

Ethica Themen

Institut für Religion und Frieden

Stefan Gugerel/
Christian Wagnsonner (Hg.)

Bio-Tötung

Institut für Religion und Frieden
<http://www.irf.ac.at>



IMPRESSUM

Amtliche Publikation der Republik Österreich/ Bundesminister für Landesverteidigung und Sport

MEDIENINHABER, HERAUSGEBER UND HERSTELLER:

Republik Österreich/ Bundesminister für Landesverteidigung und Sport, BMLVS, Roßauer Lände 1, 1090 Wien

REDAKTION:

BMLVS, Institut für Religion und Frieden, Fasangartengasse 101, Objekt 7, 1130 Wien, Tel.: +43/1/512 32 57, Email: irf@mildioz.at

ERSCHEINUNGSJAHR:

2011

DRUCK:

BMLVS, Heeresdruckerei, Kaserne Arsenal, Objekt 12, Kelsenstraße 4, 1030 Wien

ISBN: 978-3-902761-11-8

Ethica Themen

Institut für Religion und Frieden

Stefan Gugerel/
Christian Wagnsonner (Hg.)

Bio-Tötung

Beiträge zum Seminar „Bio-Tötung. Ethische Überlegungen zu biologischer
Kriegsführung anlässlich des Internationalen Jahrs der Biodiversität“,
7.-9. September 2010, Hiller-Kaserne Linz-Ebelsberg

Institut für Religion und Frieden
<http://www.irf.ac.at>

Inhalt

<i>Christian Wagnsonner</i> „Bio-Tötung“ – ein Seminar anlässlich des Internationalen Jahrs der Biodiversität	7
<i>Erwin Richter</i> Biologische Waffen – Einführung	15
<i>Ursula Hann</i> Bio- Toxinwaffen-Konvention 1972 – Gegenwart und Ausblick	27
<i>Erwin Richter</i> Biologische Waffen und Terrorismus	39
<i>Andreas W. Heinz</i> Was tun bei Seuchen und Pandemien?! Vorkehrungen des Roten Kreuzes	53
<i>Sylvia Blümel</i> Risiken und Gefährdungen auf dem agrobiologischen Sektor	67
<i>Erwin Richter</i> Agro-biologische Kriegsführung	81
<i>Stefan GugereI</i> B-Drohung. Filmbeispiele für direkte und indirekte „biologische“ Kriegsführung	91

Christian Wagnsonner

„Bio-Tötung“ – ein Seminar anlässlich des Internationalen Jahrs der Biodiversität



Vom 7.-9. September 2010 fand in der HILLER-Kaserne in Linz-Ebelsberg ein Seminar zum Thema „Bio-Tötung. Ethische Überlegungen zu biologischer Kriegsführung anlässlich des Internationalen Jahrs der Biodiversität“ statt. Veranstaltet wurde das Seminar von der Heeresunteroffiziersakademie (MilKur MMag. Stefan GUGEREL) in Kooperation mit dem Institut für Religion und Frieden.

Ao.Univ. Prof. Dr. Florian THALHAMMER von der Medizinischen Universität Wien stellte Eigenschaften und Wirkweise von und Therapiemaßnahmen gegen jene Viren, Bakterien und Toxine vor, die für die Verwendung als biologische Kampfstoffe besonders in Frage kommen (das sog. „dreckige Dutzend“): Eine gewisse Berühmtheit durch Verwendung bei Briefanschlägen hat *Bacillus anthracis* erlangt, der Erreger von Milzbrand (Anthrax). Weitere auf bakterielle Erreger zurückgehende Infektionen sind Brucellose, Rotz, Tularämie (Hasenpest), das Queensland-Fieber und die Pest.

Diagnose und Behandlung der meisten Infektionen ist schwierig, weil die ersten Symptome zumeist unspezifisch sind, ein sicherer Nachweis oft zu lange dauert und langwierige Antibiotikatherapien zum Teil über Wochen oder Monate notwendig sind. Bei viralen Infektionen existiert zumeist überhaupt keine wirksame Behandlung. Hier würde sich das Pockenvirus (*Variola major*) besonders gut für den Einsatz als biologische Waffe eignen, es ist hochwirksam und gut für die Ausbringung in Form eines Aerosols geeignet, allerdings nur schwer zu beschaffen, weil die Krankheit seit 1980 als ausgestorben gilt und der Erreger vermutlich nur noch in wenigen Labors aufbewahrt wird. Enzephalitizide und hämorrhagische Viren (z. B. Ebola) kommen noch natürlich vor. Bakteriengifte wie Botulinum, das auch in der Schönheitschirurgie Verwendung findet (Botox), oder das Enterotoxin des *Staphylococcus aureus* lösen

keine Infektionskrankheiten, sondern lebensbedrohliche Vergiftungen aus. Zum dreckigen Dutzend wird auch das Pflanzengift Rizin gezählt, gegen das kein Gegengift existiert.

Ao. Univ.Prof. Dr. Matthias BECK vom Institut für Moralthologie der Universität Wien stellte die theologische Frage nach dem Status von Bakterien und Viren. Die jüdisch-christlich-islamische Tradition geht von der Wertentscheidung aus, dass Menschen schützenswerter sind als Tiere, dass sie eine Würde besitzen, die über jeden quantifizierbaren Wert hinausgeht, und dass Tiere oder Pflanzen getötet werden dürfen, um das Überleben der Menschen zu sichern. Das gilt auch für Bakterien und Viren. Letztere gelten aus biologischer Sicht nicht als Lebewesen, weil sie keinen eigenen Stoffwechsel haben. Menschen sind ständig Angriffen auf mikrobiologischer Ebene ausgesetzt (durch Viren, Bakterien, Pilze), gegen die sich das menschliche Immunsystem permanent zur Wehr setzen muss. Eigentlich ist es ein Wunder, gesund zu sein. Eine besondere ethische und moralthologische Herausforderung stellen die Forschungen der synthetischen Biologie dar, in der es grundsätzlich möglich ist, Bakterien und Viren durch Einbau bestimmter Gene in eine erwünschte Richtung zu verändern, neue Viren zu bauen bzw. bereits ausgestorbene Viren nachzubauen, sofern ihr genetischer Code bekannt ist. Es ist nicht verwunderlich, dass sich auch das Pentagon sehr für die synthetische Biologie interessiert. Der Mensch hat zwar immer in die Welt, auch in die belebte Welt eingegriffen, hier handelt es sich aber um einen Eingriff in die Grundprinzipien des Lebens. Zu biologischen Waffen im Allgemeinen ist aus ethischer Sicht zu sagen, dass sie im Vergleich mit anderen Waffen am wenigsten begrenzt und deshalb moralisch nicht legitim sind.

Mag. Martin WEILER MBA, der Leiter des Referats Biologie und Toxikologie an der ABC-Abwehrschule des Österreichischen Bundesheers, sprach über Geschichte, Stand der Technik und Abwehr biologischer Waffen.

Wann biologische Waffen zum ersten Mal eingesetzt wurden, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Bereits in der Antike war das Vergiften von Brunnen, der Einsatz von tierischen Giften üblich. Hannibal ließ etwa Gefäße mit Giftschlangen auf gegnerische Schiffe schleudern, im 11. Jh. ließ Duncan I. Weizenbier mit Tollkirschen versetzen. Bei der Belagerung der Stadt Kaffa durch die Tataren 1346 wurden Pestleichen über die Stadtmauer geschleudert. Während der Pontiac-Revolution in Neu-England 1763 wurden an feindliche Indianerstämme Decken von Pockenkranken abgegeben, Südstatengeneral Johnston verseuchte 1863 im Amerikanischen Bürgerkrieg Teiche mit Tierkadavern. Mit der Erfindung des Mikroskops wurden erstmals Bakterien entdeckt, 1796 erfolgt die erste Schutzimpfung gegen Pocken mit harmlosen

Kuhpockenerregern. Ende des 19. Jh. entdeckte man den Zusammenhang zwischen Krankheiten und bestimmten Mikroorganismen (Robert Koch). Nach dem ersten Weltkrieg entwickelten Frankreich, Russland, Japan, Italien, Großbritannien, Ungarn, Kanada, die USA und – in geringem Ausmaß – Deutschland biologische Waffenprogramme. Das Genfer Protokoll 1925 verbietet den Einsatz biologischer Waffen. Gleichwohl führten falsche Geheimdienstberichte zu einer Rüstungsspirale. Die Sowjetunion experimentierte seit 1926 v.a. mit Tularämie, die Japaner führten Versuche mit Biowaffen an Kriegsgefangenen durch und setzten sie im Krieg gegen chinesische Städte ein. Die Briten verwendeten beim Attentat auf Heydrich einen mit Botulinumtoxin versetzten Sprengsatz. Bei Experimenten mit biologischen Kampfstoffen wurde die schottische Insel Gruinard Island mit Anthraxsporen verseucht und blieb das bis zur Dekontamination Jahrzehnte später. Auch die Amerikaner entwickelten ein Biowaffenprogramm, u.a. gegen Nutzpflanzen. Nach dem 2. Weltkrieg unterhielten USA und Sowjetunion weiterhin Biowaffenprogramme, der Schwerpunkt lag jetzt weniger auf Offensivwaffen, sondern auf B-Waffen-Schutzforschung. Nach dem Kalten Krieg traten zunehmend nichtstaatliche Akteure auf, terroristische Aktivitäten nahmen zu, das entsprechende Know-How ist nunmehr weit verbreitet, Erreger sind leichter zugänglich. Potentiale zur Produktion und Erforschung von B-Waffen existieren weiterhin. Der Irak entwickelte ein eigenes Biowaffenprogramm. 2001 warnte die WHO vor Anschlägen mit Anthrax bzw. Pocken. 2001 wurden erstmals Anthrax-kontaminierte Briefe in den USA versandt. Bis Mai 2005 führte das Österreichische Bundesheer 500 Einsätze wegen Verdachts auf Anthrax durch, es gab aber nur einen positiven Befund.

Wenn man heute von biologischen Waffen spricht, meint man den beabsichtigten Gebrauch von Krankheitserregern oder Toxinen zur Erzielung von Krankheiten bzw. toxischen Wirkungen bei Menschen bzw. Tieren oder Pflanzen. Eine biologische Waffe setzt sich zusammen aus dem eigentlichen Kampfstoff und einem Einsatzmittel. Anforderungen an effiziente biologische Kampfstoffe sind leichte Herstellbarkeit, gute Lagerfähigkeit, Widerstandsfähigkeit, hohe Infektiosität, hohe Virulenz, schlechte Erkenn- und Nachweisbarkeit, eingeschränkte Möglichkeit von Schutzmaßnahmen und ausreichende Schutzmöglichkeiten für die Angreifer. Bei der Ausbringung hat sich die Verbreitung über die Luft (als Aerosol) als besonders wirksam erwiesen. Dafür eignen sich vornehmlich jene Erreger, die gegenüber Umwelteinflüssen relativ resistent sind, lange in der Luft bleiben und eine bestimmte Größe haben. Nur so können sie in ausreichender Zahl in die Atemwege eindringen. Viren sind aufwendiger zu produzieren, weil sie alleine nicht lebensfähig und nur mit Schwierigkeiten einsetzbar sind, bei Bakterien ist die Produktion und

Ausbringung einfacher, Bakteriensporen können sehr widerstandsfähig gegen Umwelteinflüsse sein. Besondere Formen biologischer Kampfstoffe sind kampfwertgesteigerte („getunte“) Erreger, etwa Darmbakterien mit eingebauten Milzbrandgenen (1986 USA), antibiotikaresistent gemachte Anthraxbakterien oder künstlich hergestellte Erreger. Für diese Dinge bedarf es freilich aufwändiger Forschungen und hoher Budgets. Eine unterschätzte Gefahr sind Erreger, die sich nicht gegen Menschen, sondern die Lebensgrundlagen des Menschen richten (Umwelt bzw. Nahrungsproduktion, Wirtschaft).

Gegen biologische Waffen sind eine Reihe von Abwehrmaßnahmen unterschiedlicher Effizienz verfügbar: Von primärer Bedeutung sind im Bereich der Prävention eine gute Planung des Katastrophenmanagements, Bewusstseinsbildung bei medizinischem Personal und Bevölkerung sowie Surveillance-Maßnahmen (flächendeckende Beobachtung des Auftretens von Infektionen). Detektion, d.h. die Erkennung von Erregern bei einem Angriff etwa in der Luft oder im Wasser noch vor dem Eindringen in den Organismus, ist ausgesprochen schwierig, sie muss auf sehr geringe Konzentrationen ausgelegt sein, zwischen gefährlichen und ungefährlichen Erregern unterscheiden und ist zudem auf vorher bekannte Erreger beschränkt. Existierende Systeme führen in der Regel zu zahlreichen falsch positiven Reaktionen (etwa auf ungefährliche Pollen). (Chemische) Dekontaminierung macht nur Sinn bei Übertragung über Luft oder Kontakt bzw. bei hoher Überlebensfähigkeit.

Mag.^a Ursula HANN vom Referat Internationales Recht des Bundesministeriums für Landesverteidigung und Sport erläuterte die rechtlichen Grundlagen auf internationaler Ebene. Am 10. April 1972 wurde das „Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen“ („Biowaffenkonvention“) unterzeichnet. 163 Staaten sind heute Vertragsparteien, 13 von ihnen haben die Konvention noch nicht ratifiziert. Alle EU-Staaten sind Vertragsparteien. Die Biowaffenkonvention stellt eine Erweiterung bzw. Bekräftigung des Genfer Protokolls von 1925 dar, das den Einsatz bakteriologischer (biologischer Waffen) untersagte, allerdings nur die Vertragsparteien untereinander band. Die Biowaffenkonvention stellt ein erstes umfassendes multilaterales Verbot einer bestimmten Waffengattung dar: Verboten sind Entwicklung, Herstellung, Erwerb, Lagerung und Weitergabe, allerdings nicht der Einsatz. Der Besitz zu friedlichen Zwecken ist erlaubt. Problematisch ist, dass eine genaue Definition biologischer Waffen in der Konvention fehlt und dass es kein Verifikationsregime, keine Kontrollmechanismen gibt. Im Verletzungsfall kann man eine Beschwerde an den

Sicherheitsrat richten, was aber bislang noch nicht geschehen ist. Bei der Überprüfungskonferenz 2001 verhandelte man über die Einführung eines effektiven Verifikationsregimes, die Verhandlungen wurden aber abgebrochen, nachdem die USA ankündigte, die Initiative nicht zu unterstützen. Im Völkerstrafrecht (bes. Römisches Statut des Internationalen Strafgerichtshofs) ist bislang keine explizite Bestimmung enthalten, auch bei der Überprüfungskonferenz 2010 in Kampala fand ein diesbezüglicher Vorschlag nicht genügend Unterstützung.

ORR Andreas W. HEINZ MSc MBA, Referatsleiter Einsatzführung (S3/FGG3) beim Österreichischen Roten Kreuz, Landesverband Oberösterreich, erläuterte die Planungen und Vorkehrungsmaßnahmen seitens seines Verbandes bei Seuchen und Pandemien. Während früher mangelnde Hygienebedingungen, fehlende Information bzw. Aberglaube die gravierendsten Probleme bei der Bekämpfung von Pandemien darstellten, sind das heute die erhöhte Mobilität, Risikobereitschaft und Ignoranz in der Bevölkerung sowie der leichte Zugang zu biologischen Waffen. Im Fall einer Pandemie gibt die WHO eine Falldefinition an die einzelnen Staaten weiter. In Österreich ist die Rollenverteilung und Kooperation der staatlichen und zivilgesellschaftlichen Akteure für den Ernstfall in einem Pandemieplan festgelegt. Auch die Rolle des Roten Kreuzes ist darin verankert. Gemeinsam mit Ärztekammer und Apothekerkammer ist das ÖRK etwa dafür verantwortlich, dass der Impfstoff an die Institutionen mit Schlüsselpersonal ausgeliefert wird. Rotes Kreuz und Samariterbund übernehmen auch im Pandemie- und Seuchenfall den landesweiten Krankentransport. Besondere Herausforderungen sind dabei erhöhtes Personalaufkommen, Ausfall von Personal sowie Maßnahmen zum Schutz des eigenen Personals und der transportierten Patienten. Das Rote Kreuz wäre dann auch für die Koordination der Bettenstände aller Krankenanstalten (inkl. definierter Notkrankenanstalten) verantwortlich. Das Österreichische Rote Kreuz beteiligt sich zudem regelmäßig an Katastropheneinsätzen im Ausland, etwa in Haiti. Neben der medizinischen Grundversorgung hatte die Bereitstellung von sauberem Grundwasser und die Errichtung von Sanitäreinrichtungen besondere Priorität. Auf diese Weise konnte dem Ausbruch von Seuchen erfolgreich entgegengewirkt werden. Das Rote Kreuz verfügt neuerdings auch über eine ABC-Dekontaminationseinheit, die aber nur für kleinere lokale Katastrophenereignisse ausreichend Kapazitäten zur Verfügung stellt.

Univ.Doz. DI Dr. Sylvia BLÜMEL, Leiterin des Instituts für Pflanzengesundheit in der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), stellte einen oft vernachlässigten, aber strategisch bedeutenden Aspekt biologischer

Kriegsführung in den Vordergrund: Risiken und Gefährdungen auf dem agrobiologischen Sektor. Die Bedeutung dieses Aspekts von Sicherheitspolitik wird oft unterschätzt, das Einbringen von Schädlingen wie Pilzen, Bakterien, Viren und Insekten kann nicht nur die Landwirtschaft, sondern in der Folge auch Handel, Wirtschaft und die soziale Sicherheit schwer beeinträchtigen. Im Rahmen der „Biosecurity“ werden politische und regulatorische Rahmenbedingungen für das Risikomanagement bereitgestellt. Sie umfasst drei Sektoren: Ernährungssicherheit, Pflanzengesundheit und Tiergesundheit. Zielvorgabe sind sichere, leistbare und verfügbare Nahrungsmittel bzw. Futter-, Faser- und Energierohstoffe. Eine besondere Herausforderung für die Biosecurity ist der Agroterrorismus. Eine Einstufung des Bedrohungsausmaßes ist schwierig, weil ein Nachweis der Absichtlichkeit kaum möglich ist, zudem fehlen verbindliche Kriterien zur Einstufung, und das Auftreten von Schädlingen könnte neben unbeabsichtigter Einfuhr auch eine Reihe anderer Ursachen haben: Globalisierung, Klimawandel, Veränderung der Produktionssysteme, Bevölkerungswachstum oder Landübernutzung. Um sich vor der Einfuhr von Quarantäne-Schadern zu schützen, setzen viele Staaten und Regionen auf zunehmende Regulierung und Kontrollen. Die EU hat eine Liste von Quarantäne-Schadern erstellt und verpflichtet ihre Mitgliedsstaaten, durch genaue Kontrollen nach Möglichkeit schon die (meist unbeabsichtigte) Einfuhr zu unterbinden sowie bei Bekanntwerden regionalen Schädlingsbefalls die Ausbreitung einzudämmen. Problematisch ist allerdings der Mangel an Personal und Ressourcen für eine rasche und zuverlässige Detektion und Diagnose; wünschenswert wäre die Entwicklung einer nationalen Strategie und verstärkte interdisziplinäre sowie inner- und interstaatliche Kooperation.

