

Biologische Waffen im 21. Jahrhundert

Vorträge einer Tagung am Hygiene-Museum Dresden, 9. Juni 2001

Noch nie war es so einfach wie heute, eine biologische Waffe zu bauen. Biotechnisches Wissen ist jetzt weltweit verfügbar, und die Gentechnik eröffnet ganz neue Potenziale für die Biokrieger – doch bislang wird die steigende Bedrohung von der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen. Selbst in den beteiligten Wissenschaften findet der mögliche militärische Missbrauch von neuen Entwicklungen in Biologie und Medizin nur wenig Beachtung.

Dabei droht momentan die prinzipielle moralische Ächtung aller biologischen Waffen abzubrockeln. Milzbranderreger und andere potentielle Biowaffen wurden bereits gentechnisch aufgepäppelt, Killerpilze für den Einsatz im Drogenkrieg in Südamerika und Asien sind einsatzbereit, und erste Forderungen nach Material zersetzenden Bakterien als „nicht tödliche“ Waffe werden laut.

Gerade angesichts der ungeheuren Eingriffstiefe von Bio- und Gentechnologie sollte jetzt alles daran gesetzt werden, die militärische Nutzung der Gentechnologie zu verhindern. Auf der Tagung „Biologische Waffen im 21. Jahrhundert“ am 9. Juni im Deutschen Hygiene Museum Dresden wurde diskutiert, wie der Einsatz biologischer Waffen auch im Zeitalter von Gentechnologie und der Entschlüsselung des menschlichen Genoms langfristig verhindert werden kann.

Inhalt

Die Gentechnik und das Militär – eine Einführung (Jan van Aken)

Zur Geschichte der biologischen Waffen bis 1945 (Erhard Geißler)

Die gestiegene Bedrohung: Offensivprogramme und Gentechnologie (Kathryn Nixdorff)

Der mögliche Missbrauch der Genetik für biologische Waffen (M. Dando, S. Withby, P. Millet)

Rüstungsbeschränkungen – eine Sache der Öffentlichkeit (Thomas Gebauer)

Verhandlungen zur Stärkung der Biowaffen-Konvention (Iris Hunger)

Die 5. Überprüfungskonferenz der Biowaffen-Konvention (Jan van Aken)

Die Tagung wurde veranstaltet und finanziell unterstützt von:

Sunshine Project e.V. – IPPNW - medico international - Umweltstiftung Greenpeace
Weiterdenken e.V. in der Heinrich Böll Stiftung – Berghof Stiftung für Konfliktforschung

Kontakt:

Sunshine Project e.V. – Groß Flottbeker Straße 44 - 22607 Hamburg – Tel.: (040) 431 88 001
Fax: (040) 67 50 39 88 - van.aken@sunshine-project.de - www.sunshine-project.de

Die Gentechnik und das Militär – eine Einführung

Jan van Aken¹

Krankheit als Waffe ist keine Erfindung des 20. Jahrhunderts. Im Mittelalter sollen Pestleichen über Stadtmauern geschleudert worden sein, vor 200 Jahren verteilten die Engländer mit Pocken infizierte Pferddecken an nordamerikanische Indianer– die Historie der biologischen Waffen ist fast so lang wie die der Kriege. Der mengenmäßig wohl größte Einsatz fand im zweiten Weltkrieg statt, als die japanische Besatzungsmacht in China Tausende Kriegsgefangene bei B-Waffen Experimenten umbrachte und chinesische Dörfer mit Biobomben attackierten. Trotzdem muss bei genauerer Betrachtung festgestellt werden, dass die Geschichte der Biowaffen eher eine Geschichte ihrer Nicht-Anwendung ist. Im Vergleich beispielsweise zu chemischen Waffen wurden Viren und Bakterien nur in sehr wenigen Einzelfällen in Kriegssituationen eingesetzt.

Ein Grund dafür ist sicherlich die Tatsache, dass der Einsatz von B-Waffen technisch relativ schwierig ist. Biologische Waffen werden zwar gern als die simpelsten aller Massenvernichtungswaffen dargestellt, jeder halbwegs bewanderte Techniker – so die Theorie – könne daheim auf dem Küchentisch Milzbranderreger züchten und sie mit einer simplen Spraydose in der U-Bahn einsetzen. Tatsächlich ist die Produktion und der waffenmäßige Einsatz von Krankheitserregern im großen Maßstab jedoch technisch sehr aufwändig und erfordert Spezialistenwissen, das noch vor wenigen Jahren nur wenigen Fachleuten zur Verfügung stand.

Schon die Auswahl von waffentauglichen Erregern gestaltet sich schwierig, da die infektiösen Mikroben natürlich auch eine Bedrohung für die eigene Armee und Zivilbevölkerung darstellen.

In den sechziger Jahren steckte die Biotechnologie noch in den Kinderschuhen. Wohl nur wenige Länder – darunter England und die USA – unterhielten ein umfangreiches B-Waffen-Programm und verfügten über das Know-how, große Mengen an Bakterien oder Viren unter kontrollierten Bedingungen zu produzieren und als Waffe einzusetzen.

Die technischen Schwierigkeiten und wohl auch grundsätzliche moralische Vorbehalte ebneten seinerzeit den Weg für ein totales Verbot der Erforschung, Entwicklung, Produktion und Lagerung jeglicher B-Waffen gegen Menschen, Tiere und Pflanzen. Die Biowaffen-Konvention wurde 1972 verabschiedet (Bradford 2000) und war über Jahrzehnte ebenso beispielhaft wie einzigartig in dem umfassenden Verbot einer ganzen Waffengattung.

Die dual-use Problematik

Die Forschung an biologischen Waffen ist mit dem Problem des dual-use behaftet. Fast alles Wissen und jedwede Ausrüstung, die für ein offensives B-Waffen-Programm benötigt wird, hat auch mögliche Anwendungen in der zivilen Forschung. Nur eine hauchdünne Linie trennt offensive und defensive B-Waffen-Forschung. Drei Beispiele:

- Das Botulinum-Toxin ist eine potente Toxin-Waffe, die neuerdings jedoch auch in größeren Mengen für medizinische Zwecke produziert wird, zur Behandlung von unkontrollierten Muskelkontraktionen oder als Anti-Falten-Mittel.
- Ein zentrales Forschungsfeld des B-Waffen-Schutzes ist momentan die Entwicklung von Nachweissystemen. Aber um zum Beispiel pilzliche Toxine überhaupt nachweisen zu können, müssen sie für die Versuche erst einmal produziert werden. Damit wird im Zuge der defensiven Forschung auch ein offensives Potential – die Produktion von Toxinen – geschaffen.
- Selbst Impfstoffe haben dual-use Charakter. Die Entwicklung eines Impfstoffes gegen Milzbrand wirkt auf den ersten Blick eindeutig defensiv. Möchte ein Angreifer jedoch Milzbrand als Waffe einsetzen, müsste er auch einen Impfstoff für die eigene Streitmacht und Bevölkerung bereithalten. Damit könnte eine Milzbrand-Impfung auch als Hinweis auf ein Offensivprogramm gewertet werden.

Ob ein bestimmtes Experiment offensiver oder defensiver Natur ist, liegt allein in der Absicht der jeweiligen Forscher begründet. Dementsprechend beruht die Definition von biologischen Waffen in der Biowaffen-Konvention auf dem so genannten "general

¹ Gekürzte Version eines Artikels aus Dr. med. Mabuse, Zeitschrift im Gesundheitswesen, Nr. 131, Mai 2001

purpose criterion". Die Konvention verbietet nicht spezifische lebende Organismen oder Toxine, sondern allein deren Entwicklung für nicht-friedliche Zwecke. Diese Definition hat zwar den Vorteil, unabhängig von bestimmten Erregern oder Techniken jeglichen Einsatz von biologischen Agenzien als Waffe mit einzuschließen, sie macht eine Objektivierung und Verifikation der Konvention aber natürlich sehr schwierig.

Die gestiegene Bedrohung

Trotzdem schienen die Biowaffen-Konvention sowie die globale moralische Ächtung biologischer Waffen stark genug, um über lange Jahre den Aufbau eines Bedrohungspotenzials zu verhindern. Anfang der 90er Jahre zeigte sich jedoch, dass mit der ehemaligen Sowjetunion und dem Irak mindestens zwei Unterzeichnerstaaten der Biowaffen-Konvention nachweislich offensive B-Waffen-Programme unterhalten haben (Zanders et al. 1999).

Hinzu kommt, dass sich das Bild durch die Revolution in der Biotechnologie grundlegend gewandelt hat. Heutzutage gehört es weltweit zur Grundausbildung in der Biologie, Mikroorganismen zu kultivieren oder gentechnisch zu verändern. Weltweit existieren Forschungs- und Produktionsanlagen, die für die Herstellung von B-Waffen nutzbar gemacht werden könnten. Noch nie war es so leicht wie heute, eine biologische Waffe zu bauen. Anders als noch vor 20 Jahren gelten B-Waffen heute als die „Atombomben des kleinen Mannes“ - eine technisch mittlerweile relativ einfach herzustellende Massenvernichtungswaffe. Zudem bietet die Gentechnik ein unerschöpfliches Arsenal, Biowaffen noch effektiver zu machen.

Gentechnik mit biologischen Waffen

Tödliche Bakterien, die Impfungen überwinden, Antibiotika überleben, obskure Krankheitssymptome auslösen und nicht von Nachweissystemen erfasst werden - was nach billigstem Science Fiction klingt, ist tatsächlich schon Realität. Mit Hilfe der Gentechnik wurden bereits Erreger entwickelt, die viel effektivere B-Waffen abgeben als die natürlichen Mikroben. Es wurden Gene für tödliche Gifte auf harmlose Darmbakterien übertragen. Anthrax-Bakterien – die Erreger von Milzbrand – wurden von russischen Forschern so verändert, dass sie ein verändertes „Gesicht“ bekamen. Weder Impfungen noch Nachweisverfahren springen auf die veränderten Bakterien an. Es wurden auch wiederholt Gene für die Resistenz gegen Antibiotika auf typische B-Waffen-Erreger übertragen. In der Gentechnik werden derartige Gene zwar routinemäßig als Hilfsmittel eingesetzt. Diese Technik bekommt jedoch eine besondere Brisanz, wenn sie auf tödliche Krankheitserreger angewendet wird, die dann nicht mehr mit den Antibiotika behandelt werden können.

Erosion der Ablehnung

Trotz des objektiv gestiegenen Bedrohungspotenzials wird die B-Waffen-Problematik von Politik und Öffentlichkeit weiterhin kaum beachtet. Gerade in den betroffenen Wissenschaften – Medizin und Biologie – ist das Wissen und das Bewusstsein um den möglichen militärischen Missbrauch bestimmter technischer Entwicklungen nur vereinzelt vorhanden.

Mehr noch, die prinzipielle moralische Ächtung aller biologischer Waffen scheint langsam aber sicher abzubrockeln. Selbst Unterzeichnerstaaten der B-Waffen-Konvention wie die USA und Großbritannien engagieren sich mittlerweile in fragwürdigen Projekten, bei denen biologische Waffen zur Vernichtung von illegalen Drogenpflanzen eingesetzt werden sollen. Erstmals sollen hochpathogene Krankheitserreger gegen landwirtschaftliche Nutzpflanzen eingesetzt werden. Cocapflanzen und Mohn mögen zwar in den meisten Ländern der Erde verboten sein – für die Kleinbauern, die sie anbauen, stellen sie jedoch die Lebensgrundlage dar. Der Einsatz dieser Killerpilze würde gegen den Geist und den Wortlaut der Biowaffen-Konvention verstoßen, die jeglichen nicht-friedlichen Einsatz biologischer Mittel gegen Menschen, Tiere oder Pflanzen verbietet. Dies gilt zweifelsfrei auch für innerstaatliche Konflikte, es sind auch keinerlei Ausnahmen für polizeiliche Anwendungen in der Konvention vorgesehen. Derartige Projekte bedrohen den weltweiten, rigorosen Konsens gegen biologischen Waffen.

Politische Lösungsansätze

Wie lässt sich der gestiegenen Bedrohung nun begegnen? Die Verifikation des B-Waffen-Verbotes stellt sich angesichts der dual-use-Problematik als ungemein schwierig dar. Eine Verifikation ist trotzdem nicht unmöglich, es wurde bereits eine Vielzahl von Mechanismen vorgeschlagen, die einen Verstoß gegen die Konvention zumindest sehr erschweren würden. Seit sechs Jahren

verhandelt die internationale Staatengemeinschaft in Genf über ein Protokoll zur Stärkung der Biowaffen-Konvention, leider bislang ohne großen Erfolg. Die entscheidenden Punkte – Export- und Laborkontrollen – sind nach wie vor sehr umstritten. Partikularinteressen verschiedener Länder – allen voran die USA – blockieren einen Fortschritt. Angesichts der steigenden Bedrohung wäre jetzt eine klare internationale Botschaft zur Ächtung von B-Waffen dringend notwendig. Ein Scheitern des Protokolls würde das Signal aussenden, dass die B-Waffen-Konvention insgesamt gescheitert ist und straflos umgangen werden darf.

Bislang ist praktisch jede Schlüsseltechnologie – vom Schwarzpulver bis zu Elektronik und Raketentechnologie – auch massiv für militärische Zwecke eingesetzt worden. Angesichts der ungeheuren Eingriffstiefe von Bio- und Gentechnologie sollte die Menschheit alles daran setzen, den militärischen Missbrauch der modernen Biologie zu verhindern. Jetzt haben wir noch die Chance dazu.

Zur Geschichte der biologischen Waffen bis 1945

Erhard Geißler

Auf dieser Tagung soll diskutiert werden, „wie der Einsatz biologischer Waffen auch im Zeitalter von Gentechnologie und der Entschlüsselung des menschlichen Genoms langfristig verhindert werden kann“, da die Gentechnik, wie es in der Einladung heißt, „ganz neue Potenziale für die Biokrieger“ eröffnet. Tatsächlich hatte ja das Pentagon bereits 1986 festgestellt, dass die Einführung der Gentechnik „vermutlich das wichtigste Ereignis in der Geschichte der Entwicklung biologischer Waffen“ gewesen sei².

Ein knappes halbes Jahrhundert zuvor hatten japanische Experten argumentiert, „der Grund dafür, dass Bakterien als Waffe und dass biologische Kriegführung als neue Möglichkeit zum Führen von Kriegen angesehen werden, [sei] der Fortschritt der menschlichen Gesellschaft. So wie Steinschwerter und –äxte zu Kupfer- und Eisenschwertern wurden und dann Lanzen zu Gewehren und Artillerie [...], ließen die Bemühungen, für den bevorstehenden Krieg den Fortschritt der menschlichen Kultur, die Früchte der Wissenschaft zu verwenden, Bakterien zu Waffen werden“.

Das ist sicher nicht ganz falsch, und Kathryn Nixdorff und Malcolm Dando werden in ihren Beiträgen eindrucksvolle, beunruhigende Beispiele dafür anführen, wie die Fortschritte in den Biowissenschaften auch die Möglichkeiten zu Entwicklung und Einsatz von Bio- und Toxinwaffen revolutioniert haben³. Aber tatsächlich bedurfte es nicht erst der Früchte der Wissenschaft, um Krankheitserreger als Waffen zu missbrauchen.

Unsere Arbeitsgruppe in Berlin-Buch beschäftigt sich seit etwa 15 Jahren mit dem wichtigen Thema, das hier in der Podiumsdiskussion abschließend behandelt werden soll: Wie können wir Biologen und Mediziner dazu beitragen, Entwicklung und Proliferation biologischer Waffen zu verhindern? In diesem Zusammenhang haben wir uns gemeinsam mit einer Reihe ausländischer Experten unter anderem gefragt, ob man aus der Geschichte lernen kann, wie der militärische Missbrauch von Biowissenschaften noch wirksamer als bisher verhindert werden könnte. Einige Ergebnisse und Erkenntnisse unserer Recherchen, die an anderer Stelle ausführlich beschrieben sind, sollen im Folgenden zusammengefasst werden. Zum Teil sind sie auch in der Ausstellung zur Geschichte der biologischen und Toxin-Waffen in Schloss Sachsenburg dargestellt.

Wesentliche Erkenntnisse unserer historischen Analyse sind unter anderem:

1. Krankheitserreger und Toxine sind nicht erst infolge des wissenschaftlich-technischen Fortschritts als Kampf- und Sabotagemittel missbraucht worden .
2. Der bewußte Einsatz von Bakterien als Kampfmittel erfolgte erstmals durch den deutschen Nachrichtendienst im Ersten Weltkrieg in Biosabotageaktionen.
3. Anfangs schreckten die biologischen Kriegsführer noch vor Aktionen zurück, die durch internationale Abkommen geächtet waren.
4. Die deutschen Biosabotageaktionen lösten nach dem Ersten Weltkrieg eine biologische Rüstungsspirale aus. Nach Hitlers Machtantritt wurde sie von falschen Geheimdienstinformationen sowie von lügnerischen Behauptungen von Emigranten und „whistle-blowern“ beschleunigt.
5. Vordergründig wurden vor allem B-Schutz-Aktivitäten betrieben. Diese enthalten aber ein beträchtliches offensives Potenzial.
6. Von vornherein spielten Vakzinierungsprogramme im Rahmen von (Planungen zur) biologischer Kriegführung eine herausragende Rolle – sowohl für den B-Schutz als auch für offensiv motivierte Aktivitäten.

² Aus Platzgründen werden nur solche Quellen belegt, die nicht in den folgenden Publikationen erwähnt wurden: Geißler, E., *Biologische Waffen – Nicht in Hitlers Arsenalen. Biologische und Toxin-Kampfmittel in Deutschland von 1915 bis 1945*, LIT, Münster, 2. erw. Aufl., 1999; Geißler, E. and J.E. van Courtland Moon (eds.), *Biological and Toxin Weapons: Research, Development and Use from the Middle Ages to 1945: A Critical Comparative Analysis*. SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies, no. 18. Stockholm University Press, 1999.

³ Dabei darf natürlich nicht übersehen werden, dass die molekularen Biotechnologien auch unsere Möglichkeiten zum B-Schutz signifikant verbessern.

7. Mindestens vor und während des Zweiten Weltkrieges wurden auf allen Seiten überwiegend falsche Geheimdienstberichte über gegnerische bzw. ausländische Biowaffenaktivitäten gesammelt.
8. Vor dem Zweiten Weltkrieg waren weder Reichswehr noch Wehrmacht an biologischer Kriegsführung interessiert.
9. Erst die Entdeckung eines französischen Biowaffeninstituts führte in Deutschland eine Wende in der Bewertung biologischer Kriegsführung herbei.
10. Ein Verbot Hitlers stoppte 1942 offensive Biowaffenaktivitäten aller Art. Gleichzeitig wurden verstärkte B-Schutz-Maßnahmen angeordnet.
11. Die Behauptungen von Generalarzt Walter Schreiber vor dem Nürnberger Hauptkriegsverbrecherprozess über angebliche deutsche Biowaffenvorbereitungen unter Einbeziehung eines Instituts in Schloss Sachsenburg waren falsch.
12. Im Jahre 1943 war in der Sachsenburg tatsächlich ein „Institut für Mikrobiologie der Wehrmacht“ gegründet worden. Es war jedoch keine Biowaffeneinrichtung, sondern diente der Produktion von Pest-Vakzine.

Nicht nur Folge des technischen Fortschritts

Biologische Kriegsführung hat es bereits in vorwissenschaftlichen Zeiten, vor der Einführung von Bakteriologie und Virologie gegeben. Ob der Siegeszug des „Schwarzen Todes“, der im 14. Jahrhundert ein Drittel der europäischen Bevölkerung hinweggerafft hat, tatsächlich auf den Einsatz von Pestleichen bei der Eroberung von Kaffa durch die Tataren zurückzuführen war, wie in vielen einschlägigen Publikationen zu lesen ist, kann heute nicht mehr zweifelsfrei geklärt werden. Technisch möglich wäre die Katapultierung von Toten über Befestigungsanlagen gewesen.

Mit Sicherheit ist aber bereits 1763 der militärische Einsatz von Pockenviren erfolgt. Wie aus Notizen des Kommandanten von Fort Pit hervorgeht, wurden Häuptlingen aufständischer Indianer, die gekommen waren, um den im Fort versammelten britischen Soldaten und Siedlern freies Geleit anzubieten, Wäschestücke geschenkt, „die aus dem Hospital entnommen worden waren, um die Pocken auf die Indianer zu übertragen“. Ausdrücklich hatte der Kommandant dabei die Erwartung protokolliert, „dies werde den gewünschten Effekt haben“. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass dies nicht die Einzelaktion eines rassistischen Offiziers war, sondern Anweisungen des Oberkommandierenden der britischen Invasionstruppen zur „Ausrottung der abscheulichen Rasse“ entsprach.

Biosabotage im Ersten Weltkrieg

Eine neue Etappe in der Geschichte der biologischen Kriegsführung wurde dann im Ersten Weltkrieg eingeleitet. Ab 1915 organisierte der Chef der Sabotage-Abteilung („Sektion Politik“) des deutschen Militärischen Nachrichtendienstes („Abteilung IIIb des Generalstabs“) mindestens in Rumänien, Spanien und Argentinien den Einsatz von Milzbrand- und Rotzeregern als Kampfmittel⁴.

Unbekannt ist, wie der Leiter der Sektion Politik, Rudolf Nadolny – ein Karriere-Diplomat und später Leiter der deutschen Abrüstungsdelegation beim Völkerbund – auf die Idee kam, Krankheitserreger für Sabotageunternehmen einsetzen zu lassen. Unklar ist auch, inwieweit der Generalstab in diese Aktivitäten eingeweiht war. Sicher ist, dass höchstrangige Regierungsmitglieder über diese Aktionen informiert waren: Viele geheime Botschaften, bei denen es sich um Biosabotage handelte, waren vom stellvertretenden und späteren deutschen Außenminister Zimmermann abgezeichnet.

„Nicht unnötig Leiden verursachen“

Bemerkenswert ist auch, dass sich die deutschen Biosabotageaktionen des Ersten Weltkrieges ausdrücklich nur gegen Tiere richteten, und nicht gegen Menschen. Zur gleichen Zeit wurden von der Obersten Heeresleitung Vorschläge geprüft, dann aber abgelehnt, England mit Pestbakterien anzugreifen. Grundlage für diese Entscheidungen war offensichtlich eine Weisung des

⁴ Darüber hinaus wurden Biosabotageaktionen auch in den USA und in Skandinavien praktiziert beziehungsweise vorbereitet. Es ist nicht mehr zweifelsfrei zu klären, ob dies auch von der Sektion Politik organisiert worden war oder vom Nachrichtendienst des Admiralstabs oder von „Freunden der deutschen Sache“ auf eigene Initiative.

Großen Generalstabs zum „Kriegsbrauch im Landkrieg“ von 1902. In dieser wurde angeordnet, es seien „gewisse, unnötig Leiden herbeiführende Kampfmittel von jeglicher Anwendung auszuschließen“. Explizit wurde in diesem Zusammenhang die „Verbreitung von ansteckenden Krankheiten etc.“ verboten. Vermutlich geht diese Anordnung auf die Haager Landkriegsordnung von 1899 zurück.

Deutschland signierte dann nach dem Krieg auch sofort das sog. Genfer Protokoll von 1925, das Verbot des Einsatzes chemischer und biologischer Kampfmittel im Krieg, und ratifizierte es 1929⁵. Augenscheinlich fühlte sich Deutschland – aber nur hinsichtlich der Anwendung von Biowaffen – bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges an dieses Protokoll gebunden. Erst im Februar 1945, nach dem verheerenden Luftangriff auf Dresden, ließ Hitler prüfen, welche Folgen ein Austritt Deutschlands aus dem Genfer Protokoll und anderen Verträgen haben könnte. Da dies als höchst nachteilig eingeschätzt wurde, unterblieb der Austritt.

Nach der Aufnahme in den Völkerbund beteiligte sich Deutschland sogar aktiv an Bemühungen, das Genfer Protokoll zu erweitern und auch die *Vorbereitung* chemischer und biologischer Kriegsführung unter Verbot zu stellen. Diese Vorschläge fanden dann schließlich 1933 in den sog. „MacDonald-Plan“ Eingang, in dem unter anderem „die Vorbereitung der chemischen, bakteriologischen und Brandkriegsführung“ ausdrücklich untersagt wurde. Diese erweiterte Abrüstungskonvention kam dann leider – nicht zuletzt wegen des Austritts Hitlerdeutschlands aus dem Völkerbund – nicht über ihre erste Lesung hinaus.

Falschinformationen setzen biologische Rüstungsspirale in Gang

Deutschlands Biosabotageunternehmungen waren – obwohl sie offenbar keine nennenswerten unmittelbaren Folgen hatten und bereits 1917 weitgehend wieder eingestellt wurden – den Kriegsgegnern und anderen Staaten nicht verborgen geblieben. Verständlicherweise gingen diese nach dem Kriege davon aus, dass Deutschland – seinerzeit führend in Bakteriologie und pharmazeutisch-chemischer Produktion – auf dem einmal eingeschlagenen Wege fortfahren würde. Berichte der Geheimdienste schienen dies zu bestätigen. Auch die deutsche kommunistische Opposition beschuldigte bei der parlamentarischen Behandlung des Genfer Protokolls Reichsregierung und Industrie, insgeheim biologisch aufzurüsten.

Hinzu kam, dass ausländische Politiker und Experten – nicht nur in Japan – biologische Kriegsführung durchaus als aussichtsreiche Option ansahen. Winston Churchill sah 1925 „methodisch vorbereitete und vorsätzlich auf Mensch und Tier losgelassene Seuchen voraus. [...] Mehltau, um die Ernte zu vernichten; Milzbrand, um Pferde und das Vieh zu töten; Pest, um nicht nur Armeen, sondern auch ganze Landstriche zu verseuchen“. Jacov Fishman, Direktor des sowjetischen B-Waffen-Programmes, berichtete 1928, im Ergebnis seiner Versuche mit Milzbrandbakterien und Botulinus-Toxin könne „man feststellen, dass der Einsatz von Bakterien eine aussichtsreiche Option im Krieg ist“. H. Velu, Chef des französischen BW-Instituts schrieb 1935: „Die Bakterienwaffe ist zulässig, sobald sie ihre Wirksamkeit erwiesen hat. Das ist die allgemeine Ansicht trotz aller Pakte, trotz aller Abmachungen.[...] Der Mikrobekrieg wird ein rechtmäßiger Krieg sein, wenn er den Erfolg sichern kann“. Und der bedeutende britische Gelehrte J.B.S. Haldane hielt es 1938 für „sehr wohl möglich, dass es in ungefähr vierzig Jahren wirksame biologische Kampfmittel gibt. [...] Es ist sehr wohl möglich, dass Insekten-Plagen im nächsten Krieg Verwendung finden“.

