teilte das BMVg mit Schreiben vom 13. Dezember 200 mit, dass die B-Schutz Tagung „*Vertretern aus dem politisch-parlamentarischen Raum und internationalen Experten*“ offenstehe. Und weiter: „*Das BMVg sieht (...) keine Veranlassung, Details dieser Thematik mit Personen außerhalb des oben benannten Personenkreises zu diskutieren*.“

[85] Aus den Meldungen der Bundesregierung im Rahmen der Biowaffenkonvention

Die universitären Forschungsnehmer müssen sich der öffentlichen Diskussion stellen

Insbesondere die akademischen Institutionen, die im Auftrag des BMVg B-Forschung betreiben, sind aufgefordert, die politischen Implikationen ihrer Arbeit in der ganzen Bandbreite zu reflektieren. Für sich genommen kann weder der Verweis auf ein erhöhtes Bedrohungspotential noch die Behauptung eines defensiven Charakters der Forschung eine Rechtfertigung für die militärische Forschung an den Universitäten sein. Die zivilen Auftragnehmer müssen sich der Diskussion stellen, dass sie mit ihrer Arbeit die Voraussetzung für Auslandseinsätze schaffen bzw. dass ihre Arbeit letztendlich in ein biologisches Wettrüsten münden kann. Es ist bedenklich, dass sich ein Großteil der akademischen Institutionen nicht oder nur sehr begrenzt zu ihrer Kooperation mit der Bundeswehr bekennen. Bis auf sehr wenige Ausnahmen wird hier eine Geheimhaltung ähnlich wie beim BMVg betrieben.