ADir Erwin RICHTER von der Abteilung Weiterentwicklung & höhere Fachausbildung der ABC-Abwehrschule des Österreichischen Bundesheers sprach über Biologische Waffen und Terrorismus. Bislang haben Terroristen vor allem konventionelle Waffen eingesetzt, es gab noch keine Anschläge mit biologischen Kampfstoffen in größerem Ausmaß. Eine Untersuchung zählt für das letzte Jahrhundert (1900-2000) insgesamt 71 terroristische Anschläge mit B- und C-Waffen mit 123 Opfern und über 3700 Verletzten. Für die Eignung biologischer Waffen zu terroristischen Aktionen spricht, dass viele von ihnen vergleichsweise leicht erhältlich, leicht produzierbar und billig sind, dass bereits eine geringe Menge große Auswirkungen hat, dass sie schwierig zu detektieren, meist geruchs- und geschmacklos und über Luft in geschlossenen Räumen optimal zu verbreiten sind. Allerdings ist ihre Ausbringung mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden: Beim Einsatz im Freien sind enorme Mengen notwendig, er ist zudem abhängig von schwer kalkulierbaren Wetter- und Umweltbedingungen, wegen teilweise sehr langer Inkubationszeiten ist die Wirkung

verzögert, die Handhabung erfordert großes wissenschaftliches und technisches Know-How, kann nicht geübt werden und ein effizienter Eigenschutz ist äußerst schwierig. Am besten eignen sich Bakterien (v.a. Anthraxerreger) für den bioterroristischen Einsatz, weil sie leichter zu produzieren und auszubringen sind als Viren. Mögliche Szenarien sind der großflächige Einsatz (den es aber noch nie gab), der Einsatz gegen eine bestimmte definierte Personen-Gruppe, Anschläge gegen Einzelpersonen und der Einsatz gegen Nutzpflanzen und -tiere. Bekannte Beispiele sind die Kontaminierung von Lebensmitteln mit Salmonellen durch Sektenmitglieder in The Dulles 1984, das Regenschirmattentat 1978 und der Versand von Anthrapulver in Briefen seit 2001. Grundsätzlich können Terrorgruppen in den Besitz biologischer Kampfstoffe kommen, der effektive Einsatz ist aber ziemlich problematisch und für Terroranschläge zum Teil nicht optimal geeignet.

Die ABC-Abwehrschule ist das Kompetenzzentrum des Österreichischen Bundesheers für ABC-Abwehr und Katastrophenmanagement. Bereits 1917 wurde in Krems die Armeegasschule der k. u. k.-Armee errichtet. Die seit 1959 bestehende Luftschutztruppendelegation wurde schließlich Anfang der 80er Jahre in ABC-Abwehrschule umbenannt. Sie hat bis heute als eigenständige Truppendelegation überleben können und ging nicht in der Heerestruppendelegation auf – ein Zeichen für die große Bedeutung, die dieser Thematik beigemessen wird. Teilaufgaben der ABC-Abwehr im ÖBH sind der ABC-Schutz, der ABC-Melde- und Auswertedienst, die ABC-Aufklärung, Dekontamination, Wasseraufbereitung und -verteilung, Retten und Bergen, Brandschutz, Luftfahrzeugrettung und luftfahrzeugspezifische ABC-Abwehr, ABC-Kampfmittelbeseitigung sowie medizinischer ABC-Schutz. Die ABC-Abwehr im ÖBH ist in vier Ebenen gegliedert: den ABC-Individualschutz, den jeder BH-Angehörige beherrschen muss, die ABC-Abwehr aller Truppen, je eine ABC-Abwehrtruppe auf Ebene der Brigade sowie ABC-Abwehrfachdienste ab Kompanieebene.

Die ABC-Abwehrschule ruht auf drei Säulen: Einsatz (eine ABC-Abwehrkompanie), Forschung und Lehre. Sitz der Schule ist Korneuburg. Priorität ist der Schutz der Truppe und der Bevölkerung. Die ABC-Abwehrschule kooperiert mit zahlreichen zivilen Institutionen. Nach den Einsatzerfahrungen des Erdbebens in Armenien 1988 wurde die Katastrophenhilfeeinheit Austrian Forces Disaster Relief Unit (AFDRU) unter dem Kommando der ABC-Abwehrschule aufgestellt. Sie ist in 8-10 Stunden abmarschbereit, weltweit einsatzbereit, dabei aber z. T. auf externe Transportkapazitäten angewiesen. Einsatzdauer beträgt 14 Tage bis 12 Wochen. In der Nähe von Wr. Neustadt verfügt die ABC-Abwehrschule über ein modernes Ausbildungszentrum, das auch zivilen Organisationen als Übungsstätte zur Verfügung gestellt wird.

MilKur MMag. Stefan GUGEREL, Militärpfarrer an der Heeresunteroffiziersakademie in Enns, zeigte, dass und wie die Thematik „Biologische Kriegsführung“ von Romanen und Spielfilmen aufgegriffen wurde. Die Beliebtheit hängt u.a. damit zusammen, dass die Wirkung biologischer Waffen budgetfreundlich ist, weil man auf Explosionen und Zerstörung von Gebäuden weitgehend verzichten kann und die Krankheitserreger nicht darstellen muss. Außerdem eröffnen sich spannende dramaturgische Möglichkeiten: Biologische Erreger können beliebige überraschende geistige oder körperliche Veränderungen hervorrufen (z.B. Vampirismus in „The Last Man on Earth“ 1963). Zusätzliche Spannung kann durch die Inkubationszeiten entstehen und den Zuseher wie die filmischen Protagonisten im Unklaren darüber lassen, wer infiziert ist, wer Resistenzen entwickelt und wie der Erreger wirken wird. Schließlich ergibt sich daraus, dass Infizierte in den Filmen meist zu geist- oder gewissenlosen Monstern mutieren (etwa in „Resident Evil“ 2002) oder praktisch ohnehin schon dem Tod geweiht sind, eine gute Gelegenheit für die relativ unbedenkliche Anwendung spektakulärer filmischer Gewalt. In „Outbreak“ (1995) werden fragwürdige militärische und politische Ziele an den Pranger gestellt: Ein vom Militär entwickelter Virus tötet Menschen in Afrika, dann auch in den USA, das Militär versucht die Entwicklung und Verbreitung eines Impfstoffs zu verhindern. In „It's in the Water“ (1997) glaubt die Bevölkerung einer US-Kleinstadt durch biologische Substanzen im Trinkwasser homosexuell geworden zu sein, was sich aber in der Folge als Irrtum erweist.

Eine Exkursion führte die Teilnehmer in das mikrobiologische Labor der pathologischen Abteilung des AKH Linz, wo die Leiterin Mikrobiologie und Serologie, Oberärztin Dr. Monika MITTERHUMER, in die praktische Arbeit der Bestimmung bakterieller Krankheitserreger einführte. Dr. MITTERHUMER beantwortete auch Fragen zu hygienischen Vorsichtsmaßnahmen und die Einbindung des Spitals in Pandemie-Katastrophenpläne.

Erwin Richter

Biologische Waffen – Einführung



Erschossene an Rotz erkrankte Pferde, Bild: Wallace G. Levison

Im Grunde genommen waren schon die Tierkadaver oder Leichen, mit denen die Griechen und Römer vor etwa 2000 Jahren das Trinkwasser in den Brunnen vergifteten, „biologische Waffen“. Die „goldene Horde“ der mongolischen Tartaren, welche die Stadt Kaffa schon mehrere Jahre erfolglos belagerten, katapultierten 1347 Pestleichen über die Stadtmauern. Genueser, die aus der Hafenstadt entkamen, trugen die Pest nach Italien und Frankreich, von wo aus sich die Krankheit über ganz Europa ausbreitete und bis 1460 etwa 25 Millionen Menschen tötete. 1763 traten unter den britischen Soldaten in Nordamerika Pockenfälle auf und deren Oberbefehlshaber Sir Jeffery AMHERST befahl, pockeninfizierte Woldecken an die Stämme der Shawnee und Delaware zu verteilen. Durch den gezielten Kontakt brach unter den Indianern bald eine Pockenepidemie aus. In manchen Dörfern betrug die Sterblichkeitsrate 40-90%. Erst die Fortschritte in Biologie und Mikrobiologie im 20. Jahrhundert waren Motor für die Entwicklung der biologischen Kriegsführung. Biologische Waffen (das sind biologische Kampfstoffe und deren Einsatzmittel) sind neben den atomaren und chemischen Waffen

MASSENVERNICHTUNGSWAFFEN (WMD; weapons of mass destruction), die sich für einen militärstrategischen Einsatz ebenso eignen wie für terroristische Zwecke.

Definition

Biologische Kampfstoffe sind Krankheitserreger und/oder Toxine, die Infektionskrankheiten oder Vergiftungen bei Menschen, Tieren und Pflanzen hervorrufen können. Sinngemäß ist daher biologische Kriegsführung der beabsichtigte Gebrauch von biologischen Kampfstoffen zum Zwecke der Schädigung oder Tötung eines Gegners.

Es finden sich daher in der Palette der biologischen Kampfstoffe sowohl Erreger von ansteckenden und nicht ansteckenden Infektionskrankheiten, als auch Giftstoffe biologischen Ursprungs (Toxine), die Intoxikationen verursachen können.

Außer dem Menschen kommen als weitere Ziele verschiedene Tier- und Pflanzenarten (im Besonderen Nutztiere und Erntepflanzen) in Frage. Denkt man hier beispielsweise an die Auswirkungen der Maul- und Klauenseuche oder der Bovinen Spongiformen Encephalitis (BSE), so kann man sich die wirtschaftlichen Folgen eines derartigen „Agroterrorismus“ vorstellen.

Vorkommen

Infektionskrankheitserreger und Toxine sind keine künstliche Erfindung des Menschen, vielmehr ist die freie Natur deren Reservoir. Mit Hilfe biotechnologischer Methoden lassen sich jedoch Krankheitserreger verändern und damit möglicherweise komplett veränderte klinische Bilder einer Erkrankung erzielen. Denkbar sind hier auch Veränderungen der Inkubationszeit, verbesserte Fähigkeiten der Umweltresistenz oder die Fähigkeit zur Produktion von Toxinen. Mit gentechnischen Methoden können Viren und Bakterien so verändert werden, dass diese Immunbarrieren überwinden, die bereits durch entsprechende Impfvorkehrungen getroffen wurden. In der Natur vorkommende Toxine sind zum Teil wesentlich giftiger als die vom Menschen hergestellten chemischen Kampfstoffe. Dies ist mitunter ein Grund, warum sie von besonderem Interesse sind. Mittlerweile können manche Toxine bereits auf chemisch-synthetischem Weg produziert und „designed“ werden. Eine neue Form der Bedrohung stellt der kombinierte Einsatz mehrerer biologischer, biologischer und chemischer und/oder Toxin-Kampfstoffe dar.

Allgemeine Charakteristika

Unter den biologischen Kampfstoffen finden sich eine Reihe verschiedener Organismen, die gemeinsame Merkmale aufweisen. Sie sind – mit Ausnahme der Toxine – alle lebende Krankheitserreger, die in ihren Wirtsorganismen eine oft tödlich verlaufende Krankheit auslösen. Durch Vermehrung und darauffolgende Infektion anderer Wirtsorganismen können sie sich in Raum und Zeit über Ort und Augenblick ihres ersten Auftretens hinaus ausbreiten, manchmal nach zwischengeschalteten Ruheperioden. Außerdem treten sie in Wechselwirkung mit anderen Organismen, so dass ihre primäre Wirkung, ihre darauffolgende Verbreitung in Raum und Zeit und damit ihre Wirkungsdauer und -entwicklung sehr variabel und dadurch schlecht vorhersagbar sind. Nachfolgend sind einige Kriterien angeführt, nach denen Krankheitserreger als biologische Waffen ausgewählt oder gezielt verändert werden können:

INFEKTIOSITÄT: Krankheitserreger sollen eine hohe Invasivität (Eindringvermögen) in den Zielorganismus aufweisen; die infektiöse Dosis als diejenige Keimzahl, die notwendig ist, um die Infektionskrankheit auszulösen, sollte dabei relativ gering sein.

VIRULENZ: Ein hoher Grad an Aggressivität von Erregern im Makroorganismus als quantitative Eigenschaft im Gegensatz zur Pathogenität ist erforderlich; diese subsumiert beispielsweise Tenazität und Vitalität (Vermehrungsvermögen).

PATHOGENITÄT: Krankheitserreger müssen die Fähigkeit besitzen, pathologische Zustände herbeizuführen. Bei Toxinen entspricht dies der Toxizität (Giftigkeit).

KONTAGIOSITÄT: die Ansteckungskraft eines Erregers. Der Kontagionsindex ist die Größe zur Quantifizierung der Erkrankungswahrscheinlichkeit bei einer Exposition gegenüber einem infektiösen Agens, d.h. die Anzahl der tatsächlichen (erkennbar oder nicht erkennbar) Erkrankten bezogen auf 100 nicht immune Exponierte. Hat der Kontagionsindex den Wert 1, bedeutet das, dass 100% der erstmalig Exponierten erkranken. Möchte man eine sich ausbreitende, unkontrollierbare Epidemie verursachen, hätte man eine Infektionskrankheit mit hohem Kontagionsindex und der Möglichkeit der Infektionsübertragung zu wählen.

TENAZITÄT: Hohe Widerstandsfähigkeit bzw. hohes Haftvermögen des Erregers sind erforderlich.

IMMUNITÄT: Die Empfänglichkeit der ausgewählten Zielpopulation sollte möglichst hoch gegen den spezifischen Erreger sein, hingegen wäre es von Vorteil, wenn derjenige, der den biologischen Kampfstoff anwendet, selbst immunisiert ist.

INKUBATIONSZEIT: Die Zeit vom Eindringen eines Krankheitserregers bis zum ersten Auftreten der Krankheitssymptome sollte relativ kurz sein.

KLINISCHES BILD: Für den Arzt sollte sich ein möglichst unauffälliges klinisches Bild darstellen, womit sich ein erfolgter Kampfstoffeinsatz verschleiern, bzw. das Treffen von Schutzmaßnahmen verzögern lässt.

PRODUKTION: Der biologische Kampfstoff sollte relativ leicht und ohne intensiven technischen Aufwand produziert werden können.

TRANSPORT- UND LAGERFÄHIGKEIT: Um einen möglichen Einsatz nicht unmittelbar nach der Produktion durchführen zu müssen, sind diese Eigenschaften erwünscht.

UMWELTRESISTENZ: Die Krankheitserreger sollten in der Umwelt für längere Zeit (bis zur Infektion) überlebensfähig sein, dies gilt ebenso für den Zeitraum nach Dissemination durch Ausbreitungsgeräte.

EIGNUNG ZUR DISSEMINATION: Um als biologischer Kampfstoff eingesetzt zu werden, sollten sich die Krankheitserreger zur Ausbreitung eignen: Dies beinhaltet die Umweltresistenz, eine geeignete Partikelgröße, die die Erreger in der Atemluft hält und eine Inhalation begünstigt.

EIGENSCHUTZ: Anwender von biologischen Kampfstoffen sollten über geeignete Schutzmöglichkeiten verfügen (Vakzine, Antibiotika, Schutzbekleidung).

Besondere Charakteristika

Voraussetzung für die Erlangung einer „biologischen Kampfstoff-Kapazität“ sind sicherlich entsprechende Kenntnisse und Erfahrungen in den Bereichen Biologie, Mikrobiologie und Biotechnologie. Ein weiteres Erfordernis ist der Besitz geeigneter Kulturen und Stämme biologischer Agentien, die sich in weiterer Folge zur Produktion eignen. Relativ leichte Erhältlichkeit und Handhabbarkeit der spezifischen Kampfstoffe erleichtern deren Produktion. Für die Produktion wird technisches Gerät benötigt, dessen Technologiestand abhängig von den Rahmenbedingungen (vorhandene Ressourcen, finanzielle Kapazitäten, etc.) ist. Fermenter zur Produktion und Lyophilisatoren zur Gefriertrocknung eines Kampfstoffes sind neben der nötigen Laborausstattung notwendige Gerätschaft. Ein zur Produktion notwendiges Nährmedium zählt zu den eher leicht beschaffbaren Substanzen. Nach erfolgter Produktion sollte ein biologischer Kampfstoff unbedingt die Fähigkeit zur Lagerung aufweisen, um für einen Einsatz rechtzeitig und in genügender Menge zur Verfügung zu stehen. Um den biologischen Kampfstoff als solchen zur Wirkung bringen zu können, bedarf es noch geeigneter Disseminationsmittel, die den Kampfstoff in der gewünschten Partikelgröße (1-5µm, um in die Alveolen zu gelangen) verfrachten. Das Einsatzmittel darf den Kampfstoff dabei nicht in seiner Effektivität beeinträchtigen. Als optimaler, großflächiger Einsatz gilt die

Ausbringung als Aerosol über einem Gebiet mit hoher Populationsdichte (hinzu kommt die Fähigkeit der Aerosolisierung des Kampfstoffes), die gezielte Verbreitung zur gleichen Zeit an verschiedenen Orten, eine Verseuchung der Trinkwassersysteme, die Kontamination von Nahrungsmitteln oder die direkte Applikation des biologischen Kampfstoffes auf eine Zielperson, beispielsweise mit toxinhaltigen Geschossen.

Biologische Kampfstoffe

Trotz der großen Vielfalt an Krankheitserregern eignet sich daraus nur ein geringer Teil zum biologischen Kampfstoff. Nachfolgend sind die für diesen Zweck gebräuchlichsten Infektionskrankheiten und Toxine aufgelistet:

BAKTERIELLE ERKRANKUNGEN: Anthrax (Milzbrand), Brucellose, Cholera, Miliarium (Rotz), Pest, Tularämie (Hasenpest), Q-Fieber

VIRALE ERKRANKUNGEN: Pocken, Venezolanische Equine Encephalitis (VEE), Virale Hämorrhagische Fieber (VHF), Influenza

TOXINE: Botulinustoxin, Staphylokokken-Enterotoxin B (SEB), Rizin, Mykotoxine (T-2), Tetrodotoxin

Tabelle: Charakteristika ausgewählter biologischer Kampfstoffe

Krankheit	Übertragung Mensch-Mensch	Infektiöse Dosis (Aerosol)	Inkubationszeit	Dauer der Erkrankung	Letalität	Erregerpersistenz	Impfschutz (Aerosol-exposition)
Anthrax	Nein	8000-50000 Sporen	1-6 d	3-5 d	Hoch	Sehr stabil	Vorhanden
Brucellose	Nein	10-100 Keime	5-60 d	Wochen	Niedrig	Sehr stabil	Kein Impfstoff
Pocken	Hoch	10-100 Keime	7-17 d	1 Woche	Mittel – hoch	Sehr stabil	Vorhanden
VHF	Mittel	1-10 Keime	4-21 d	Letal nach 7-16 d	Mittel – hoch	Relativ instabil	Kein Impfstoff
Botulinus	Nein	LD50 bei Typ A: 0,001 µg/kg	(1-5 d)	Binnen 24-72 h letal	Ohne Beatmung hoch	Über Wochen	Vorhanden
Rizin	Nein	LD50: 3-5 µg/kg	(18-24 h)	10-12 d (ing.)	hoch		Kein Impfstoff

Anthrax und Pocken

Im September 2001 warnte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) alle Staaten vor Anschlägen mit biologischen Stoffen. Die einzelnen Staaten sollten entsprechende Vorkehrungen zum Schutz vor einer willkürlichen Aussetzung von Milzbrandbakterien oder Pockenviren treffen.