Derartige Überlegungen, gepaart mit der Furcht vor den Deutschen, waren es, dass in einer zunehmenden Anzahl von Staaten Biowaffen-Programme aufgelegt wurden. Nacheinander begannen Frankreich (1922), die Sowjetunion (1926) und Japan (1932) entsprechende Aktivitäten aufzunehmen. Japan war dabei offenbar auch von den deutschen Sabotageaktionen beeindruckt, vor allem aber von der Tatsache, dass die Genfer Verhandlungspartner chemischer und biologischer Kriegsführung ein solches Gewicht beimaßen, dass sie sich eigens auf ein entsprechendes Verbot einigten.

Nach Hitlers Machtantritt begann sich die Rüstungsspirale zu beschleunigen. Vor allem beeindruckt von Geheimdienstberichten über angebliche deutsche Biokriegsvorbereitungen und von entsprechenden Behauptungen einflussreicher antifaschistischer Emigranten nahmen auch Italien (1934), Großbritannien und Ungarn (1936) sowie Kanada (1938) derartige Aktivitäten auf.

⁵ Zustimmung zum Genfer Protokoll und konstruktive Mitarbeit an seiner Stärkung hinderten die deutschen Militärs allerdings nicht daran, im Geheimen und – bis 1933 - in enger Zusammenarbeit mit der Roten Armee den chemischen Krieg vorzubereiten.

Schutzforschung liefert offensives Wissen

Streng genommen hatte die in Gang gesetzte biologische Spirale nichts mit Aufrüstung zu tun, denn vordergründig wurden vor allem B-Schutz-Aktivitäten betrieben. Allerdings war den Beteiligten von Anfang an klar, dass wirksame Schutzmaßnahmen nur dann getroffen werden können, wenn man Kenntnisse über die offensiven Biowaffen-Kapazitäten des Gegners hat. Bereits 1924 stellte Major Auer, der Chef der damals für chemische und biologische Kriegsführung zuständigen Inspektion der Artillerie, fest, „die Behandlung der Abwehrmöglichkeiten setzt allerdings auch die Kenntnis und Erforschung der Wege voraus, die ein vom Bazillenkrieg aktiv Gebrauch machender Feind mit Erfolg einschlagen kann und wird“.

Diese Einschätzung gilt noch heute auf allen Seiten. So verlautbarte beispielsweise Henry Kissinger 1969 im Zusammenhang mit dem von Präsident Nixon verkündeten Verzicht auf offensive Biowaffen-Aktivitäten in einer Entscheidung des Nationalen Sicherheitsrates, dass die „bakteriologischen/biologischen Programme der USA auf Forschung und Entwicklung für defensive Zwecke [...] beschränkt bleiben. Das schließt die Erforschung solcher offensiver Möglichkeiten bakteriologischer/biologischer Agenten nicht aus, die notwendig sind, um die Anforderungen an defensive Maßnahmen ermitteln zu können“.

Das bedeutet aber, dass B-Schutzforschung automatisch offensives know-how liefert, unabhängig davon, ob dies beabsichtigt ist oder nicht. Darüber hinaus können unter dem Deckmantel der völkerrechtlich erlaubten Schutzforschung verbotene offensive Arbeiten durchgeführt werden. Praktiziert wurde dies beispielsweise von einigen deutschen Experten, die entgegen Hitlers Verbot offensiver Biowaffenaktivitäten mit Kartoffelkäfern, Maul- und Klauenseuche-Viren und Unkrautsamen experimentierten, um deren Eignung als Kampfmittel zu testen.

Die Ambivalenz von Vakzinen

Eine der wichtigsten Komponenten des B-Schutzes besteht in der Entwicklung und Anwendung von Vakzinen und Immunsereen – trotz ihrer erheblichen Grenzen, auf die hier aus Platzgründen nicht weiter eingegangen werden kann. Während aber alle Methoden und Geräte, die für offensiv und defensiv motivierte Biowaffenaktivitäten benötigt werden, dual-use-Charakter haben, weisen Vakzinen und Impfprogramme einen quadruple-use-Charakter aus: Sie werden für rein zivile Zwecke benötigt; sie sollen Soldaten und anderen Staatsdiener bei Einsätzen in verseuchten ausländischen Regionen vor natürlichen Infektionen durch exotische Pathogene schützen; und sie dienen dem Schutz vor gegnerischen Einsätzen von Bio- und Toxinwaffen. Vakzinen werden viertens aber auch innerhalb offensiver Aktivitäten gebraucht, um die Biowaffenentwickler und –anwender vor den eigenen Kampfmitteln zu schützen.

So meinte Generalarzt Professor Riemer 1925 auf einer Konferenz der Sanitätsinspektion über „Die Verwendung von Krankheitskeimen als Kampfmittel im Kriege“, man dürfe „sich dieser Waffe nur bedienen, wenn vorher die erforderlichen Sicherungen (Schutzimpfungen usw. im eigenen Lager) getroffen sind“. Entsprechend wurden B-Schutzaktivitäten in den 1950er Jahren im USAMRIID, dem Biowaffeninstitut der US-Armee in Fort Detrick, aufgenommen „primarily to protect the workers in the offensive program“⁶.

Beiläufig soll in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass ein führender deutscher Bakteriologe, Geheimrat Richard Otto, auf der eben erwähnten Konferenz 1925 meinte, Pockenerreger seien theoretisch sicher eine sehr geeignete Waffe, sie seien aber „für die experimentelle Erzeugung von Massenerkrankungen ungeeignet, [...] weil wir gegen sie in der Schutzimpfung ein ausgezeichnetes Abwehrmittel besitzen“. Inzwischen sind aber die Pocken weltweit ausgerottet, und nur noch einige militärische Kontingente werden dagegen immunisiert. Deshalb schätzen Experten ein, dass die Folgen einer Verbreitung der Pocken heute katastrophal wären⁷.

⁶ Huxsoll, D.L. et al., „Veterinary services in biological disasters“, *Journal of the American Veterinary Association*, 190, 1987, 714-22.

⁷ Henderson, D.A. et al., „Smallpox as a biological weapon. Medical and public health management“. *Journal of the American Medical Association*, 281, 1999, 2127-37.

Das Versagen der Geheimdienste

Eines der beunruhigendsten Ergebnisse unserer vergleichenden internationalen Analyse war, dass die Geheimdienste zumindest vor 1945 auf allen Seiten sträflich versagt haben. Das hatte sicher unter anderem etwas mit der Tatsache zu tun, dass es sich bei biologischen und Toxinkampfmitteln durchweg um „dual-threat agents“ (DTAs), um zwifach bedrohliche Agenzien handelt. Wenn „Schurkenstaaten“ mit DTAs experimentieren, liegt natürlich der Verdacht nahe, dass dies mit offensiver Intention und nicht für den Gesundheits- oder Pflanzenschutz betrieben wird.

Tatsächlich praktizierte Biowaffenaktivitäten und die daran beteiligten Einrichtungen und Personen wurden von den Geheimdiensten meist nicht erkannt. Dagegen wurden vielfach Informationen über gegnerische Biowaffenaktivitäten, die bar jeder Realität waren, gesammelt und als Entscheidungsgrundlage genutzt. Beispielsweise wurde auf angloamerikanischer Seite vor und während des Zweiten Weltkrieges fälschlicherweise befürchtet, in Deutschland würden Milzbrandsporen und Botulinum-Toxin als Kampfmittel produziert, munitioniert und getestet. Statt dessen hatte man augenscheinlich keine Kenntnis von Hitlers Verbot offensiver Biowaffenaktivitäten noch davon, dass in Deutschland (unter Verletzung Hitlers Befehls) Feldversuche mit Kartoffelkäfern und Maul- und Klauenseucheviden durchgeführt wurden.

Umgekehrt erhielt die deutsche Abwehr Berichte über angloamerikanische Vorbereitungen zum Einsatz von Kartoffelkäfern. Sie entbehrten jeder Grundlage. Das Oberkommando der Wehrmacht nahm sie aber zumindest in einem Fall so ernst, dass sogar Hitler darüber informiert wurde. Es grenzt an schwarzen Humor, dass ausgerechnet eine derartige Falschmeldung Hitler zu dem bereits erwähnten Befehl veranlasste, „dass unsererseits Vorbereitungen für einen Bakterienkrieg nicht zu treffen sind“.

Deutsches Desinteresse an Biowaffen

Jedenfalls waren ausländische Befürchtungen vor deutschen Biowaffenaktivitäten völlig unberechtigt. Vor dem Zweiten Weltkrieg waren weder Reichswehr noch Wehrmacht an biologischer Kriegsführung interessiert. Biowaffen wurden als militärisch wirkungslos und zudem als zweiseitig eingeschätzt und ihr Einsatz galt als völkerrechtlich verboten. Außerdem setzte das Militär auf andere Prioritäten (chemische Kampfstoffe, Luftwaffe, Panzer). Geheimdienstberichte über entsprechende gegnerische Aktivitäten änderten daran nichts: Eine 1938 eingegangene – und ausnahmsweise korrekte – Information über französische Untersuchungen über die Verwendung von Milzbrandbakterien als Kampfmittel wurde zwar sehr sorgfältig analysiert, löste aber keine entsprechenden eigenen Arbeiten aus.

Erst die Entdeckung eines französischen Biowaffeninstituts in Vert-le-Petit und das Auffinden entsprechender Dokumente führte eine Wende in der deutschen Einschätzung biologischer Kriegsführung herbei. Erstmals wurden eine – allerdings sehr kleine – deutsche Biowaffen-Einrichtung geschaffen, die „Abteilung Kliewe“, und erstmals wurden begrenzte offensive Aktivitäten aufgenommen, darunter Laborversuche nun auch mit *Bacillus anthracis* und sogar einige wenige Feldversuche mit Modellbakterien und -substanzen.

Die Arbeiten des Bakteriologie-Professors Heinrich Kliewe und seiner paar Mitarbeiter kamen aber zum Stillstand, als ein Verbot Hitlers 1942 offensive Biowaffenaktivitäten aller Art stoppte. Über die Gründe für diese überraschende Entscheidung des menschenverachtenden Diktators kann man nur spekulieren. Einer scheint merkwürdigerweise in einer Akzeptanz des Genfer Protokolls bezüglich der biologischen Kriegsführung bestanden zu haben. Das kann aber nicht der einzige Grund für Hitlers Entscheidung gewesen sein, denn er war bis Kriegsende sehr am Stand der Vorbereitungen zum Einsatz chemischer Kampfstoffe interessiert. Weitere Gründe mögen in Hitlers fast pathologischer Bakteriophobie und in einer Furcht vor gegnerischer Vergeltung gelegen haben. Tatsächlich waren die Angloamerikaner vorbereitet, im Falle eines deutschen Ersteinsetzes von Biowaffen gleichartige Vergeltungsschläge zu führen: Sie hatten fünf Millionen Stück Rinder-Trockenfutter („cattle cakes“) produziert, mit Milzbrandsporen kontaminiert und abwurfbereit verpackt.

Hitlers Verbot wird mit dem B-Schutz-Argument unterlaufen

Gleichzeitig mit dem Verbot forderte Hitler aber, die B-Schutzmaßnahmen zu verstärken. Daraufhin wurde erstmals ein deutsches militärisches B-Schutz-Komitee, die „Arbeitsgemeinschaft Blitzableiter“ gegründet. Darüber hinaus wurde unter einem Zivilisten,

dem Ärztfunktionär Professor Kurt Blome, im Rahmen des Reichsforschungsrates ein Netzwerk von Biowaffen-Einrichtungen und -Spezialisten aufgebaut.

Die einschlägigen Befehle Hitlers wurden jedoch nicht strikt befolgt, zumal Himmler versuchte, das Verbot zu sabotieren. Nicht zuletzt mit der Begründung „Man muss sich einmal selbst angreifen, um die Schutzmaßnahmen richtig beurteilen zu können“ gab es hinter Hitlers Rücken Untersuchungen mit Maul- und Klauenseuche-Viren, Kartoffelkäfern und Unkrautsamen, um deren Eignung als Kampfmittel zu testen. Diese Aktivitäten waren fraglos offensiv motiviert, blieben aber marginal und führten nicht zu einer deutschen Biowaffenkapazität, geschweige denn zum Biowaffeneinsatz. Folglich blieben auch die Milzbrandkekse der Angloamerikaner in den Arsenalen.

Es kam zwar zur gelegentlichen Verwendung von Bakterien und Toxinen für Attentate beziehungsweise zu entsprechenden Planungen. Beispielsweise wurden vom US-Geheimdienst bei Ex-Reichsbankpräsident Hjalmar Schacht mit Staphylokokken-Enterotoxin B vorübergehend schwere Verdauungsstörungen ausgelöst, und der britische Geheimdienst schmiedete raffinierte Pläne, um Hitler mit *Bacillus anthracis* oder anderen Agenzien zu ermorden. Aber ein biologischer Krieg fand in Europa nicht statt.

Dass Japan zur gleichen Zeit ein sehr ambitioniertes, brutales Biowaffenprogramm exerzierte, unter Einsatz von 10.000 Gefangenen als Versuchspersonen, kann aus Platzgründen nicht näher ausgeführt werden. Japan war auch das einzige Land, das im Zweiten Weltkrieg Biowaffen einsetzte. Nach chinesischen Angaben sind 270.000 Menschen in den Jahren 1932-45 der japanischen biologischen Kriegsführung zum Opfer gefallen. Die Deutschen wussten von diesen Aktivitäten ihrer Verbündeten offenbar nichts, und die Angloamerikaner auch nur sehr wenig. Auch dies beweist die Insuffizienz der Nachrichtendienste.

Fazit

Aus historischer Sicht, aber auch in Würdigung der seit dem Zweiten Weltkrieg stattgefundenen Entwicklungen ist mein Fazit: Vermutlich wird es auch in Zukunft kaum möglich sein, energische, streng geheim gehaltene Biowaffenaktivitäten zu verhindern bzw. zu entdecken. Auswege wären in erster Linie in absoluter Transparenz aller Aktivitäten mit dual-threat Agents zu finden, einschließlich von B-Schutz-Aktivitäten, die vorzugsweise in enger internationaler Zusammenarbeit betrieben werden.

Für den nicht auszuschließenden Fall, dass ein Staat, eine terroristische Vereinigung oder Einzeltäter Biowaffen oder Toxine einsetzen, muss international ein gemeinsamer Containment-Plan ausgearbeitet und in Kraft gesetzt werden, der zudem auch dem zivilen weltweiten Gesundheitsschutz dienen könnte – so, wie wir das vor einigen Jahren mit dem „Vaccines-for-Peace“-Projekt vorgeschlagen haben⁸. Das war seinerzeit von den USA und einigen anderen Staaten einschließlich der Bundesrepublik unter anderem mit dem Hinweis auf das Recht auf nationale Selbstverteidigung abgelehnt worden. Aber dual-threat agents respektieren dieses Recht nicht und machen vor Grenzen nicht halt. Verzicht auf einen globalen vertrauensvollen B-Schutz könnte bedeuten, dass das formale Recht auf Selbstverteidigung mit dem Preis der Selbstschädigung teuer, viel zu teuer bezahlt wird.

⁸ Geissler, E. and J.P. Woodall (eds.), *Control of Dual-Threat Agents: The Vaccines for Peace Programme*. SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies, no. 15. Stockholm University Press, 1994.

Die gestiegene Bedrohung: Offensivprogramme und Gentechnik

Kathryn Nixdorff

Einleitung

Die meisten Mikroorganismen sind gutartig; sie bereichern unser Leben und sind sogar zum Teil für unsere Gesundheit und das Wohlbefinden essentiell. Einige Mikroorganismen können jedoch Infektionskrankheiten verursachen und werden biologische bzw. pathogene Agenzien genannt. Potentielle biologische Waffen sind unter den pathogenen Mikroorganismen zu finden, und werden in verschiedene Gruppen eingeordnet (Tabelle 1). Die Bakterien sind die kleinsten Lebewesen und besitzen eine relativ einfache Zellstruktur. Sie vermehren sich durch Zweiteilung. Rickettsien sind auch Bakterien, sie können sich jedoch nur in tierischen Zellen vermehren, da ihnen einige essentielle Zellstoffe fehlen, die sie von ihrer Wirtszelle aufnehmen können. Sie werden daher traditionell in eine Kategorie getrennt von den Bakterien platziert. Den Viren fehlt praktisch die gesamte biosynthetische Kapazität lebender Zellen, sie sind deshalb nicht als Lebewesen zu betrachten. Auch sie können sich nur in Zellen vermehren; ihre Nukleinsäuren dirigieren die Zellen, neue Viruspartikel zu produzieren [1]. Toxine sind keine Mikroorganismen, sondern giftige Substanzen, die von Lebewesen produziert werden. Toxine können sich nicht vermehren, und als potentielle Biowaffen werden sie wie chemische Kampfmittel eingesetzt. Sie sind jedoch z.T. viel giftiger als chemische Mittel. Das Botulinum-Toxin ist z.B. etwa zehntausendfach giftiger als das Nervengas VX [2].

Die Biologische und Toxinwaffenkonvention (BTWC) [3] war das erste internationale Übereinkommen, das eine ganze Klasse von Massenvernichtungswaffen verbannt hat. Der Artikel I der Konvention enthält umfassend formulierte Verbote für alle denkbaren Situationen:

Tabelle 1: Natürliche Biologische Agenzien

Bakterien

Bacillus anthracis (Milzbrand)
Yersinia pestis (Pest)
Francisella tularensis (Hasenpest)
Brucella spec. (Brucellose)
Vibrio cholera (Cholera)
Burkholderia mallei (Rotz)
Salmonella typhi

Rickettsien

Coxiella burnetti (Q-Fieber)
Rickettsia prowazekii (Fleckfieber)

Viren

Venezuelan equine encephalitis
Tickborne encephalitis
Russian Spring/Summer encephalitis
Congo-Crimea-Haemorrhagisches Fieber
Ebola
Gelbfieber
Pocken
Influenza

Toxine

Botulinum
Ricin

Staphylococcus enterotoxin B
Saxitoxin
Einige Mykotoxine

Jeder Vertragsstaat (...) verpflichtet sich,

(1) Mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder Toxine, ungeachtet ihres Ursprungs oder ihrer Herstellungsmethode, von Arten und in Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind (...)

niemals zu entwickeln, herzustellen, zu lagern oder in anderer Weise zu erwerben (...)

Diese umfassend formulierten Verbote bilden das sogenannte Grundsatzkriterium (*General Purpose Criterion*), das jede Beschäftigung mit biologischen Agenzien für nicht-friedliche Zwecke verbietet. Gleichzeitig erlaubt es jede Beschäftigung mit diesen Agenzien für friedliche Zwecke. Zum Zeitpunkt der Vereinbarung der BTWC wurden jedoch keine effektiven Verifikationsmaßnahmen in die Konvention inkorporiert, die eine Überprüfung der Vertragstreue ermöglichen könnten [4]. Dies lag zum Teil an den Schwierigkeiten bei Verhandlungen über solche Maßnahmen, aber auch an der falschen Vorstellung, dass biologische Waffen (BW) aus militärischer Sicht in ihrer Nutzbarkeit limitiert wären [5]. Biologische Waffen (speziell die Verursacher von Infektionskrankheiten) sind aufgrund ihrer Eigenschaften schwer einschätzbar; ihre Wirkungen können nicht so präzise wie bei anderen Waffenarten vorausgesagt werden und sie können leicht außer Kontrolle geraten.

B-Waffen-Programme seit der BTWC:

Irak

Zwischenzeitlich hat sich die Ansicht über die mögliche militärische Nutzung biologischer Waffen stark verändert. Nach dem Golfkrieg 1990-1991 haben Untersuchungen der United Nations Special Commission (UNSCOM) offenbart, dass der Irak ein bedeutendes BW-Rüstungsprogramm besitzt [6]. 1986 hat der Irak Forschungen über mehrere pathogene biologische Agenzien intensiviert (s. Tabelle 2). 1990 wurde im Irak mit der Produktion von erheblichen Mengen einiger Agenzien begonnen, die zum Teil auch munitioniert wurden (Tabelle 2). Ferner wurde die Wirkung der Agenzien als Aerosole geprüft. Aerosole sind in der Luft verteilte Partikel, die eingeatmet werden können [6, 7]. Um als Biowaffen über diesen Weg der Ausbringung wirksam zu sein, müssen die Partikel einen Durchmesser zwischen 0,5 und 5 Mikrometer haben. Nur so können die Partikel am besten in den Lungen zurückgehalten werden und dort ihre Wirkung entfalten. Kleinere Partikel werden ausgeatmet, größere Partikel werden im Nasen- und Rachenraum zurückgehalten und gelangen dadurch nicht in die Lungen [8]. Partikel in der richtigen Größe werden durch spezielle Aerosol-Generatoren erzeugt.

Tabelle 2: Biowaffen-Programm im Irak

Seit 1985: Forschung und Entwicklung

Milzbrand, Botulinum-Toxin, Wundbrand, Aflatoxin, Trochthecene-Mycotoxine, Ricin, Rotavirus, Kamelpocken, Congo-Crimea-Haemorrhagisches-Fieber, Gelbfieber

Seit 1990: Produktion

19.000 Liter Botulinum-Toxin

8.500 Liter Milzbrand-Sporen

2.200 Liter Aflatoxin

Munition

R400-Bomben

- 100 Botulinum-Toxin
- 50 Milzbrandsporen
- 16 Aflatoxin

Scud-Raketen Gefechtsköpfe

- 13 Botulinum-Toxin
- 10 Milzbrandsporen
- 2 Aflatoxin

Aerosol-Generatoren

- 3200 Liter/Stunde

Sowjetunion

1992 hat der damalige russische Präsident Boris Jeltsin zugegeben, dass die frühere Sowjetunion in der Zeit von 1946 bis März 1992 ein offensives biologisches Waffenprogramm durchgeführt hat [9]. Dieses war ein sehr umfangreiches Programm, das in mehreren Einrichtungen der Sowjetunion durchgeführt wurde (Tabelle 3) [6]. Anfang der neunziger Jahren haben einige Überläufer (darunter Vladimir Pasechnik, der Direktor vom Institute of Ultrapure Biological Preparations in Leningrad, sowie Ken Alibek, der Vizedirektor des Biopräparat-Komplexes) vom erheblichen Umfang dieser Aktivitäten berichtet [6,10]. In diesem Programm wurde mit vielen der in Tabelle 1 gelisteten Agenzien gearbeitet, von denen einige auch munitioniert und als Waffe getestet wurden. Angeblich wurden auch gentechnische Arbeiten an einigen Krankheitserregern durchgeführt [6].

Tabelle 3: BW-Programm der Sowjetunion

Einrichtungen des Verteidigungsministers

- Leningrad
- Kirov
- Sverdlovsk
- Zagorsk
- Aralsk

Biopräparat-Komplex

- Leningrad
- Obolensk
- Koltsovo (Vector)
- Chekhov

Forschung, Entwicklung und Produktion von verschiedenen Agenzien, Prototypen von Bomben und Raketen-Gefechtsköpfen sowie Aerosolgeneratoren [6]

Zusätzlich zu diesen bewiesenen BW-Aktivitäten wird aus US-Geheimdienstquellen vermutet, dass mindestens zehn weitere Staaten offensive biologische Waffenkapazitäten entwickeln [11]. Solche Spekulationen wecken ernsthafte Zweifel an der Effektivität einer Biowaffen-Konvention ohne unterstützende Verifikationsmaßnahmen. Konsequenterweise verhandelt zur Zeit eine Ad Hoc Gruppe der Vertragsstaaten über ein rechtsverbindliches Protokoll, das Verifikationsmaßnahmen beinhaltet und der Konvention hinzugefügt werden soll.

Die Revolution in der Biotechnologie

Im Laufe der letzten drei Jahrzehnte wurde die Biotechnologie durch die Molekularbiologie und die Gentechnik revolutioniert. Diese Techniken besaßen und besitzen immer noch einen großen Einfluss auf so verschiedene Bereiche wie die Medizin oder Lebensmittelkontrolle. Auf der einen Seite können diese Technologien positiv der friedlichen Forschung dienen oder auch zum Verifikationsprozess beitragen. Andererseits können dieselben Technologien jedoch auch für die Entwicklung und Herstellung biologischer Waffen missbraucht werden.

Kurz nach Abschluss der Verhandlungen über die BTWC wurde das erste erfolgreiche gentechnische Experiment durchgeführt [12]. Diese Entwicklung wurde bald als potentielle Bedrohung bei der Kontrolle über biologische Waffen erkannt, und es entstand die Angst, dass vollkommen neue, waffenfähigere Mikroorganismen hergestellt werden könnten. Als Folge intensivierte sich die Forschung im Bereich der biologischen Abwehr [13, 14].

Seit der Entwicklung des *genetic engineering* wurden vier Kategorien der Manipulation oder Modifikation von Mikroorganismen als relevant für die Herstellung von BW genannt [13, 15]:

- (1) der Transfer von Antibiotikaresistenz in Mikroorganismen;
- (2) die Modifikation der Antigendomänen von Mikroorganismen;
- (3) die Modifikation der Stabilität der Mikroorganismen gegenüber ihrer Umwelt und
- (4) der Transfer pathogener Eigenschaften in Mikroorganismen.