Anthrax (Milzbrand) ist eine bakterielle Infektionskrankheit, ausgelöst durch *Bacillus anthracis*, ein grampositives, aerob lebendes und sporenbildendes Stäbchen. Im Sporenstadium können die Erreger mehrere Jahre überleben. Zur Infektion über die Atemwege ist eine infektiöse Dosis von 8.000 bis 50.000 Sporen notwendig. Die Bezeichnung Milzbrand ergab sich aus der Beobachtung, dass die Milz bei erkrankten Tieren vergrößert und so wie Schwarzbrot verfärbt ist und wie „verbrannt“ aussieht. Milzbrand ist eine weltweit verbreitete Zoonose, die Verbreitung erfolgt vor allem über sporenhaltige Ausscheidungen pflanzenfressender Säugetiere (Schafe, Rinder, Schweine). Die Erkrankung tritt bevorzugt in wärmeren Ländern auf. Der Mensch erkrankt nur gelegentlich an Milzbrand, besonders exponierte Gruppen sind Veterinäre, Scherer oder Gerber. Die Inkubationszeit beträgt durchschnittlich 1 bis 6 Tage. Die Krankheit tritt in drei Formen, abhängig vom jeweiligen Infektionsort, auf: Hautmilzbrand ist die häufigste Form beim Menschen. Durch den Verzehr von kontaminierten Nahrungsmitteln kann Darmmilzbrand entstehen. Die in der Natur wesentlich seltenere Form der Infektion stellt der Lungenmilzbrand dar. Diese Form des Milzbrandes gilt jedoch als biologische Waffe.



Milzbrand, Foto: CDC/ James H. Steele, 1962

Die Krankheit beginnt plötzlich mit grippeähnlichen Symptomen, Schüttelfrost, hohem Fieber und einer Bronchitis, die in eine Pneumonie übergeht. Außer gewebsschädigenden Enzymen wie Kollagenase, Lezithinase, Proteasen und Gelatinase bilden die Milzbrandbazillen ein Toxin. Dieses setzt

sich aus drei Faktoren (einem Ödemfaktor-EF, einem Schutzantigen-PA und einem letalen Faktor-LF) zusammen. Das Milzbrandtoxin verursacht metabolische Störungen, führt zu Ödembildung im Gewebe und spielt eine entscheidende Rolle in der Entwicklung des Krankheitsgeschehens. Patienten sterben oftmals und ohne Therapie bereits am 2. oder 3. Krankheitstag. Ein Vakzin existiert zwar, ist aber aufgrund diverser Nebenwirkungen umstritten. Als Mittel der Wahl gilt Penicillin G, auch gegen Tetrazyklin, Erythromycin, Ciprofloxacin (Empfehlung der amerikanischen Gesundheitsbehörde FDA) und Chloramphenicol sind die meisten Erreger empfindlich. Milzbrand gilt aus folgenden Gründen als idealer biologischer Kampfstoff: die Bakterien sind relativ leicht und in großen Mengen produzierbar, die Krankheit ist geprägt von einer kurzen Inkubationszeit und letalen Effekten, die Sporen sind als Aerosol infektiös, die infektiöse Dosis beträgt 8.000 bis 50.000 Sporen, die Konzentration in der Nähe einer Disseminationsquelle mit etwa 100.000 Sporen per Liter Luft (etwa ein tiefer Atemzug) kann leicht erreicht werden und die Sporen sind relativ umweltresistent (bis zu etwa 12 Jahren im Boden). Von Mensch zu Mensch ist die Übertragung sehr unwahrscheinlich. Damit lässt sich eine Milzbrandinfektion verhältnismäßig gut eindämmen, wie auch bei entsprechender Diagnose gut therapieren.

Die Pocken sind eine hochgradig ansteckende Infektionskrankheit, die durch das Variolavirus verursacht wird. Es entstammt der Familie der Poxviridae, zu der die Gattungen Orthopoxvirus und Parapoxvirus gehören. Das Virus der ausgetretenen Pocken (*Variola maior*) hat, wie das genetisch verwandte Virus der *Variola minor* (Alastrim-Virus), nur den Menschen als natürlichen Wirt. Die ersten Pockenepidemien waren bereits 1.000 vor Christus in China, dem indischen Subkontinent sowie auf der arabischen Halbinsel bekannt. Aufgrund der hohen Ansteckungskraft breiteten sich die Pocken rasch aus. Die infektiöse Dosis ist mit 10 bis 100 Variolaviren gegeben. Aufgrund eines Beschlusses der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wurde die Schutzimpfung gegen Pocken 1967 Pflicht. Dank dieser Maßnahme trat 1977 der letzte Pockenfall weltweit in Somalia auf und am 8. Mai 1980 wurde die Welt von der WHO für „pockenfrei“ erklärt. In den 80er-Jahren endete auch die Pockenpflichtschutzimpfung. Der wichtigste Übertragungsweg der Pockenviren ist die Tröpfcheninfektion.

Die Inkubationszeit der Pocken beträgt 7 bis 17 Tage, die Erkrankung beginnt mit uncharakteristischen Beschwerden, wie z.B. Fieber, Kreuz- und Gliederschmerzen sowie einer Entzündung der Atemwege, die ca. 2 bis 4 Tage anhalten. In diesem Stadium tritt bereits auch ein vorübergehender Hautausschlag auf. Nach einem kurzfristigen Abfall des Fiebers kommt es

zu den typischen Hauterscheinungen: Flecken, Knötchen, Bläschen und schließlich Pusteln. Zunächst einzeln stehende Pusteln können konfluieren, so dass es zu flächenhaften Erscheinungen kommt. Eine Häufung von Eruptionen findet man im Gesicht, an den distalen Partien der Arme und an den Füßen. Die Schleimhäute sind am Krankheitsgeschehen beteiligt. Die Besserung des Allgemeinbefindens und des Fiebers zu Beginn des Exanthemstadiums hält nicht lange an. Mit Ausbildung der Pusteln tritt erneut hohes Fieber auf, das meist remittierenden Charakter hat und häufig 41° übersteigt. Gleichzeitig findet sich eine Tachykardie, Milz und Leber sind vergrößert und die Lymphknoten generalisiert geschwollen. Es bestehen Kopfschmerzen, allgemeine Prostration, Somnolenz, Delirien und verstärkter Speichelfluss. Mit Eintrocknung der Pusteln bessert sich der Allgemeinzustand. In der 3. bis 4. Krankheitswoche ist die Eintrocknung beendet, und die Krusten beginnen unter heftigem Juckreiz abzufallen. In diesem Stadium besteht die Gefahr der Superinfektion. In der 6. Krankheitswoche ist die Abstoßung der Krusten im Allgemeinen beendet. Narben können jahrzehntelang erhalten bleiben. Aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit der Übertragung von Mensch zu Mensch und der hohen Ansteckungskraft ist eine Isolation der Erkrankten unumgänglich. Ein erfolgreicher Schutz vor Ansteckung kann nur durch eine Schutzimpfung erreicht werden. Die Therapie beschränkt sich auf symptomatische Maßnahmen (Bluttransfusionen, Aufrechterhaltung des Wasser-, Elektrolyt-, Säure- und Basenhaushaltes, Antibiotikagaben, etc.).



Ein junges Mädchen in Bangladesh 1973, infiziert mit Pocken, Foto: CDC/James Hicks

Eine Verbreitung von Pocken im Rahmen terroristischer Anschläge ist theoretisch möglich, wenn die Erreger in die Hände von Terroristen gelangen. Weltweit existieren offiziell zwei Laboratorien, die Pockenviren aufbewahren: das Center of Disease Control and Prevention (CDC) in Atlanta, Georgia, USA und das russische Forschungszentrum für Virologie und Biotechnologie in Nowosibirsk, Russland. Bestrebungen, diese Bestände zu vernichten, scheiterten bisher aus verschiedenen Gründen. Mit Besorgnis müssen hier auch gentechnische Forschungen und Veränderungen der Variolaviren zur Kenntnis genommen werden. Pocken gelten aus folgenden Gründen als biologischer Kampfstoff: Sie sind hochinfektiös und werden sehr leicht direkt oder indirekt von Kranken auf nicht genügend immune Gesunde übertragen. Die Anfälligkeit ist beinahe 100%, Rassenunterschiede bestehen dabei nicht. Die Anfälligkeit ist in allen Lebensaltern gleich hoch. Die Viren sind relativ stabil. Bei einer Lagerung von -20° bleiben sie über Jahre infektiös, bei Raumtemperatur Monate. Aufgrund der Aussetzung der Pockenimpfung ist der Impfschutz nicht mehr vorhanden, bei den Geimpften hätte eine Auffrischungsimpfung alle 5 bis 10 Jahre erfolgen müssen. Die Bestände an Vakzinen sind weltweit limitiert. Eine vorsätzlich ausgelöste Pockenepidemie würde das Gesundheitssystem eines betroffenen Staates mit Sicherheit überfordern. Die Sterblichkeit im Falle einer Pockeninfektion beträgt bis zu etwa 50%.

Das B-Szenarium

Die Minimalerfordernisse für einen terroristischen (oder militärischen) Einsatz von biologischen Kampfstoffen, vorausgesetzt, dass man in den Besitz selbiger kommen kann, ist die Entwicklung eines Angriffsszenarios und eines entsprechenden Angriffskonzeptes. Hierzu gehören die Auswahl des geeigneten biologischen Kampfstoffes (großflächiger Effekt durch Infektionsübertragung, hohe Kontagionswahrscheinlichkeit oder gezielter Einsatz gegen Einzelpersonen z.B. mit Toxinwaffen), die Produktion genügender Mengen, das Vorhandensein geeigneter Disseminationsgeräte wie auch meteorologische Kenntnisse und Maßnahmen zum Eigenschutz. Eine Verteilung als Aerosol wäre erforderlich, wenn man hohe Opferzahlen erreichen möchte. Dazu ist ein geeignetes Ausbringungsgerät erforderlich, welches den biologischen Kampfstoff in eine geeignete Partikelgröße bringt, die eine Inhalation gewährleisten. Die Atemwege gelten in diesem Fall als wahrscheinlichste Eindringwege. Im Zielgebiet ist eine hohe Populationsdichte erforderlich (besonders eignen sich Großstädte, Ballungszentren, „outdoor-events“, Flugplätze, etc.). Die betroffene Zielpopulation muss sich dabei im Freien aufhalten oder muss in Kontakt mit dem infektiösen Agens kommen

(z.B. durch geöffnete Fenster, Belüftungs- oder Klimaanlage). Bevorzugt wird aufgrund der geringeren Absterberate des biologischen Kampfstoffes durch die Einwirkung der UV-Strahlung ein Nachtangriff bei relativ konstantem Wind (ca. 10 bis 15 km/h Geschwindigkeit und einem Ausbreitungswinkel kleiner als 30°). Niederschläge führen zu einer unerwünschten Präzipitation des Kampfstoffes. Die Kenntnis der aktuellen Wetterlage und -prognose über den gewünschten Zeitraum der Infektion ist vonnöten. Die Auswirkungen eines Einsatzes biologischer Kampfstoffe sind abhängig von Art und Menge des biologischen Kampfstoffes, dessen Einsatzmittel, den meteorologischen Bedingungen und den Schutzvorkehrungen, zu denen in diesem Fall auch die Immunität der betroffenen Population zählt.

Eine Expertenkommission der WHO veröffentlichte 1970 Modellrechnungen, denen zufolge bei einem Sprühangriff mit 50 kg Milzbrandsporen von einem Flugzeug aus in einer Großstadt mit 500.000 Einwohnern bis zu 95.000 Tote und 125.000 Erkrankte zu erwarten wären. Mögen die damals zugrundeliegenden Modelle für heutige Großstädte nicht mehr voll anwendbar sein, die zu erwartenden Auswirkungen wären dennoch fatal.

Swerdlowsk-Vorfall

Im März 1979 kam es in Swerdlowsk, heute: Jekaterinburg, in einer Waffenschmiede für biologische Waffen der staatlichen Firma Biopreparat, zu einem folgenschweren Unfall: ein verstopfter Filter in der Milzbrandtrocknungsanlage wurde entnommen, jedoch wurde vergessen, einen neuen einzusetzen. Als die Maschinen wieder angeworfen wurden, entwich ein feiner Staub, der Milzbranderreger und chemische Zusätze enthielt, durch das Lüftungssystem in die Nachtluft über das in unmittelbarer Nähe dichtbesiedelte Swerdlowsk. Bis zum Mai 1979 registrierte man etwa 100 Erkrankungen und 70 Todesfälle an Milzbrand. Der russische Geheimdienst KGB versuchte die Vorfälle zu verschleiern, führte die Infektionen auf den Konsum verdorbenen Fleisches vom Schwarzmarkt zurück und fälschte Totenscheine. Die Vorfälle gelten mittlerweile als gesichert.

Problemkreise nach biologischen Kampfstoffeinsätzen

Wesentliche Probleme nach einem erfolgten Einsatz biologischer Kampfstoffe sind: die Detektion, die Erkennung, die Dekontamination, die Abschätzung der Ausbreitung und rechtzeitige medizinische Therapie.

Derzeit gibt es, abgesehen vom 1996 in der US-Army eingeführten Biological Integrated Detection System (BIDS) und ähnlichen in anderen Armeen als

Prototypen vorhandenen Geräten, keine technischen Warnmittel, die einen Einsatz biologischer Kampfstoffe sofort anzeigen. Erst das plötzliche Auftreten von Massenerkrankungen wäre ein erster konkreter Hinweis. Die erfolgreiche Identifizierung und Differenzierung eines Erregers ist die Voraussetzung für eine gezielte Therapie. Ein erfolgter Einsatz biologischer Kampfstoffe bleibt höchstwahrscheinlich unerkannt, bis die ersten Opfer auftreten. Bis die Diagnose mehrerer Patienten auf einen derartigen Einsatz schließen lässt, vergeht mit hoher Wahrscheinlichkeit wertvolle Zeit, sofern es sich um „unauffällige“ Infektionskrankheiten, die nicht der Anzeigepflicht unterliegen, handelt. Je nach Wetterlage und Stabilität eines eingesetzten biologischen Kampfstoffes kann dessen Inaktivierung Stunden bis Jahrzehnte dauern. Hiervon ist abhängig, ob und mit welchem Aufwand eine Dekontamination durchzuführen ist. Die Ausbreitung der Krankheit ist bei der Möglichkeit einer Übertragung von Mensch zu Mensch bei gleichzeitiger Bedachtnahme auf die Inkubationszeit schwierig durchzuführen. Die gezielte medizinische Therapie bedarf einer einwandfreien Identifikation des Krankheitserregers oder Toxins und des Vorhandenseins ausreichender therapeutischer Mittel. Dies stellt bei einem Massen-anfall eine zusätzliche Problematik dar.

Ursula Hann¹

Bio- Toxinwaffen-Konvention 1972 – Gegenwart und Ausblick



Symbol Biogefährdung (Biological Hazard), 1966 entwickelt

I. Zahlen und Fakten

Die Bio- Toxinwaffen-Konvention 1972 ist im vollen Titel als das Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen bekannt. Sie wurde im Rahmen des Abrüstungskomitees der Vereinten Nationen verhandelt und stand ab 10. April 1972 in London, Moskau und Washington zur Unterzeichnung offen. Für Österreich ist die Konvention mit ihrem völkerrechtlichen Inkrafttreten am 26. März 1975 verbindlich geworden und wurde im Bundesgesetzblatt (BGBl) Nr. 432/1975 veröffentlicht.

Mit Stand vom 30. November 2010 sind 163 Staaten Vertragsparteien der Konvention, davon alle Mitgliedsstaaten der Europäischen Union. 13 Staaten haben die Konvention unterzeichnet, jedoch noch nicht ratifiziert (unter anderem Ägypten, Liberia, Somalia und Syrien). Zu den Nichtvertragsstaaten der Konvention gehören vor allem Staaten in Afrika und im Nahen und Mittleren Osten (unter anderem Israel).

II. Geschichtlicher Hintergrund

A. Die Haager Erklärung aus 1899

Als Teil der Ergebnisse der Internationalen Friedenskonferenz in Haag im Jahr 1899 wurde am 29. Juli 1899 die Erklärung über das Verbot der Verwendung

¹ Mag.^a Ursula Hann ist Juristin im Referat Internationales Recht des Bundesministeriums für Landesverteidigung und Sport.

von Geschossen mit erstickenden oder giftigen Gasen unterzeichnet. Die Vertragsparteien erklärten in diesem völkerrechtlich verbindlichen Vertrag, auf die Verwendung von Geschossen, welche zum alleinigen Zwecke haben, erstickende oder giftige Gase zu verbreiten, im Falle des Krieges zwischen zweien oder mehreren von ihnen zu verzichten.

B. Das Genfer Protokoll aus 1925

Trotz Annahme dieser Erklärung und der Ratifikation derselben durch die damaligen Großmächte in Europa kam es während des Ersten Weltkriegs vielfach zum Einsatz von giftigen Gasen als Kampfmittel. Als Reaktion auf die damit verbundenen Erfahrungen, vor allem im Hinblick auf die Unkontrollierbarkeit der Verbreitung solcher Gase nach ihrer Freisetzung, wurden erneut internationale Verhandlungen für die Ausarbeitung eines weiteren Vertrages aufgenommen. Als Ergebnis dieser Bemühungen wurde am 17. Juni 1925 das Protokoll betreffend das Verbot der Verwendung von erstickenden, giftigen oder ähnlichen Gasen und von bakteriologischen Mitteln im Krieg (veröffentlicht in BGBl. Nr. 202/1928) unterzeichnet. Dieser völkerrechtliche Vertrag bestärkte einerseits das bereits geltende Verbot aus 1899, dehnte es aber andererseits auch auf bakteriologische Kriegsmittel aus. Ebenso wie die Erklärung aus dem Jahr 1899 sah das Protokoll aus 1925 jedoch lediglich eine Bindung der Vertragsparteien untereinander, nämlich im Falle des Krieges zwischen zweien oder mehreren von ihnen, vor.

C. Entstehung einer neuen Konvention

Nach den Geschehnissen des Zweiten Weltkriegs lag der Fokus der internationalen Gemeinschaft auf den Verhandlungen zur Schaffung eines völkerrechtlichen Verbots oder zumindest der Einschränkung von nuklearen Waffen. Aufgrund der Tatsache, dass im Zuge dieses Prozesses jedoch kaum Fortschritte zu verzeichnen waren, machte Großbritannien im Jahr 1968 schließlich den Vorschlag, daneben auch Verhandlungen zur Ausarbeitung einer eigenständigen Konvention zum Verbot von biologischen Waffen aufzunehmen. Ziel einer solchen Konvention sollte es sein, das Protokoll aus dem Jahr 1925 zu erweitern und zu bestärken.

Trotz der damals schwierigen politischen Lage zwischen den Großmächten des Kalten Krieges lag nach vier Jahren Verhandlungen ein unterschriftsreifer Text für eine Konvention zum Verbot von biologischen Waffen vor. Die Verhandlungen waren im Rahmen des Abrüstungskomitees der Vereinten Nationen geführt worden, welches auch den Text für die Konvention erstellte. Mit

Resolution der Generalversammlung 2826 (XXVI) vom 16. Dezember 1971 wurde die Annahme der Konvention im vorgelegten Wortlaut befürwortet. Ab 10. April 1972 stand die Konvention in London, Moskau und Washington zur Unterzeichnung offen, und bereits drei Jahre darauf trat sie nach Hinterlegung der 22. Ratifikationsurkunde am 26. März 1975 völkerrechtlich in Kraft.

III. Die wesentlichen Inhalte der Konvention

A. Umfassendes Verbot

Die Konvention enthält ein rechtlich verbindliches Verbot der Entwicklung, der Herstellung, des Erwerbs, der Lagerung und der Weitergabe von biologischen Waffen und die Verpflichtung zur Vernichtung solcher Waffen durch die Vertragsparteien. Damit war die Bio-Toxinwaffen-Konvention im Jahr 1975 der erste multilaterale Vertrag, durch den eine Waffenart nicht nur in ihrer Verwendung eingeschränkt, sondern durch die Einführung eines so genannten „umfassenden Verbots“ in ihrer Gesamtheit geächtet wurde.

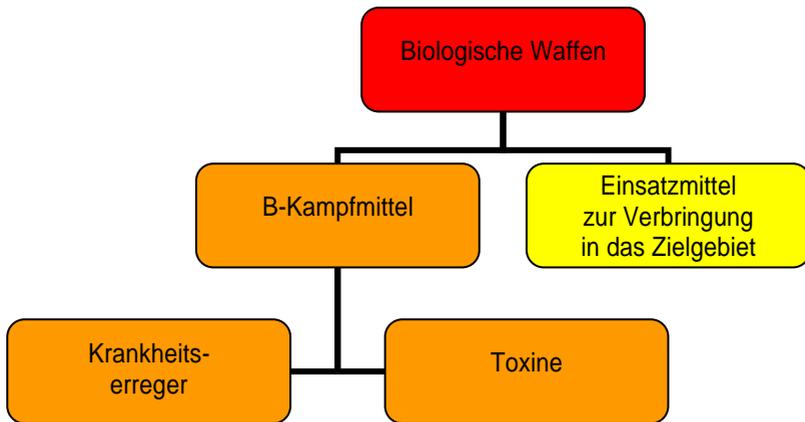
Gemäß Artikel 1 verpflichtet sich jeder Vertragsstaat,

1. mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder – ungeachtet ihres Ursprungs oder ihrer Herstellungsmethode – Toxine, von Arten und in Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-, Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind, sowie
2. Waffen, Ausrüstungen oder Einsatzmittel, die für die Verwendung solcher Agenzien oder Toxine für feindselige Zwecke oder in einem bewaffneten Konflikt bestimmt sind,

niemals und unter keinen Umständen zu entwickeln, herzustellen, zu lagern oder in anderer Weise zu erwerben oder zu behalten.

B. Fehlende Definition

Die Konvention enthält jedoch keine Definition des Begriffs „biologische Waffen“. International besteht Einigkeit darüber, dass biologische Waffen Mittel sind, die dazu dienen, biologische Kampfmittel zu verbreiten, um Menschen, Tiere oder Pflanzen zu schädigen oder zu töten. Biologische Waffen setzen sich in der Regel aus zwei Komponenten zusammen – dem biologischen Kampfmittel einerseits und dem Einsatzmittel zur Verbringung in das Zielgebiet andererseits. Im Hinblick auf biologische Kampfmittel wird im Allgemeinen weiters zwischen Krankheitserregern (Viren, Bakterien, Pilze oder Proteine) und Toxinen unterschieden.



C. Überprüfungsmechanismus

Zur Überprüfung der Einhaltung der Konvention durch die Vertragsparteien sieht Artikel VI der Konvention die Möglichkeit der Beschwerde beim Sicherheitsrat der Vereinten Nationen vor. Gemäß dieser Bestimmung kann jeder Vertragsstaat, der feststellt, dass ein anderer Vertragsstaat durch sein Handeln seine Verpflichtungen aus der Konvention verletzt, beim Sicherheitsrat der Vereinten Nationen Beschwerde einlegen. Eine Beschwerde soll mit allen möglichen Beweisen für ihre Begründetheit sowie mit einem Antrag auf Prüfung durch den Sicherheitsrat versehen sein. Im Fall einer solchen Beschwerde kann der Sicherheitsrat im Einklang mit den Bestimmungen der Satzung der Vereinten Nationen eine Untersuchung einleiten. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass der Sicherheitsrat zur Einleitung einer solchen Untersuchung jedoch nicht verpflichtet ist. Dies ergibt sich bereits aus dem Umstand, dass es sich beim Sicherheitsrat um ein unabhängiges Organ der Vereinten Nationen handelt, dessen Beschlüsse und Entscheidungen der Abstimmung und somit dem politischen Willen der dort vertretenen Staaten unterliegen. Trifft der Sicherheitsrat letztendlich die Entscheidung, eine Untersuchung einzuleiten, so ist gemäß der Konvention jeder Staat zur Zusammenarbeit bei der Durchführung einer solchen Untersuchung verpflichtet.

Bis zum heutigen Tag wurde von der in der Konvention vorgesehenen Beschwerdemöglichkeit jedoch kein Gebrauch gemacht. Dies hat hauptsächlich politische Hintergründe, insbesondere im Hinblick auf die Blockade des Sicherheitsrats während des Kalten Krieges. Die damalige politische Situation stellte auch bei den Verhandlungen der Konvention in den Jahren 1968 bis

1972 ein Problem dar und führte schließlich dazu, dass keine Einigkeit über ein effektives Verifikationsregime zur Überwachung der Einhaltung der Konvention erzielt werden konnte.

IV. Die Schwachstellen der Konvention

A. Lücken in den verbotenen Handlungen

Nach der Bio-Toxinwaffen-Konvention ausdrücklich verboten sind lediglich die Entwicklung, die Herstellung, die Lagerung, der Erwerb und die Zurückhaltung von biologischen Waffen. Im Vergleich zu späteren völkerrechtlichen Verträgen, die ein umfassendes Verbot regeln, ist diese Aufzählung der verbotenen Handlungen unvollständig und enthält Lücken. Fehlend in den nach der Bio-Toxinwaffen-Konvention verbotenen Handlungen sind vor allem der Einsatz und die mittelbare oder unmittelbare Weitergabe von biologischen Waffen. Des Weiteren enthalten spätere Verträge auch das Verbot, irgend jemanden in irgendeiner Weise zu unterstützen, zu ermutigen oder zu veranlassen, Tätigkeiten vorzunehmen, die einem Vertragsstaat auf Grund der Konvention verboten sind. Ein umfassendes Verbot im oben beschriebenen weiteren Sinn ist in folgenden späteren Verträgen enthalten:

- Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung, Lagerung und des Einsatzes chemischer Waffen und über die Vernichtung solcher Waffen, BGBl. III Nr. 38/1997;
- Übereinkommen über das Verbot des Einsatzes, der Lagerung, der Herstellung und der Weitergabe von Antipersonenminen und über deren Vernichtung aus dem Jahr 1997, BGBl. III Nr. 38/1999;
- Übereinkommen über Streumunition, BGBl. III Nr. 82/2010.

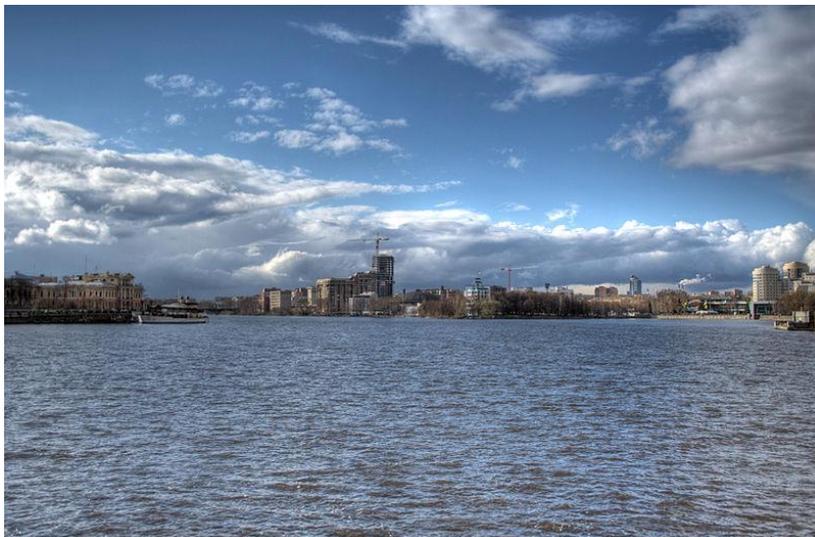
B. Mangelnde Überprüfbarkeit

Das hohe Risiko von biologischen Waffen setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen. Einerseits ist die Produktion von biologischen Waffen verhältnismäßig wenig aufwändig und darüber hinaus günstig. Weiters ist die geographische Verstreuung von biologischen Waffen nach deren Freisetzung schwer kontrollierbar. Insbesondere bei übertragbaren Krankheiten stellt dies ein hohes Risiko dar. Bestimmte Krankheitserreger weisen zudem lange Inkubationszeiten auf, die das Erkennen einer Infektion und das mögliche Ergreifen von Gegenmaßnahmen zusätzlich erschweren. All diese Faktoren führen insgesamt zu einer schwierigen bis unmöglichen Eingrenzbarkeit von biologischen Waffen im Fall ihres Einsatzes.

Hinzu kommt noch, dass Anlagen, Materialien oder Ausrüstung, welche zu friedlichen Zwecken benutzt werden, mit geringem Aufwand in die Nutzung eines Programms zum offensiven Einsatz von biologischen Waffen überführt werden können. Gemäß den Bestimmungen der Konvention ist die Nutzung von biologischen Agenzien und Toxinen zu friedlichen Zwecken, wie zum Beispiel der medizinischen Forschung oder zur Entwicklung eines Defensivprogramms, grundsätzlich weiterhin erlaubt. Die rechtliche Erlaubtheit der Nutzung von Anlagen, Materialien oder Ausrüstung ist daher letztendlich vom Zweck abhängig. Die praktische Möglichkeit der Doppelnutzung („*dual use*“) führt jedoch unweigerlich zu einem Problem im Hinblick auf die Überprüfbarkeit der Einhaltung der Konvention. Obgleich bestimmte Faktoren, wie beispielsweise die Menge an vorhandenen Materialien oder das mögliche Produktionsvolumen eines Labors Indikatoren für den Zweck der Nutzung sind, ist ein eindeutiger Nachweis in den meisten Fällen schwer zu erbringen.

C. Beispiele aus der Praxis

1. Sowjetunion



Jekatarinburg (das frühere Swerdlowsk), Foto: Vladimir Udilov

Russland hat die Bio- Toxinwaffen-Konvention unmittelbar nach ihrer Verhandlung im Jahr 1972 unterzeichnet und war mit ihrem völkerrechtlichen Inkrafttreten am 26. März 1975 daran gebunden. Im Jahr 1979 kam es in

Sverdlovsk im südlichen Ural zum Auftreten einer Milzbrandepidemie. Nach offiziellen Aufzeichnungen erkrankten bei diesem Vorfall insgesamt 77 Personen, wovon 66 Personen starben. Aufgrund der geographischen Nähe eines militärischen Biowaffen-Labors lag schnell der Verdacht nahe, dass die Ursache für die Epidemie die Freisetzung von Milzbrand-Sporen im Rahmen eines betrieblichen Unfalls in diesem Labor war. Während Russland dies ursprünglich leugnete, wurde der Verdacht schließlich im Jahr 1992 offiziell durch den damaligen Staatspräsidenten der Russischen Föderation, Boris Jelzin, bestätigt. Durch ihn wurde weiters offiziell bestätigt, dass die Sowjetunion während des Kalten Krieges ein Programm zur Forschung und Entwicklung für den aktiven Einsatz von biologischen Waffen hatte.

2. Irak

Der Irak ratifizierte die Bio-Toxinwaffen-Konvention am 19. Juni 1991. Im selben Jahr war nach Ende des Zweiten Golfkriegs die Leugnung der Existenz eines aktiven Programms für den Einsatz von biologischen Waffen durch den Irak nicht mehr möglich. Mit Resolution des Sicherheitsrates Nummer 687 vom 03. April 1991 wurden die formalen Bedingungen für ein Waffenstillstandsabkommen zwischen dem Irak und der Koalition jener Staaten, die mit Kuwait kooperierten, festgelegt. Sektion C dieser Resolution verlangte die Zerstörung der Massenvernichtungswaffen des Irak. Zur Durchführung von Inspektionen im Hinblick auf die Einhaltung dieser Bestimmung, unter anderem zur Kontrolle der Vernichtung von biologischen Waffen, wurde die „*United Nations Special Commission*“ (UNSCOM) eingerichtet. Im Hinblick auf biologische Waffen hatte UNSCOM folgende Aufgaben:

- unverzüglich Inspektionen vor Ort bezüglich der Fähigkeiten des Irak durchzuführen,
- alle biologischen Waffen und Agenzien sowie Entwicklungs- und Produktionsstätten für deren spätere Vernichtung bzw. Überführung zu friedlichen Zwecken in Besitz zu nehmen, und
- zu überwachen, dass der Irak die oben genannten Objekte weder einsetzt, noch entwickelt, herstellt oder auf sonst irgendeine Art erwirbt.

UNSCOM hatte in den ersten vier Jahren massive Schwierigkeiten im Hinblick auf die erfolgreiche Durchführung von Inspektionen, insbesondere aufgrund von mangelnden und unvollständigen Informationen über die Produktions- und Lagerstätten, die seitens des Irak zur Verfügung gestellt wurden. Tatsächliche Resultate konnte UNSCOM erst im Jahr 1995, basierend auf der Kooperation mit General Hussein Karmel HASSAN, nachweisen. Bis

zur Einstellung der Kommission Ende Dezember 1998 wurden schließlich insgesamt mehr als 250 Inspektionen durchgeführt.

V. Schritte zur Stärkung der Konvention

A. Vertrauensbildende Maßnahmen

Nach den Erfahrungen in der Sowjetunion und später im Irak wurde erkannt, dass Maßnahmen zur Stärkung der Konvention und insbesondere deren Verifikation erforderlich waren. Bei den Konferenzen zur Überprüfung der Wirkungsweise und Einhaltung der Bio-Toxinwaffen-Konvention in den Jahren 1986 und 1991 wurde daher die Einführung von so genannten „Vertrauensbildenden Maßnahmen“ (VBM) beschlossen. Diese sahen den Austausch von Informationen der Vertragsparteien untereinander über relevante biologische Aktivitäten, zivile Forschungs- und Produktionseinrichtungen sowie nationale Schutzprogramme vor. Trotz Einführung dieser Maßnahmen auf den Überprüfungskonferenzen erstattet jedoch bis heute nur rund ein Drittel der Vertragsparteien regelmäßig Berichte.

B. Weitere Initiativen

Kurz nach der Überprüfungskonferenz 1991 wurde im Jahr 1992 auch innerhalb der so genannten „Australien-Gruppe“ das Problem der Verbreitung von biologischen Waffen thematisiert. Diese Gruppe war im Jahr 1985 gegründet worden und hatte ursprünglich die einheitliche Formulierung und Einführung von Exportkontrollen für Materialien, die zur Herstellung von chemischen Waffen verwendet werden, zum Ziel. Zur Stärkung der Bio-Toxinwaffen-Konvention wurden durch die teilnehmenden Staaten im Jahr 1992 dann auch Exportkontrollen für biologische Waffen ausgearbeitet. In Umsetzung dieser Exportkontrollen hat Österreich beispielsweise entsprechende Verbote bzw. Bewilligungspflichten für den Export von bestimmten Materialien im Außenhandelsgesetz 2005, BGBl I Nr. 50/2005, eingeführt (§§ 13 und 14 des Außenhandelsgesetzes).

C. Die Überprüfungskonferenz 2001

Nach langen Vorbereitungen auf politischer Ebene war das erklärte Ziel der Überprüfungskonferenz im Jahr 2001 die Einführung eines effektiven Verifikationsregimes der Konvention. Vorgesehen dafür war die Annahme eines rechtlich verbindlichen Zusatzprotokolls. Dieses Zusatzprotokoll sollte die Verpflichtung aller Vertragsparteien zur Abgabe von verbindlichen Angaben unter anderem zu folgenden Informationen einführen:

- Forschungseinrichtungen,
- biologische Verteidigungsprogramme,
- Produktion bzw. Arbeiten mit bestimmten Agenzien oder Toxinen, sowie
- gentechnische Arbeiten.

Des Weiteren war die Durchführung von Inspektionen in Form von Kontrollbesuchen als Teil des neuen Verifikationsssystems in Aussicht genommen.

Entgegen aller Erwartungen wurde der ursprünglich konstruktive Verhandlungsprozess jedoch kurz vor der Konferenz aufgrund einer Pressemitteilung der Vereinigten Staaten vom 25. Juli 2001 abgebrochen. In dieser Pressemitteilung wurde bekannt gegeben, dass die Vereinigten Staaten den bisher verhandelten Text im Zuge der Überprüfungskonferenz nicht unterstützen werden, da das in Aussicht genommene Verifikationsregime keinen Beitrag zur Stärkung der Konvention leisten könne. Andererseits bestünde nach Aussage der Vereinigten Staaten jedoch die Gefahr, durch Inspektionen von nationalen Produktionsstätten erhebliche Einschränkungen und Risiken für die biotechnologische und pharmazeutische Industrie sowie für das Defensivprogramm der Regierung der Vereinigten Staaten in Kauf nehmen zu müssen. Die Vereinigten Staaten teilten weiters mit, dass sie weitere Verhandlungen für ein Zusatzprotokoll nicht unterstützen werden.

Nach dieser überraschenden Mitteilung so knapp vor Beginn der Überprüfungskonferenz waren die Fronten zwischen den Vertragsstaaten auf politischer Ebene stark verhärtet.