Dual-use Forschungen

Alle vier Arten von Manipulationen sind durchaus möglich und werden in der heutigen biologischen Forschung durchgeführt. Um Infektionskrankheiten effektiv zu bekämpfen, ist es essentiell, die Mechanismen der krankmachenden Prozesse zu durchschauen. Eine Vielzahl von Informationen wurde erst im letzten Jahrzehnt gesammelt. Es wird immer deutlicher, dass viele verschiedene Faktoren eine Rolle bei solchen Prozessen spielen, und kein System wird bis jetzt in seiner Gesamtheit verstanden. Die Produktion eines Toxins könnte z.B. für den krankmachenden Prozeß essentiell sein, es wird jedoch nur zusammen mit anderen, weniger gut definierten Faktoren wirksam, die das Eindringen der Mikroorganismen in den Wirt erlauben. Dass eine Manipulation durchgeführt werden kann, sagt noch nichts darüber aus, ob diese die gewünschte Wirkung für die Nutzung als biologische Waffe haben wird.

Ein Beispiel kann diesen Tatbestand verdeutlichen. In einem aktuellen Versuch wurde ein Toxin-Gen vom pathogenen Bakterium *Listeria monocytogenes* in das relativ harmlose Bodenbakterium *Bacillus subtilis* übertragen [16]. Das so manipulierte *Bacillus subtilis* konnte zwar das Toxin in Kultur produzieren, war jedoch nicht infektiös, wenn es in Mäuse injiziert wurde. Weitere, ähnliche Versuche unterstützen die These, dass es äußerst schwierig ist, einen harmlosen Mikroorganismus durch die Übertragung von Pathogenitätsmerkmalen virulent zu machen.

Andererseits konnte die Virulenz eines schwach pathogenen Bakteriums (*Bordatella parapertussis*) durch die Übertragung eines Toxin-Gens von *Bordatella pertussis* (Keuchhusten-Erreger) verstärkt werden [17]. Dies war offensichtlich nur deswegen möglich, weil *Bordatella parapertussis* schon einige schwach pathogene Eigenschaften in sich trägt. In einem anderen Fall hat eine Forschergruppe das hämolytische Toxin von *Bacillus cereus* (normalerweise ein nicht-pathogenes Bodenbakterium) in einen virulenten Stamm von *Bacillus anthracis* übertragen [18]. Die Forscher haben angegeben, dass sie mit dieser Arbeit mögliche Änderungen in den immunogenen (Immunantwort-induzierenden) Eigenschaften solcher gentechnisch veränderter Stämme untersuchen wollten. Das Resultat war jedoch unerwartet: Tiere, die eine Impfung gegen Milzbrand bekommen haben, waren nicht gegen den manipulierten Stamm von *Bacillus anthracis* geschützt.

Die potentialen Gefahren, die mit einigen biologischen Forschungen verbunden sein können, werden durch Untersuchungen aus dem Bereich der Immunologie besonders deutlich. Die folgenden Schlagzeilen in der Zeitschrift *New Scientist* [19] haben für großer Aufmerksamkeit gesorgt:

"Disaster in the making: An engineered mouse virus leaves us one step away from the ultimate bioweapon"

Es wurde hier über die Versuche australischer Wissenschaftler berichtet [20, 21], die mit einer Verstärkung der Antikörperproduktion durch die Überproduktion des Cytokins Interleukin 4 (IL-4) die Schwangerschaft bei Mäusen zu verhindern suchten. Ein Gen für die Produktion von IL-4 wurde in das Genom eines Mauspockenvirus eingesetzt. Das Virusgenom enthielt auch ein Gen für die Produktion eines Proteins, das auf Eizellen der Maus zu finden ist. Nach der Infektion von Mäusen mit diesem Virus sollte das Eizellenprotein produziert und Antikörper dagegen hervorgerufen werden. Gleichzeitig sollte das IL-4-Gen in Mäusezellen exprimiert und eine größere Menge des IL-4-Cytokins als sonst produziert werden. Diese Überproduktion an IL-4 sollte dann eine Verstärkung der Antikörperproduktion gegen das Eizellenprotein verursachen. Gleichzeitig jedoch hat IL-4 die Aktivität einer bestimmten Klasse von Immunzellen (cytotoxische T-Lymphozyten, Tc-Zellen oder auch Killerzellen genannt) inhibiert, die normalerweise virusinfizierte Zellen attackieren, abtöten, und eine Virusinfektion dadurch beseitigen. Für die

Bekämpfung einer Infektion mit bestimmten Viren wird die Aktivität dieser Tc-Zellen unbedingt benötigt. Um effektiv ihre Aufgabe erfüllen zu können, brauchen Tc-Zellen jedoch eine Hilfe von T-Helfer-Lymphozyten, die aktivierende Cytokine (Interleukin-2 und Interferon-gamma) liefern und die Tc-Zellen zur Vermehrung und Differenzierung treiben. Erst dann entwickeln sich die Tc-Lymphozyten zu Zellen, die eine zellvermittelte Immunität (spricht Virusbekämpfung) durchführen können. Da im oben beschriebenen Experiment IL-4 die Entwicklung dieser Helferzellen unterdrückt hat, wurden cytotoxische T-Lymphozyten nicht aktiviert. Die Infektion, die das Mauspockenvirus verursacht hat, konnte nicht bewältigt werden; die Mäuse wurden vom Virus getötet. Dies war insofern überraschend, da die Mäuse gegen das Virus resistent waren, d.h., das Virus war normalerweise für diese Mäuse nicht gefährlich. Die Einfügung des IL-4-Gens hat dadurch ein "Killervirus" erzeugt, das auch in resistenten Mäusen das Immunsystem lahm legte.

Fazit:

Wir haben in den letzten Jahrzehnten eine Revolution in den Biotechnologien erlebt, die überhaupt noch nicht ihre Spitze erreicht hat. Wir können gezielter und präziser die Mechanismen krankmachender Prozesse entschlüsseln. Dadurch können effektivere therapeutische Ansätze und bessere Diagnostika entwickelt werden, die entscheidend zum Kampf gegen Infektionskrankheiten beitragen können. Solche Forschungen sind essentiell. Der mögliche Missbrauch der Biotechnologie für die Produktion von BW ist jedoch eine Tatsache, die nicht ignoriert werden kann. Die neuesten Berichte über die unbeabsichtigte Herstellung eines "Killer-Mauspockenvirus" betont diese Gefahr. Kriterien für die präventive Rüstungskontrolle verdeutlichen den Bedarf, Entwicklungen in einem frühen Prozess zu überwachen, das bedeutet, bereits im Forschungsstadium. Ferner ist es unbedingt erforderlich, die BTWC mit einem effektiven Verifikationsprotokoll zu stärken, um Transparenz zu fördern und die Bildung von Vertrauen in ein BTWC-Regime zu leisten.

Literatur

1. Madigan, M.T., J.M. Martinko, and J. Parker, *Brock Biology of Microorganisms*, Ninth Edition, Prentice Hall International, Inc., New Jersey, (2000).
2. Geißler, E., and K. Lohs, The changing status of toxin weapons, in: E. Geißler (ed.), *Biological and Toxin Weapons Today*, Oxford University Press, Oxford, (1986), 36-56.
3. Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction, *United Nations General Assembly Resolution 2826 (XXVI)*, United Nations, New York, (1972).
4. Rosenberg, B.H., North vs. south: politics and the Biological Weapons Convention, in: *Politics and the Life Sciences*, 12, (1993), 69-77.
5. Thränert, O., The Biological Weapons Convention: its origin and evolution, in: O. Thränert (ed.), *The Verification of the Biological Weapons Convention: Problems and Perspectives*, Studie Nr. 50 der Friedrich-Ebert-Stiftung, Bonn (1992), 9-17, 21; Meselson, M.S., Chemical and biological weapons, in: *Scientific American*, 222, (1970), 15-25.
6. Tucker, J., Biological weapons proliferation concerns, in: M.R. Dando, G.S. Pearson, T. Toth, (eds.): *Verification of the Biological and Toxin Weapons Convention*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, (2000), 33-76.
7. Black, S., UNSCOM and the Iraqi biological weapons program: implications for arms control, in: *Politics and the Life Sciences*, 18, (1999), 62-69.
8. Franz, D.R., Physical and medical countermeasures to biological weapons, in: K.C. Bailey (ed.) *Directors Series on Proliferation*, Vol. 4, Lawrence Livermore National Laboratory (1994), 55-65.
9. Dahlberg, J.T. Russia admits violating biological weapons pact, in: *The Los Angeles Times*, Washington Edition, 15 September (1992).
10. Alibek, K. with S. Handelman, *Biohazard*. Random House, New York, (1999). [Das Buch erscheint auch in deutscher Sprache mit dem Titel *Direktorium 15. Russlands Geheimpläne für den biologischen Krieg*, Econ Verlag München-Düsseldorf GmbH, (1999).
11. McCain, J.S. Proliferation in the 1990s: Implications for US policy and force planning, in: *Military Technology*, 1/90, (1990), 262-267.
12. Chang, A.C.Y., and S.N. Cohen, Genomic construction between bacterial species in vitro: replication and expression of *Staphylococcus* plasmid genes in *Escherichia coli*, in: *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 71, (1974), 1030-1034.

13. Wade, N. Biological weapons and recombinant DNA, in: *Science*, 208, (1980), 271; Budianski, S. US looks to biological weapons. Military takes new interest in DNA devices, *Nature*, 297, (1982), 615-616.
14. Wright, S., New designs for biological weapons, in: *Bulletin of the Atomic Scientists*, 43, (1987), 43-46.
15. Dando, M.R., New developments in biotechnology and their impact on biological warfare, in: O. Thränert (ed.), *Enhancing the Biological Weapons Convention*, Verlag J.H.W. Dietz Nachfolger GmbH, Bonn, (1996), 21-56;
16. Bielecki, J., P. Youngman, P. Connelly, P.A. Portnoy, *Bacillus subtilis* expressing a hemolysin gene from *Listeria monocytogenes* can grow in mamalian cells, in: *Nature*, 345, (1990), 175-185.
17. Falkow, S., From wimp to pathogen, in: *American Society for Microbiology News*, 55, (1989), 10.
18. A.P. Pomerantsev, N.A. Staritsin, Yu. V. Mockov, and L.I. Marinin, 'Expression of cereolysine AB genes in *Bacillus anthracis* vaccine strain ensures protection against experimental infection', *Vaccine*, 15, (1997), 1846-1850.
19. Nowak, R., Disaster in the making. An engineered mouse virus leaves us one step away frtom the ultimate bioweapon, in: *New Scientist*, 13 January (2001), 4-5.
20. Jackson, R.J., A.J. Ramsay, C. Christensen, S. Beaton, D.F.R. Hall, and I.A. Ramshaw, Expression of mouse interleukin-4 by a recombinant ectromelia virus suppresses cytolytic lymphocyte responses and overcomes genetic resistance to mousepox, *Journal of Virology*, 75, (2001) 1205-1210.
21. Jackson, R.J., D.J. Maguire, L.A. Hinds, and I.A. Ramshaw, Infertility in mice induced by a recombinant ectromelia virus expressing mouse zona pellucida glycoprotein, *Biology of Reproduction*, 58, (1998), 152-159.

Der mögliche Missbrauch der Genetik für biologische Waffen

S. M. Whitby, P. D. Millett und M. R. Dando

Einführung

Biologische Kriegsführung ist durch die Biowaffen-Konvention (Biological and Toxin Weapons Convention - BTWC) rundum verboten. Artikel 1 der Konvention definiert das Verbot folgendermaßen:

Jeder Vertragsstaat (...) verpflichtet sich,

(1) Mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder Toxine, ungeachtet ihres Ursprungs oder ihrer Herstellungsmethode, von Arten und in Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind (...)

niemals zu entwickeln, herzustellen, zu lagern oder anders zu erwerben (...).

Seit der Verabschiedung der BTWC vor drei Jahrzehnten wächst die Befürchtung, dass die Genetik möglicherweise auch für die Produktion von Biowaffen eingesetzt werden könnte. Dieser Beitrag wird diesen Punkt zunächst anhand der Hintergrundpapiere illustrieren, die von den Vertragsstaaten während der fünfjährigen Überprüfungskonferenzen der BTWC in 1980, 1986, 1991 und 1996 vorgelegt wurden.

Die Befürchtungen konzentrieren sich nicht nur auf die Genetik, sondern auch auf den Missbrauch der Genomik, d.h. auf die Anwendung von DNA-Sequenzierung und Genom-Entschlüsselung zur Untersuchung und Herstellung bioaktiver Moleküle.⁹ Die zunehmende Destruktivität der Waffensysteme ist allgemein bekannt: Artillerie im 1. Weltkrieg, strategische Bombardements im 2. Weltkrieg und die Entwicklung von Atom- und Wasserstoffbombe. Es ist schon schwieriger sich klarzumachen, dass Biowaffen nicht einfach nur durch eine physische Zerstörung wie andere Waffen auch funktionieren. Es gibt eine Vielzahl von biologischen Waffen (Krankheitserregern), die viele verschiedene Organismen angreifen und auf viele verschiedene Arten Zerstörung anrichten können. Die Genomik bringt eine neue Dimension in diese Problematik, da ihr Missbrauch eindeutig ganz neue Möglichkeiten für die Waffenkonstrukteure eröffnet.¹⁰

In diesem Beitrag werden wir versuchen zu zeigen, dass die Hauptstoßrichtung künftiger Entwicklungen die Anwendung der modernen Biologie zur Produktion von militärisch signifikanteren Biowaffen sein wird, wenn sie nicht durch konzertierte internationale Aktivitäten verhindert werden kann.

Andererseits wollen wir verdeutlichen, dass die internationale Gemeinschaft die Entwicklung solcher Bedrohungen durchaus verhindern kann. Wir denken, dass eine Reihe von Maßnahmen den Gebrauch von Krankheit als Waffe auch künftig effektiv bannen und sicherstellen könnte, dass die genomische Revolution nur für nutzbringende, friedliche Zwecke genutzt wird.

Überprüfungskonferenzen der BTWC

Die ersten Schritte der Gentechnologie wurden bereits Anfang der 1970er Jahre unternommen, ungefähr zur gleichen Zeit, als die BTWC verhandelt wurde. Das Papier zu wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen, das 1980 von den drei Depositarstaaten der Biowaffen-Konvention (USA, UdSSR, UK) vorgelegt wurde, stand den möglichen Konsequenzen dieser biologischen Entwicklungen noch recht sorglos gegenüber. Es behauptete, dass die neuen Techniken der DNA-Rekombination im Prinzip der klassischen Genetik gleichen und dass jeder Erreger, der durch diese Techniken produziert würde,

⁹ Thain, M. and Acoman, M. (2000) The Penguin Dictionary of Biology (10th Edition). Penguin, London.

¹⁰ Wheelis, M and Dando, M. R. (2000) New Technology and Future Developments in Biological Warfare. Disarmament Forum, 4, 43-50.

„gegenüber den bekannten Erregern wahrscheinlich keine ausreichenden Vorteile haben würde, um einen besonderen Anreiz zur illegalen Produktion oder militärischen Anwendung in absehbarer Zukunft“¹¹ zu bieten. (Unterstreichung hinzugefügt)

Berichte von der UN und der WHO in Vorbereitung der Verhandlungen zur BTWC hatten deutlich gemacht, dass die B-Agenzien in großflächigen Angriffen als Massenvernichtungswaffe eingesetzt werden könnten.¹² Auch terroristische Angriffe – z.B. durch die Kontamination von Nahrungsmitteln – waren eindeutig möglich.¹³ Die Frage hier ist, ob die Erreger ausreichend „maßgeschneidert“ werden können, um einen effektiven **militärischen Einsatz** möglich zu machen.

Bei der zweiten Überprüfungskonferenz 1986 scheint bereits eine Veränderung in der Bedrohungs-Wahrnehmung stattgefunden zu haben. Die Abschlusserklärung stellte mit Blick auf den Anwendungsbereich der Konvention in Artikel 1 unter anderem fest:¹⁴

„Angesichts der relevanten wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen, unter anderem auf den Gebieten der Mikrobiologie, Gentechnologie und Biotechnologie (...) bekräftigt die Konferenz, dass die in Artikel 1 festgelegten Bestimmungen auf all diese Entwicklungen anzuwenden sind.“ (Unterstreichung hinzugefügt)

Es gab also schon seinerzeit die Bedenken, dass ein Gen für ein potentes Gift auf andere Mikroorganismen übertragen werden könnte, die dann für die effektive Produktion militärisch signifikanter Mengen des Toxins benutzt werden könnten. Entsprechend folgte dem oben zitierten Absatz aus der Abschlusserklärung noch ein weiterer:

*„Die Konferenz bekräftigt, dass die Konvention ohne Ausnahme für alle natürlichen oder künstlichen mikrobiellen oder anderen biologischen Agentien oder Toxine gilt, egal welcher Herkunft sie sind oder wie sie hergestellt wurden. Dementsprechend sind auch alle Toxine (sowohl Proteine als auch nicht-Proteine) mikrobieller, tierischer oder pflanzlicher Natur sowie ihre synthetisch hergestellten Analoge mit eingeschlossen.“*¹⁵ (Unterstreichung hinzugefügt)

Der Golfkrieg 1991 brachte zunehmend ins Bewusstsein, dass die Iraker ein offensives Biowaffen-Programm unterhielten. Der Beitrag Großbritanniens für die Dritte Überprüfungskonferenz 1991 stellte fest¹⁶:

„... Das UK (United Kingdom) vertritt momentan die Ansicht, dass die weltweite Wissenszunahme über viele pathogene Mikroorganismen, Toxine und ihre biologischen Produzenten, sowie die kontinuierliche Entwicklung in zivilen Feldern der Biotechnologie zu einer weiteren Zunahme der Möglichkeiten einer Produktion und feindlichen Anwendung biologischer Agenzien führt, seien sie natürlichen Ursprungs oder nicht.“ (Unterstreichung hinzugefügt)

Die offiziellen Bedenken waren also schon weit über die Toxinproblematik hinausgewachsen. Ein offizielles US-Dokument von 1997, *Proliferation: Threat and Response*¹⁷, fasst die als problematisch angesehenen technischen Möglichkeiten so zusammen:

„Die potentiellen Arten neuer biologischer Agenzien, die mit Hilfe der Gentechnik produziert werden könnten, sind:

- (1) Gutartige Mikroorganismen, die gentechnisch verändert wurden um ein Toxin, Untereinheiten von Giften oder körpereigene Bioregulatoren zu produzieren.*
- (2) Mikroorganismen, die gegen Antibiotika, Standard-Impfstoffe und Therapeutika resistent sind.*
- (3) Mikroorganismen mit einer erhöhten Stabilität in Aerosolen oder gegenüber Umwelteinflüssen.*
- (4) Immunologisch veränderte Mikroorganismen, die in der Lage sind, Nachweisverfahren und Diagnosemethoden zu unterlaufen.*

¹¹ Dando, M. R. (1994) Biological Warfare in the 21st Century: Biotechnology and the Proliferation of Biological Weapons, Brassey's, London.

¹² OTA (1993) Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing the Risks. OTA-ISC-559, Office of Technology Assessment, Washington D.C., August.

¹³ Carus, W. S. (1999) Unlawful Acquisition and Use of Biological Agents. pp211-232 in Lederberg, J. (Ed) Biological Weapons: Limiting the Threat, MIT Press, Cambridge, Mas.

¹⁴ Available at, <http://www.brad.ac.uk/acad/sbtwc/revconf/2final2.htm>

¹⁵ Sims, N. A. (1992) Biological and Toxin Weapons: The 1972 Convention and the Replacement of its Disarmament Treaty Regime (DTR) Through the Review Conferences of 1980, 1986 and 1991. Vredozonderzoek (Appendix 3),6. (March). University of Brussels.

¹⁶ United Kingdom (1991) Background Document on New Scientific and Technological Developments Relevant to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and their Destruction (pp18-26). BWC/CONFIII/4, Geneva.

¹⁷ Cohen, W. (1997) Proliferation: Threat and Response. Department of Defence, Washington D.C. Available at <http://www.defenselink.mil/pubs/prolif97/index.html> > [Last Accessed 13/04/01]

(5) *Die Kombination der Punkte 1 – 4 mit verbesserten Ausbringungs-Systemen.*“

(...)

Es muss bemerkt werden dass jede dieser Techniken auf der extremen Tödlichkeit der BW-Agenzien beruht und dieses Potential auszunutzen versucht, um die Agenzien effizient auf dem Schlachtfeld ausbringen und kontrollieren zu können. (Unterstreichung hinzugefügt)

1991, nach dem Golfkrieg, veröffentlichte ein Mitarbeiter des US Naval War College eine Arbeit über die "Implikationen und Effekte entwickelter biologischer und biologisch-chemischer Waffen auf der operationalen Planungsebene".¹⁸ Dieser Artikel verwies auf die verbreitete Sichtweise, nach der

"...herkömmliche Agenzien langsam wirken, unzuverlässig sind, nicht diskriminieren können, unvorhersehbar sind in ihrer Verbreitung und Effektivität, auf den Angreifer zurückwirken können und wahrscheinlich mehr Schaden in der Zivilbevölkerung anrichten als unter den feindlichen Armeen...."

Mit einem Blick auf die **operationale militärische Ebene** zog der Marine-Offizier die Schlussfolgerung, dass er nicht mit dieser Sichtweise übereinstimmt. Seiner Ansicht nach¹⁹ *"könnten mit biochemischen Technologien stabile, anwendbare Waffen für den taktischen Einsatz entwickelt werden.*

Hier sehen wir wieder die **militärischen Bedenken gegenüber maßgeschneiderten Agenzien für den effektiven Einsatz auf dem Schlachtfeld**. Es wird natürlich auch sehr viel mehr Geld und Ressourcen für ein signifikantes **militärisches** Programm zur Verfügung stehen, das auf die Entwicklung und Produktion von gentechnisch veränderten biologischen Agenzien abzielt.

Wenn solche Bedenken seit 10 Jahren bei den BTWC-Überprüfungskonferenzen geäußert wurden, stellt sich natürlich die Frage, warum wir bislang denn noch keine klaren Indizien für die Anwendung dieser Möglichkeiten gesehen haben? Von den drei offiziellen bekannten Offensiv-Programmen der letzten Jahre muss das südafrikanische erst noch öffentlich aufgeklärt werden. Dagegen ist klar, dass das irakische Programm bestenfalls als "zweite Generation" gelten kann, ähnlich dem der Supermächte in der Mitte des 20. Jahrhunderts. Dagegen hat das sowjetische Programm schon in den 1980er Jahren begonnen, die Gentechnik zu nutzen – z.B., um die Antibiotikaresistenz von Pestbakterien zu erhöhen.²⁰ Dies sollte als ein Programm der dritten Generation betrachtet werden, vielleicht als ein Vorbote dessen, was uns noch erwartet.

Wie schnell ist also ein Missbrauch der Genetik auch von anderen Proliferatoren zu erwarten? Diese Frage wurde kürzlich in einem Buch gestellt, das von einer Gruppe von Experten auf diesem Gebiet verfasst wurde. Ray Zilinskas, der Herausgeber von *"Biological Warfare: Modern Offense and Defense"*, vertrat die Meinung:²¹

"... Ich schätze dass es mindestens noch fünf weitere Jahre dauert bevor Wissenschaftler, die für Proliferationsstaaten oder subnationale Gruppen arbeiten, in der Lage sein werden, die neuen Biotechnologien einzusetzen um die Entwicklung und Anwendung biologischer Waffen qualitativ zu verändern.

(...) *Wir müssen mit zwei Entwicklungen rechnen: (1) die Verbesserung natürlicher Mikroorganismen für den Einsatz als Waffen und (2) ein zielgerichteter Einsatz"* (Unterstreichung hinzugefügt)

Nach Ansicht der Experten werden Proliferatoren ungefähr 2005 in der Lage sein, die neuen Möglichkeiten der genetischen Veränderung zu nutzen, um die engen technischen Grenzen bei der Nutzung natürlicher Mikroorganismen in Waffen zu überwinden.

18 Grabow, G.L.C. Lt. Col (1991) Implications and Effects of Advanced Biological and Biological / Chemical Weapons at the Operational Planning Level. Naval War College, Newport, RI. AD-A240 460, 21 June.

19 Grabow, G.L.C. Lt. Col (1991) Implications and Effects of Advanced Biological and Biological / Chemical Weapons at the Operational Planning Level. Naval War College, Newport, RI. AD-A240 460, 21 June.

²⁰Dando, M.R. (1999) The Impact of the Development of Modern Biology and Medicine on the Evolution of Offensive Biological Warfare Programs in the Twentieth Century. *Defense Analysis*, 15, (1), 43-62.

²¹ Zilinskas, R. (2000) Conclusion. pp 247-254 in Zilinskas, R. (Ed) *Biological Warfare: Modern Offense and Defense*. Lynne Rienner, Colorado.

Genomik

Wenn die Gentechnik bereits kurz vor einem militärischen Missbrauch steht, was wird uns dann die ganze Entfaltung der genomischen Revolution bringen, die jetzt erst noch ganz am Anfang steht? Zweifelsohne sind die Vertragsstaaten der BTWC besorgt über den Einfluss der Genomik. Im Abschlussdokument der vierten Überprüfungskonferenz in 1996 hieß es mit Blick auf Artikel 1²²:

"Angesichts der relevanten wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen, unter anderem auf den Gebieten der Mikrobiologie, Biotechnologie, Molekularbiologie, Gentechnik und Anwendungen, die aus der Untersuchung des Genoms herrühren (...) bekräftigt die Konferenz, dass die in Artikel 1 festgelegten Bestimmungen auf all diese Entwicklungen anzuwenden sind." (Unterstreichung hinzugefügt)

Darüberhinaus hat das US Verteidigungsministerium 1997 einige zu erwartende, beunruhigende Entwicklungen benannt:⁹

"Die Wahrscheinlichkeit, dass infektiöse Agenzien für BW-Zwecke entwickelt werden, wird von mehreren technologischen Trends beeinflusst, von denen die vier wichtigsten sind:

- 1. Gentechnisch veränderte "Vektoren" in Form von veränderten infektiösen Organismen werden zunehmend als therapeutische Mittel in der Medizin eingesetzt, und diese Techniken werden zunehmend breiter verfügbar sein;*
- 2. Anstrengungen werden unternommen werden, um die Mechanismen infektiöser Krankheiten besser zu verstehen, und in der mikrobiellen Genetik, die der Krankheitsentstehung zugrunde liegt.*
- 3. Ein zunehmendes Verständnis des menschlichen Immunsystems und anderer Krankheitsmechanismen werden Licht auf die Faktoren werfen, die eine individuelle Anfälligkeit für Infektionskrankheiten verursachen; und*
- 4. Impfstoffe und Antidote werden langfristig verbessert werden – möglicherweise bis zu einem Punkt an dem "klassische" BW-Agenzien nur noch geringe Schäden ausrichten können."*

Es sollte darauf hingewiesen werden, dass der letzte Punkt ein mögliches offensives-defensives biologisches Wettrüsten für die Zukunft andeutet. In diesem Papier haben wir leider nicht den Raum, um alle Möglichkeiten im Detail auszuloten. Wir wollen jedoch die Bandbreite möglicher Bedrohungen anhand von drei Beispielen aufzeigen.

Humane Bioregulatoren

Im Gegensatz zu einem Toxin (Gift) ist ein Peptid-Bioregulator ein normaler Bestandteil unseres Körpers. Das bedeutet allerdings nicht, dass er nicht auch extrem in den normalen Körperhaushalt eingreifen kann, wenn er in abnormen Mengen verabreicht wird. So hieß es im Beitrag der USA für die vierte Überprüfungskonferenz der BTWC:²³:

"Ihre Aktivität umfasst das gesamte lebende System, von materiellen Prozessen zu vielen anderen Aspekten der Gesundheit wie z.B. die Kontrolle der Stimmungslage, des Bewusstseins, der Temperatur, des Schlafes oder der Emotionen, und hat somit regulatorische Effekte auf den Körper..."

(...) Selbst ein geringfügiges Ungleichgewicht in diesen natürlichen Substanzen kann schwere Konsequenzen haben, einschließlich Angstzustände, Müdigkeit, Depression und Kampfunfähigkeit. Diese Substanzen ließen sich nur extrem schwer nachweisen, sie könnten jedoch (...) schwere Konsequenzen oder gar den Tod verursachen."

Da Peptide kurze Abfolgen von Aminosäuren sind, ist es nicht schwer, ihre Struktur durch eine Veränderung der Aminosäuren zu variieren. Deshalb hieß es in dem US-Statement auch über diese Peptide:

²² United Nations (1996) Final Declaration, Fourth Review Conference of the Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and their Destruction. Geneva.

²³ United States (1996) Background Paper On New Scientific and Technological

Developments Relevant to the Convention on the Prohibition of the

Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and of their Destruction, BWC/CONF. IV/4, United Nations, Geneva, 30 October, pp18-26.

„... sie sind aktiv in sehr geringen Konzentrationen (ein part per billion oder trillion), was ihren Nachweis sehr schwierig macht. Sie können verändert werden als Agonisten (noch aktivere Produkte) oder als Antagonisten (mit gegensätzlicher Wirkung). So hat beispielsweise die Veränderung einer einzigen Aminosäure das LHRH, ein Fruchtbarkeitshormon, 50mal potenter gemacht...“

Glücklicherweise sind solche Peptide nicht sehr umweltresistent, was die von ihnen ausgehende Gefahr bislang begrenzt hat. Die Genomik ändert diese Situation jedoch radikal. Die Waffendesigner stehen vor der Aufgabe, robustere Chemikalien zu finden, die den gleichen Job erfüllen wie die Bioregulatoren. Dafür müssen sie die Struktur der natürlichen Rezeptoren der Bioregulatoren kennen – was angesichts der Auswirkungen der Genomik auf unser Verständnis von Rezeptoren nun durchaus möglich wird.

Eine Standardaussage über Rezeptoren im Nervensystem aus dem Jahre 1999:²⁴

„...rückblickend wird deutlich, dass das letzte Jahrzehnt uns einen enormen Wissenszuwachs über die Pharmakologie und die Strukturbiologie der Rezeptoren gebracht hat.... In dieser 10. Ausgabe wurden 106 benötigt um die Information über ca. 50 Klassen unterzubringen. Für über 99% von diesen werden strukturelle Informationen präsentiert. (Unterstreichung hinzugefügt)

Es sollte wenig überraschen, dass bioregulatorische Peptide wie die Enotheline – die aufgrund ihrer Funktion bei Herzversagen von besonderem medizinischen Interesse sind – intensiv untersucht werden, und dass robuste chemische Agonisten wie Antagonisten entwickelt wurden. Es sollte aber bedacht werden, dass es militärische Bedenken gibt, dass dieses Wissen auch für negative Zwecke eingesetzt werden könnte. Man sollte auch nicht vergessen, dass Agent Orange, das im Vietnamkrieg von den USA als Entlaubungsmittel eingesetzt wurde, ein Imitat eines natürlichen Pflanzenhormones (Auxin) war, und dass die Militäroperation mit der Zerstörung eines ganzen Ökosystems (Mangroven) endete.²⁵

Angriffe auf Tiere und Pflanzen

Wir haben erörtert, dass Biowaffen seit langem in begrenzten terroristischen Attacken oder großflächigen Angriffen gegen Menschen eingesetzt werden können, und dass die Stoßrichtung künftiger Entwicklungen darauf abzielt, biologische Waffen auch auf der taktischen und operationalen Ebene in Militäraktionen einzusetzen. Damit wollten wir zeigen, dass künftig biologische Waffen in der ganzen Bandbreite der Kriegsführung eingesetzt werden können. Aber welchen Sinn würde es machen, Tiere oder Pflanzen anzugreifen?

Historisch wurde gegen Tiere und Pflanzen gerichtete biologische Kriegsführung immer als vornehmlich strategische Option gesehen, die auf umfangreiche ökonomische und soziale (Zer-) Störungen abzielte. Dies wird sicherlich ein zentrales Ziel bleiben, wenn der Einsatz von Biowaffen in der Zukunft nicht verhindert werden kann. Entwicklungen in der Biologie müssen deshalb daraufhin untersucht werden, ob derartige Ziele möglicherweise leichter erreichbar werden. Bei den Tierkrankheiten kommt dazu noch die Möglichkeit, dass Fortschritte im Verständnis zoonotischer Krankheiten auch einen Wissenszuwachs für gegen Menschen gerichtete Programme bedeuten kann. Es muss außerdem bedacht werden, dass verdeckte „ökonomische“ Attacken gegen Nutztiere oder –pflanzen als Mittel zur Schwächung eines feindlichen Staates genutzt werden könnten, bevor es zu offenen Feindseligkeiten kommt.

Virale Vektoren/Biowaffen gegen Tiere

Gegen Tiere gerichtete Kriegsführung ist eindeutig auch ein Problem für die Vertragsstaaten der BTWC, wie ein Blick auf die Liste der Agenzien im Entwurf des Protokolls²⁶ zeigt: Maul- und Klauenseuche, Afrikanisches Schweinefieber, Rinderpest und andere sind dort aufgelistet. Der massive Ausbruch der Maul- und Klauenseuche in England sollte uns alle daran erinnern, welche katastrophalen ökonomischen Konsequenzen ein Angriff mit Tierkrankheiten haben könnte. Das Beispiel scheint aber auch zu bestätigen, dass nur wenig von einer gentechnischen „Verbesserung“ solcher Agenzien gewonnen werden könne.

²⁴Alexander, S. et al (Eds) (1999) TiPs Receptor and Ion Channel Nomenclature Supplement, Elsevier Trends Journals, Cambridge.

²⁵Dando, M.R. (2001) The New Biological Weapons: Threat, Proliferation and Control. Lynne Rienner, Colorado.

²⁶ Protocol to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction, BWC/AD HOC GROUP/CRP.8, 3 April 2001.

Das zunehmende Wissen über die funktionelle Genomik viraler Systeme ist ein Reservoir für neue gentechnische Verfahren mit Missbrauchspotential. Wir werden uns hier auf die viralen Vektoren konzentrieren, da diese auch in der oben genannten US-Liste aufgeführt wurden. Die große Mehrheit der gegen Tiere gerichteten Biowaffen, die in den offiziell bekannten Offensivprogrammen entwickelt wurden, waren Viren.

Viren sind auch die erste Wahl als Vektoren in der heutigen Gentherapie. Sie werden benutzt, um fremdes genetisches Material in ein Wirtsgenom einzuschleusen. Ein Virus wird in einen Vektor verwandelt, in dem alle Teile seines Genoms entfernt werden, die nicht für die Replikation gebraucht werden. Die so entstehende Lücke kann mit anderer DNA aufgefüllt werden. Ein perfekter Vektor²⁷ für eine offensive, gegen Tiere gerichtete Biowaffe, würde nicht-invasiv verabreicht werden, eine bestimmte Anzahl von Zellen im Zielgewebe befallen, und eine große Menge transgenen Produktes für eine definierte Zeitspanne produzieren. Er müsste außerdem den militärisch gewünschten Eigenschaften in Tabelle 1 entsprechen.

Ein kürzlich veröffentlichter Artikel von Mark Kay, Joseph Glorioso und Luigi Naldini²⁸ stellte die bevorzugten Eigenschaften von Vektoren für die Gentherapie heraus gab Beispiele dafür, dass bestimmte Gentherapien eine länger andauernde Expression des Gens benötigen, während andere nur eine kurzfristige Expression des Gens benötigen. Die Eigenschaften könnten auch die Wirtspräferenz betreffen, die Infektionsrate, Latenzperioden oder Reaktivierungsmechanismen. Die vorsichtige Auswahl des Vektors, damit er zu einem spezifischen Eingriff passt, würde auch eine gewisse Zuschneidung beinhalten – eines der Charakteristika, die wir oben als "gewünscht" in der Liste der Biowaffen aufgeführt haben.

Ein zweites Beispiel zeigt, dass die Eigenschaften des viralen Vektors möglicherweise im Kampf gegen Krebs genutzt werden könnten, aufgrund eines Effektes, den Kay et al. den "Bystander Effect" nennen:

"Dieser erlaubt entweder dem Genprodukt oder dem umgewandelten Promedikament, zwischen den Zellen transportiert zu werden, so dass der therapeutische Effekt auch erzielt werden kann, selbst wenn nur ein kleiner Teil der Zellen im Tumor getroffen wird."

1	Ein Agens sollte einen bekannten Effekt reproduzierbar hervorrufen
2	Die Dosis, um diesen Effekt hervorzurufen, sollte niedrig sein
3	Es sollte eine kurze, vorhersagbare Inkubationszeit geben
4	Es sollte eine lange, subklinische Infektionszeit geben
5	Die Zielpopulation sollte keine oder nur eine geringe Immunisierung besitzen
6	Behandlung für die Krankheit sollte für die Zielpopulation nicht einfach verfügbar sein
7	Der Anwender sollte Möglichkeiten haben, die eigenen Tiere zu schützen
8	Es sollte keine Zoonose sein
9	Es sollte möglich sein, das Agens massenhaft zu produzieren
10	Es sollte möglich sein, das Agens effizient auszubringen
11	Das Agens sollte – auch munitioniert – stabil lagerfähig sein

²⁷The definition is an adaptation of one given for a perfect therapeutic vector in Kay et al (2001). p38.

²⁸Kay et al, pp33-40.

Tabelle 1: Militärisch gewünschte Charakteristika von gegen Tiere gerichteten biologischen Waffen.²⁹

Dieser Effekt kann eindeutig auch negativ genutzt werden, wenn nur wenige Zellen in einem Gewebe oder Organ durch einen viralen Vektor infiziert werden, trotzdem aber eine unproportional hohe Zahl von Zellen in diesem Gewebe betroffen werden. Damit hat die zivile Forschung einen Mechanismus zur Effektverstärkung erzielt – auch eine militärisch gewünschte Eigenschaft.

Das dritte Beispiel dafür, wie virale Vektoren eine maßgeschneiderte Gentherapie ermöglichen, betrifft den Gebrauch von onkolytischen Viren. Diese sind

“...gentechnisch verändert, um eine Tumor-spezifische Replikation mit resultierender Zell-Lysis und einer Ausbreitung auf benachbarte maligne Zellen zu erlauben.”

Das ist ein Beispiel für erfolgreiches “targeting”, das von Ray Zilinskas als künftige Bedrohung hervorgehoben wurde. Obwohl dieses spezielle Beispiel wohl nur von begrenztem Nutzen als Anti-Tier-Waffe wäre, deutet es doch einen Trend und die Möglichkeiten in diesem Forschungsgebiet an. Eine verbesserte Zielgerichtetheit würde die Effizienz einer Infektion erhöhen und damit die Dosis vermindern, die für eine Infektion gebraucht wird – ein weiteres Biowaffen-Charakteristikum aus Tabelle 1.

Die bislang diskutierten Beispiele habe alle bereits oder werden in Kürze klinische Versuche erreichen, was auf die relativ kurze Zeitspanne für ihre Entwicklung hindeutet. Kay et al. weisen auch darauf hin, dass mittlerweile die Arbeit an noch ambitionierteren Projekten begonnen hat. Sie spekulieren, dass es möglich sein wird, externe Stimuli oder orale Medikamente zu nutzen *“um spezifische Aktivatoren zu regulieren, die wiederum andere Promotoren an- oder abschalten.”* Dies würde möglicherweise auch erlauben, latente Infektionen zu aktivieren oder auch bestimmte Formen von Autoimmunkrankheiten auszulösen.

Die von Kay et al. gebrachten Beispiele zeigen einerseits die Erfolge der Gentherapie, andererseits aber das Missbrauchspotential dieser Forschung. Leider ist es so, dass **die Probleme der heutigen Gentherapie-Techniken direkt einen Missbrauch nahelegen**. Zu diesen Problemen gehören:

“akute Toxizität aufgrund der Injektion von Fremdmaterial, zelluläre Immunantwort gegen die transformierten Zellen ... und die Gefahr der Insertionsmutagenese durch bestimmte Vektoren.”

Demnach kann der Prozess selbst auch dann Schäden auslösen, wenn die Genübertragung scheitert. Das kann über eine ungewollte Toxizität, eine Autoimmunreaktion oder durch Schädigung des Zielgenoms erfolgen.

Möglich ist auch eine Infektion von Stammzellen, die die Fähigkeit zur Selbsterneuerung und massivem klonalen Wachstum besitzen, was den Effekt und die Dauer einer Vektor-Infektion vervielfachen würde. Kay et al. diskutieren auch die mögliche ungeplante Infektion von Keimzellen im Zielorganismus.

Mindestens vier Virustypen verursachen militärisch relevante Krankheiten in Tieren und werden derzeit als virale Vektoren in der Forschung eingesetzt: (1) Oncoretroviren³⁰, die Krebs in Vögeln – einschließlich Hühnern – auslösen, (2) Lentiviren, die infektiöse Anämien in Pferden, Maedi/visna³¹ in Schafen und Arthritis-Encephalitis in Ziegen verursachen, (3) Adenoviren, die Hepatitis und Enzephalitis in Hunden und Füchsen auslösen, sowie (4) der Herpes Simplex Virus, der für eine Reihe von Krankheiten in Hunden, Katzen, Pferden, Kühen, Schweinen und Fasanen verantwortlich ist.

²⁹Adapted from the militarily-desirable characteristics of anti-personnel biological weapons as published in Dando, M.R., Biotechnology Weapons and Humanity, (1999) BMA Publication, Harwood Academic Publishers, Amsterdam. p24.

³⁰ For more information see: Kakoma, I., Ristic, M. and Essex, M. (1988) Animal Retroviruses- Special Issue of Veterinary Microbiology (July), 17, (3). Or Levy, D.(1989) Animal Retroviruses as Natural or Experimental Oncogenic Agents in Bulletin Du Cancer, 76, (4). pp423-424

³¹Maedi/visna is a slowly progressive disease of sheep which causes eventual breathing difficulties and often results in the death of the animal. The Maedi infection involves the lungs, whilst the visna infection involves the brain or spinal cord. Caprine arthritis-encephalitis: A disease very similar to Maedi/visna but most commonly found in goats. For more information of the diseases see: Boden, E. (Ed) Black's Veterinary Dictionary, (1998), 19th Edition, A & C Black, London.

Es würde den Rahmen dieses Artikels sprengen, alle gegen Tiere gerichteten Viren mit potentiellen Vektoranwendungen genauer zu untersuchen. Um das bereits erreichte Potential auf diesem Gebiet zu demonstrieren, werden wir das Herpes Simplex Virus beispielhaft betrachten.

Herpes Simplex Viren (HSV) haben ein großes Genom, mit mehreren Genen, die nicht für die virale Replikation benötigt werden. Damit bieten sie relativ viel Platz für fremde Gene, bis zu 30 Kilobasen, die entweder für eine große Insertion oder auch für multiple kleine Insertionen benutzt werden können. Diese *"großen Einzelgene oder multiplen Transgene können koordiniert oder simultan exprimiert werden."*³² Die dadurch gebotene Flexibilität ermöglicht eine Kombination verschiedener genetischer "Aufbesserungen" von biologischen Waffen, wie sie in *Proliferation: Threat and Response*⁹ vorgestellt wurden. Aus den gleichen Gründen, die HSV zu einem nützlichen Vektor für friedliche Zwecke machen, ist er auch für offensive anti-Tier Waffen geeignet:

*"...er kann in komplementären Zelllinien zu hohen Titern angezüchtet werden ... und ist in der Lage, in einem Latenz-ähnlichen Zustand in Neuronen und anderen Zellarten in nicht neuronalem Gewebe zu überdauern. Eine besonders attraktive Eigenschaft von HSV ist die effiziente Infektion einer großen Anzahl verschiedener Zellarten."*³³

HSV wurde bereits für die Therapie von Tierkrebs eingesetzt, was auf eine relativ fortgeschrittene Entwicklung des "targeting" und "tailoring" (zielgerichtete und maßgeschneiderte Infektion) hindeutet. Diese Forschung überlappt eindeutig mit den Interessen von denen, die mit gentechnisch veränderten Biowaffen der nächsten Generation liebäugeln. Die natürliche Vorliebe des Wildtyp-Virus hat sich als besonders nützlich für die Infektion von sensorischen Neuronen herausgestellt – ein Zielgewebe, dass von besonderem Interesse eines offensiven B-Programmes gegen Tiere oder Menschen ist. Der Effekt wird zusätzlich gesteigert durch die Latenzzeit des Virus in diesem Gewebe. HSV ist ein relativ gut untersuchtes Vektorsystem mit ernstzunehmendem Missbrauchspotential. Diese Situation wird sich nur noch weiter verschärfen durch die Anwendung genomischer Techniken auf den Virus, mit deren Hilfe verbliebene Stolpersteine – wie die komplexen Mechanismen zum Zellkontakt und –eintritt – aus dem Weg geräumt werden können.

Virale Vektoren beinhalten eine reales und in Kürze realisierbares Missbrauchspotential der Gentechnik für die biologische Kriegsführung. Die Möglichkeit einer gezielten Insertion in spezifische Bereiche des Genoms rückt näher, und damit auch die Möglichkeit von künstlich ausgelösten Autoimmunreaktionen. Die Viren, mit denen geforscht wird, werden virulenter und pathogener, wodurch die Grenze zwischen therapeutischer Gentherapie und offensiver Biowaffen-Forschung zu verschwimmen beginnt.

Pflanzen

Der letzte Abschnitt befasst sich mit dem möglichen Missbrauch von Genomstudien an Pflanzen. Wir werden hier wieder die gleiche Frage stellen: Welche Vorteile hätte die gentechnische Veränderung von Pflanzenpathogenen für feindliche Zwecke, angesichts der bekannten Schäden, die die natürlichen Pathogene in der Nahrungsmittelproduktion bereits anrichten? Ein kurzer Blick in die Lehrbücher der Phytopathologie zeigt die weitreichenden Konsequenzen natürlich auftretender Pflanzenepidemien und ihre sozioökonomischen Kosten, wie z.B. bei der irischen Hungersnot in den 1840ern (ausgelöst durch ein Kartoffelsterben) oder in jüngerer Zeit die Hungersnot in Bengalen (1943), die durch einen pilzlichen Krankheitserreger im Reis ausgelöst wurde.

Selbst heute, in entwickelten Ländern mit einem ausgebauten landwirtschaftlichen Beraternetz, sind die Verluste durch natürliche Pflanzenkrankheiten hoch. Die FAO³⁴ kalkuliert, dass die USA allein 1993 Verluste in Höhe von 9,1 Milliarden US-Dollar hatten. Kürzlich wurde berichtet, dass der Krankheitserreger, der seinerzeit die irische Hungersnot auslöste, jetzt eine Pestizidresistenz entwickelt und in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre großflächige Schäden in Kartoffeln und Tomaten in Kanada und den USA angerichtet hat.³⁵ Die FAO schätzt, dass natürliche Epidemien weltweit zu einem 12%igen Ernteverlust führen, wobei in den Entwicklungsländern die Verluste höher sind als in Europa oder Nordamerika.

³² See Kay et al (2001) p37.

³³ IBID

³⁴ Food and Agriculture Organisation (FAO), 1993.

³⁵ Fry, W. E., and Goodwin. S. B., Re-emergence of Potato and Tomato Late Blight in the United States, *Plant Dis*, 12 (1997), 1349-1357.

Weltweite sind Getreide wie Weizen, Roggen und Reis die wichtigsten Nahrungsmittelpflanzen. Ihre Krankheiten müssen "als die wichtigsten Nutzpflanzenkrankheiten gelten".³⁶ Da ist es keine Überraschung, dass ebendiese Erreger von den Biowaffen-Konstrukteuren ausgewählt wurden.

Frühere Programme

Alle bekannten Biowaffen-Programme haben sich auch mit offensiven Waffen gegen Pflanzen befasst. Die Programme der zweiten Generation in der Mitte des letzten Jahrhunderts, die von den Alliierten wie Frankreich, Großbritannien, USA und Kanada sowie von den Achsenmächten wie Deutschland und Japan durchgeführt wurden, haben alle auch die militärische Nutzung von natürlich vorkommenden Pflanzenpathogenen erforscht und entwickelt.

In der Tat waren diese Pathogene eine naheliegende Wahl für die Waffenentwickler. Typischerweise verbreiten sich pilzliche Krankheiten von Weizen und Reis (und anderen Getreiden) über recht robuste, mikroskopisch kleine Sporen, die äußerst umweltresistent sind. Derartige Pilze infizieren die oberirdischen Pflanzenteile und verursachen Krankheiten, die leicht auch innerhalb einer Saison epidemische Ausmaße erreichen können. Es ist beispielsweise bekannt, dass während des 25 Jahre laufenden offensiven Biowaffen-Programmes der USA große Mengen natürlich vorkommender Pilzen produziert, getrocknet und gelagert wurden – fertig für die militärische Anwendung. Darüberhinaus wurden auch verschiedene Waffensysteme entwickelt, um die gegen Pflanzen gerichteten Erreger auszubringen. Sowohl die Erreger als auch die Munition drangen tief in den Routine-Alltag der US-Armee ein. Obwohl diese Waffen niemals im Kriegsfall eingesetzt wurden, deuteten die Tests an, dass sie fatale Konsequenzen gehabt hätten, wenn sie gegen die Hauptnahrungsquelle des Feindes eingesetzt worden wären.

Von besonderem Interesse ist die Tatsache, dass der Irak – im Versuch, die B-Programme der zweiten Generation aus den Jahrzehnten zuvor zu imitieren – in seinem Offensivprogramm Ende der 1980er Jahre auch einen klassischen Pflanzen-Erreger entwickelt hat. Laut der UN Special Commission (UNSCOM) hat der Irak offensichtlich versucht, Brandpilze des Weizens (wheat cover smut, Pilze der Gattung *Tilletia*) als biologische Waffe zu entwickeln. Im Irak wurden auch Freilandversuche mit Pflanzen-Erregern durchgeführt. Nach Aussage des früheren B-Waffen-Wissenschaftlers Ken Alibek³⁷ wurden auch in der früheren Sowjetunion pilzliche Pflanzenkrankheiten produziert, obwohl man hier einschränkend sagen muss, dass Informationen über das Offensivprogramm der UdSSR bislang eher als anekdotenhaft betrachtet werden müssen. Die *Sunday Times*³⁸ hat zudem berichtet, dass unter anderem "Weizenrost und Getreidewelke (*cereal blight*) entwickelt wurden, um die Nahrungsmittelpflanzen der Feinde zu zerstören."

Es gibt kaum Hinweise darauf, dass eines der oben genannten Programme auch Ergebnisse von Genomstudien verwendet hat, um gegen Pflanzen gerichtete Biowaffen zu entwickeln. Angesichts der jüngsten Fortschritte der Genomik wäre es jedoch unverantwortlich anzunehmen, dass solche Techniken nicht in aktuellen oder künftigen Offensivprogrammen der dritten Generation einfließen werden. Eine Reihe von Argumenten unterstützt diese Annahme.

Friedliche Anwendungen

In den vergangenen zehn Jahren haben Genomstudien die Manipulation der genetischen Eigenschaften von Nahrungsmittelpflanzen vereinfacht. Pflanzen mit eingebautem Fraßschutz gegen Insekten können jetzt produziert werden (z.B. Bt). Pflanzensorten können verändert werden, um eine Toleranz gegen Trockenheit oder salzige Böden bzw. eine Resistenz gegen Herbizide zu erreichen. Saatgut kann mit Hilfe der kontroversen Terminator-technology unfruchtbar gemacht werden. Es ist möglich geworden, gentechnisch veränderte Reissorten mit erhöhtem Vitamin- oder Eisengehalt zu produzieren. Über 40 gentechnisch veränderte Nutzpflanzen und Mikroorganismen sind bis 1998 von den US-Behörden kommerziell zugelassen worden. 1999 war die Hälfte der US Sojaernte gentechnisch verändert.

Die Amerikanische Phytopathologische Gesellschaft (APS) hat vier zentrale Forschungsrichtungen in der Pflanzengenomik ausgemacht. Ein sich rapide entwickelndes Forschungsfeld betrifft die Untersuchung von Reaktionen von Pflanzen auf das Eindringen von Pathogenen sowie die Krankheitsentstehung. Die Gene, die in die Reaktion der Pflanze eingebunden sind, werden

³⁶ Paul Rogers, *Characteristics of Natural Outbreaks of Crop Diseases*, NATO Advanced Research Workshop, Prague, 2000.