Ein gänzliches Scheitern der Konferenz konnte nach schwierigen Konsultationen schließlich nur dadurch verhindert werden, dass die Vertragsstaaten einen Kompromiss mit alternativen Maßnahmen zur Stärkung der Konvention akzeptierten. Die vorgeschlagene Vorgangsweise bestand darin, dass es bis zur Überprüfungskonferenz Ende 2006 keine formalen Verhandlungen zwischen den Vertragsstaaten mehr geben sollte. Stattdessen sollten die Staatenvertreter bis 2005 jährlich in Form eines Expertentreffens und eines Staatentreffens zusammen kommen. In diesen Treffen sollten mögliche effektive Maßnahmen zur Stärkung der Konvention diskutiert und in die Wege geleitet werden. Dieser Kompromiss wurde schließlich angenommen und ist als so genannter „intersessioneller Prozess“ bekannt.

D. Die Überprüfungskonferenz 2006

Die sechste Überprüfungskonferenz der Konvention tagte vom 20. November bis 8. Dezember 2006 in Genf. Diese Konferenz trug wesentlich zur Stärkung der multilateralen Zusammenarbeit durch die Annahme von praktischen

Maßnahmen und Maßnahmen zur institutionellen Bereicherung der Konvention bei. Zur besseren administrativen Unterstützung wurde die Einführung einer Implementierungsunterstützungs-Einheit, der so genannten „*Implementation Support Unit*“ (ISU), in der Abrüstungsabteilung der Vereinten Nationen in Genf beschlossen. Des Weiteren wurde die Benennung von nationalen Kontaktstellen („*national contact points*“) zur Bündelung der Aktivitäten im Zusammenhang mit der Konvention eingeführt. Zur Verbreitung und Bestärkung der Konvention wurde außerdem ein Programm angenommen, das sich an die Nichtvertragsstaaten richtet und diese zur Ratifizierung der Konvention bewegen soll. Schließlich wurde die Fortsetzung des intersessionellen Prozesses bis zur nächsten Überprüfungskonferenz im Jahr 2011 beschlossen.

E. Unterstützung durch die Europäische Union

Auch im Rahmen der Europäischen Union wird die Verbreitung und Einhaltung der Konvention unterstützt. Durch die Verabschiedung einer Gemeinsamen Aktion am 27. Februar 2006 (2006/184/GASP) wurden im Rahmen der Massenvernichtungswaffenstrategie der Europäischen Union Maßnahmen zur Förderung der universellen Geltung der Konvention sowie zur Verbesserung der nationalen Implementierung eingeführt. Im Rahmen dieser Gemeinsamen Aktion haben sich auch alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union verpflichtet, regelmäßig Berichte im Sinne der „Vertrauensbildenden Maßnahmen“ abzugeben. In Durchführung der Gemeinsamen Aktion veranstaltete die Europäische Union eine Reihe von regionalen Seminaren und ein Implementierungsseminar. Darüber hinaus bietet die Europäische Union einzelnen Mitgliedsstaaten technische und juristische Unterstützung bei der Umsetzung der Konvention an.

Am 10. November 2008 wurde schließlich eine weitere Gemeinsame Aktion zur Unterstützung der Konvention (2008/858/GASP) verabschiedet, die an die Gemeinsame Aktion aus dem Jahr 2006 anschließt und die darunter begonnene Arbeit weiterführt. Insbesondere wurde die zeitweise Einstellung von zusätzlichem Personal in der Abrüstungsabteilung der Vereinten Nationen in Genf zur personellen Aufstockung der ISU beschlossen.

F. Aspekte des Völkerstrafrechts

Bisher enthält das Römische Statut des Internationalen Strafgerichtshofs, kundgemacht in BGBl. III Nr. 180/2002, keinen expliziten Tatbestand im Hinblick auf die Verwendung von biologischen Waffen. Im Zuge der Vorbereitungen für die Überprüfungskonferenz des Römischen Statuts, welche im Jahr

2010 in Kampala, Uganda, stattfand, wurde von Belgien der Vorschlag für die Aufnahme eines Tatbestandes bezüglich biologischer Waffen unterbreitet. Legistisch sollte dabei für die Regelung eines Straftatbestandes in internationalen bewaffneten Konflikten gemäß Artikel 8 Absatz 2 lit. a Ziffer xx des Römischen Statuts die Bio- Toxinwaffen-Konvention in eine Anlage zum Statut aufgenommen werden. Parallel dazu war für nicht-internationale bewaffnete Konflikte die Aufnahme eines neuen Absatzes in Artikel 8 Absatz 2 lit. e des Römischen Statuts vorgesehen gewesen. Der belgische Vorschlag fand bei der Überprüfungskonferenz des Statuts jedoch nicht genügend Unterstützung. Es existiert daher nach wie vor keine Bestimmung im Völkerstrafrecht, die den Einsatz von biologischen Waffen unter Strafe stellt.

VI. Ausblick und Schlussfolgerungen

Obgleich die Verhandlungen für die Annahme eines rechtlich verbindlichen Zusatzprotokolls zur Einführung eines Verifikationsregimes nach wie vor eingestellt sind, sind die Vertragsparteien keineswegs untätig. Im Zuge des intersessionellen Prozesses haben zur Vorbereitung für die Überprüfungskonferenz im Jahr 2011 Expertentreffen zu folgenden Schwerpunkten stattgefunden:

- Nationale Umsetzung der Konvention, insbesondere durch legislative Maßnahmen,
- Internationale Zusammenarbeit,
- Aufbau von Kapazitäten,
- Biologische Sicherheit,
- Erarbeiten eines Verhaltenskodex, und
- „*Awareness Raising*“.

Die derzeitige Weiterentwicklung der Konvention konzentriert sich daher eher auf die praktische Umsetzung durch die Vertragsstaaten und den technischen Bereich, wie z.B. im Hinblick auf Laborsicherheit oder den medizinischen Sektor. Mit der Einführung eines Verifikationsregimes durch die Annahme eines rechtlich verbindlichen Zusatzprotokolls zur Konvention wird auch in den nächsten Jahren nicht zu rechnen sein. Dennoch wurden in den letzten Jahren zumindest auf politischer Ebene zahlreiche Maßnahmen beschlossen, die zur Stärkung der Bio- Toxinwaffen-Konvention und ihrer effektiven Einhaltung beitragen.

Erwin Richter

Biologische Waffen und Terrorismus



Burkholderia pseudomallei-Kolonien, Bild: Gavin Koh

Unter „Bioterrorismus“ wird die vorsätzliche Freisetzung pathogener biologischer Substanzen gegen Mensch, Tier und/oder Pflanze mit dem Ziel, möglichst vielen Menschen Schaden zuzufügen und/oder Panik zu stiften, bezeichnet. Seit den Terrorangriffen auf das World Trade Center in New York und das Pentagon in Washington vom 11. September 2001, der Warnung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vor Anschlägen mit biologischen und chemischen Waffen im September 2001, den unmittelbar folgenden Fällen von Zustellungen Anthrax-verseuchter Poststücke in den USA und plötzlich auftretenden „Blitz-Epidemien“, wie beispielsweise des Severe Acute Respiratory Syndroms (SARS) im Winter 2002, macht sich Angst vor Terrorakten mit biologischen Gefahrstoffen breit. Seither werden internationale Vertragswerke, Gefährdungspotentiale, Vorbereitungs- und mögliche Abwehr- bzw. Gegenstrategien intensiv erörtert. Biologische Waffen in den Händen von Terroristen stellen eine asymmetrische Bedrohung besonderer Art dar. Während eine realistische Einschätzung der potentiellen Gefährdung eine weite Spanne an Meinungen umfasst und daher äußerst schwierig erscheint, befinden sich schlüssige Abwehrkonzepte wie auch technologische Möglichkeiten zumeist in Aufbau- und Entwicklungsphasen.

Tabelle 1: Proliferationsländer mit vermuteten B-Waffenprogrammen, Office of Technology Assessment (OTA) aus verschiedenen Quellen; in: US Congress, OTA, Proliferation of Weapons of Mass Destruction: Assessing of Risks, OTA-ISC-559, Washington 1993

Land	Carus (policy paper)	Harris (USG officials)	Guardian (London)	McGeorge Def & FA	FIS 1993	ACDA 1993	Gesamt	%
Libyen	+	+	+	+	+		5	83
Nordkorea	+	+	+	+	+		5	83
Irak	+		+	+	+	+	5	83
Taiwan	+	+	+			+	4	67
Syrien	+	+	+			+	4	67
Sowjetunion	+		+	+		+	4	67
Israel	+		+	+	+		4	67
Iran	+	+		+	+		4	67
China	+	+	+			+	4	67
Ägypten			+		+	+	3	50
Vietnam			+				1	17
Laos			+				1	17
Kuba				+			1	17
Bulgarien				+			1	17
Indien					+		1	17

Vier historische Beispiele für Bioterrorismus und die Lehren daraus

1. 1978 wurde – mit großer Wahrscheinlichkeit durch einen Agenten des bulgarischen Geheimdienstes – auf den bulgarischen Schriftsteller und Dissidenten Georgi Markov, der in London im Exil lebte, ein Attentat mit einer biologischen Waffe verübt: Beim Verlassen einer Metrostation in London wurde Markov ein Projektil von etwa 1,7 mm Durchmesser, bestehend aus 90% Platin und 10% Iridium, welches im Inneren das Toxin Rizin (Gift der Pflanze *Ricinus communis*, Wunderbaum; die letale Dosis liegt bei 0,5 mg/Mensch; gegen eine Vergiftung gibt es kein Gegenmittel) enthielt, injiziert. Dies geschah mit einer speziellen, in einen Regenschirm eingebauten Injektionsvorrichtung. Vier Tage nach der Injektion, die Markov für einen harmlosen Zwischenfall mit einem Passanten hielt, starb Markov. Es gab noch weitere derartige Anschläge.

Das in geringsten Mengen toxische Rizin wurde bei diesem Attentat dem Opfer direkt appliziert. Aufgrund seiner hohen Toxizität, des Fehlens von Antidoten im Falle einer Vergiftung und der einfachen und preiswerten Gewinnung eignet sich Rizin als biologische Waffe und ist auch in der Liste des „dreckigen Dutzends“ der potentiellen biologischen Waffen enthalten. Inwiefern Rizin sich

als Mittel für einen großflächigen B-Terroranschlag eignet, ist wegen der notwendigen erheblichen Menge fraglich.^{1 2}

2. Im Jahr 1984 hat eine Epidemie von *Salmonella typhimurium* in The Dalles, einer Kleinstadt im Nordwesten Oregons, USA, 751 Fälle von schweren Durchfallerkrankungen hervorgerufen (etwa 10% der Stadtgesamtbevölkerung). 45 Personen mussten in Spitalbehandlung gebracht werden. Die krankheitserregenden Keime wurden auf Salatbuffets in 8 Restaurants nachgewiesen, nicht aber in den Ursprungsprodukten, in den Küchen oder bei Zulieferern. In einem Restaurant, welches sowohl ein öffentliches Buffet als auch ein Buffet für eine geschlossene Gesellschaft vorbereitet hatte, konnten die Erreger nur im Bereich des öffentlich zugänglichen Buffets nachgewiesen werden. Trotz einer raschen und ausgedehnten Untersuchung wurde die Herkunft der Salmonellen erst etwa ein Jahr später bekannt, und das nur auf Grund der Aussagen von Angehörigen einer vom indischen Guru Sri Rajneesh geführten Sekte, die zugaben, die Salatbuffets mit Salmonellen besprüht zu haben, um möglichst viele Einwohner der Stadt daran zu hindern, sich an den am Wochenende, an dem die Salmonellenepidemie ausbrach, stattfindenden Kommunalwahlen gegen die Interessen der Rajneeshi-Sekte auszusprechen.^{3 4}

Salmonellen zählen nicht zu den potentiellen biologischen Kampfstoffen und kommen in der Natur vor. Durch das direkte Einbringen der Krankheitserreger in die menschliche Nahrung wurden eine hohe Prävalenz in der Bevölkerung und eine beachtliche Auswirkung auf das Gesundheitssystem erzielt.

3. Die Aum-Shinrikyo-Sekte hat bei ihren Terroranschlägen in Matsumoto 1994 und in Tokio 1995 den chemischen Nervenkampfstoff Sarin eingesetzt. Sie hat aber auch Anthrax-Sporen und Botulinustoxin ausgebracht, allerdings wurden keine entsprechenden Krankheitsfälle bekannt. Carus berichtet in seiner umfassenden Literaturschau über Verbrechen mit biologischen Substanzen und B-Terroranschläge, dass Aum-Shinrikyo

- im April 1990 von Fahrzeugen aus Botulinustoxin gegen das japanische Parlament in Tokio, die Stadt Yokohama, den US-Marinestützpunkt Yokosuka und den internationalen Flughafen Narita einsetzte,

¹ Wladimir KOSTOW, Der bulgarische Regenschirm, J&V 1987.

² www.medicine-worldwide.de, Rizin, 2003.

³ T. J. TÖRÖK et al, A large community outbreak of Salmonellosis caused by international contamination of restaurant salad bars, in: JAMA; Bd. 278, Nr. 5, 1997.

⁴ W. S. CARUS, The Rajneeshes (1984), in J. B. TUCKER, Toxic Terror-assessing terrorist use of chemical and biological weapons, Monterey Institute of International Studies, 2000.

- Anfang Juni 1993 von einem Fahrzeug aus in der Innenstadt von Tokio Botulinustoxin versprühte, um die Hochzeit des japanischen Kronprinzen Haruhito abzubrechen,
- Ende Juni 1993 versuchte, vom Dach eines Aum-eigenen Hauses aus mit einem Sprühgerät Anthrax-Sporen über Tokio zu verbreiten,
- im Juli 1993 von einem umgebauten Lastkraftwagen Anthrax-Sporen abblies, um das Gebiet um das japanische Parlament im Zentrum von Tokio zu verseuchen,
- später im Juli 1993 nochmals von einem umgebauten Lastkraftwagen aus Anthrax-Sporen versprühte – diesmal war der Angriff gegen den Kaiserpalast in Tokio gerichtet,
- am 15. März 1995 drei zur Freisetzung von Botulinustoxin präparierte Aktenkoffer in der Tokioter U-Bahn aufstellte. Scheinbar habe der Verantwortliche jedoch Skrupel bekommen und das Gift durch eine ungiftige Substanz ersetzt. Der Fehlschlag dieses Angriffs habe schließlich zu der Entscheidung geführt, dass Aum-Shinrikyo am 20. März 1995 den chemischen Kampfstoff Sarin in der Tokioter U-Bahn freisetzte.^{5 6 7}

Leitenberg erklärt die Ursachen, die zum Fehlschlag der Anschläge führten, mit der Tatsache, dass es im Falle der Botulinustoxinattentate dem wissenschaftlichen Personal der Sekte nicht gelungen ist, jene Clostridien, die das Botulinustoxin produzieren, in geeigneten Kulturen zu züchten. Das produzierte Toxin wurde in Laborversuchen an Ratten getestet, war aber unwirksam. Das Scheitern der Anthraxanschläge hatte nicht nur technische Ursachen. Vielmehr wurde 1998 bekannt, dass die Sekte nicht den geeigneten Stamm an Milzbrandernregern zur Züchtung besaß, sondern denjenigen, aus dem das Impferum gegen Anthrax gewonnen wurde. Der Erreger war damit nicht in der Lage, Milzbrandinfektionen zu verursachen.⁸ Hinzu kommt die mangelnde Qualität der verwendeten Einsatzmittel als solche.

4. Nach den Anschlägen der Aum-Shinrikyo-Sekte in Tokio begann man in den USA zu prüfen, inwieweit man gegen einen Terroranschlag mit biologischen oder chemischen Kampfstoffen vorbereitet sei. Zahlreiche Planspiele

⁵ W. S. CARUS, Bioterrorism and Biocrimes – the illicit use of biological agents in the 20th century, Center for Counterproliferation Research, National Defense University, August 1998.

⁶ Milton LEITENBERG, Aum Shinrikyo's efforts to produce biological weapons: a case study in the serial propagation of misinformation, in: Terrorism and political violence 4/1999.

⁷ T. SOHNS, Schutz vor B-Waffen in den Händen von Terroristen, in: Kehren die Seuchen zurück – Neue Gefahren durch biologische Kampfstoffe, Schriftenreihe Wissenschaftsforum der Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz, Bonn 2000.

⁸ Milton LEITENBERG, Aum Shinrikyo's efforts to produce biological weapons: a case study in the serial propagation of misinformation, in: Terrorism and political violence 4/1999.

und Überprüfungen deckten eklatante Lücken auf. Es dauerte jedoch nicht lange, bis nach den Anschlägen des 11. September 2001 tatsächlich Milzbrand-Attacken stattfanden. Anfang Oktober 2001 wurde der erste Fall einer Milzbranderkrankung diagnostiziert. Direkter Zusammenhang bestand in allen Fällen mit dem Postsystem: Die unterschiedlichen Anthrax-Sporen, ein weißlich-bräunliches Pulver, wurden mit Briefen versandt. Seit Beginn der Anschläge wurden in den USA innerhalb von zwei Monaten 22 Milzbrandfälle diagnostiziert, elf davon Lungenmilzbrand (der „klassische“ biologische Kampfstoff) und elf Fälle von Darmmilzbrand. Einige Monate später trat noch ein Fall von Hautmilzbrand auf, die betroffene Person hatte mit dem während der Anschläge gesammelten Material Kontakt. Mehrere tausend Personen wurden wegen einer mutmaßlichen Exposition mit Anthrax-Sporen mit Antibiotika behandelt. Experten vermuten, dass die Milzbrandanschläge ganz andere, subtilere Ziele verfolgten, denn für den „Erfolg“ von 22 Milzbrandfällen waren die Anschläge zu aufwändig und zu ineffektiv.⁹



Brief an Senator Tom Daschle, PD-USGOV-FBI

In diesem Zusammenhang muss auch auf einen anderen Effekt der Anschläge hingewiesen werden: die Kosteneffizienz. Die Kosten für die Abwehrmaßnahmen stiegen drastisch mit der zunehmenden Panik der Bevölkerung, die sich auch auf andere Länder, darunter auch auf Österreich, ausweitete.

Diese Vorfälle und der Tabubruch der Aum-Shinrikyo-Sekte 1995 bedeuten eine neue Dimension des Terrorismus. Jeder Vorfall ist geprägt durch seine individuelle Kombination von terroristisch-krimineller Energie, Ideenreichtum und Unvorhersagbarkeit. Verbrechen dieser Art sind mit einer großen Vielfalt an Motiven und Szenarien an jedem Ort der Welt möglich. Als Täter kommt

⁹ E. GEISLER, Anthrax und das Versagen der Geheimdienste, Kai Homilius Verlag, 2003.

eine gesamte Palette vom einzeln agierenden isolierten Fanatiker bis zur staatlich unterstützten und/oder gelenkten Gruppierung in Frage.