³⁷ Ken Alibek, (1999) 'The Soviet Union's Anti-Agricultural Biological Weapons', *Annals of the New York Academy of Sciences*, 894, pp.18-19.

³⁸ Nicholas Rufford, 'Britain Funds Biological War Against Heroin', *The Sunday Times*, 28 June 1998.

identifiziert um sie möglicherweise als Mittel zur gentechnischen Resistenzbildung zu nutzen. Ein weiteres vielversprechendes Gebiet betrifft die 'pathogen-derived resistance', die vom Krankheitserreger vermittelte Resistenz. Laut APS³⁹ betrifft dies "Transgene, die von dem Erreger selbst stammen. (...) Beispielsweise können Gene von Pflanzenviren die Pflanze vor einer Infektion mit eben diesem Virus schützen." Ein dritter Forschungsbereich betrifft antimikrobielle Peptide und Proteine. Diese können der Pflanze antimikrobielle Eigenschaften verleihen und sie damit vor pilzlichen oder bakteriellen Pathogenen schützen. Das vierte Gebiet betrifft eine Technik namens "plantibodies", bei der die Pflanzen gentechnisch so verändert werden, dass sie einen Antikörper gegen solche Proteine bilden, die für die Krankheitsentstehung entscheidend sind. Damit kann eine Immunität oder Resistenz gegenüber diesem Krankheitserreger vermittelt werden.

Ganz klar können Ergebnisse der Genomstudien an Pflanzen auch missbraucht werden. Die möglichen negativen Konsequenzen von Genomik und Proteomik wurden von Mark Wheelis⁴⁰ folgendermaßen zusammengefasst:

"Mit Blick auf die Gefahren der biologischen Kriegsführung im 21. Jahrhundert werden [Genomik und Proteomik] unter anderem das gezielte Design von Toxinen ermöglichen, die auf spezifische Targets mit bekannter Funktion abzielen. Genomik wird die Identifikation von potentiellen Zielgenen ermöglichen sowie die Funktion ihrer Genprodukte. Und Proteomik wird eine dreidimensionale Modellierung des Genproduktes ermöglichen sowie von Toxinen die vorhersagbar ihre Funktion verändern können. Hochspezifische, schnellwirkende Toxine ... werden für die Länder verfügbar sein, die entsprechende Anstrengungen finanzieren."

Mit einem speziellen Blick auf Nutzpflanzen äußert Wheelis⁴¹ Bedenken hinsichtlich der heutigen landwirtschaftlichen Praktiken, die seiner Meinung nach eine besondere Verwundbarkeit gegenüber sortenspezifischen Biowaffen begünstigen.

"Landwirtschaftliche Systeme beruhen zunehmend auf engräumigen Monokulturen genetisch identischer Pflanzen Die hohe Pflanzendichte bietet ideale Voraussetzungen für die Verbreitung von Pflanzenkrankheiten, und die genetische Ähnlichkeit der individuellen Pflanzen macht das landwirtschaftliche Pendant zu einer Ethnobombe leicht reasilierbar."

Offizielle Bedenken

Bedenken hinsichtlich der möglichen Genmanipulation von gegen Pflanzen gerichteten Biowaffen-Agentien wurden auch in technischen Papieren von Vertragsstaaten der Biowaffen-Konvention von 1972 geäußert. In einem Arbeitspapier mit dem Titel "Pflanzenpathogene mit Bedeutung für die Biowaffen-Konvention" vom März 1997, präsentiert auf der sechsten Sitzung der Ad Hoc Gruppe, die ein Protokoll zur Stärkung der Konvention erarbeiten soll, wurde die Signifikanz einer Reihe von Pathogenen anhand entsprechender Kriterien bewertet. Folgende Kriterien wurden angeführt:

1. Agentien (Erreger), die bekanntermaßen als Waffen entwickelt, produziert oder angewendet wurden.
2. Agentien, die Aufgrund ihrer Wirkung auf Hauptnahrungsmittel massive sozioökonomische und/oder signifikante Gesundheitseffekte besitzen, die anhand einer Kombination der folgenden Kriterien bewertet werden:
 - a. Einfachheit der Ausbringung (Wind, Insekten, Wasser, etc.)
 - b. Kurze Inkubationszeit und/oder Schwierigkeit der Diagnose in einem frühen Stadium
 - c. Einfachheit der Produktion
 - d. Stabilität in der Umwelt
 - e. Fehlen eines kosteneffektiven Schutzes/Behandlung
 - f. Niedrige Infektionsdosis
 - g. Hohe Infektiosität
 - h. Kurzer Lebenszyklus

³⁹ American Phytopathological Society, Biotechnology: A new era for plant pathology and plant protection, APSnet, May 1, 2000.

⁴⁰ Mark Wheelis 'Biological weapons in the 21st century: The Convention, the Protocol, and the changing science', 25 Years of the BTWC: Assessing Risks and Opportunities, ISIS Biological Weapons Project, Briefing Paper No. 5, June 2000.

⁴¹ Mark Wheelis 'Biological weapons in the 21st century: The Convention, the Protocol, and the changing science', 25 Years of the BTWC: Assessing Risks and Opportunities, ISIS Biological Weapons Project, Briefing Paper No. 5, June 2000

Diese Übung zielte darauf ab, Mechanismen zur Verifikation der Konvention zu finden. Interessanterweise wurde jedoch auch eine Reihe von Pflanzenpathogenen als gute Kandidaten für gentechnische Veränderungen identifiziert. D. h., nach Ansicht der Autoren des Arbeitspapiers könnte das Potential dieser Pathogene für die Waffennutzung durch die Anwendung von Ergebnissen der Genomstudien erhöht werden. Die folgenden Pflanzenpathogene, die Getreide einschließlich Weizen und Reis sowie andere Nahrungspflanzen befallen, wurden identifiziert:

Puccinia graminis sp. *tritici* (Weizenrost); *Xanthomonas campestris* pv. *Oryzae* (Reiskrankheiten); *Tilletia tritici* (Weizenkrankheiten, z.B. Rost, Iraks Wahl) und *Sclerotinia sclerotiorum* (ein Pilz, der Fäule an einer Reihe von Nahrungspflanzen hervorruft. Während mehrere Überprüfungskonferenzen der Konvention bekräftigt haben, dass die Konvention uneingeschränkt für alle natürlichen oder künstlich hergestellten mikrobiellen oder anderen biologischen Agenzien oder Toxinen gilt, wo auch immer sie herkommen und wie auch immer sie produziert wurden, bestehen offizielle Bedenken, dass Ergebnisse der Genomstudien in naher Zukunft in militärischen Programmen zur Entwicklung von anti-crop Biowaffen eingesetzt werden können.

Was sollte getan werden?

Wir haben gezeigt, dass die Ergebnisse von Genomuntersuchungen neue Möglichkeiten für die Entwicklung von Biowaffen gegen Menschen, Tiere und Pflanzen eröffnen. Für jedes dieser Felder haben wir mehrere Beispiele dafür geliefert, wie weit die heutige Wissenschaft in Bezug auf friedliche Anwendungen gediehen ist. Mehrere Überprüfungskonferenzen haben im Einklang mit dem sog. "general purpose criterion" in Artikel 1 der Konvention bekräftigt, dass die Konvention alle Biowaffen-Agenzien umfasst, unabhängig von ihrer Herkunft oder Produktionsweise.

In diesem Papier wollten wir nicht nachweisen, dass militärisch signifikante Entwicklungen von Biowaffen gegen Menschen, Tiere oder Pflanzen bereits eine alltägliche Realität sind. Im Gegenteil, wir wollten zeigen dass die Ergebnisse der Genomstudien neue Möglichkeiten für Waffenkonstruktoren eröffnen, und dass wir jetzt vor der Aufgabe stehen, den Missbrauch dieser Techniken in Zukunft zu verhindern. Um diesen Punkt zu illustrieren wollen wir Matthew Meselson zitieren, Professor of Natural Sciences, Harvard University, der in Erwägung der vor uns liegenden Aufgaben postuliert:

"Momentan bewegen wir uns auf einen Scheideweg zu – eine Zeit, in der sich zeigen wird, ob Biotechnologie wie alle anderen wichtigen Techniken auch intensiv für feindliche Zwecke ausgebeutet wird, oder ob unsere Spezies die kollektive Weisheit hat, einen anderen Kurs einzuschlagen."

Um die Metapher des Scheidewegs noch einen Schritt weiter zu treiben: Wir denken, dass ein Wegweiser an diesem Scheideweg in die Richtung vermehrter militärisch signifikanter Biowaffen zeigt. Deshalb glauben wir, dass alle nur möglichen Anstrengungen unternommen werden müssen, die Biowaffen-Konvention zu stärken durch die effiziente und effektive Implementierung eines Verifikationsprotokolls.⁴² Diese zentral wichtige Bekräftigung der Norm, keine Biowaffen einzusetzen, kann durch eine Reihe weiterer Politikschrte – ein Netz der Abschreckung⁴³ – von der internationalen Gemeinschaft gestärkt werden.

⁴² For further information on the BTWC and the Protocol negotiations see: <http://www.brad.ac.uk/acad/sbtwc>

⁴³ Graham S. Pearson, 'The Vital Importance of the Web of Deterrence', at: <http://www.brad.ac.uk/acad/sbtwc/other/webdet.htm>

Rüstungsbeschränkungen – eine Sache der Öffentlichkeit

Thomas Gebauer

Unsere Sorge gilt der wachsenden Bedrohung durch neue Waffen, die aus den dramatischen Veränderungen in den Biowissenschaften resultieren könnten. Zugleich stellt sich jedoch die Frage, ob man darüber überhaupt in der Öffentlichkeit reden darf. Könnte nicht gerade das öffentliche Wissen um die Einfachheit, mit der Bio-Waffen heute hergestellt werden können, zu deren unkontrollierten Verbreitung führen? Ist also eine wirksame Ächtung dieser Waffen nur möglich, wenn das Problem nicht über den Kreis von Experten hinaus thematisiert wird?

Der Titel des Vortrages nimmt die Antwort vorweg. Ich will sie im folgenden gerne begründen, und dabei zunächst den besonderen Zugang beschreiben, mit dem ich mich dem Thema nähere.

In den zurückliegenden Jahren habe ich mich mit einer anderen Waffengattung beschäftigt, deren Auswirkungen die Gesundheit von Menschen und das Bemühen von Nothilfe- und Entwicklungshilfeorganisationen stark beeinträchtigt haben: die Landminen. Gemeinsam mit Bobby Muller, dem Präsidenten der Vietnam Veteranen, habe ich 1991, vor fast genau 10 Jahren, die „Internationale Kampagne zum Verbot von Landminen“ (ICBL) ins Leben gerufen, die maßgeblichen Anteil am Zustandekommen der 1999 in Kraft getretenen „Internationalen Konvention über das Verbot von Anti-Personen-Minen“ hatte. Oft ist uns die Frage gestellt worden, was aus den Erfolgen der Landminen-Kampagne für andere Abrüstungs- und Rüstungsbeschränkungsmaßnahmen zu lernen ist. Tatsächlich lohnt der Blick auf den Hintergrund, die Struktur und Strategie der ICBL, obwohl Minen ganz gewiß nicht mit Bio-Waffen vergleichbar sind.

Minen, von denen ein Teil 1997 geächtet wurde, bedrohen heute noch immer ganz real das Leben von Menschen, weil sie noch zu Millionen in der Erde vergraben sind. Biologische Waffen dagegen sind seit langem verboten und stellen eher eine potentielle Bedrohung dar, weil das Verbot ausgehöhlt werden könnte. Kämen biologische Waffen, wie Minen, großflächig zum Einsatz, dann müßten wir ganz sicher sehr viel mehr Opfer beklagen, als die 25.000 Menschen, die heute jedes Jahr durch Minen getötet oder verstümmelt werden. Und dennoch ist es nicht ganz unsinnig, eine Beziehung zwischen Minen und Bio-Waffen herzustellen. Insbesondere, wenn man den militärischen Nutzen beider Waffensysteme vergleicht.

Zu den Absichten des Minen-Krieges zählt nämlich nicht nur der Angriff auf weiche Ziele – sprich: Menschen – sondern auch die Zerstörung von Lebensgrundlagen, das Sperren von Ackerflächen, Wasserquellen und Straßen, kurz: die Verweigerung von Gelände und die Kontrolle des Verhaltens von Menschen. Damit erfüllen Minen zwei Funktionen: sie überwachen gesperrtes Gelände und greifen unterschiedslos jene an, die sich der Sperrung widersetzen.

Wenn man nun die modernen Tendenzen in der Entwicklung von Bio-Waffen betrachtet, stößt man unter anderem auf Waffen von ganz ähnlichem militärischen Nutzen. Beispielsweise Killerpilze, die Ernten vernichten, oder Mikroben, die sich über bestimmte Materialien wie Plastik oder Diesel hermachen. Tatsächlich hat das Verbot von Anti-Personen-Minen die Entwicklung von sogenannten Alternativwaffen vorangetrieben, von denen eine Reihe auch den Einsatz von biologischen Substanzen vorsehen. Anfang des Jahres hat die „Deutsche Kampagne für das Verbot von Landminen“ eine Studie veröffentlicht, die über die Waffen informiert, die an die Stelle der verbotenen Minen treten sollen. Insbesondere die USA erforschen mit Hochdruck sogenannte „nicht-tödliche“ gegen Personen und Materialien gerichtete Waffen, bei denen sich das Ziel der Geländeüberweigerung und die Behinderung von Fahrzeugen auch unter Verwendung von chemischen und biologischen Wirkstoffen erreichen läßt. Statt des Sprengstoffs könnte eine Mine dann Toxine oder Viren enthalten, die bei Berührung durch das Opfer freigesetzt werden. Im Dezember 2000 verlangten auf einer Konferenz in Edinburgh die anwesenden US-Vertreter eine Revision der Biowaffen-Konvention, um einige sogenannte „nicht-tödliche“ biologische Waffen zuzulassen. Gerade die Bush Administration scheint diesen Weg entschlossen beschreiten zu wollen.

Eine Modernisierung der Arsenale aber haben wir nicht im Sinn gehabt, als wir damals zu einem Verbot von Minen aufgerufen haben. Dennoch müssen wir feststellen, dass das Verbot von Anti-Personen-Minen – so wichtig es für die Lösung der humanitären Katastrophe in Ländern wie Kambodscha, Angola, Mosambik, Nicaragua oder dem Libanon ist – auch zu einer Beschleunigung der Erforschung neuer Waffen geführt hat, darunter leider auch biologische Waffen.

So gesehen könnten Militärs eigentlich zufrieden sein. Sie haben eine Waffe verloren, die gemeinhin als überholt gegolten hat, und bekommen nun Hunderte von Millionen Dollar, um neue Waffe zu entwickeln. Allein in den USA stehen in den nächsten Jahren 800 Mio. Dollar für die Erforschung von Alternativwaffen zur Verfügung. Warum die Militärs trotzdem nicht mit dem Minen-Verbot glücklich sind und es nachgerade gar für einen Sündenfall halten, hat vor allem damit zu tun, dass es die internationale Öffentlichkeit gewesen ist, deren Protest zum Verbot der Waffe geführt hat. Im Grunde ist auch das Pentagon von der Notwendigkeit der Abschaffung von Minen überzeugt gewesen. Es hat sich dem Vertrag dennoch widersetzt, um keinen Präzedenzfall zuzulassen. Das Beispiel, dass eine zivile Öffentlichkeit für Rüstungsbeschränkungen sorgt, sollte keine Schule machen.

Internationale Rüstungsbeschränkungen galten bis zum Verbot von Minen als Sache allein von Militärs und Sicherheitspolitikern. Mit dem Ottawa-Vertrag ist erstmals in der Geschichte ein völkerrechtlich bindendes Waffenverbot aufgrund öffentlichen Drucks zustande gekommen. Wie sehr die Militärs, die Rüstungsindustrie und deren politische Lobby noch immer von der Minen-Kampagne genervt sind, wurde Anfang des Jahres auf einem vertraulichen NATO-Treffen deutlich, das die Frage der Clusterbomben verhandelte: gleich zu Beginn soll es zum feierlichen Schwur gekommen sein. Nie mehr dürften NGOs mitreden und schon gar nicht, wenn es um die Formulierung internationaler Normen gehe. Nie mehr wolle man sich die Debatte aus der Hand nehmen lassen.

Aber wie entsteht Öffentlichkeit? Wie gelang es, im Falle von Minen Millionen von Unterschriften zu sammeln und schließlich sogar noch mit Lady Diana die yellow press zu erobern? Selbstverständlich spielte die extreme humanitäre Katastrophe eine große Rolle, und so auch die kaum zu ertragenden Bilder von Minen-Opfern, die nichts als Empörung hervorriefen. Dennoch wäre eine Mobilisierung, wie sie sich beispielsweise in Deutschland ereignete, nicht möglich gewesen, wenn die hiesige Öffentlichkeit sich nicht auch selbst beteiligt gefühlt und in den Minen einen Grund für die Enttäuschung eigener Hoffnungen ausgemacht hätte. Es war die Zeit des Endes der bipolaren Welt und der damit verbundenen großen Erwartungen. Endlich sollte der Hunger, die Umweltzerstörung, die Armut und die anderen brennenden Fragen der Zeit gelöst werden. Bekanntlich erfüllten sich die Hoffnungen nicht. Die Kriege kamen nicht zu Ende. An allen Ecken und Enden der Welt lauerte mit den Minen eine tödliche Erbschaft, die über den Friedensschuß hinaus ihr Unwesen trieb und buchstäblich zum Symbol für die Ursache aller Enttäuschung wurde. Die öffentliche Mobilisierung gegen die Minen wäre ohne diese Symbolkraft nicht gelungen.

Auch Biowaffen stehen metaphorisch für Enttäuschung, freilich für eine in die Zukunft gerichtete. Sie formulieren die negative Utopie von künstlich erzeugten Krankheiten und Missernten, die keine menschengerechte Geschichte mehr verheißen. Auch an solchen apokalyptischen Vorstellungen machen sich Affekte fest. Von ihrer großen Wirksamkeit zeugt das Geschäft, das unterdessen mit den Bio-Ängsten möglich ist. Die Zahl der Hollywood-Produktionen, in denen das drohende Bio-Unheil spektakulär inszeniert wird, hat deutlich zugelegt. In der fiktiven Wirklichkeit von Agenten-Stories wird das sichtbar, was vielleicht tatsächlich in den geheimen Labors des Irak oder im privaten Bio-Reaktor eines Psychopathen vor sich geht und zur Bedrohung aller werden könnte. Bei aller Unterhaltung, die solche Produktionen bieten, steht zugleich außer Frage, dass die kulturindustrielle Verwertung von Ängsten kein Bewusstsein schafft.

Die politische Mobilisierung der Öffentlichkeit gelingt nicht über den spektakulären Thriller. Im Gegenteil: auf scheinbar paradoxe Weise befreit gerade die schrille Überzeichnung des Unheils von der Verantwortung, dagegen etwas in einem ursächlichen Sinne zu unternehmen. Unsichtbar machen sich die Waffen, je blutiger die Wunden sind. Und wo sollte man denn überhaupt anfangen? Bei Bio-Waffen, dem drohenden Finanzcrash oder einem Erdbeben? - Die Herstellung kritischer Öffentlichkeit in Sachen Bio-Wissenschaften gelingt nicht über die Dramatisierung potentieller Bedrohung, sondern erfordert die Skandalisierung von Zusammenhängen und damit eines fast schon alltäglichen Umstandes: Nämlich, dass Forscher, zivile wie militärische, sich in der Abgeschlossenheit ihrer Labors, also ohne jede öffentliche Kontrolle, damit beschäftigen können bzw. müssen, das biomedizinische Wissen gegen das Leben selbst zu wenden. Nicht erst die künftige Existenz von selektiven Bio-Waffen, die nur bei bestimmten rassischen Merkmalen ihre unheilvolle Wirkung entfalten, wäre skandalös. Nein, der eigentliche Skandal liegt in der Tatsache, dass Wissenschaftler solche Waffen bereits heute erforschen, um existierenden Machtinteressen zu entsprechen. Zu Beginn der Kampagne gegen die Minen haben wir die Zeilen eines amerikanischen Beatnik-Lyrikers zitiert, der Anfang der 60er Jahre und mit Blick auf Hiroshima fast schon paradox schrieb: „Oh Bomb, I can not hate you / you are not as cruel as man made you.“ –

Biologische Agenzien, die gegen Menschen, Tiere und Pflanzen gerichtet werden, sind selbst lebende Organismen, die nicht als solche teuflisch sind, sondern dazu von Menschen gemacht werden.

Mehr denn je bedarf die waffentechnologische Entwicklung einer kritischen Durchdringung durch die Öffentlichkeit. Im Falle von Bio-Waffen geht es glücklicherweise noch um ein vorbeugendes Handeln, um präventive Rüstungskontrolle. Prävention aber ist nicht Sache der Politik allein. Gerade Prävention erfordert eine breite öffentliche Debatte und die demokratische Beteiligung aller. Politiker bestätigen zwar gerne die Wichtigkeit von Prävention, sagen aber nur selten, was sie darunter verstehen. Aber schlimmer noch wiegt, dass sie in aller Regel doch erst dann zu handeln beginnen, wenn eine Krise bereits lärmend von sich reden macht, der Ernstfall eingetreten ist. Ein hochrangiger Mitarbeiter des BKA erzählte mir im letzten Jahr, wie oft und wie nachdrücklich seine Behörde die Politik vor den Gefahren von Bio-Waffen warnen würde – ohne wirklich Resonanz zu erzielen. Es fehle der konkrete Fall, der Handlungsdruck schaffe und obendrein die politische Profilierung in den Medien gestatte. Die Medien leben vom Spektakulären, nicht von seiner Verhinderung; die Politiker laufen hinterher (Stichwort: Medialisierung von Politik).

Doch da ist noch ein weiterer Grund, weshalb es gegenwärtig eher schlecht um die Idee der Prävention steht. Die Politik hat ihre Gestaltungsfähigkeit eingebüßt, als sie im Zuge der globalen Entfesselung des Kapitalismus zur Verwaltung von scheinbar unumstößlichen ökonomischen und technologischen Sachzwängen verkümmert ist (Stichwort: Entstaatlichung von Politik). Politisches Handeln zielt heute zuallererst auf den Erhalt des Wirtschaftsstandortes und damit auf die Sicherung eines Status Quo, der immer aufwendiger gegen Gefahren geschützt werden muss, die er doch vor allem selbst verursacht und mehrt. Nicht, dass nicht alle um die Risiken, die aus den modernen Bio-Wissenschaften erwachsen können, wüssten. Auch davon ist ja gerade in diesen Tagen und Wochen im Kontext der Frage, was Bio-Medizin heute darf, viel die Rede. Dennoch scheint mir, dass bei aller Erörterung von ethischen Grundsätzen in einschlägigen TV-Talkshows immer auch eine Haltung mitschwingt, die man mit Horst Eberhard Richter als „biomedizinische Wehertüchtigung“ bezeichnen muss: wenn wir es nicht tun, dann tun es die anderen; Schluss mit all dem Grübeln und Problematisieren durch ewig Gestrige; lasst uns endlich zupacken und die Sache pragmatisch in die Hand nehmen.

Angesichts wachsender Müllberge, spektakulärer Ök Katastrophen, der Rückkehr überwunden geglaubter Seuchen, dem finsternen Treiben von „Schurkenstaaten“ und all den anderen Gefahren, die aus dem ökonomischen Globalisierungsprozess resultieren, scheint das weitere Überleben der Menschheit zwingend die Einführung von immer unheilvollere Technik und universeller Sicherheitspolitik zu erfordern. Über die Maßnahmen, mit denen der Krise begegnet werden soll, wird aber längst nicht mehr auf demokratisch legitimiertem Wege entschieden - über die Einführung von Gentechnik als vermeintliche allround-Antwort auf alle Bedrängnisse der Welt genauso wenig wie über die neue NATO-Doktrin. Die politische Entscheidungskompetenz ist von den Parlamenten auf ein immer undurchsichtiger werdendes komplexes Geflecht von internationalen Organisationen, einige wichtige Staaten und deren Clubs (z.B. G7) sowie multinationale Konzerne übergegangen.

An dieser Stelle ist natürlich nach all den professionellen Ethiklehrstühlen, den Ethik-Kommissionen und Nationalen Ethik-Räten zu fragen, die für die Akzeptanz, nicht unbedingt für Legitimation von politischen Entscheidungen zu sorgen haben. Kann dem Problem neuer Risiken, die z.B. aus den Bio-Wissenschaften erwachsen werden, wirklich begegnet werden, indem die notwendige gesellschaftliche Debatte an professionelle Instanzen delegiert wird? An Kommissionen, von denen man weiß, dass sie nicht frei von ökonomischen Interessen sind? Oder bedarf es nicht vielmehr der gesellschaftlichen Aneignung der Debatte und damit der bewussten, konfliktgeladenen Austragung von Interessensgegensätzen, um auf diesem Wege zu tragfähigen gesellschaftlichen Übereinkünften zu kommen?

Spezialisierte Expertengremien unterliegen bekanntlich immer der Gefahr, sich zu verselbständigen und schließlich bei der Kontrolle von Risiken auch zu Zwangsmaßnahmen zu greifen, die autoritär durchgesetzt werden. Dass solche Konzepte nicht völlig aus der Luft gegriffen sind, zeigen die Vorbereitungen, die in der NATO derzeit getroffen werden, um künftig auch im Kontext von Umweltkonflikten militärisch intervenieren zu können. Auch die sogenannten Drogenkriege in Lateinamerika sind bereits Vorboten einer solchen Entwicklung, in der sich autoritäre Lösungsstrategien über die Moralisierung der Politik zu legitimieren versuchen.

Wirkliche Prävention aber ist kein Eingriff, der autoritär von oben verordnet werden kann. Prävention bedarf der sozialen Verankerung und der partizipativen Mitwirkung bewußt handelnder Menschen. Interventionen, die sich aus der Logik der „Sachzwänge“ legitimieren, können zwar kurzfristige Entlastungen ermöglichen, die auf Dauer aber in die Irre führen, weil sie keine nachhaltigen Lösungen ermöglichen.