Tabelle 2: Das „dreckige Dutzend“ – die klassischen biologischen Kampfstoffe mit grundsätzlicher Eignung für terroristische Aktionen und durch diese ausgelöste Erkrankungen

Bakterien	Viren	Toxine
Bacillus anthracis (Sporen) <i>Lungenmilzbrand</i>	Variola maior <i>Pocken</i>	Clostridium Botulinum <i>Botulismus</i>
Yersinia pestis <i>Lungenpest</i>	Venezolanisches Pferde- enzephalitis-Virus, VEE <i>Venezolanische equine Enzephalitis</i>	Rizin <i>Rizin-Vergiftung</i>
Francisella tularensis <i>Tularämie</i>	Marburg-Virus <i>Marburg-Fieber</i>	Staphylokokken- Enterotoxin B, SEB <i>SEB-Vergiftung</i>
Brucella suis bzw. melitensis <i>Brucellosen</i>		
Coxiella burnetii <i>Q-Fieber</i>		
Burkholderia (pseudo-)mallei <i>Rotz/Melioidose</i>		

Die in der Tabelle angegebenen Krankheitserreger und Toxine gelten als „Kerngruppe“ der biologischen Kampfstoffe. Für terroristische Zwecke können auch eine Reihe anderer biologischer Agenzien Verwendung finden!

Versuch der Bewertung bioterroristischer Möglichkeiten

Ein Blick in die Geschichte des Terrorismus zeigt, dass der Einsatz biologischer Gefahrstoffe nur in einem verschwindend geringen Teil terroristischer Aktionen in Betracht gezogen wurde. Das klassische Arsenal von Methoden und Strategien umfasst vielmehr Anschläge auf Einzelpersonen oder Gruppen und reicht von Entführungen über Ermordungen, Bombenanschlägen, Flugzeugentführungen, Geiselnahmen oder dergleichen mehr.¹⁰ Noch vor wenigen Jahren war man der Auffassung, dass es selten das Ziel von Terroristen sei, einfach viele Menschen zu töten. Massentötungen würden nicht den politischen Zielsetzungen von Terroristen entsprechen. Diese Einschätzung ist spätestens nach den Attentaten auf das World Trade Center so nicht mehr haltbar. Experten meinen, dass es die Welt nunmehr mit einer neuen Form des Terrorismus zu tun hat, die keinerlei politische Forderungen stellt, sondern eine generelle Zerstörung der westlichen Welt zum Ziel hat

¹⁰ A. KELLE, A. SCHAPER, Bio- und Nuklearterrorismus – Eine kritische Analyse der Risiken nach dem 11. September 2001, Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung – Report 01/2001.

und seit dem „Tabubruch“ der Aum-Sekte von 1995 auch die Bereitschaft zum terroristischen Einsatz im Sinne einer Freisetzung von ABC-Gefahr- und Kampfstoffen besteht.¹¹ Dabei ist aber festzustellen, dass biologische Waffen bis heute noch nie als Massenvernichtungsmittel eingesetzt wurden. Selbst ein Konnex zwischen den Angriffen des 11. September 2001 und den unmittelbar folgenden Milzbrand-Briefattacken konnte bisher nicht etabliert werden. Wenngleich sich durch biologische Kampfstoffe verursachte Seuchen Angst und Panik verbreiten ließe, so entspreche der Einsatz derartiger Waffen beispielsweise nicht dem Charakter eines symbolhaften Anschlages auf das World Trade Center. Mit biologischen Waffen ließen sich derartig öffentlichkeitswirksame Effekte kaum erzielen.

Tabelle 3: Bioterroristische Möglichkeiten, Einsatzmittel und Kampfstoffe				
Verbreitungsform/ Ziel	Beispiel	Einsatzmittel	Biolog. Kampfstoff	Anmerkung
großflächige Verbreitung Massenin- fektion Massen- panik	Versprühen über einer Großstadt Einsatz bei einem „outdoor-event“	Sprühflugzeug Aerosolgenerator Absprühgeräte Raketen Granaten Bomben UAV´s Vektoren (Krankheitsüberträger)	Bakterien- sporen Virus- Aerosole Toxine	Bisher keine Fälle bekannt Einsatz von Pflanzen- und Tierpathogenen möglich Gleiche/ähnliche Wirkung auch mit übertragbaren Krankheiten von Infektionsquellen aus möglich Schwierige Abstimmung Einsatz- und Kampfmittel
Verbreitung in einem definierten System Infektion einer definierten Gruppe Panik	U-Bahnsystem Wasserversorgungsnetz Gebäude über Klimaanlage Nahrungsmittelkontamination Zusendung kontaminierter Poststücke	Aerosolgenerator Sprühvorrichtungen Einfache Behälter mit Freisetzungsvorrichtung	Bakterien- sporen Virus- Aerosole Toxine	Beispiel: Salmonellenverseuchung durch Rajneeshi-Sekte 1984 Bedarf technischer und wissenschaftlicher Kenntnisse

¹¹ Oliver THRÄNERT, Terrorismus mit biologischen Waffen – eine reale Gefahr?, in: Europäische Sicherheit 12/2001.

Terroranschlag gegen Einzelpersonen	Infektion bzw. Vergiftung über Atemwege, Speisewege, Haut	Einfache Behälter mit Freisetzungseinrichtung	Toxine	Beispiel: Toxin-Attentat auf G. Markov, 1978
Gezielte Ausschaltung von Personen	Zusendung kontaminierter Poststücke	Geschosse mit Injektionseinrichtungen	Bakteriensporen	Relativ einfach, da biologisches Agens direkt appliziert werden kann
		Kontamination (direkt oder indirekt)	Virus-Aerosole	

Ein erster Ansatz zur Risikobeurteilung liegt in einer Bewertung der Möglichkeiten, die sich für Terrororganisationen hinsichtlich einer Verwendung biologischer Kampfstoffe bieten. Dabei lassen die Anwendungsmöglichkeiten, die sich einerseits durch das Einsatzmittel, andererseits durch den biologisch-terroristischen Kampfstoff definieren lassen, eine enorme Bandbreite zu. Wird beispielsweise eine Krankheit für einen terroristischen Anschlag auserwählt, die leicht von Mensch zu Mensch übertragbar ist und in der Kontagiosität (Ansteckungs- und Verbreitungsfähigkeit) sehr effizient ist, kann man mit wenig Kampfstoff und unter Ausnutzung der raschen Infektionswege von einer Infektionsquelle, die in diesem Fall auch ein „Selbstmordattentäter“ sein könnte, eine weit verbreitete Epidemie auslösen, die in ihrer Wirkung ähnlich einer nuklearen Waffe (hinsichtlich Opferzahlen) sein könnte. Die Ausbreitung von Virusepidemien zeigt, dass sich weltweite Epidemien leicht aus kleinen Herden entwickeln können, wenn das Virus hinreichend ansteckend ist und die exponentielle Verbreitung einsetzt, ehe man geeignete Isolierungsmaßnahmen organisieren kann. Computer-Simulationen zeigen auch, dass es bei der heutigen Dichte des Flugverkehrs ausreicht, Viren auf einem großen internationalen Flughafen mit geruchsfreien Aerosolen zu zerstäuben, um eine weltweite Epidemie zu erzeugen.¹² Als zum Beispiel im Jahr 1972 ein an Pocken erkrankter Albaner nach Deutschland emigrierte und sich am 7. Tag der Erkrankung der Verdacht auf Pocken bestätigte, begannen die deutschen Gesundheitsbehörden 678 Kontaktpersonen in Quarantäne zu versetzen und 78.528 Personen zu impfen. Die Maßnahmen dauerten 4 Wochen und kosteten damals 1,5 Millionen Deutsche Mark. Obwohl dieser Fall als natürlicher Seuchenausbruch gilt und keine Todesfälle zu verzeichnen waren, zeigt sich doch der enorme Aufwand an Maßnahmen, medizinischen Gegenmaßnahmen und schließlich auch der entstandenen Kosten.^{13 14 15}

¹² Jens REICH, Und morgen Bioterrorismus, Bild der Wissenschaft 11/2001.

¹³ M. STEMLER, Sanitätsakademie der Deutschen Bundeswehr, Biologische Kampfstoffe/Agenzien, Vortragsunterlagen zur Fachtagung „Gefährdung durch B-/C-Terrorismus“, 2002.

¹⁴ SCHÄFER, Bioterrorismus und Biologische Waffen, Gefahrenpotential – Gefahrenabwehr, Verlag Dr. Köster, Berlin 2002.

Tabelle 4: Geschätzte Auswirkungen nach Einsatz verschiedener Erreger, Health Aspects of Chemical and Biological Weapons, World Health Organization, WHO 1970			
Biologisches Agens	Reichweite mit dem Wind in km	Tote (Dead)	Erkrankte (Incapacitated)
Rift Valley-Fieber	1	400	35.000
Zeckenenzephalitis	1	9.500	35.000
Typhus	5	19.000	85.000
Brucellose	10	500	100.000
Q-Fieber	>20	150	125.000
Tularämie	>20	30.000	125.000
Anthrax (Lungenmilzbrand)	>20	95.000	125.000

Anmerkung: bei dieser Kalkulation wurde die Ausbreitung von 50 kg eines biologischen Agens entlang einer 2 km langen Linie, windaufwärts eines Bevölkerungszentrums mit 500.000 Menschen berechnet.

Im Allgemeinen verfügen biologische Kampfstoffe über eine Reihe von Eigenschaften, die Anreiz zu ihrem Einsatz bieten. Ein Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der biologischen Kampfstoffe ist der Tabelle 5 zu entnehmen. Demgegenüber steht aber eine Fülle von Hürden, deren erste eine konsequente und detaillierte Planung und Vorbereitung eines bioterroristischen Angriffes ist. Dazu zählen die Auswahl eines geeigneten biologischen Kampfstoffes und Berechnungen zur notwendigen Kampfstoffmenge, die Beurteilung des Ortes, an dem der Kampfstoff freigesetzt werden soll inklusive der möglichen meteorologischen Bedingungen und eine Reihe anderer Faktoren, wie zum Beispiel die Wahl des adäquaten Einsatzmittels. Das Vernachlässigen oder Versagen nur eines Faktors kann die beabsichtigte Wirkung des bioterroristischen Anschlages drastisch reduzieren.

Tabelle 5: Einige wichtige Eigenschaften biologischer Kampfstoffe	
<p>Auswirkungen verbreiten Panik; psychologischer Effekt Zeitspanne zwischen Freisetzung und Wirkung (Inkubationszeit) Einsatz erfolgt ohne sofortige Wahrnehmung (Ausnahme: Toxine) Einsatzmöglichkeit übertragbarer/nicht übertragbarer Krankheiten Auswirkungen lassen sich bei bestimmten (transmittierbaren) Krankheiten nicht begrenzen Mimikry-Eigenschaften: Einsatz wird nicht als Terrorakt erkannt, sondern vorerst mit einem natürlichen Seuchenausbruch verwechselt Breite Palette an Krankheitserregern verfügbar Einsatz gegen Mensch/Tier/Pflanze möglich</p>	
<p><i>Vorteile für Terroristen</i> Mit Sensoren/Geräten nicht sofort detektierbar Leicht zu transportieren und zu verstecken Einfache Ausbringung im Zielgebiet</p>	<p><i>Nachteile für Terroristen</i> Erregen von Aufmerksamkeit beim Beschaffen von biologischen Agenzien und notwendigem technischen Gerät Extreme Wetterabhängigkeit</p>

¹⁵ C. F. CHYBA, Biological Terrorism and Public Health, in: Survival, vol. 43, Nr. 1, 2001, © The International Institute for Strategic Studies.

<p>Geringer Kostenaufwand Relativ leichter Zugang Geringe Mengen – enorme Auswirkungen (Massenvernichtungswaffe!) Einsatz wird (meist zu) spät erkannt</p>	<p>Einsatz erfolgt meist „stumm“, ohne Öffentlichkeitswirkung Zum Teil geringe Lagerfähigkeit und Haltbarkeit der Agenzien Gefährdung eigener Kräfte Einsatzplanung bedarf technischen und wissenschaftlichen Know-hows Massive technische Probleme beim Einsatz</p>
--	--

Ein erstes Hindernis bei der Realisierung eines bioterroristischen Anschlages ist im Zugang zu geeigneten Krankheitserregern und/oder Toxinen gegeben. Völlig unterbunden kann dieser nicht werden, da die biologischen Agenzien (Krankheitserreger und Toxine) in der freien Natur vorkommen und aus dieser isoliert werden können. Oftmals sind jedoch speziell kultivierte Krankheitserreger, die nur zu einem verschwindend kleinen Teil in der Natur vorhanden sind, diejenigen, die sich als biologisches Kampfmittel eignen. Beispielsweise ist jener Anthrax-Stamm, der sich optimal zur biologischen Kriegsführung eignet und damit als „klassischer biologischer Kampfstoff“ gilt, einer aus mehreren hundert. Ein ungeeigneter Krankheitserreger würde weniger infektiös oder pathogen sein, wie das Beispiel der Milzbrandeinsätze der Aum-Sekte 1995 zeigt. Es sind aber auch andere Fälle bekannt, bei denen sich Terroristen oder Fanatiker biologisches Material aus Sammlungen für Mikroorganismen beschafften. Beispielsweise schlug 1995 der Versuch von Larry Wayne Harris, einem Angehörigen der rechtsradikalen Gruppierung „Aryan Nation“ in den USA, fehl, sich bei der ATCC (American Type and Culture Collection) in Rockville, Maryland, Pesterreger zu beschaffen. Seit Mitte der neunziger Jahre ist der Zugang für nicht autorisierte Personen zu Erregerbanken wesentlich erschwert worden. Für besonders gefährliche Erreger benötigt man eine Umgangslizenz. Eine weitere Möglichkeit wäre die direkte Beschaffung von Erregern aus jenen Hochsicherheitslabors, die an derartigen Erregern arbeiten. Dies könnte durch gewaltsamen Diebstahl, über einen kriminellen Mitarbeiter des Labors oder durch die Freigabe der Agenzien mit staatlicher Unterstützung erfolgen. Nicht auszuschließen ist in diesem Zusammenhang auch eine Anwerbung von Wissenschaftlern, die in ehemaligen staatlichen B-Waffenprogrammen (z.B. Russland) tätig waren.¹⁶

Neben den Krankheitserregern oder Toxinen selbst müssten Terroristen für ihr Bio-Programm über wissenschaftlich-technisches Know-how und entsprechendes Instrumentarium, wie z.B. Fermenter, Lyophilisatoren (Gefriertrockner), Nährlösungen oder Sicherheitseinrichtungen verfügen. Diese sind auf

¹⁶ Oliver THRÄNERT, Terrorismus mit biologischen Waffen – eine reale Gefahr?, in: Europäische Sicherheit 12/2001.

dem freien Markt erhältlich, eine Untersuchung des US-amerikanischen Verteidigungsministeriums fand heraus, dass es sogar möglich wäre, eine kleine Fabrik mit Kapazität zur Kultivierung gefährlicher Erreger relativ unbemerkt zusammenzustellen. Doch die Weiterbehandlung der Krankheitserreger stößt auf weitere Probleme. Die Vermehrung und Lagerung der Erreger ist keineswegs einfach. Im Allgemeinen sind Bakterien, Viren und Toxine sehr instabil. Bakterien können auf Nährlösungen relativ einfach gezüchtet werden, Viren benötigen „Gastzellen“ als Wirtsorganismen zu ihrer Vermehrung. Die Kultivierung von Viren über Tierzellen ist äußerst kompliziert. Zum Umgang mit biologischem Material kommt die Vorbereitung zum Einsatz als biologische Waffe selbst noch dazu: Für Anthrax-Bakterien ist beispielsweise ein spezielles Trocknungsverfahren mit einem anschließendem Mahlverfahren notwendig, um die Bakteriensporen in die geeignete Größe für eine Aerosoldissemination zu bringen, um eine Lungengängigkeit zu gewährleisten. Viren, die in der Umwelt sehr empfindlich reagieren können, benötigen zum längerfristigen Überleben eine komplexe Umhüllung mit einer Gesamtgröße, die ebenfalls der für eine Aerosolierung optimalen Größe entspricht. Bakterien scheinen in dieser Phase wesentlich einfacher zu handhaben sein. Möglicherweise liegt hier ein Grund, warum Terrororganisationen bakteriellen Kampfmitteln (wie z.B. Anthrax) den Vorzug einräumen würden.^{17 18}

Die effektive Ausbringung von biologischen Kampfstoffen ist letztendlich die entscheidende technische Frage und gleichzeitig die größte Barriere für Terroristen. Das technologische Wissen über die Konstruktion der zur großflächigen Verbreitung notwendigen Einsatzmittel dürfte denjenigen Staaten vorbehalten sein, die jahrelang biologische Waffenprogramme unterhielten. Terroristen müssen sich um geeignete Ersatzsinsatzmittel bemühen, die im Ursprung aber andere Zweckvorstellungen verfolgen: Beispielsweise könnten zum Absprühen eines biologischen Kampfstoffes landwirtschaftlich genutzte Sprühflugzeuge verwendet werden, mit denen Schädlingsbekämpfungsmittel ausgebracht werden. Doch sind die Sprühvorrichtungen an diesen „Ertebombern“ so ausgelegt, dass relativ große Tröpfchen ausgebracht werden, die rasch zu Boden fallen (ähnlich auch beim Einsatz chemischer Kampfstoffe). Solche Partikelgrößen können von Menschen nicht über die Atemwege inhaled werden und eignen sich nicht zur Erzielung von Infektionen. Darüber hinaus kommen bei manchen biologischen Kampfstoffen noch deren Verhaltenseigenschaften in der Umwelt: Anthrax-Sporen neigen beispielsweise unter Feuchtigkeit zum Bilden von Sporenklumpen, die damit schwerer werden und

¹⁷ Oliver THRÄNERT, Terrorismus mit biologischen Waffen – eine reale Gefahr?, in: Europäische Sicherheit 12/2001.

¹⁸ E. BAST, Mikrobiologische Methoden, Spektrum, Akademischer Verlag 2001.

ebenfalls rascher zu Boden fallen. Auch die Einbringung in Verteilersysteme dürfte nicht ganz einfach sein: Moderne Trinkwasserversorgungssysteme unterliegen einer strengen routinemäßigen Kontrolle. Die kontinuierliche Aufbereitung von Trinkwasser (z.B. mit Chlor) würde die meisten Erreger vernichten oder in ihrer Wirkung wesentlich herabsetzen. Nebenbei befinden sich in den Trinkwasserreservoirs derartige Mengen an Wasservorräten, dass eine große Menge biologischen Kampfstoffes eingebracht werden müsste, um in der Konzentration bei den vielen Endverbrauchern eine entsprechende infektiöse Dosis zu erreichen. Dasselbe gilt sinngemäß für Klimaanlageanlagen, bei denen noch die Zwischenschaltung von Luftfiltern einen Großteil an Erregern rückhalten würde. Die obig beschriebenen historischen Beispiele zeigen, dass ein Einsatz biologischer Kampfstoffe umso erfolgsversprechender ist, je direkter dieser gegen den Zielorganismus erfolgen kann.