So gesehen ist die Debatte, die sich im Augenblick um die Bio-Medizin rankt, eine gute Chance, um die Wahrnehmung der Öffentlichkeit für die bedrohlichen waffentechnologischen Auswüchse der modernen Bio-Wissenschaften zu schärfen. Unbedingt muss sich dabei die Erkenntnis durchsetzen, wie schmal der Grad zwischen ziviler Forschung und einer potentiellen militärischen Nutzung der Forschungsergebnisse ist.

Und damit komme ich zu einigen konkreten Überlegungen, mit denen ich meinen Beitrag beenden möchte. Man könnte ja den Anspruch, dass Rüstungsbeschränkungen eine Sache der Öffentlichkeit seien, auch im Falle der Biowaffen ernst nehmen und zivilgesellschaftlich das zu realisieren versuchen, was nun in Genf an der Verweigerungshaltung machtvoller Staaten womöglich zu scheitern droht: die Schaffung eines globalen und umfassenden Instrumentes, das die Einhaltung der Biowaffen-Konvention überwacht, die trotz aller Torpedierungsversuche ja noch immer völkerrechtliche Norm darstellt.

Was damit gemeint sein könnte, will ich mit einem letzten Rückgriff auf die Minen-Kampagne erläutern. Artikel 8 der Konvention zum Verbot von Anti-Personen-Minen weist relativ starke Verifikationsbestimmungen auf. Da Papier aber geduldig ist und selbst der beste Vertragstext solange nichts wert ist, wie keine Seite davon Gebrauch macht, hat die ICBL ein eigenes internationales Beobachtungs-System aufgebaut, den „Landmine Monitor“, der über die Einhaltung der Vertragsbestimmungen wacht. Über 100 zumeist einheimische Rechercheure untersuchen in bald 100 Ländern die jeweilige Minensituation und sorgen für unabhängige Berichte, die natürlich nicht den Status eines formalen Überprüfungssystems haben, aber die Staaten an die Verpflichtungen, die sie eingegangen sind, permanent und mit Nachdruck erinnern. Auch die sogenannten „Nicht staatlichen Akteure“ bleiben nicht ohne Beobachtung. Im letzten Jahr gelang es, Dutzende von Guerillabewegungen, Privatarmeen und Rebellen aller Art an den Verhandlungstisch nach Genf zu bringen, die zur großen Freude des „Internationalen Komitees vom Roten Kreuz“ ein eigenes Abkommen über Rüstungsbeschränkungen zu diskutieren begannen. In den nächsten Wochen wird es zu einer ersten rein zivilgesellschaftlich formierte Inspektionsreise auf die Philippinen kommen, um dort dem Verdacht nachzugehen, die Moro Islamic Liberation Front habe Minen gelegt. Man kann über solche Bemühungen schmunzeln, aber angesichts der zunehmenden Entstaatlichung von Politik, die weltweit zu beobachten ist, sind gesellschaftliche Übereinkünfte und deren Einhaltung kaum noch auf andere Weise sicherzustellen. Darin liegt auch eine Chance.

Auch bei der Überwachung der Biowaffen-Konvention geht es nicht zuletzt um die Kontrolle von nicht-staatlichen Akteuren, darunter die zivilen Labors der Pharma-Industrie, die kleinen Bio-Tech-Firmen und all die start-ups, die kommen und gehen. Wie kann eine solche Vielfalt von zivilen Einrichtungen anders im Auge behalten werden, als durch eine wachsame kritische Öffentlichkeit. - Unterstützt von einem internationales Netz von NGOs, Wissenschaftsverbänden, Menschenrechtlern und honorigen Prominenten, dies sich beispielsweise um das „sunshine-project“ scharen und für den organisatorischen Aufbau eines solchen zivilgesellschaftlichen „monitoring“-Systems sorgen.

Ein (virtuelles) elektronisches Dokumentationszentrum sollte dazugehören; ein „Bioweapon Monitor“, der Politikern einen jährlichen Statusbericht liefert und Journalisten zu eigenen Recherchen anregt; eine website, die der Datensammlung dient, für internationale Transparenz sorgt und - nicht zu vergessen - eine Ecke für Whistleblowers aufweist, also eine Art Anlaufstelle für insider, die sachdienliche Hinweise beisteuern können und wollen. Letzteres erfordert selbstverständlich einen zurückhaltenden Umgang, zeigt doch die Vergangenheit, dass Informationen nicht selten aus geheimdienstlichen Quellen stammten und entsprechend motiviert warn. Ein Großteil der Arbeit könnte über die Nutzung elektronischer Kommunikationsmittel erledigt werden, aber natürlich wird der Aufbau eines Netzes von Rechercheuren nur gelingen, wenn auf gemeinsamen Treffen die notwendigen Untersuchungsstandards sowie Kriterien für die Berichterstattung festgelegt werden. Diese Arbeit erfordert Zeit und nicht zuletzt viel Geld.

Ohne Zuschüsse von einschlägigen Stiftungen, aber auch von Regierungen wird der Aufbau eines solchen „monitoring“-Systems nicht gelingen. An dieser Stelle könnten die Länder, die in Genf für starke Verifikationsmechanismen eingetreten und nun angesichts des dürftigen Ergebnisses Enttäuschung formuliert haben, Farbe bekennen.

Der „Landmine Monitor“ erhält Mittel von der EU, von Kanada, Irland, Deutschland, Norwegen und einer Reihe anderer Länder, die sich in Abrüstungsfragen gelegentlich zu Mittelmachtinitiativen zusammenschließen. Natürlich wird man die Regierungen dieser Länder zunächst überzeugen müssen. Das überzeugendsten Argument ist bekanntlich die Öffentlichkeit.

Ein zivilgesellschaftliches Beobachtungsinstrument muss übrigens nicht unbedingt schlechter arbeiten als professionelle staatliche Inspektoren, die diplomatische Gepflogenheiten beachten und Amtswege einhalten müssen, in vielen Ländern entweder gar nicht

zugelassen werden oder doch nur auf bereinigte Labors treffen. Selbst wenn in Genf Verifikationsmechanismen verabschiedet worden wären, - die Einhaltung der Biowaffen-Konvention wäre auf diesem Wege dennoch unendlich schwer zu kontrollieren gewesen. Was ist von zweistündigen Inspektionen zu erwarten, die 14 Tage zuvor angekündigt werden müssen; was von Routineinspektionen, die 1 mal pro Jahr staatliche bzw. private Labors treffen und dies wiederum mit Vorankündigung. Solche Bedingungen wären allerdings von allen Seiten leicht zu umgehen, selbst wenn die Inspektoren tatsächlich sozusagen Übermenschen wären, die sich immer auf dem neusten Stand der Forschung befinden und in allen Bereichen, der Gentechnik, der Molekularbiologie, der Mikrobiologie zuhause sind.

Es gehört zu den Mythen des technokratischen Weltbildes, dass „einfache“ Bürgerinnen und Bürger nicht zu einer selbständigen rationalen Erkenntnis von Risikopotentialen und sicherheitspolitischen Erfordernissen imstande seien. Die krisenhafte Entwicklung der Welt verdeutlicht, dass es mit einem etablierten Expertentum und seiner scheinbaren Objektivität auch nicht so weit her ist. Längst ist es zu einer Polarisierung auch der Intellektuellen gekommen und hat sich an der gesellschaftliche Basis eine Art „Gegenexpertise“ gebildet, die nicht zuletzt NGOs im Namen sozialer Zusammenhänge und Projekte formulieren. Diese Gegenexpertise zur Begründung und Förderung von „Gegenmachtpositionen“ zu nutzen, ist die Aufgabe kritischer Wissenschaft und von NGOs, die sich mit der Katastrophe, wie sie Walter Benjamin sah, nicht abfinden wollen: nämlich das es immer so weiter geht.

Verhandlungen zur Stärkung der Biowaffen-Konvention

Iris Hunger⁴⁴

Einleitung

Der Gefahr, die von Bio- und Toxinwaffen (BTW) ausgeht, muss auf verschiedenen Ebenen begegnet werden. Auf individueller Ebene sind dies die Wissenschaftler, die sich - offiziell durch einen Eid oder nichtoffiziell - dazu verpflichten, ihre wissenschaftliche Arbeit nicht in den Dienst der Waffenentwicklung zu stellen. Auch auf diese Ebene gehören Personen, die die Öffentlichkeit über die geheime Entwicklung und Produktion von BTW informieren - die „whistle blower“. Auf der nationalen Ebene gibt es die Möglichkeit, Entwicklung, Produktion und Einsatz von BTW unter Strafe zu stellen. Staaten können außerdem gezielt Verteidigungsprogramme durchführen, und den Export bestimmter waffenrelevanter Technologien und Ausrüstungen kontrollieren. Wenn andere Staaten BTW produzieren oder eingesetzt haben, kann ein Staat nationale Sanktionen verhängen und den Opfern Hilfe leisten. Auf der dritten Ebene, der internationalen Ebene, finden sich internationale Verträge, die Entwicklung, Produktion und Einsatz von BTW verbieten. Auch auf diese Ebene gehören Maßnahmen, die von den Vereinten Nationen (UN) beschlossen werden. Das sind z.B. internationale Sanktionen oder internationale Beobachtermissionen und Inspektionen. Zusammengefaßt sind die verschiedenen Maßnahmen auf den drei Ebenen in Bild 1.

Im folgenden werde ich nur auf die internationalen Maßnahmen und dabei nur auf internationale Verträge eingehen. Ich werde darstellen, wie sich das internationale Verbot der Entwicklung und Produktion und des Einsatzes von BTW entwickelt hat. Den größten Teil wird dabei die Beschreibung der aktuellen internationalen Verhandlungen über ein Kontrollsystem zur bereits existierenden Bio- und Toxinwaffen-Konvention (BTWC) einnehmen.

Die Biowaffen-Konvention

Gift wird seit Jahrhunderten als unehrenhafte Waffe verdammt. Internationale Vereinbarungen, die den Einsatz von Giften als Waffe einschränken wurden bereits vor dem ersten Weltkrieg geschlossen. Trotz dieser Vereinbarungen wurde im ersten Weltkrieg Giftgas eingesetzt. Diese Erfahrung brachte die internationale Gemeinschaft dazu, chemische und bakteriologische Methoden der Kriegführung zu verbieten. Dieses Verbot ist im Genfer Protokoll von 1925 formalisiert, das unter anderem den Einsatz von BTW im Krieg gegenüber anderen Mitgliedsstaaten verbietet. Es ist daher im Grunde ein Vertrag, der den Ersteinsatz von BTW verbietet. Es dauerte ein weiteres halbes Jahrhundert, bis sich Staaten einigten, diese Art von Massenvernichtungswaffen vollständig zu verbieten. Dieses Verbot ist niedergeschrieben in der BTWC von 1972, die 1975 in Kraft trat. Bei ihrem Abschluss war die BTWC ein bahnbrechender Vertrag, der erste, der eine gesamte Waffengattung verbot.

	International	National	Individuell
Vorbeugung	Internationale Verträge International koordinierte Exportkontrollen Internationale Überwachung von Krankheitsausbrüchen Internationales Kriminalrecht	Nationale B-Schutz- und Verteidigungsprogramme Nationale Gesetze die Produktion und Einsatz von BTW verbieten Nationale Exportkontrollen	Verpflichtung, nicht zur Entwicklung von BTW beizutragen (Wissenschaftlereid) Wissenschaftler-netzwerke um öffentliche Kontrolle zu garantieren

⁴⁴ Die Meinungen, die in diesem Beitrag vertreten werden, spiegeln ausschließlich die persönlichen Meinungen der Autorin wider.

Reaktion	Internationale Beobachtermissionen und Inspektionen Internationale Verurteilung Internationale Sanktionen Internationale Hilfe für die Opfer	Nationale Sanktionen Hilfe für die Opfer auf nationaler Ebene Anklage und Verurteilung der verantwortlichen Personen	„Whistle blower“
-----------------	---	--	------------------

Abbildung 1: Drei Ebenen der Maßnahmen gegen Besitz und Einsatz von BTW

143 Staaten sind Mitglied der Konvention. Die BTWC ist heute das Herzstück des internationalen Regimes zur Kontrolle von BTW. Die BTWC verbietet in ihrem Artikel I die Entwicklung, Produktion, Lagerung, Beschaffung und Zurückbehaltung von BTW. BTW werden in Artikel I der Konvention definiert als mikrobielle oder andere biologische Agenzien, oder Toxine, unabhängig von ihrer Herkunft oder der Art ihrer Produktion, in Mengen und Arten die der Nutzung für prophylaktische, schützende oder andere friedliche Zwecke zuwiderlaufen. Zusätzlich fallen unter das Verbot alle Waffen, Ausrüstungen oder Verbreitungsmittel, die dazu bestimmt sind, Agenzien oder Toxine zu feindseligen Zwecken oder in bewaffneten Konflikten einzusetzen. Die Definition von BTW mit Hilfe dieses „general purpose criterion“ ist der Dreh- und Angelpunkt der Konvention. Nicht die Existenz von bestimmten Mengen oder Arten von Krankheitserregern wird verboten - was gar nicht möglich ist, da Krankheitserreger natürlicher Bestandteil unserer Umwelt sind - sondern die feindselige Nutzung, oder die Absicht der feindseligen Nutzung, diese Erreger. Im Einklang mit dieser Definition ist es erlaubt, tonnenweise Erreger herzustellen, wenn diese für friedliche Zwecke bestimmt sind, z.B. für die Produktion von Impfstoffen. Andererseits ist die Produktion eines einzigen Milligramms eines Erregers verboten, wenn er mit der Absicht produziert wird, damit jemandem zu schaden.

Neben diesem grundlegenden Artikel I enthält die dreiseitige Konvention weitere 14 Artikel, die Mitgliedsstaaten unter anderem dazu verpflichten, vorhandene BTW innerhalb von neun Monaten nach Inkrafttreten des Vertrages zu vernichten oder zu konvertieren (Artikel II), keine der verbotenen Agenzien, Toxine, Waffen, Ausrüstungen oder Verbreitungsmittel an andere Staaten weiterzugeben (Artikel III), Gesetze zu verabschieden, die die Verbote der Konvention national umsetzen (Artikel IV), und die Konvention so zu implementieren, dass die friedliche ökonomische und technologische Entwicklung von Staaten nicht behindert wird (Artikel X). Die BTWC wird alle fünf Jahre einer Überprüfung durch ihre Mitgliedsstaaten unterzogen, bei der die Implementierung und Effektivität der Konvention sowie der Einfluss wissenschaftlicher und technologischer Entwicklungen auf die Konvention diskutiert sowie – falls nötig - Ausführungsbestimmungen beschlossen werden.

Die Konvention hat eine entscheidende Schwachstelle. Sie enthält nur sehr rudimentäre Bestimmungen zur Kontrolle der Vertragstreue von Mitgliedsstaaten, nämlich die Aufforderung, konventionsrelevante Probleme kooperativ zu lösen (Artikel V) sowie die Möglichkeit, im Verdachtsfalle eine Beschwerde beim UN Sicherheitsrat einzulegen (Artikel VI). Das macht die Konvention heute zu einem altmodischen Vertrag, ist sie doch der einzige internationale Vertrag zur Kontrolle von Massenvernichtungswaffen, der kein solches System zur Kontrolle der Vertragstreue - ein Verifikationssystem - festschreibt.

Obwohl die BTWC seit mehr als 25 Jahren existiert, hat die internationale Gemeinschaft erst in jüngerer Zeit begonnen, sich intensiv damit zu beschäftigen, wie man diesen internationalen Vertrag stärken und verbessern kann, insbesondere wie man dem Fehlen eines Verifikationssystems abhelfen kann. Der Grund liegt in der explosionsartigen Entwicklung der Biotechnologien und dem zunehmenden Verdacht, dass nicht alle Mitgliedsstaaten sich an Wort und Geist der Konvention halten. Während der zweiten Überprüfungskonferenz 1986 machten die Mitgliedsstaaten den ersten Schritt in Richtung eines stärkeren Kontrollmechanismus

und setzte eine Entwicklung hin zu einer robusteren BTWC in Gang, die sich bis zum heutigen Tag zunehmend intensivierte, jedoch noch nicht ihren Abschluss gefunden hat.⁴⁵ Diese Entwicklung ist in Abbildung 2 dargestellt.

Während der Zweiten Überprüfungs-konferenz 1986 verabschiedeten die Mitgliedsstaaten vertrauensbildende Maßnahmen (VBMs), die einen regelmäßigen, freiwilligen Austausch von konventionsrelevanten Informationen vorsahen. Dieser jährliche Informationsaustausch war ein erster kleiner Schritt hin zu einer kontinuierlichen Kooperation zwischen den Vertragsstaaten. Die VBMs wurden während der Dritten Überprüfungs-konferenz 1991 erweitert und verbessert. Im Rahmen der VBMs sind Staaten aufgefordert, Informationen unter anderem über ihre nationalen B-Schutz-Aktivitäten, über biologische Hochsicherheitslabors und über die Produktion von Impfstoffen für Menschen zu deklarieren.⁴⁶ Als diese Maßnahmen in der Mitte der 80er Jahre verabschiedet wurden, hofften Mitgliedsstaaten, dass sie die Effektivität der Konvention erhöhen würden, dass durch sie Offenheit und Transparenz gesteigert würden, und dass sie den Weg zu einem Verifikationssystem ebnen würden. Diese Hoffnungen wurden nur zum Teil erfüllt.⁴⁷ Nur ein Bruchteil aller Mitgliedsstaaten nimmt regelmäßig am Informationsaustausch teil. Darüber hinaus sind die eingereichten Informationen in vielen Fällen mehrdeutig oder unvollständig. Bei aller Kritik darf man aber nicht vergessen, dass die VBMs bis heute die einzige permanente Maßnahme sind, die regelmäßigen Austausch zwischen den Mitgliedsstaaten erlaubt.

Während der Dritten Überprüfungs-konferenz 1991 wurden jedoch nicht nur die VBMs erweitert und verbessert. Mitgliedsstaaten, zunehmend verunsichert angesichts der ungeklärten Vorwürfe über Verletzungen der Konvention, setzten eine Ad Hoc Gruppe ein, in deren Rahmen Regierungsexperten untersuchen sollten, welche Verifikationsmaßnahmen für die BTWC in Frage kommen.⁴⁸ Die Verifikationsmaßnahmen sollten ein hohes Potential haben, verbotene von erlaubten Aktivitäten zu unterscheiden, und damit ermöglichen, vertragsverletzende Staaten zu identifizieren. Diese Ad Hoc Gruppe ist heute unter dem Namen VEREX bekannt. Sie trat 1992 und 1993 viermal zu je zweiwöchigen Sitzungen zusammen. Der Abschlussbericht⁴⁹ listet eine Reihe von möglichen Verifikationsmaßnahmen auf. Diese reichen von der Überwachung relevanter Publikationen bis zu Satellitenüberwachung, Probenentnahme und -analyse und kontinuierlicher Beobachtung durch unabhängige Inspektoren vor Ort. Der Abschlussbericht stellt auch fest, dass keine der Maßnahmen allein hundertprozentige Sicherheit garantieren kann, dass Vertragsverletzungen

⁴⁵ Für eine Zusammenfassung der historischen Entwicklung der BTWC siehe Sims, Nicholas: „Verifying biological disarmament: towards a protocol and organisation“, in: Findlay, Trevor (Hrsg.): *Verification Yearbook 2000*, London: VERTIC, 2000, S. 87 - 99.

⁴⁶ Die aktuellen VBM-Formulare sind enthalten im Bericht der Dritten Überprüfungs-konferenz; *Third Review Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction*, 9. - 27. September 1991, Abschlussdokument, BWC/CONF.III/23, Genf, 1992, S. 25 - 47.

⁴⁷ Analysen der VBMs finden sich unter anderem in Geißler, Erhard: „The First Three Rounds of Information Exchanges“, in: Geißler, Erhard (Hrsg.): *Strengthening the Biological Weapons Convention by Confidence-Building Measures*. SIPRI Chemical & Biological Warfare Studies, Oxford: Oxford University Press, 1990, S. 71 - 79; Geißler, Erhard: „Biologische und Toxin-Kampfstoffe und ihre völkerrechtliche Kontrolle“ und „Informationen über Einrichtungen, in denen BTW-Aktivitäten betrieben wurden“, in: Buder, Ernst (Hrsg.): *Möglichkeiten und Grenzen der Konversion von B-Waffen-Einrichtungen*. Beiträge zur Konversionsforschung Bd. 7, Münster, Hamburg, London: LIT, 2000, S. 65 - 98 und 117 - 136; Hunger, Iris: „Article V: Confidence Building Measures“, in: Pearson, Graham S. und Malcolm R. Dando (Hrsg.): *Strengthening the Biological Weapons Convention: Key Points for the Fourth Review Conference*, Geneva: Quaker United Nations Office, 1996, S. 77 - 92; und Chevrier, Marie I. und Hunger, Iris: „Confidence-Building Measures for the BTWC: Performance and Potential“, *The Nonproliferation Review* Herbst-Winter 2000, S. 24 - 42.

⁴⁸ Das Mandat der VEREX-Gruppe findet sich im Abschlussbericht der Dritten Überprüfungs-konferenz; *Third Review Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction*, 9. - 27. September 1991, Abschlussbericht, BWC/CONF.III/23, Genf, 1992, S. 16.

⁴⁹ Ad Hoc Group of Governmental Experts to Identify and Examine Potential Verification Measures from a Scientific and Technical Standpoint, Abschlussbericht, BWC/CONF.III/VEREX/9, Genf, 1993.

entdeckt werden. Trotzdem war VEREX überzeugt, dass die identifizierten Maßnahmen, wenn kombiniert genutzt, durch erhöhte Transparenz das Vertrauen in die Vertragstreue der Mitgliedsstaaten verbessern können.

Während einer Sonderkonferenz 1994 evaluierten die Mitgliedsstaaten der BTWC den Bericht der VEREX-Gruppe und berieten über das weitere Vorgehen. Sie waren überzeugt, dass die Entwicklung eines Kontrollprotokolls für die Konvention notwendig und möglich ist und setzten daher eine neue Ad Hoc Gruppe ein. Diese Ad Hoc Gruppe arbeitet bis heute und hat den Auftrag, Maßnahmen zur Stärkung der BTWC inklusive Verifikationsmaßnahmen zu analysieren, und Vorschläge für ein rechtlich bindendes Kontrollsystem zu entwerfen.

Die Verhandlungen der Ad Hoc Gruppe

Die Ad Hoc Gruppe für die Ausarbeitung eines Protokolls für die Stärkung der BTWC nahm 1995 die Arbeit auf. Neben einem kurzen Vorbereitungstreffen im Januar 1995 haben sich die Diplomaten bisher zu 22 Verhandlungsrunden von je ein bis vier Wochen Dauer in Genf getroffen. Die Ad Hoc Gruppe hat sich selbst einen Termin für die Beendigung ihrer Arbeit gesetzt - die fünfte Überprüfungskonferenz der Konvention im November/Dezember 2001. Im folgenden will ich zuerst die Akteure und Themen der Verhandlungen in Genf vorstellen und anschließend das bisherige Ergebnis der Verhandlungen beschreiben, das Protokoll zur BTWC.

Akteure und Themen

Die Staaten, die an den Verhandlungen in Genf teilnehmen, werden in drei regionale und politische Gruppen eingeteilt: die Gruppe der osteuropäischen Staaten (EEG), die Gruppe der nichtpaktgebundenen und anderen Staaten (NAM), und die Gruppe der westeuropäischen und anderen Staaten (WEOG). China gehört keiner dieser Gruppen an. Die Gruppeneinteilung hat historische Wurzeln. In den Verhandlungen in Genf treten die regionalen Gruppen nur in seltenen Fällen als geschlossene Gruppen auf. Fast alle WEOG-Staaten nehmen regelmäßig an den Ad Hoc Gruppen-Sitzungen teil. Von den Ländern der EEG sind nur etwa ein Drittel und von den NAM-Staaten nur etwa ein Fünftel regelmäßig in Genf. Insgesamt nehmen nicht einmal die Hälfte der 143 Mitgliedsstaaten der Konvention an den Verhandlungen teil.

Die wichtigsten NAM-Delegationen sind Brasilien, Indien, Iran, Kuba, Mexiko, Pakistan und Südafrika. China, obwohl nicht Mitglied der NAM, unterstützt häufig die NAM-Positionen. Delegationen der NAM legen im allgemeinen besonderen Wert auf den Entwicklungsaspekt der BTWC.⁵⁰ Diese Staaten sind besorgt, dass durch die Implementierung von strikten Kontrollmaßnahmen die Technologielücke, die zwischen entwickelten und Entwicklungsländern besteht, weiter wächst. Sie fordern die vollständige Implementierung von Artikel X der Konvention, das heißt sie fordern spezifische Maßnahmen zur Förderung der wissenschaftlichen und technischen Kooperation sowie Garantien, dass die Implementierung der Konvention und des Protokolls nicht ihre berechtigten Entwicklungsinteressen schädigt. Ein Teil der NAM-Staaten und China legt dabei besonderen Wert auf die Abschaffung international koordinierter Exportkontrollen, die als diskriminierend empfunden werden. In den Augen dieser Staaten stehen solche Exportkontrollen in direktem Widerspruch zu den Bestimmungen von Artikel X der Konvention, nach dem die friedliche ökonomische und technologische Entwicklung von Staaten durch die Implementierung der BTWC nicht gefährdet oder behindert werden darf.

NAM-Delegationen sind außerdem im allgemeinen wenig bereit, staatliche Kompetenzen an eine internationale Organisation abzutreten. Sie unterstützen zum Beispiel nicht, dass eine internationale Organisation deklarationspflichtige Einrichtungen aufspürt und von säumigen Staaten dann eine Klarstellung der Situation fordert. Sie favorisieren zudem einen großen Exekutivrat und explizite Genehmigungen des Exekutivrates für Verdachtsinspektionen.