Eine Wirkungssteigerung bzw. -modifikation von Krankheitserregern und Toxinen lässt sich oft durch einfache Maßnahmen (z.B. durch schonende Trocknung) erzielen. Mittels gentechnischer Methoden lassen sich die Eigenschaften mancher Erreger vorsätzlich verändern. Doch auch die Natur spielt mit: In den letzten 25 Jahren sind mehr als 30 natürlich vorkommende Infektionskrankheiten bzw. deren Erreger neu entdeckt worden.¹⁹ Auch die Forschung an potentiellen biologischen Kampfstoffen setzt sich fort: Angeblich ist es dem bereits erwähnten sowjetischen Unternehmen „Biopreparat“ gelungen, *Yersinia pestis*-Stämme (bakterielle Erreger der Pest) zu züchten, die gegen 16 verschiedene Antibiotika resistent waren.²⁰ Langfristige Entwicklungstrends mögen in der Schaffung ethnischer Waffen, die nur auf bestimmte Bevölkerungsgruppen wirken, oder selektiver Waffen, die nur auf bestimmte Personengruppen, die nicht ethnisch, sondern durch gemeinsame Merkmale, wie beispielsweise Aktivitäten, Aufenthaltsort, Ernährungsgewohnheiten definiert sind, abzielen. Eine andere Tendenz kann auch zur Erfindung nichttödlicher, also bloß krank, handlungs- und kampfunfähig machender Biokampfstoffe oder zum „Super-Krankheitserreger“ hinführen. Dabei entstehen auch „Zufallsprodukte“: Die renommierte wissenschaftliche Zeitschrift „New Scientist“ berichtet zum Beispiel von der Entwicklung australischer Wissenschaftler, die ein Virus genetisch verändern wollten, um ein Mittel gegen die Vermehrung von Mäusen zu gewinnen. Das veränderte Virus unterdrückte die zellvermittelte Immunreaktion jedoch vollständig. Es besteht Anlass zur Befürchtung, dass das so veränderte Gen des Mäusepockenvirus in ein humanpathogenes Pockenvirus transferiert eine völlig neue, absolut tödliche Biowaffe ergeben könnte.²¹

¹⁹ H. LODE, Globalisierte resistente Erreger und neue Impfstoffe, DMW 124, 1999.

²⁰ C. DENNIS, The bugs of war, Nature 411, 2001.

²¹ F. RÖTZER, Tödliche Biowaffe, New Scientist, www.heise.de, 2001.

Freilich muss in diesem Zusammenhang der laufenden Entwicklung einerseits der mikrobiologischen Wissenschaft als auch der Technologieverbreitung hinsichtlich potentieller biologischer Kampf- und Einsatzmittel besondere Beachtung gewidmet werden.

Risikoabwägung

Terroristen werden auch künftig zu unkonventionellen und überraschenden Angriffen neigen. Für die Verwendung biologischer Kampf- und Gefahrstoffe sprechen eine Reihe von Eigenschaften, zumindest aber die Fähigkeit, eine Massenpanik auslösen zu können. Ob ein biologischer Kampfstoff erstes Mittel der Wahl ist und ob nicht ein ähnlicher oder größerer Effekt durch andere Mittel zu erzielen wäre, bleibt im jeweiligen Anlass zu beurteilen. Tatsache bleibt, dass ein terroristischer Anschlag mit biologischen Waffen nicht nur denkbar, sondern auch möglich ist, wobei es für „Panikmache“ keinerlei Grund gibt.

Seit wenigen Jahren sind biologische Waffen und die Möglichkeiten des „Bioterrorismus“ im Mittelpunkt des Weltinteresses. Erst die Milzbrand-Anschläge in den USA im Jahr 2001 führten dazu, dass diese Bedrohung als global und die Notwendigkeit von Abwehrmaßnahmen erkannt wurden. Erste weltweite Verwundbarkeitsanalysen und Evaluierungen möglicher Gegenmaßnahmen erbrachten zum Teil ernüchternde Ergebnisse. Der Gefahr des Bioterrorismus ist nur durch einen Verbund von Maßnahmen auf internationaler und nationaler Ebene zu begegnen. Hinzu würden die Stärkung des Biotoxinwaffenvertrages, eine Kontrolle des Ex- und Importes sensibler Materialien und Technik genauso zählen, wie die nunmehr im Aufbau begriffene internationale Zusammenarbeit gegen den Terrorismus, sowie Präventivmaßnahmen im Bereich der nationalen und internationalen Gesundheitsvorsorge und des Seuchenmanagements. Im Bereich der Europäischen Union oder der NATO existieren bereits Pläne und Programme zur Bekämpfung und Abwehr bioterroristischer Attacken. Das NATO/SCEPC (Senior Civil Emergency Planning Committee)-Programm verfolgt im Wesentlichen sieben strategische Ziele: Den Ausbau der Risikoanalyse und -bewertung, die Verringerung der Verwundbarkeit ... durch Präventivmaßnahmen, eine rasche Erkennung und Identifizierung von Anschlägen und Verbreitung von geeigneten Informationen an betroffene Personen, die Nutzung und Weiterentwicklung aller Instrumente zur Gefahrenabwehr, die Verstärkung der wissenschaftlichen Grundlagen, die Zusammenarbeit mit Drittländern in dieser Frage sowie die effiziente Nutzung und Koordinierung der betreffenden Instrumente.²²

²² NATO/SCEPC 13621/02 PROCIV 91, 2002.

Derartige gezielte Maßnahmen können die für Terroristen bereits vorhandenen Barrieren, biologische Kampfstoffe einzusetzen, wesentlich erhöhen und das Gefährdungspotential, welches durch „Bioterrorismus“ besteht, minimieren.

Was tun bei Seuchen und Pandemien?! Vorkehrungen des Roten Kreuzes

1. Seuchen und Pandämien



„Doktor Schnabel von Rom“ 1656, Paul Fürst (nach J. Columbina), [http:// art-bin.com/art/medhistorypix/omedi-calimages19.html](http://art-bin.com/art/medhistorypix/omedi-calimages19.html)

Definition Seuche:

Eine **Seuche** ist in der Epidemiologie des Menschen wie auch der Veterinärmedizin eine hochansteckende – evtl. zu *Siechtum* führende – (*virulente*) Infektionskrankheit.

Beim Menschen, unterscheidet man nach Art der zeitlichen und örtlichen Gebundenheiten

- **Epidemie** bei zeitlicher und örtlicher Häufung
- **Endemie** bei begrenztem Auftreten an einem Ort oder in einer Population
- **Pandemie** bei unbegrenzter Ausbreitung

Bei Tieren: Tierseuche, mit analoger Einteilung:

- Epizootie
- ENZootie
- Panzootie

Eine Zoonose ist eine infektiöse Krankheit, die zwischen Tier und Mensch übertragbar ist.

Verseuchung (bei wieder gesunden Populationen auch *Durchseuchung*) ist der medizinische Begriff zur Beschreibung einer massenhaften Erkrankung von Organismen, die durch ungezielte oder auch gezielte (biologische Kriegführung) Verbreitung von Krankheitserregern (Viren, Bakterien) erfolgen kann.

Abhilfe kann zur **Vorbeugung** ein Impfstoff oder zur **Therapie** ein Heilmittel schaffen. Außerdem werden die infizierten Patienten unter **Quarantäne** gestellt, da sich viele Seuchen auch über die Luft oder durch Kontakt verbreiten. Bei manchen Seuchen endet der Verlauf der Krankheit ohne Behandlung meist mit dem **Tod**.

Beispiele Seuchen:

- **Antoninische Pest** (165–180), vermutlich eine **Pocken**pandemie, die sich auf dem Gebiet des Römischen Reiches ausbreitete; rund fünf Millionen Tote
- die **erste Pestpandemie** (als so genannte „Justinianische Pest“), ausgebrochen 541, deren Auswirkungen bis ins 8. Jahrhundert bemerkbar waren. Die Erkrankung verbreitete sich im gesamten Mittelmeerraum bzw. der gesamten den Römern „bekannten Welt“ und forderte zahlreiche Todesopfer
- die **zweite Pestpandemie** (Schwarzer Tod, 1347–1352), aus Zentralasien kommend. Ausbreitung über ganz Europa mit geschätzten 25 Millionen Toten (ein Drittel der damaligen europäischen Bevölkerung)
- die **dritte Pestpandemie** von 1896 bis etwa 1945, mit weltweit rund 12 Millionen Toten
- **AIDS** (seit etwa 1980, noch andauernd), weltweite Ausbreitung, mehr als 25 Millionen Tote, ca. 40 Millionen Infizierte (Stand: Ende 2005)

Beispiele Influenza-Pandemien:

- **Spanische Grippe** (1918–1920), weltweit 500 Millionen Kranke und 25 bis 50 Millionen Tote, Subtyp A/H1N1
- **Asiatische Grippe** (1957), eine Million Tote, Subtyp A/H2N2
- **Hongkong-Grippe** (1968), 700.000 Tote, Subtyp A/H3N2
- **Russische Grippe** (1977/78), 700.000 Tote, Subtyp A/H1N1 (Fallzahlen und Klassifikation als Pandemie umstritten)
- **Schweinegrippe** (2009), Subtyp A/H1N1 – „Neue Grippe“

Beispiele biologischer Waffen:

Als biologische Waffen **eignen** sich alle **Erreger oder Toxine**, die möglichst widerstandsfähig, gefährliche Wirkungen am Menschen verursachen können. Die größte Zahl der Stoffe kommt in Deutschland oder Österreich nicht vor. Sie sind aber in anderen Teilen dieser Welt natürlich zu finden.

Verseuchung mittels Ausbringung als Aerosol, über Lebensmittel und / oder Trinkwasser.

Eine Auswahl von Krankheitserregern und Toxinen, die bereits einmal als B-Kampfstoffe munitioniert wurden, und ihre entsprechenden Krankheitsbilder („**das dreckige Dutzend**“)

Die **Wirkungen** der verschiedenen B-Kampfstoffe ist sehr unterschiedlich. Von Schwächungen bis tödlichen Erkrankungen und Epidemien ist alles möglich. Im Jahre 1970 gab die WHO eine Modellrechnung bekannt, in der von einem Sprühangriff von 50 kg Milzbrandsporen auf eine Großstadt mit 500.000 Einwohnern ausgegangen wurde. Dabei wurde von 95.000 Toten und 125.000 Erkrankten ausgegangen. Damit stehen die biologischen Waffen den atomaren Waffen in ihren Auswirkungen gleich. Biologische Waffen sind aber im Vergleich zu den atomaren Waffen sehr viel kostengünstiger. Die unkontrollierbaren Auswirkungen sind beim Einsatz beider Waffenarten gleich.

Erreger bzw. Toxin Krankheitsbilder

Bakterien:	Bacillus anthracis (Sporen) - Lungenmilzbrand Yersinia pestis - Lungenpest Francisella tularensis - Tularämie Brucella suis, Brucella melitensis - Brucellosen Coxiella burnetii - Q-Fieber Burkholderia mallei / Burkholderia pseudomallei - Rotz
Viren	Variola Virus - Pocken Ebola-, Marburg-, Lassa-Viren Virale hämorrhagische Fieber Venezuelanische Pferdeenzephalitis (VEE)
Toxine	Clostridium botulinum Neurotoxine (Botulinumtoxine) Botulismus Ricin Ricin-Intoxikation Staphylokokken-Enterotoxin B (SEB) SEB-Intoxikation

**Problematiken in der Vergangenheit
(gültig für Alle):**

Mangelnde Hygiene
Fehlende Information
Aberglauben und Nicht-Wissen
...



Miniatur aus der Toggenburg-Bibel (Schweiz) von 1411

**Problematiken heute
(gültig für „Industrieländer“):**

Weltumrundung innerhalb 24h möglich
Erhöhte Risikobereitschaft
Ignoranz
Herstellung und Verteilung von B-“Waffen“ ist nahe zu problemlos möglich
...

▪ **2. Planungen in Oberösterreich am
Beispiel des Influenza-Pandemieplanes**



- Rechtliche Grundlagen:**
- Epidemiegesetz 1950, BGBl. Nr. 186, zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 76/2008;
 - Verordnung betreffend die Absonderung Kranker, Krankheitsverdächtiger und Ansteckungsverdächtiger und die Bezeichnung von Häusern und Wohnungen (kurz: Absonderungsverordnung), RGBl. Nr. 39/1915, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 10/2008;
 - Verordnung betreffend Leichen von mit ansteckenden Krankheiten behafteten Personen, RGBl. Nr. 263/1914;
 - Verordnung über die Beförderung von Personen, die mit übertragbaren Krankheiten behaftet oder solcher Krankheiten verdächtig sind; BGBl. Nr. 199/1957;
 - Arzneimittelgesetz, BGBl. Nr. 185/1983, zuletzt geändert durch Bundesgesetz BGBl. I Nr. 115/2008;
 - Berufsgesetze der Gesundheitsberufe (z.B. Ärztegesetz, GuKG, MTD-Gesetz, MTF-SHD-Gesetz);
 - §§ 41, 46 und 47 Oö. Krankenanstallengesetz – Oö. KAG 1997, LGBl. Nr. 132, zuletzt geändert durch Landesgesetz LGBl. Nr. 35/2008;
 - Sozialrechts-Änderungsgesetz 2007 - SRÄG 2007, BGBl. I Nr. 31/2007;
 - Influenza-Pandemieplan, Strategie für Österreich, des BMGFJ, 3. Auflage November 2006.

Im Pandemiefall gibt die **WHO** eine an das aktuelle klinische Bild adaptierte **Falldefinition** heraus, welche von der EU und somit auch Österreich übernommen wird. Meldungen national und international erfolgen somit anhand einer weltweit einheitlichen Falldefinition

**Anhang 1:
Falldefinitionen**

- 1a) Influenza
- 1b) Influenzainfektion mit A/H5N1

EU – FALLDEFINITION – INFLUENZA

(Gemäß der Entscheidung der Kommission vom 19.3.2002 (C(2002) 1043), welche die Falldefinitionen für die gemäß der Entscheidung 2119/98/EC des Europäischen Parlaments und des Rates an das Europäische Netzwerk zu meldenden Infektionskrankheiten festlegt).

Klinische Beschreibung

Plötzlicher Krankheitsbeginn, Husten, Fieber > 38°C, Muskel- und/oder Kopfschmerzen.

Laborkriterien

- Nachweis von Antigen oder Influenza – Virus spezifischer RNA
- Erregerisolation
- Antikörpernachweis

Falldefinition

Bestätigter Fall:	klinischer Fall mit Laborbestätigung
Wahrscheinlicher Fall:	-
Möglicher Fall:	klinischer Fall mit epidemiologischer Verbindung

FALLDEFINITION INFLUENZA A H5N1

1. Verdachtsfall

Erfüllt klinisches Bild (ohne Nachweis einer anderen Ursache, die es vollständig erklärt) und mit epidemiologischer Exposition

2. Wahrscheinlicher Fall

Wie Verdachtsfall, aber zusätzlich labordiagnostischer Nachweis von A/H5(N1) (orientierende Diagnostik)

3. Bestätigter Fall

Wie wahrscheinlicher Fall, aber Bestätigung des labordiagnostischen Nachweises von A/H5(N1) durch ein Referenzlabor

ERKLÄRUNG DER BEGRIFFE:

1. Klinisches Bild

Erkrankung mit Vorliegen aller drei folgenden Kriterien

- Fieber (> 38°C, unabhängig vom Ort der Messung)
- Akuter Krankheitsbeginn und
- mindestens eines der beiden folgenden Symptome
 - Husten
 - Dyspnoe

2. Epidemiologische Exposition

Gegeben, wenn innerhalb von 7 Tagen VOR Erkrankungsbeginn mindestens eines der 3 folgenden Ereignisse stattfand:

Desinfektionsmaßnahmen im Seuchenfall z.B. bei Geflügelpest =
Flächendesinfektion (Fahrzeuge, Zufahrtswege, ...), werden von der
zuständigen Abteilung Veterinärdienst des Landes angeordnet.

Organisationsübergreifende Vorbereitungen, Planungen, Vorsorgen und
Vorhaltungen im Bereich des Katastrophenschutzes / Katastrophenhilfsdienstes

Regelwerke z.B.: Allgemeine Richtlinien für den Katastrophenschutz in
Oberösterreich
Strahlenalarmplan
Influenza-Pandemieplan
...

▪ 3. Die Rolle des Roten Kreuzes und seine Vorkehrungen



Das OÖ. Rote Kreuz ist (nicht nur) im Pandemiefall mit einem **Vertreter im Einsatzstab** des Landes vertreten.

Gemäß 17 Abs. 3 Epidemiegesetz gilt das Personal in den Bereichen Rettungsdienst, Gesundheits- und Soziale Dienste und des Blutspendedienstes als **Schlüsselpersonal** (ca. 9.500 Personen in ganz OÖ.).

Im Vorfeld wurden für eine Reihe von Schlüsselpersonal-Gruppen **Bedarfserhebungen** z.B. für den Impfstoff Tamiflu gemacht und gemäß einer Vereinbarung mit der Abteilung Gesundheit des Landes (Landes-Sanitätsdirektion) ein Verteilerkonzept erstellt. Grundsätzlich sind alle Organisationen für ihre MitarbeiterInnen eigenverantwortlich.

Vom Roten Kreuz betreut wird das eigene Schlüsselpersonal, sowie Personal von Alten- und Pflegeheimen, Kur- und Reha-Anstalten, Ärzte und Ordinationspersonal, Apothekenpersonal und von Mobilien Pflegediensten ausschließlich im Rahmen eines Lieferservices (keine dortige interne Verteilung), ausgehend von der zuständigen Verteiler-Apotheke (ca. 17.000 Personen in ganz OÖ.).

Das **Rote Kreuz** und der **Samariterbund** übernehmen auch im Pandemie- oder Seuchenfall oö-weit den **Krankentransport**.

Die besonderen **Herausforderungen** sind:

- Erhöhtes Patientenaufkommen
- Ausfall von Personal
- Übersicht über freie Bettenkapazitäten
- Maßnahmen zum Schutz des Personals und der transportierten Patienten

Um entsprechend gerüstet zu sein ergibt es dazu folgende **Vorhaltungen** bzw. **Ausstattung** im Bereich des Rettungsdienstes und der Gesundheits- und Sozialen Dienste:

- Hygiene-Schutzpakete (im Rettungs- und Krankentransport permanent am Fahrzeug)
- FFP3-Schutzmasken (ca. 242.000 auf Lager)
- Prophylaxe z.B. Tamiflu (nicht verpflichtend)
- Obligat am Fahrzeug: Einmalhandschuhe, Desinfektionslösungen

Das Rote Kreuz übernimmt auch im Pandemie- oder Seuchenfall die **Koordination der Bettenstände** aller Krankenanstalten (inkl. definierter Notkrankenanstalten).

Dazu ist im Anlassfall ab einem bestimmten Patientenaufkommen eine **verpflichtende Meldung der Krankenanstalt** über die zur Verfügung stehenden Bettenkapazitäten an diese Koordinationsstelle notwendig.