Verhandlungspositionen innerhalb der NAM sind allerdings nicht einheitlich. Staaten wie Südafrika und Brasilien räumen dem Abschluss des Protokolls eine hohe Priorität ein und beharren selten auf Positionen, die für andere Staaten nicht akzeptabel sind.

⁵⁰ Etwa die Hälfte der von Indien eingereichten Arbeitspapiere beschäftigt sich mit der Implementierung von Artikel X der Konvention. Im Falle Irans sind es ein Drittel aller Arbeitspapiere.

In vielen Fällen stimmen ihre Positionen eher mit den Positionen der gemäßigten WEOG-Delegationen überein als mit denen anderer NAM-Staaten.

Die wichtigsten Delegationen in der WEOG sind Australien, Delegationen der Europäischen Union, Japan, Neuseeland und die USA. Im allgemeinen legen WEOG-Delegationen einen hohen Wert auf den Sicherheitsaspekt des Protokolls.⁵¹ Der Entwicklungsaspekt spielt in ihren Augen in einem Rüstungskontrollvertrag eine untergeordnete Rolle. Staaten der WEOG konzentrieren ihre Anstrengungen daher vor allem auf Maßnahmen zur Verbesserung der Vertragstreue wie Deklarationen, regelmäßige vor-Ort-Inspektionen, und Verdachtsinspektionen im Falle von vermuteten Vertragsverletzungen.

Exportkontrollen fallen in den Augen der WEOG in die nationale Verantwortung von Staaten. Sie sind der entscheidende Mechanismus in den Augen dieser Staaten, ihren Verpflichtungen unter Artikel III der BTWC nachzukommen, welcher fordert, keine waffenrelevanten Agenzien und Materialien an andere Staaten weiterzugeben.

Starke Interessenunterschiede existieren aber auch innerhalb der WEOG. Der folgenreichste dieser Unterschiede besteht zwischen den Delegationen der Europäischen Union und der USA. Die Europäische Union, insbesondere Großbritannien, ist der stärkste Befürworter eines weitreichenden und effektiven Kontrollsystems und hat sowohl Inhalt als auch Tempo der Verhandlungen weitgehend bestimmt. Die USA standen dem Konzept der Verifikation der BTWC von Anfang an skeptisch gegenüber. Weithin verbreitet in US-Regierungskreisen ist die Ansicht, dass die BTWC auf Grund des starken „dual-use“ Charakters der relevanten Technologien nicht verifizierbar sei. Die USA tendieren daher dazu, das Protokoll als Gefährdung ihrer ökonomischen und Sicherheitsinteressen zu sehen, da die biotechnologische Industrie und nationale B-Schutz-Programme internationalen Deklarationen und vor-Ort-Besuchen ausgesetzt würden, ohne dass in den Augen der USA ein nennenswerter Sicherheitszuwachs zu erwarten ist.

Der Schutz der biotechnologischen Industrie ist der Grund für einen zweiten starken Unterschied in den Positionen der WEOG-Delegationen. Obwohl dieses Thema für alle WEOG-Delegationen, und nicht nur für diese, sehr wichtig ist, sind es besonders Deutschland, Japan und die USA, die besonders starke Schutzmechanismen verlangen.

Die EEG ist eine Gruppe, die nicht durch politische Ansichten, sondern nur organisatorisch geeint ist. Die Positionen der meisten mitteleuropäischen Mitglieder dieser Gruppe sind nah an denen der EU. Wichtigste Delegation in dieser Gruppe ist Russland. Die russische Verhandlungsposition ist geprägt durch die Forderung nach klaren Definitionen und objektiven Kriterien für die Implementierung der BTWC und des Kontrollprotokolls. Nach Ansicht Russlands benötigen Staaten eine Definition solcher Begriffe wie „biologische Waffe“, „feindseliger Zweck“ und „biologische Agenzien“. Dies sind alles Begriffe, die in Artikel I der BTWC auftauchen. Die Mehrzahl der Delegationen in der Ad Hoc Gruppe sind der Meinung, dass Definitionen dieser Begriffe, die von der Wortwahl in der BTWC abweichen, die Konvention abwandeln und damit unterminieren würden. Sie lehnen daher die Definition dieser Begriffe ab.

Russland verlangt außerdem die Benutzung von Schwellenwerten im Kontrollprotokoll. Nach dem russischen Konzept sollen Mengen von biologischen Agenzien unterhalb eines bestimmten Schwellenwertes legitim und damit nicht hinterfragbar sein. Dieses Konzept läuft dem „general purpose criterion“ in Artikel I der Konvention zuwider und wird daher von nahezu allen Ad Hoc Gruppen-Delegationen abgelehnt.

Neben den staatlichen Akteuren spielen auch nichtstaatliche Akteure (besonders Nichtregierungsorganisationen - NROs) eine Rolle in den Ad Hoc Gruppen-Verhandlungen. Der Einfluss dieser nicht-staatlichen Akteure ist allerdings begrenzt, sind sie doch, wie in vielen sicherheitsrelevanten Bereichen, von den direkten Verhandlungen ausgeschlossen. In vielen Fällen sind sie nicht einmal als Beobachter zugelassen. Wirkung entfalten nichtstaatliche Akteure daher vor allem indirekt, über die Informationen, die sie Delegierten in Genf zur Verfügung stellen, und die Lobbyarbeit, die sie bei nationalen Regierungen leisten.

Die Arbeit von NROs im Bereich der BTW-Kontrolle ist hoch spezialisiert und konzentriert sich auf Details der Verhandlungen. Das hat Vorteile; NROs sind dadurch eher erfolgreich in der Beeinflussung von Entscheidungen in den Verhandlungen. Diese Spezialisierung hat aber auch einen großen Nachteil; die Zahl der teilnehmenden NROs ist sehr beschränkt, da nur wenige das

⁵¹ Etwa drei Viertel der von Großbritannien eingereichten Arbeitspapiere beschäftigen sich mit Maßnahmen zur Verbesserung der Vertragstreue.

nötige Spezialwissen besitzen. Öffentlicher Druck auf die Genfer Diplomaten läßt sich mit so einer kleinen NRO-Gemeinschaft überhaupt nicht ausüben.

Eine wichtige Rolle spielen in den Verhandlungen auch Einzelpersonen. In diese Gruppe der Akteure gehören der Vorsitzende der Verhandlungen, und die ihm zur Seite stehenden sogenannten Freunde des Vorsitzenden (Friends of the Chair - FOCs), die die Verhandlungen zu einzelnen Themen leiten. Zu Beginn der Verhandlungen waren entsprechend dem Mandat der Ad Hoc Gruppe vier solcher FOCs aktiv. Das Mandat der Ad Hoc Gruppe gibt neben dem generellen Ziel eines rechtlich verbindlichen Kontrollinstruments die folgenden vier zu bearbeitenden Themen vor:

1. Definition von Begriffen und objektive Kriterien;
2. Vertrauens- und transparenz-bildende Maßnahmen;
3. Maßnahmen die die Vertragstreue fördern;
4. Maßnahmen zur Implementierung von Artikel X der BTWC.⁵²

Mit der Entwicklung des Protokollentwurfes wurden zunehmend mehr Themen relevant, z.B. die internationale Organisation zur Implementierung des Protokolls, Vertraulichkeitsbestimmungen und rechtliche Aspekte. Die Zahl der FOCs hat mit der Zahl der Themen stetig zugenommen. Bild 3 gibt einen Überblick über die FOCs und die von ihnen bearbeiteten Themen.

Die meiste Verhandlungszeit, die der Ad Hoc Gruppe zur Verfügung steht, wird den Maßnahmen zur Stärkung der Vertragstreue gewidmet. Fast ebenso viel Verhandlungszeit nutzt die Ad Hoc Gruppe, um den Entwicklungsaspekt des Protokolls zu diskutieren. Beide Themen sind stark umstritten.

FOC-Thema	Staat, dem der gegenwärtige FOC angehört
Technische Kooperation (Artikel X der Konvention)	Brasilien
Maßnahmen zur Stärkung der Vertragstreue	Großbritannien
Vertrauens- und transparenz-bildende Maßnahmen	Ungarn
Definitionen; Listen von Agenzien, Toxinen und Ausrüstungen; Schwellenwerte	Iran
Verdachtsuntersuchungen	Südafrika
Rechtliche Aspekte	Australien
Vertraulichkeitsbestimmungen	Deutschland
Nationale Implementierung und Hilfe	Indien
Die Organisation	Ungarn
Preamble	Pakistan
Sitz der Organisation	Japan
Allgemeine Bestimmungen	Frankreich
Deklarationsformate	Großbritannien

Abbildung 3: FOCs und die von ihnen bearbeiteten Themen

⁵² Special Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction, 19. - 30. September 1994, Abschlussbericht, BWC/SPCONF/1, Genf, 1994, S. 10.

Themen wie Vertraulichkeitsbestimmungen, rechtliche Aspekte oder die Organisation sind hingegen weniger Gegenstand kontroverser Diskussion; diese Themen erfordern ähnliche Bestimmungen wie in anderen Abrüstungs- und Rüstungskontrollverträgen wie der Chemiewaffenkonvention oder dem Atomteststoppabkommen und müssen nicht völlig neu verhandelt werden. Die Ad Hoc Gruppe nutzt daher nur einen geringen Teil ihrer Verhandlungszeit für diese Themen.

Die Situation im Sommer 2001: der Kompromisstext des Vorsitzenden

Der aktuelle offizielle Vertragsentwurf⁵³ ist 340 Seiten lang und enthält etwa 1500 eckige Klammern, die Meinungsdivergenzen anzeigen.⁵⁴ Im Laufe der Verhandlungen hat sich die Zahl der Klammern kontinuierlich verringert. Die Ad Hoc Gruppe konnte für viele der ursprünglichen Probleme bereits Kompromisse aushandeln. Die verbliebenen 1500 Klammern erwiesen sich jedoch als sehr hartnäckig. Sie zeigen grundlegende Meinungsdivergenzen an, für die durch themenspezifische Verhandlungen keine Kompromisse entwickelt werden können. Um diese Patt-Situation aufzulösen, hat der Vorsitzende der Verhandlungen im März 2001 einen Kompromisstext⁵⁵ vorgelegt. Darin macht er Vorschläge zur Beilegung der noch bestehenden Meinungsunterschiede. Der Protokollentwurf enthält Bestimmungen zur Stärkung sowohl des Sicherheits- als auch des Entwicklungsaspektes der Konvention. Maßnahmen zur Stärkung des Sicherheitsaspektes lassen sich in zwei große Gruppen einteilen - einerseits Maßnahmen, die angewendet werden, wenn der Verdacht des Vertragsbruchs besteht und andererseits Routinemaßnahmen, die gesicherte Basisinformationen liefern und damit die Offenheit im Bereich ziviler und militärischer biologischer Aktivitäten fördern. Eine Übersicht gibt Abbildung 4.

Jeder Mitgliedsstaat des Protokolls muss eine Erstdeklaration einreichen, in der er über frühere offensive und defensive biologische Programme berichtet. Anschließend müssen jährliche Deklarationen eingereicht werden. Diese fordern Informationen über aktuelle B-Schutz-Programme, über biologische Hochsicherheitseinrichtungen, über Einrichtungen die bestimmte Aktivitäten mit besonders gefährlichen Erregern durchführen, und über Einrichtungen, die entweder Impfstoffe produzieren, oder die besonders große Produktionskapazitäten haben.⁵⁶

Um die Richtigkeit und Vollständigkeit der deklarierten Informationen zu garantieren, sieht das zukünftige Protokoll drei verschiedene Arten von vor-Ort-Besuchen vor. Routinebesuche dienen der stichprobenartigen Überprüfung der Deklarationen. Klarstellungsbesuche werden durchgeführt, wenn es Unklarheiten in den Deklarationen auszuräumen gilt oder wenn Staaten die Vermutung haben, dass andere Staaten eine deklarationspflichtige Einrichtung nicht gemeldet haben. Und drittens können Staaten Besuche anfordern, um Hilfe bei der Erfüllung ihrer Deklarationspflichten zu erhalten.⁵⁷ Die derart gesicherten Informationen aus Deklarationen gehen dann ein in die Bewertung der Vertragstreue der Mitgliedsstaaten.

⁵³ Ad Hoc Group of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction, 23. Sitzung, 23. April - 11. Mai 2001, Bericht, BWC/AD HOC GROUP/56, Annex A, Genf, 18. Mai 2001.

⁵⁴ Eckige Klammern werden benutzt um Unstimmigkeiten über die genaue Formulierung oder über Begriffe und Konzepte anzuzeigen. Die Zahl dieser Klammern ist daher ein Indikator für den Grad der Übereinstimmung; je geringer die Zahl, um so größer die Übereinstimmung. Die Zahl der Klammern muss aber vorsichtig interpretiert werden. Einerseits ist es ein Unterschied, ob ein einzelnes Wort oder aber ein ganzer Paragraph in Klammern steht. Andererseits können mehrere Klammern das gleiche Problem ausdrücken: wenn sich Staaten z.B. nicht über den Namen für eine bestimmte Maßnahme einigen können, so taucht der entsprechende Begriff überall wo er gebraucht wird, in Klammern auf, nicht nur an einer Stelle.

⁵⁵ Ad Hoc Group of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction, 23. Sitzung, 23. April - 11. Mai 2001, Bericht, BWC/AD HOC GROUP/56, Annex B, Genf, 18. Mai 2001.

⁵⁶ Weiterführende Informationen zu Deklarationen finden sich z.B. in: Federation of American Scientists: Declaration Triggers: Critique of the Rolling Text, Working Group on BW Verification, Washington, September 1998; und Pearson, Graham S.: Discriminating Triggers for Mandatory Declarations. Briefing Paper No.3, Bradford: Department of Peace Studies, University of Bradford, September 1997.

⁵⁷ Weiterführende Informationen zu vor-Ort-Besuchen finden sich z.B. in: Federation of American Scientists: Visits Are Crucial, Working Group on BW Verification, Washington, September 1998; und Pearson, Graham S.: The Neces-

Sollte der Verdacht aufkommen, dass die Konvention verletzt wird, so hat ein Staat zwei Möglichkeiten, diesen Verdacht auszuräumen. Er kann entweder den politisch weniger kostspieligen Weg der Klarstellung gehen, in dem durch den Austausch von Fragen und Erklärungen Probleme gelöst werden können. Im Fall des schwerwiegenden Verdachtes, dass ein Mitgliedsstaat der Konvention BTW entwickelt, produziert oder eingesetzt hat, kann ein Staat eine Verdachtsinspektion beantragen.

Verdachtsinspektionen sind einer der wenigen Bereiche des Protokolls, über die es von Anfang an generelle Einigkeit gab. Verdachtsinspektionen sind sofortige vor-Ort-Inspektionen, bei denen der inspizierte Staat so gut wie keine Vorwarnung erhält und bei der die Inspektoren weitgehende Rechte genießen. Inspektionen können entweder in einem bestimmten Areal beantragt werden, wenn der Verdacht besteht, dass BTW eingesetzt wurden, oder in einer bestimmten Einrichtung, wenn der Verdacht besteht, dass dort BTW entwickelt oder produziert werden. Obwohl sich Delegationen im Groben einig sind über diese Inspektionen, bestehen Meinungsdivergenzen in Detailfragen. Wie ausführlich muss der Antrag auf Inspektion geprüft werden, und mit welcher Mehrheit muss der Exekutivrat die Inspektion beschließen oder ablehnen? Welche Rechte hat der inspizierte Staat, vertrauliche Informationen zu schützen, etwa nationale Sicherheitsinteressen oder Industriegeheimnisse? Welche Aktivitäten dürfen die Inspektoren durchführen; dürfen sie z.B. immer und an jeder Stelle Proben entnehmen? Wie groß darf das beantragte Inspektionsgebiet sein?⁵⁸

Maßnahmen zur Stärkung des Entwicklungsaspektes der Konvention lassen sich ebenfalls in zwei Gruppen einteilen. Auf der einen Seite finden sich detaillierte Bestimmungen zur Förderung der technischen und wissenschaftlichen Kooperation. Auf der anderen Seite stehen Bestimmungen zur Regelung der Weitergabe von waffenrelevanten Agenzien und Materialien. Spezifische Maßnahmen für eine technische und wissenschaftliche Kooperation sind eine Grundvoraussetzung für die Zustimmung der NAM-Staaten zum Protokoll, während WEOG-Delegationen das Protokoll vornehmlich als einen Sicherheitsvertrag betrachten und Entwicklungsaspekte höchstens am Rande behandeln wollen. Einigkeit bestand in der Ad Hoc Gruppe lediglich darüber, dass Mitgliedsstaaten Hilfe bei der Implementierung des Protokolls erhalten sollen, z.B. beim Sammeln deklarationsrelevanter Informationen und dem Aufbau der nationalen Behörde.

Kein anderer Rüstungskontrollvertrag enthält ähnlich detaillierte Bestimmungen wie der Protokollentwurf in Bezug auf wissenschaftliche und technische Kooperation. So wird es z.B. einen ständigen Kooperationsrat geben, der die Implementierung der Kooperationsbestimmungen überwacht und Empfehlungen zur Verbesserung macht.

Bestimmungen zur Nichtweitergabe waffenrelevanter Agenzien und Materialien und zur Regelung von Exportkontrollen sind weniger ausführlich geregelt. WEOG-Staaten vertreten die Position, dass Exportkontrollen allein in nationaler Verantwortung liegen und dass es Staaten freistehen muss, diese nationalen Exportkontrollen mit denen anderer Staaten zu koordinieren, wie das z.B. in der Australiengruppe geschieht. Viele NAM-Staaten, obwohl auch sie häufig Exportkontrollen implementieren, sind verärgert über die in ihren Augen einseitige und ungerechte Exportverweigerung. Die Diskussion in der Ad Hoc Gruppe hat sich daher in letzter Zeit nicht so sehr um Exportkontrollen als solches gedreht, sondern vielmehr um die Möglichkeit, Unstimmigkeiten über Exportverweigerungen zu klären.

Der Protokollentwurf sieht vor, dass Staaten die notwendigen nationalen Gesetze über die Weitergabe relevanter Agenzien und Materialien verabschieden, den Export bestimmter Ausrüstungsgegenstände jährlich melden und bestimmte Richtlinien bei Exporten einhalten. Weiterhin sind zwischenstaatliche Konsultationen und die Überprüfung der relevanten Bestimmungen im Protokolltext vorgeschrieben.

sity for Non-Challenge Visits. Briefing Paper No.2, Bradford: Department of Peace Studies, University of Bradford, September 1997.

⁵⁸ Für weitergehende Information zu diesem Thema siehe: Kenyon, Ian R.: Non-Compliance Concern Investigations: Initiation Procedures. Briefing Paper No.15, Bradford: Department of Peace Studies, University of Bradford, Oktober 1998; Tucker, Jonathan B. (Hrsg.): Inspection Procedures for Compliance Monitoring of the Biological Weapons Convention. Proceedings of a workshop held in Livermore, California, 29. - 30. Mai 1997, Monterey: Monterey Institute of International Studies, Dezember 1997; und Pearson, Graham S.: The Importance of On-Site Investigations. Briefing Paper No.1, Bradford: Department of Peace Studies, University of Bradford, Juli 1997.

Neben den bereits beschriebenen Bestimmungen enthält der Entwurf Zusatzbestimmungen, die die Implementierung erleichtern. Davon ist die wichtigste der Aufbau einer internationalen Organisation mit etwa 250 Mitarbeitern, die für die Umsetzung des Protokolls verantwortlich ist, insbesondere für die Archivierung, Analyse und Weitergabe der Deklarationen, die Durchführung der vor-Ort-Besuche und Verdachtsinspektionen sowie die technischen Kooperationsmaßnahmen.⁵⁹

Zukunftsszenarien

Die Ad Hoc Gruppe befindet sich im Moment (Sommer 2001) in einer kritischen Situation. Der Termin, den sie sich selbst gesetzt hat - November 2001 - ist nahe gerückt und es bleiben ihr nur vier Wochen Verhandlungszeit, wenn sie diesen Termin einhalten will.

Während der letzten Sitzung der Ad Hoc Gruppe im April/Mai 2001 haben Delegationen fast ausschließlich auf der Grundlage des Kompromisstextes gearbeitet.⁶⁰ Dabei wurde deutlich, dass nur in wenigen Bereichen die vorgeschlagenen Kompromisse für Delegationen inakzeptabel sind. Die besonders umstrittenen Themen sind:

1. Deklarationen von B-Schutz-Programmen, Einrichtungen mit geringer biologischer Sicherheitsstufe und Produktionseinrichtungen;
2. Der Charakter von vor-Ort-Besuchen;
3. Entscheidungsfindung bei Anträgen auf Verdachtsinspektionen;
4. Beilegung von Streitfällen bei Exportkontrollen;
5. Kriterien für das In-Kraft-Treten des Protokolls.

In der jetzigen Situation macht es sich schmerzlich bemerkbar, dass die Verhandlungen während ihrer ganzen Geschichte wenig politische Beachtung gefunden haben. Die Verhandlungen wurden weitgehend technischen Experten überlassen, so dass heute verhältnismäßig wenig politischer Druck besteht, die Verhandlungen termingerecht zu Ende zu bringen. Zudem gibt es keine Staaten, die den Abschluss des Protokolls zur Priorität ihres außenpolitischen Engagements gemacht haben. Die stärksten Befürworter des Protokolls, vor allem die EU, zögern, ihren stärksten Alliierten, die USA, zu verlassen, und im Alleingang das Protokoll zum Abschluss zu bringen.

In dieser Situation kommt der Position der USA gegenüber dem Protokoll eine entscheidende Bedeutung zu. Die Regierung der USA, wenig aktiv im gesamten Verhandlungsprozeß und generell einem Protokoll skeptisch gegenüberstehend, hat Ende Mai ihre interne Überprüfung der Politik in Bezug auf die Verhandlungen in Genf beendet und im Juli 2001 ihre grundsätzliche Ablehnung des Protokolls verkündet.

Aber auch andere Staaten wie China und Russland haben keine starke Unterstützung für das Protokoll zum Ausdruck gebracht.

Es ist nach wie vor offen, ob die Ad Hoc Gruppe in der Lage sein wird, einen für alle Delegationen akzeptablen endgültigen Protokollentwurf zu verabschieden, ob sie weitere Verhandlungen für notwendig und möglich hält oder ob die Entscheidung über das weitere Vorgehen auf die fünfte Überprüfungskonferenz im November-Dezember diesen Jahres verschoben wird.

Ist die Ad Hoc Gruppe nicht in der Lage, das Protokoll termingerecht zum Abschluss zu bringen, so wird das negative Folgen für das gesamte BTW-Kontrollregime haben. Erstens ist ein solches Versagen ein Ausdruck dafür, dass die internationale Gemeinschaft nicht den politischen Willen aufbringen kann, eine starke Hürde gegen die Entwicklung und den Einsatz von BTW zu

⁵⁹ Weitergehende Informationen zur zukünftigen Organisation finden sich in: Federation of American Scientists: *The Structure and Costs of a BWC Organization*, Working Group on BW Verification, Washington, September 1998; und Pearson, Graham S.: *An Optimum Organization*. Briefing Paper No.5, Bradford: Department of Peace Studies, University of Bradford, Januar 1998.

⁶⁰ Informationen über die letzte Ad Hoc Gruppen-Sitzung und Analysen des Kompromisstextes finden sich z.B. in: Meier, Oliver: *A biological weapons protocol: verification lite?*, *Trust & Verify* Nr. 97, Mai-Juni 2001, S. 1 - 2; Rissanen, Jenni: *Hurdles Cleared, Obstacles Remaining: the Ad Hoc Group Prepares for the Final Challenge*, *Disarmament Diplomacy* Nr. 56, April 2001; und Special Section: *The Chairman's Text of the BWC Protocol*, *Arms Control Today* Bd. 31, Nr. 4, Mai 2001, S. 10 - 27.

errichten. Zweitens wird ein solches Versagen die BTWC weiter schwächen. Auch wenn die Konvention nur ein Teil des umfangreichen System von Maßnahmen ist, mit deren Hilfe der BTW-Gefahr begegnet werden kann, ist es doch einer der wichtigsten, weil es die internationale Norm gegen diese Art der Massenvernichtungswaffen festschreibt. Ohne eine starke Konvention wird es schwierig sein, die Effektivität der anderen Elemente des BTW-Kontrollsystems aufrechtzuerhalten. Drittens wird es bei einem Versagen auf absehbare Zeit keine permanente internationale Behörde geben, die mit der BTW-Kontrolle beauftragt ist. Ohne eine solche internationale Behörde gibt es wenig Möglichkeiten, Druck auf einzelne Staaten auszuüben, ihren Vertragsverpflichtungen umfassend nachzukommen. Letzlich müssen Staaten auch bedenken, dass ein Versagen zum jetzigen Zeitpunkt den Abschluss eines Protokolls nicht nur um einige Monate hinauszögert. Die Ad Hoc Gruppe hat auf ihren Abschlusstermin hingearbeitet. Wenn es diesen nicht einhalten kann, dann wird vorerst ein Loch in den Anstrengungen entstehen. Das Mandat der Ad Hoc Gruppe ist möglicherweise offen für Neuinterpretationen und eine Stärkung der Konvention rückt in weite Ferne.

Unabhängig von den Entscheidungen einzelner Staaten sollten sich daher diejenigen Staaten, die das Protokoll unterstützen, auf der Grundlage des Kompromisstextes des Vorsitzenden dafür entscheiden, die Verhandlungen zum Abschluss zu bringen. Der gegenwärtige Entwurf enthält all die notwendigen Elemente für ein funktionsfähiges Protokoll; darüber hinaus ist das Protokoll wandlungsfähig und kann später an veränderte Bedingungen angepaßt werden. Den wenigen Staaten, die sich noch nicht für das Protokoll entscheiden können, darf nicht erlaubt werden, die große Zahl der Staaten, die ein Protokoll unterstützen, daran zu hindern, eine seit langem notwendige Stärkung der BTWC in die Tat umzusetzen.

Die 5. Überprüfungskonferenz der Biowaffen-Konvention

Jan van Aken

Angesichts der rasenden Entwicklung und der hohen Eingriffstiefe der Biomedizin stellt sich die Frage, wie wir perspektivisch den militärischen Missbrauch der Bio- und Gentechnologie verhindern können. Ein starkes Verifikationsprotokoll wäre ein guter Schritt vorwärts, obwohl es momentan angesichts des US-Ausstieges wenig Aussicht auf Erfolg haben zu scheitert (s. Beitrag von Iris Hunger). Das Mandat der Ad Hoc Gruppe, die derzeit das Protokoll in Genf verhandelt, ist jedoch beschränkt und wird nicht der gesamten Bandbreite der Bedrohung gerecht, die sich durch die Revolution in der Biotechnologie ergibt.

In diesem Beitrag werde ich zunächst anhand von konkreten technischen Entwicklungen die dringende Notwendigkeit für internationale Aktivitäten aufzeigen, um dann einige mögliche konkrete Schritte vorzuschlagen. Dabei ist der wichtigste Termin in diesem Jahr – neben den Protokoll-Verhandlungen – sicherlich die 5. Überprüfungskonferenz der Biowaffen-Konvention im November/Dezember 2001. Laut Artikel XII der Konvention müssen die Vertragsstaaten der Konvention alle fünf Jahre zusammenkommen, um die Umsetzung der Konvention zu überprüfen.⁶¹ Vom 19. November bis zum 7. Dezember dieses Jahres wird die nächste Überprüfungskonferenz stattfinden. Diese Gelegenheit sollte genutzt werden, um mögliche Schlupflöcher in der Konvention zu stopfen.

Material zerstörende Agenzien

Mein erstes Beispiel betrifft Bakterien und Pilze, die Plastik oder Öl zersetzen können oder auf andere Arten (Kriegs-)Material angreifen. Mikroorganismen, die giftige Chemikalien abbauen können, sind seit langem im Blickpunkt von Umweltforschern, die hier eine Möglichkeit zur Beseitigung von Umweltschäden sehen. Eine Reihe von natürlichen Organismen ist z.B. in der Lage, Ölbestandteile abzubauen, allerdings eher langsam und mit einer ungenügenden Effizienz. Die Gentechnik könnte hier zu einem entscheidenden Durchbruch verhelfen, um schnell arbeitende, effektive Bakterien zu konstruieren. Abgesehen von der zweifelhaften Umweltverträglichkeit dieses Ansatzes drohen diese Forschungen bald auch militärisch genutzt zu werden. Vor einigen Monaten haben Angehörige der US-Armee erstmals öffentlich den Einsatz solcher Bakterien als „nicht-tödliche“ Waffen gefordert – und gleichzeitig eine Änderung der Biowaffen-Konvention angemahnt, um ihren Gebrauch zu legalisieren.⁶²

Auch in Militärlabors wird an Material zerstörenden Organismen gearbeitet. Dabei werden verschiedene Wege verfolgt:

- Viele Schutzanstriche von Militärmaterial basieren auf Polyurethan, einem verbreiteten Kunststoff. Es sind Pilze identifiziert worden, die Polyurethan abbauen können. Die US-Armee hat bereits gentechnisch veränderte Organismen hergestellt und patentiert, die die entsprechenden Enzyme in großen Mengen produzieren können.⁶³
- Andere Bakterien bilden sog. Einschlusskörper, die aus Salzen oder anderen relativ harten Substanzen bestehen. Solche Bakterien könnten benutzt werden, um feine Filter zu verstopfen oder Schmiermittel in sensibler Ausrüstung in eine zerstörerische Schmirgelmasse zu verwandeln.

Die Arbeit an derartigen Organismen findet zur Zeit auch in den Laboratorien der US-Armee statt, unter dem Label der Defensivforschung. Dort bemüht man sich, Gegenmaßnahmen gegen derartige Biowaffen zu entwickeln. Noch ist eine offensiv ausgerichtete Entwicklung von Material zerstörenden Biowaffen in den USA durch die dortige nationale Gesetzgebung verboten.⁶⁴

⁶¹ Der Text der Konvention findet sich unter <http://www.un.org/Depts/dda/WMD/page6.html>.

⁶² Rob Edwards: War without tears. Should 'non-lethal' chemical and biological weapons be allowed? New Scientist, 16 Dezember 2000

⁶³ Defense Against Biodegradation of Military Materiel. Presentation of J.R. Campbell of the US Naval Research Laboratory at the 3rd Non-lethal Defense Symposium at the Johns Hopkins Applied Physics Laboratory in February 1998. <http://www.dtic.mil/ndia/NLD3/camp.pdf>

⁶⁴ In US-Code 178, in dem die Definitionen für das Gesetz zur Umsetzung der Biowaffenkonvention festgelegt sind, heisst es: *“Biologische Agenzien meint alle Mikroorganismen (...), die in der Lage sind (...) Nahrungsmittel, Wasser, Ausrüstung, Versorgungsgegenstände oder jedwedem Material zu beeinträchtigen (...)*

Die Forderung nach Zulassung der ölfressenden Bakterien als Kampfstoff sollte jedoch als deutlicher Hinweis darauf gewertet werden, dass hier schon bald ein Umdenken stattfinden könnte.

Es stellt sich die Frage, ob derartige Entwicklungen nicht nach der Biowaffen-Konvention (Biological and Toxin Weapons Convention – BTWC) verboten sind. Artikel 1 der Konvention, in dem das zentrale Biowaffenverbot verankert ist, lautet:

Jeder Vertragsstaat (...) verpflichtet sich,

(1) Mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder Toxine, ungeachtet ihres Ursprungs oder ihrer Herstellungsmethode, von Arten und in Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind (...)

niemals zu entwickeln, herzustellen, zu lagern oder in anderer Weise zu erwerben (...⁶⁵)

Während dies auf den ersten Blick wie ein allumfassendes, ausnahmsloses Verbot klingt, stellt sich bei näherer Betrachtung die Frage, was denn ein „biologisches Agens“ ist. Es ist – aus guten Gründen – in der Konvention nicht näher definiert, da bei der Abfassung des Konventionstextes auf Definitionen verzichtet wurde, die angesichts der rasanten technischen Entwicklung in kürzester Zeit überholt und damit lückenhaft werden könnten.

Auf der 3. und 4. Überprüfungs-konferenz 1991 und 1996 wurde ein Versuch unternommen, den Begriff der biologischen Agenzien konkreter zu fassen. In den Abschlusserklärungen beider Konferenzen wurde mit Blick auf Artikel 1 gesagt:

„Die Konferenz bekräftigt, dass die Konvention die Entwicklung, Produktion, Lagerung (...) von mikrobiellen oder anderen biologischen Agenzien oder Toxinen verbietet, die schädlich für Pflanzen, Tiere und Menschen sind“

Was seinerzeit als Ausweitung des Begriffes auch auf Pflanzen- und Tiererreger gedacht war, könnte jetzt als Ausschluss der Material zerstörenden Organismen gewertet werden. Seinerzeit waren die technischen Möglichkeiten offensichtlich in der ganzen Tragweite noch nicht absehbar, nur so ist die Auslassung des Wortes „Material“ in diesem Passus zu erklären.

Der Versuch, unter dem Vorzeichen der nicht-tödlichen Waffen jetzt auch biologische Waffen hoffähig zu machen, bedroht den bislang noch bestehenden weltweiten Konsens gegen B-Waffen. Der Einsatz von ölfressenden Bakterien wird als „humane“ Waffe angepriesen, die das Leben der Soldaten und Zivilisten schützt und allein dadurch wirkt, dass der Diesel in den feindlichen Panzern sich gewissermaßen in Luft auflöst. Es wäre die ultimative „CNN-kompatible“ Kriegsführung.

Die Gefahren eines solchen Einsatzes sind jedoch immens. Biologische Waffen wurden gerade deshalb geächtet, weil sie als lebende, reproduktionsfähige Organismen in ihrer Wirkung nicht mehr zu kontrollieren sind, wenn sie erst einmal eingesetzt wurden. Sie können ihre destruktive Wirkung in Raum und Zeit noch weit über ihren direkten Einsatzort hinaus entfalten. Die ökonomischen wie die Umweltrisiken eines solchen Einsatzes sind gar nicht abzusehen.

Entscheidend ist jedoch das politische Porzellan, das hier zerschlagen wird. Mit einer Anwendung von Material zerstörenden Waffen würden wir uns auf eine schiefe Ebene begeben, die zu immer weiteren Ausnahmen vom globalen B-Waffen Verbot führen würde. Es lässt sich keine klare Grenze ziehen, um ölfressende Bakterien von anderen Biowaffen zu trennen. Auch B-Waffen, die gegen Nutzpflanzen gerichtet sind, könnten dann schon bald als „nicht-letale“ Waffen legitimiert werden. Selbst einige der menschlichen Krankheitserreger, die zu den typischen B-Waffen Agenzien zählen, sind nicht tödlich sondern machen nur kampfunfähig. Wenn wir jetzt die Büchse der Pandora öffnen und den Einsatz bestimmter Mikroorganismen für feindselige Zwecke erlauben, wird das der Anfang vom Ende des Biowaffenverbotes sein.

Auf der 5. Überprüfungs-konferenz besteht die Möglichkeit, hier mit einer klaren Aussage jeden Zweifel zu beseitigen. Üblicherweise werden auf den Überprüfungs-konferenzen die einzelnen Artikel der Konvention schrittweise diskutiert und im Licht neuer technischer Entwicklungen bewertet. In einer gemeinsamen Abschlusserklärung werden die entscheidenden Punkte dieser Bewertung festgehalten. Hier sollte im November ein Passus aufgenommen werden, der neben Pflanzen, Tieren und Menschen auch gegen Material gerichtete Agenzien mit einschließt, um jede Zweideutigkeit auszuräumen und den Ländern, die bereits die technischen Voraussetzungen für den Einsatz von Material zerstörenden Agenzien erarbeiten, eine klare Absage zu erteilen.

⁶⁵ Der komplette Text der Konvention in Deutsch, Englisch und Spanisch findet sich im Internet z.B. unter www.sunshine-project.de

Biowaffen im Drogenkrieg

Das zweite Beispiel, das die Notwendigkeit für eine Klarstellung des Geltungsbereiches der BTWC deutlich macht, ist schon sehr viel weiter fortgeschritten. Es wurden pilzliche Pflanzenkrankheiten entwickelt, um illegal angebaute Drogenpflanzen zu vernichten. Seit über zehn Jahren werden geeignete Pilzstämme isoliert und getestet, jetzt ist das erste Produkt praktisch einsatzreif. In Usbekistan und Kasachstan wurden bereits Pilze gegen Schlafmohn und Cannabis im Freiland getestet. Im letzten Jahr stand auch die kolumbianische Regierung unter starkem Druck seitens der USA, bei der Vernichtung von Kokasträuchern Pilze einzusetzen. Pikanterweise wurden die Projekte unter der Schirmherrschaft einer UNO-Behörde, dem Drogenkontrollprogramm der UN (UNDCP) entwickelt, finanziert von den USA und Großbritannien. Während nach massivem Druck der Anrainerstaaten die Pläne für Kolumbien vorerst auf Eis gelegt sind, geht die Entwicklung in Zentralasien ungebremst weiter.

Auch hier bestehen enorme ökologische und gesundheitliche Risiken. Wie jedes andere Lebewesen auch werden die Anti-Drogen-Pilze nicht mehr zu kontrollieren sein, wenn sie einmal in die Umwelt entlassen worden sind. Als infektiöse Organismen können sie sich schnell auch außerhalb des Zielgebietes verbreiten und lange Jahre im Boden überleben. Die größte ökologische Gefahr droht von einer mangelnden Spezifität der Pilze. Wenn nicht nur die Zielpflanzen – Koka, Opium oder Cannabis – befallen werden, sondern auch andere, nahe verwandte Arten, kann das in den fragilen Ökosystemen z.B. des Amazonasgebietes katastrophale Auswirkungen haben. Bislang wurde noch nicht einmal untersucht, ob nahe verwandte Pflanzen auch durch den Pilz geschädigt werden. Mehr noch, vom Schlafmohnkiller, einem Pilz namens Pleospora, ist sogar eindeutig belegt, dass er z.B. auch Ziermohn befällt.

Auch diese Projekte bedrohen – ähnlich den Material zersetzenden Organismen – den weltweiten Konsens gegen biologische Waffen. Befürworter haben im Kern drei Argumente vorgebracht, um den Einsatz der Pilze zu rechtfertigen:

- Es handele sich um eine „gerechte Sache“;
- es handele sich um biologische Schädlingsbekämpfung („biocontrol“);
- es werde ein friedlicher Zweck im Sinne der Biowaffen-Konvention verfolgt.

Am schwächsten ist die Betonung der „guten“ oder „gerechten“ Sache, die hier verfolgt wird. Es soll gar nicht bestritten werden, dass es ein durchaus legitimes Ziel ist, den illegalen Anbau, Handel und Konsum von illegalen Drogen einzuschränken. Der Bruch internationaler Konventionen ist damit aber nicht zu rechtfertigen. Die Biowaffen-Konvention kennt keine Ausnahme für „gerechte“ Anwendungen von biologischen Waffen – aus gutem Grund. Denn es ist immer eine Frage des Standpunktes, des kulturellen, religiösen oder politischen Hintergrundes, was als gerecht angesehen wird. Mit dem gleichen Argument könnten islamische Staaten, in denen ein Alkoholverbot herrscht, auch Pilze gegen die Weinbauengebiete Frankreichs oder Kaliforniens entwickeln. Die Kriege, die als „gerecht“ bezeichnet wurden, sind ungezählt.

Die Wissenschaftler, die an der Entwicklung der Pilze beteiligt waren – vor allem in der US-Landwirtschaftsbehörde USDA – betonen immer wieder, dass es sich hier um eine umweltfreundliche Maßnahme der biologischen Schädlingsbekämpfung handele. Es gibt durchaus Parallelen in der Schädlingsbekämpfung, wo Unkräuter mit Hilfe von phytopathogenen Pilzen kontrolliert werden. Der Vergleich hinkt jedoch, da es sich bei den Kokasträuchern und Mohnpflanzen nicht um ein Unkraut handelt, sondern um bewusst angebaute Nutzpflanzen. Ihr Anbau zur Herstellung illegaler Drogen ist aus europäischer oder US-amerikanischer Sicht sicherlich nicht wünschenswert, aber das macht sie noch lange nicht zum Unkraut. Auch wenn sie in den meisten Ländern der Erde verboten sind – für die Kleinbauern, die sie anbauen, stellen sie die Lebensgrundlage dar.

Die FAO definiert biologische Kontrolle als *„eine Strategie, die darauf abzielt, schädliche Organismen zu kontrollieren“*. Eine Gruppe internationaler Wissenschaftler, die auf dem Gebiet der biologischen Schädlingsbekämpfung arbeiten, hat jüngst die ernste Besorgnis ausgedrückt, dass die Pilzprojekte ihren ganzen Wissenschaftszweig bedrohen könnten. Sie betonen, dass biologische Schädlingsbekämpfung niemals ohne die Zustimmung der Farmer und Rancher erfolgen darf. In einer Resolution gegen den Einsatz der Pilze schrieben sie:

„Wir wollen betonen, dass der Ausdruck „schädlicher Organismus“ sich ausschließlich auf Organismen bezieht, die in der Landwirtschaft oder Lebensmitteln Schaden zufügen. Während die Produktion illegaler Drogen sicherlich nicht wünschenswert ist, macht die Tatsache, dass sie narkotisierende Substanzen produzieren, diese Pflanzen nicht zu schädlichen Organismen in einem landwirtschaftlichen Sinn. Sie sind deshalb kein legitimes Ziel von biologischer Schädlingsbekämpfung. (...) Solche

Programme verletzen hingegen die fundamentalen Prinzipien der Wissenschaft von der biologischen Schädlingsbekämpfung: mit und nicht gegen die Natur zu arbeiten, und die Farmer in den Ansatz mit einzubinden.“

Die 5. Überprüfungskonferenz zur BTWC sollte diese Diskussion zum Anlass nehmen, eine klare Grenze zwischen legitimen Anwendungen von biologischen Agenzien in der Landwirtschaft und illegitimen Biowaffeneinsätzen zu ziehen. Ein zentrales Kriterium ist die Zustimmung der betroffenen Individuen zu einem solchen Einsatz.

Es bleibt als drittes Argument die Behauptung, es handele sich um einen friedlichen Zweck im Sinne der Biowaffen-Konvention. An dieser Stelle stoßen wir auf ähnliche Definitionsschwierigkeiten wie schon bei dem Begriff der biologischen Agenzien. „Peaceful purpose“ und „hostile purpose“ sind die zentralen Begriffe in Artikel 1 der BTWC, sie sind jedoch nirgends definiert, weder in der BTWC noch an anderer Stelle innerhalb der UNO. Es besteht Einigkeit darüber, dass die BTWC auf jeden Fall in erklärten Kriegen Gültigkeit hat. Alle anderen Arten von bewaffneten Konflikten, von „friedensschaffenden Maßnahmen“ über Bürgerkriege bis hin zu polizeilichen Maßnahmen, sind weniger eindeutig von der Biowaffen-Konvention abgedeckt. Sie sind auch nur schwer definitorisch zu fassen und voneinander abzugrenzen – so würde Russland momentan den Konflikt in Tschetschenien sicherlich auch eher als polizeiliche Maßnahme („law enforcement“) bezeichnen, während die Weltöffentlichkeit es einen Krieg nennt.

Auch bei dem Beispiel der Drogenkiller ist die Situation eindeutig zweideutig. In Kolumbien z.B. herrscht einer der blutigsten Bürgerkriege unserer Zeit. Eine Seite in diesem Krieg – die kolumbianische Regierung – soll diesen Pilz gegen die gegnerische Seite – die bewaffneten Gruppen, die weite Teile des Landes kontrollieren – einsetzen. Der Krieg gegen Drogen ist erklärtermaßen Teil des Krieges gegen die bewaffneten Gruppen in Kolumbien, die angeblich einen Großteil ihrer Finanzierung aus dem illegalen Drogenhandel beziehen. Durch die Drogenvernichtungsprogramme soll den Aufständischen die finanzielle Grundlage entzogen werden. Damit wären die Anti-Drogen Pilze eindeutig Waffen in einem bewaffneten Konflikt. In Usbekistan hingegen wäre der Einsatz der pathogenen Pilze eher eine polizeiliche Maßnahme, die gegen einzelne Bauern gerichtet ist, die illegal Schlafmohn anbauen. Bislang werden entdeckte Felder einfach von Hand zerstört, jetzt soll der Pilz dauerhaft für Abhilfe sorgen. Aber auch hier besteht ein Konflikt, denn die Bauern geben sicherlich nicht ihr Einverständnis zum Einsatz der biologischen Agenzien, und es bleibt die Frage, ob dieser Konflikt als „peaceful“ oder „hostile“ im Sinne der Biowaffen-Konvention gewertet werden muss.

Interessanterweise gibt es keine explizite Ausnahme für polizeiliche Maßnahmen im Text der BTWC. Im Vergleich dazu sieht die Chemiewaffen-Konvention von 1993 einige – eng umgrenzte – Ausnahmen vor, z.B. für den Einsatz von Chemikalien bei Massenkrawallen.⁶⁶ Das Fehlen einer expliziten Ausnahme in der BTWC wird von einigen Seiten als klarer Hinweis darauf gewertet, dass auch polizeiliche Maßnahmen mit biologischen Agenzien verboten sind. Tatsächlich wird auch die Tötung von Einzelperson mit Hilfe von biologischen oder Toxinwaffen im Allgemeinen als ein Verstoß gegen die Konvention angesehen – solche Mordaktionen können auch als polizeiliche Maßnahmen gelten.

Während also einerseits viele Indizien dafür sprechen, dass jedweder Einsatz von biologischen Agenzien ohne die Zustimmung der Betroffenen einen Verstoß gegen die Konvention darstellt, bleibt andererseits das Engagement von zwei Unterzeichnerstaaten der BTWC, USA und Großbritannien, in den Programmen zur biologischen Drogenbekämpfung. Es gibt hier also eine offensichtliche Grauzone, die – je nach aktuellem globalem Kräfteverhältnis – von einzelnen Staaten gezielt ausgenutzt wird. Diese Schlupflöcher in der Konvention müssen auf der 5. Überprüfungskonferenz mit einer klaren Aussage zum Einschluss von Bürgerkriegen, internen Konflikten und polizeilichen Maßnahmen in den Geltungsbereich der Biowaffen-Konvention geschlossen werden.

Schlussfolgerungen

Die Stärke der Biowaffen-Konvention liegt darin, dass ausnahmslos jedwede feindliche Anwendung von biologischen Agenzien verboten ist. Über lange Jahre bestand zwischen den Vertragsstaaten auch Übereinstimmung hinsichtlich der Interpretation des Artikel 1. Die fortschreitende technische Entwicklung macht jetzt jedoch zunehmend die möglichen Schlupflöcher deutlich, die der Artikel 1 bieten könnte. Hier ist dringender Handlungsbedarf gegeben, denn die phytopathogenen Pilze sind praktisch einsatzbereit und könnten schon 2002 erstmals großflächig zum Einsatz kommen. Auch die gegen Materialien gerichteten Organismen befinden sich in einem fortgeschrittenen Stadium, sie könnten innerhalb der nächsten 5-10 Jahre einsatzbereit sein.

⁶⁶ Siehe Artikel VI und Artikel II.9. der CWC: „Zwecke, die nach dieser Konvention nicht verboten sind“ meint: (...) (d) Polizeiliche Maßnahmen einschließlich zur Kontrolle innerer Unruhen. Text der CWC unter <http://www.opcw.nl/>

Die Vertragsstaaten haben nur alle fünf Jahre die Gelegenheit, aktuelle technische Entwicklungen zu bewerten und entsprechende Maßnahmen zu diskutieren. Wenn in diesem Jahr im November die Gelegenheit verpasst wird, könnte es im Jahre 2006 schon zu spät sein, den Biokriegern einen Riegel vorzuschieben.

Wir plädieren für die Aufnahme der folgenden Texte in die Abschlusserklärung der 5. Überprüfungskonferenz:

- „Die Konferenz bekräftigt, dass die Konvention die Entwicklung, Produktion, Lagerung (...) von mikrobiellen oder anderen biologischen Agenzien oder Toxinen verbietet, die unter anderem schädlich für Materialien, Pflanzen, Tiere und Menschen sind“
- Die Konferenz stellt fest, dass biologische Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft und im Umweltschutz eine positive und legitime Anwendung biologischer Agenzien bedeutet. Um sicherzustellen, dass biologische Schädlingsbekämpfung immer einem friedlichen Zweck im Sinne der Konvention dient, darf sie jedoch bei einem Einsatz in der Landwirtschaft nicht zur Zerstörung von kultivierten Nutzpflanzen eingesetzt werden.
- Die Konferenz bekräftigt, dass „feindselige Zwecke“ im Sinne der Konvention auch Maßnahmen einschließt, die gegen Materialien, Pflanzen, Tiere oder Menschen innerhalb des eigenen Territoriums eingesetzt werden, sei es im Rahmen von Bürgerkriegen, internen Konflikten oder polizeilichen Maßnahmen.

Die AutorInnen

Der Zellbiologe **Jan van Aken** arbeitet seit knapp zwei Jahrzehnten kritisch zu Fragen der Gentechnologie. 1999 gründete er mit KollegInnen in den USA das sunshine project, das kritische Forschung und Öffentlichkeitsarbeit zu biologischen Waffen betreibt. Mehr Info unter www.sunshine-project.de

Kontakt: van.aken@sunshine-project.de, Tel. 040/431 88 001, Groß Flottbeker Straße 44, 22607 Hamburg www.sunshine-project.de

Prof. **Malcolm Dando** sowie seine Mitarbeiter S. Withby und P. Millet arbeiten im Projekt zur Stärkung der Biowaffen-Konvention im Department for Peace Studies an der Universität Bradford, England. Malcolm Dando gilt als Experte auf dem Gebiet des möglichen militärischen Missbrauchs der neuen biomedizinischen Technologien. Er hat mehrere Bücher sowie zahllose Artikel zum Thema veröffentlicht.

Kontakt: mrdando@bradford.ac.uk, Tel.: 0044 – 1274 – 234 186. www.brad.ac.uk/acad/sbtwc/

Thomas Gebauer ist langjähriger Mitarbeiter und Geschäftsführer von medico international sowie einer der Mitbegründer der internationalen Kampagne gegen Landminen.

Kontakt: th.gebauer@t-online.de, Tel 069-94438-0, Fax 069-436002, Obermainanlage 7, 60314 Frankfurt www.medico.de

Der Molekularbiologe **Erhard Geißler** ist Professor emeritus am Max Delbrück Centrum Berlin. Seit Mitte der 1985 Jahre beschäftigt er sich mit biologischer Rüstungskontrolle, in den letzten Jahren vorrangig mit der Geschichte biologischer Waffen. Seine Ausstellung „Schwarzer Tod und Amikäfer“ kann in den Sommermonaten in Schloss Sachsenburg bei Frankenberg/Sa. besichtigt werden. Parallel dazu wird sie an unterschiedlichen Orten als Wanderausstellung präsentiert, u.a. im Rahmen des Wissenschaftssommers 2001 in Berlin.

Kontakt: geissler@mdc-berlin.de

Die Biochemikerin **Iris Hunger** arbeitet seit 1997 als wissenschaftliche Mitarbeiterin für die Ad Hoc Gruppe der Mitgliedsstaaten der Bio-und Toxinwaffen-Konvention in Genf und promoviert am Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) in Berlin-Buch/Institut für Politikwissenschaft der Technischen Universität Darmstadt.

Kontakt: irishunger@yahoo.com, Tel. +41-22-917 1151, UN Office Geneva, Department for Disarmament Affairs, Palais des Nations D.605, CH-1211 Genf 10

Kathryn Nixdorff ist Professorin am Institut für Mikrobiologie und Genetik an der TU Darmstadt und Biowaffen-Expertin der Darmstädter IANUS-Gruppe (Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit).

Kontakt: nixdorff@bio.tu-darmstadt.de, Tel. (+49) (0)6151-16 3955, FAX : (+49) (0)6151-16 2956, Institut für Mikrobiologie und Genetik, Technische Universität Darmstadt, Schnittspahnstr. 10, D-64287 Darmstadt