Pandemiehelfer (zusätzlich zu niedergelassenen Ärzten, Angehörigen, Hauskrankenpflege):

Jede Gemeinde sollte in ihrem Alarmplan jene Organisationen vermerkt haben, die zur Bereitstellung von Pandemie Helfern in der Lage sind : Pfarre, Rotes Kreuz, Feuerwehr, Pfadfinder, Sportvereine, Private Helfer

= freiwillige Mitarbeiter zur Unterstützung im Haushalt (alleinstehende Personen und Single-Haushalte)

Ausbildung/Schulung im Zeitrahmen von 4 bis 5 Stunden

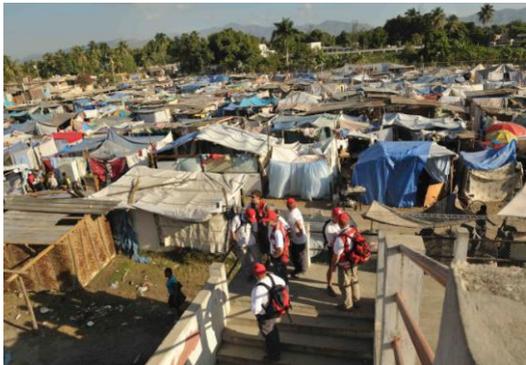
Katastrophenhilfsdienst am Beispiel Haiti – Erdbeben im Jänner 2010:

ca. 180.000 Tote

ca. 200.000 Verletzte

ca. 1,000.000 Obdachlose

ca. 370.000 Menschen in Notunterkünften ohne Wasser- und Sanitär-einrichtungen



Die **fehlende medizinische Grundversorgung** ist ein Grund, warum sich gerade **Durchfälle** so dramatisch auswirken können. Weitere Faktoren sind das fehlende Wissen um die Behandlung in der Bevölkerung und die höhere Frequenz an Durchfallerkrankungen aufgrund fehlender Hygienestandards nach Katastrophen.

Hauptinfektionsquelle ist mit Fäkalkeimen verseuchtes Wasser!

Durch Bereitstellung von **sauberem Trinkwasser**, die Errichtung von **Latrinen**, die Sicherung von **Quellen** oder das **Hygiene-Training der Bevölkerung** können diese Gefahr reduziert werden.

Choleraerkrankungen erwartet das Rot Kreuz in Haiti nicht, allerdings gab es in früheren Jahren immer wieder **Typhus-Erkrankungen**, was in der derzeitigen Situation zu einer neuen Epidemie führen könnte.

Die immer wieder geäußerte Gefahr, die von **Leichen** für die Gesundheit ausgehen soll, stimmt so nicht: „Die Gefahr in einer Erdbebenkatastrophe für die Gesundheit geht von den Lebenden aus und nicht von den Toten.“

8 Monate danach → **kein Auftreten einer Epidemie** oder Seuche!!

Trinkwasseraufbereitung (national/ international) ist nicht Alles ...



... auch **Latrin**enbau ...



... ist ein Teilbereich der umfassenden Tätigkeiten



Selbst für uns „banale“ Dinge wie

Hände waschen ...



... können zum Problem werden!!



Katastrophenhilfsdienst - CBRN-DEKO-Einheit:



2 Einheiten in Oberösterreich

Personalstand ca. 90 Mitarbeiter (m/w)

Vorlaufzeit:

- Verpflichtung innerhalb 8h in jedem Punkt von Österreich (BM.I)
- Realeinsätze sind je nach Anforderung dzt. bei 0,5 bis 1,5 Std. ab Alarmierung machbar.

Partner:

- Betriebsfeuerwehr Chemiepark
- Berufsfeuerwehr Linz
- Landesfeuerwehrkommando OÖ

4 Bahnen = 3x liegende Patienten
1x gehende Patienten

Zeitbedarf für Patienten-Dekontamination ohne Spuren/ Detektion:
liegender Patient 10 min.
gehender Patient 3 min.

2 Bahnen: ca. 12 Liegende bzw. 40 Gehende/ Stunde

4 Bahnen: ca. 24 Liegende bzw. 80 Gehende/ Stunde

12 bis 14 Personen pro Einheit, 1 Kommandant

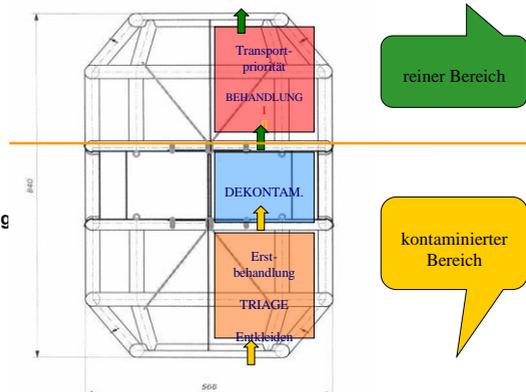
1 Einheit ist jeweils auf einem Anhänger verlastet, identes Equipment

1 Zugfahrzeug und 1-2 MTF pro Einheit

Teil der SanHist
(Standardisiertes Verfahren)

Teil der Patientenversorgung

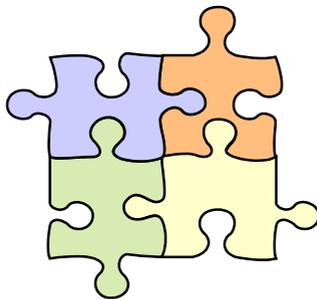
Vorstufe zum Krankenhaus



CBRN-DEKO-Einheit:



Was tun bei Seuchen und Pandemien?!



Fotos: falls nicht anders angegeben: Österreichisches Rotes Kreuz

Sylvia Blümel¹

Risiken und Gefährdungen auf dem agrobiologischen Sektor



Braunrost des Weizens (*Puccinia triticina*), Foto: James Kolmer/Agricultural Research Service

Was versteht man unter Bioterrorismus, Agroterrorismus und Biologischer Sicherheit?

Unter dem Begriff **Bioterrorismus** im weiteren Sinne werden je nach den handelnden Personen und/oder Organisationen, nach der geographischen Reichweite der Aktionen und nach den Handlungsmotiven 3 Unterbegriffe zusammengefasst.

<i>Bezeichnung</i>	<i>Wer?</i>	<i>Welche Reichweite?</i>	<i>Warum? (Motive)</i>
BioWarfare	Staatlich beauftragt, durchgeführt und unterstützt	International; (national)	Politisch-religiös/ideologisch wirtschaftlich

¹ Institut für Pflanzengesundheit, AGES, Spargelfeldstr. 191, A-1220 Vienna, Austria – sylvia.bluemel@ages.at oder pflanzengesundheit@ages.at.

BioTerrorism	Von individuellen Personen oder Gruppen beauftragt, durchgeführt und unterstützt	International; national	Politisch-religiös/ideologisch, Rache
BioCrime	Von individuellen Personen oder Gruppen beauftragt, durchgeführt und unterstützt	International; (national)	Profit, Rache

Der **Agroterrorismus** stellt einen Teil des Bioterrorismus dar und umfasst die beabsichtigte Einschleppung und/oder Verbreitung von Krankheitserregern an Tieren und/oder Pflanzen als Biowaffen, mit dem Ziel Angst zu erzeugen und wirtschaftlichen Schaden sowie soziale Instabilität hervorzurufen. Der Begriff Agroterrorismus wurde 1997 erstmalig in Publikationen verwendet. Die Anzahl von Veröffentlichungen zu diesem Thema hatte sich bis zum Jahr 2000 verdreifacht und nahm nach dem 11.09.2001 bis 2007 nochmals um ca. 35% zu (Suffert et al., 2008).

„**Biologische Sicherheit**“ („Biosecurity“) (IPPC) umfasst alle politischen und regulatorischen Rahmenbedingungen (inklusive Instrumente und Aktivitäten) zum Schutz der Landwirtschaft, der Ernährung und Umwelt vor biologischen Risiken und zu deren Risikomanagement.

Dies inkludiert die Prävention vor der Einschleppung invasiver Arten, vor der Verbreitung derselben und vor Bioterrorismus. Biologische Sicherheit ist kein nationales Problem und wird daher in einschlägigen internationalen Konventionen wie z.B. für Pflanzengesundheit in der IPPC (International Plant Protection Convention) geregelt. Die IPPC und andere internationale Konventionen wie die CBD (Convention on Biological Diversity) oder das Cartagena-Protokoll stellen in diesem Zusammenhang globale Biosecurity-Netzwerke dar.

Biologische Sicherheit war bisher üblicherweise ein **Öffentliches Gut** und bedeutet u.a. die Bereitschaft zur Sicherstellung eines produktiven und nachhaltigen Pflanzensystems zur Gewährleistung der Ernährungssicherheit durch sichere, leistbare und verfügbare Nahrungsmittel. Darüber hinaus ist davon auch die Versorgung mit Futter, Holz, Faserrohstoffen und Energierohstoffen betroffen.

Die Biologische Sicherheit von Pflanzen kann auf verschiedenen Ebenen beeinflusst werden, wie z.B. im Hinblick auf die Sicherheit von Labors, die mit pflanzenpathogenen Erregern arbeiten, oder durch Minimierung der geographischen Verbreitung durch Vermeidung der Einschleppung und Eindämmung des Erstbefalls oder durch Schutz der Pflanzen bzw. des Pflanzensystems vor und bei Befall mit Schadorganismen. Rezente Bedrohungen in der

Pflanzenproduktion umfassen phytopathogene Schaderreger an den 4 Pflanzenkulturen, die 50% der Welternährungsgrundlage ausmachen: Weizen, Reis, Mais, Kartoffel (z.B. *Tilletia indica*, *Phytophthora infestans*, *Puccinia graminis*), aber zusätzlich auch Forstschädlinge wie der Citrusbockkäfer *Anoplophora chinensis*.

Die **Einstufung des Bedrohungsausmaßes** und der **Auswirkungen** von **Bioterrorismus** gegen **Pflanzen** gestaltet sich schwierig, da

- derzeit keine (geeigneten) Kriterien zur Einstufung existieren
- der Nachweis einer Absicht und
- eine Unterscheidung von anderen Bedrohungsquellen (Ursachenzuordnung?) kaum möglich sind

Generelle Bedrohungen für Pflanzen können

- die Globalisierung des Handels
- der Klimawandel
- die Veränderung von pflanzlichen Produktionssystemen (geringe Sortenvielfalt)
- das Bevölkerungswachstum
- die Landübernutzung

darstellen, während als **spezifische Bedrohungen für Pflanzen** die **Schadorganismen** (besonders Quarantäneschadorganismen und invasive Schadorganismen) eingestuft werden.

Nachfolgend wird auf ausgewählte Bedrohungen **für Pflanzen bzw. pflanzenbauliche Produktionssysteme** näher eingegangen.

Globalisierung des Handels

Derzeit werden ca. 300 verschiedene Schadorganismen, als sogenannte Quarantäneschadorganismen für die Europäische Union in den Annexen der relevanten EU-Richtlinie 2000/29/EG (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/.../02-000L0029-20060414-en.pdf>) gelistet und unterliegen handelsrechtlichen Regelungen. Quarantäneschaderreger sind nach Definition des ISPM No. 5 (https://www.ippc.int/file_uploaded/1241701271714_ISPM05_2009_E.pdf)

Schaderreger an Pflanzen, die eine potentielle wirtschaftliche Bedeutung für eine Region haben, in der sie bisher noch nicht aufgetreten oder nicht weit verbreitet sind und die offiziellen Regelungen unterliegen. Der zunehmende Welthandel aufgrund von weiterem und schnellerem Transport und Tourismus und die Vergrößerung des EU-Binnenmarktes bei gleichzeitigem Abbau von Handelskontrollen stellen eine wachsende Gefährdung für die Pflanzengesundheit dar. Die Zuwachsrate der Einschleppung und Etablierung neuer invasiver Schadorganismen nimmt zu und beträgt bei pflanzenpathogenen

Mikroorganismen ca. 3 pro Dekade, gegenüber ca. 6 Arten pflanzenschädigender Insekten, Milben und Fadenwürmer pro Dekade (Smith, 1997). 56% aller rezenter Ausbrüche von Pflanzenkrankheiten wurden durch invasive Arten hervorgerufen (Waage & Mumford, 2008). Das wohl bekannteste Beispiel für die Einschleppung eines gefährlichen pflanzenpathogenen Erregers über weite Distanzen – von Nordamerika nach Irland – stellt die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel *Phytophthora infestans* dar, die Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer Hungersnot führte, der 1/3 der irischen Bevölkerung zum Opfer fiel, bzw. auswanderte.



Phytophthora infestans, Foto: Agricultural Research Service

Klimawandel

Alle wesentlichen Faktoren, die die Gesundheit von Pflanzen beeinflussen können (abiotische z.B. Wasser, Nährstoffe und biotische z.B. Pflanzenmaterial, Schaderreger) werden durch den Klimawandel wiederum selbst beeinflusst und stehen in Wechselwirkung zueinander.

Die prognostizierten Effekte des Klimawandels umfassen u.a. eine Zunahme der Temperatur, des Niederschlags, des CO₂-Gehalts, der UV-B-Strahlung und des bodennahen Ozons.

Der durchschnittliche Temperaturanstieg in Mitteleuropa wird in den nächsten 50 Jahren ca. 3-6°C betragen und kann zu einer Verschiebung der Verbreitungsgrenzen für Schadinsekten bis zu 1000 Km nördlich führen. Es

wird mit erhöhten Niederschlagsmengen im Winterhalbjahr und reduzierten Niederschlagsmengen im Sommer gerechnet. Vermutlich wird es zu einer Intensivierung der Landwirtschaft in Mittel- und Nordeuropa und zu einer Extensivierung in Südeuropa und im Mittelmeerraum kommen. Extreme Witterungsereignisse wie Stürme, Überschwemmungen und Dürre werden zunehmen. Längerfristig wird eine Verschiebung der Anbauzonen bestimmter Kulturpflanzengruppen stattfinden.

Kurz- und mittelfristige Effekte im Hinblick auf die Pflanzengesundheit umfassen:

- eine veränderte Synchronisation zwischen Kulturpflanze – Schaderreger – natürlichem Gegenspieler
- Zunehmende Einschleppung und Etablierung „neuer Schaderreger“ (Arthropoden als Vektoren von Pflanzenkrankheiten)
- Neue Kombinationen von Pflanzenkrankheiten und/oder Kulturpflanzen und Schaderregern
- Eine Veränderung der Auswirkung „alter“ Pflanzenkrankheiten
- Eine Änderung der Pflanzenschutzmaßnahmen

Ob der Klimawandel zu verstärktem (Epidemien) oder verringertem Auftreten von Schaderregern an Pflanzen führen wird, hängt von den Wechselwirkungen zwischen der Veränderung der Kulturpflanzen (z.B. Sorteneigenschaften), der Veränderung der Pflanzenpathogene (z.B. genetische Veränderungen) und der Veränderung des Klimas (Temperatur, Niederschlag) ab (Garrett et al., 2009). Je nach der Größe der räumlichen Einheit, die in Betracht gezogen wird (z.B. einzelnes Feld, landwirtschaftlicher Betrieb, Staat, geographische Region), stellen sich verschiedene Fragen zu den Auswirkungen des Klimawandels, wie nach der pflanzenbaulichen Produktivität eines Feldes, der regionalen oder betrieblichen Produktion oder nach der Auswirkung auf die Ernährungssicherung.

Spezifische Bedrohungen für Pflanzen durch Schadorganismen

Neben den bereits o.a. in der EU gelisteten ca. 300 Quarantäneschaderregern werden potentielle neue gefährliche Schadorganismen für Pflanzen in Europa in der sogenannten EPPO Alert List (<http://www.eppo.org/quarantine/quarantine.htm>) regelmäßig aktualisiert aufgeführt. Schaderreger aus beiden genannten Gruppen sind u.a. auch deshalb sehr gefährlich, da sie nach einer Einschleppung kaum oder nur mit sehr großem Aufwand und z.T. unzureichend bekämpft werden können.

So können pflanzenpathogene Viren, Phytoplasmen und Bakterien (z.B. der Feuerbrand *Erwinia amylovora* die Rebenvergilbungs-Phytoplasmose Grapevine Flavescence Dorée) nicht bzw. nur vereinzelt mit Pflanzenschutzmitteln

kontrolliert werden. Die gebräuchlichsten und wirksamsten Maßnahmen stellen Kulturmaßnahmen wie der Ausschnitt befallener Pflanzenteile oder die Rodung befallener Pflanzen dar. Andere Schaderreger wie bestimmte phytopathogene Pilze (*Phytophthora ramorum*) oder Nematoden (pflanzenparasitäre Fadenwürmer: *Globodera rostochiensis*) bilden im Boden widerstandsfähige Dauerstadien aus, die nicht wirksam bekämpft werden können. Zur Bekämpfung tierischer Schaderreger, wie Schadinsekten (z.B. der Westliche Maiswurzelbohrer *Diabrotica virgifera virgifera*, oder der Fransenflügler *Thrips palmi*) würden zwar tw. Pflanzenschutzmittel zur Verfügung stehen, aber deren Applikation ist oft technisch kaum durchführbar oder zu aufwendig. Als potentielle Bioterrorismus-Agenzien werden in der Literatur vor allem pilzliche Schaderreger an Weizen/Getreide (z.B. *Puccinia triticina*, *Puccinia graminis*, *Tilletia tritici*, *Tilletia indica*) und an Reis, aber auch an Zuckerrohr und Tabak aufgeführt (Suffert et al. 2008).



Getreideschwarzrost (*Puccinia graminis*) am Weizen, Foto: Yue Jin/Agricultural Research Service

Bio/Agroterrorismus gegen Pflanzen kann sich direkt nachteilig auf die Pflanzenproduktion, und indirekt auf den Handel (bis zur Destabilisierung von internationalen Handelsbeziehungen), die Umwelt, die Ernährungsicherung, die Ernährungssicherheit und auf die soziale Stabilität auswirken. Dabei können ökonomische Schäden durch die Reduktion der Erntemenge und der Qualität des Erntegutes entstehen, durch Kosten für die Bekämpfung der Schaderreger und für die Entwicklung bzw. Zucht resistenter Pflanzensorten, durch Kosten beim Import (Preisanstieg) und beim Export

(Einnahmeneinbußen) und letztlich dadurch eine Reduktion des Lebensstandards bewirken.

Derartige Auswirkungen treten nicht sofort ein und verlaufen meistens nicht auffällig, obwohl die Verbreitung von Schaderregern sehr rasch erfolgen kann. Daher sollte für eine allfällige Risikoabschätzung potentieller als Agroterrorismus-Agentien in Betracht kommende Schaderreger ein längerfristiger Zeithorizont berücksichtigt werden.

Der Einschleppung von Schadorganismen an Pflanzen kann wie o.a. aufgrund der geltenden handelsrechtlichen Bestimmungen vorgebeugt werden. Das wichtigste Abkommen stellt in diesem Zusammenhang das SPS-Abkommen der WTO dar. Dieses besagt in Artikel 2.1., dass jeder Mitgliedsstaat der WTO das Recht hat, u.a. phytosanitäre Maßnahmen zum Schutz der Pflanzengesundheit zur ergreifen, solange diese Maßnahmen sich im Rahmen des Abkommens bewegen. Damit besteht für jeden Mitgliedsstaat der WTO grundsätzlich die Möglichkeit der Einschleppung von Schaderregern an/für Pflanzen oder pflanzlichen Produkten durch Import bzw. der Etablierung und Verbreitung von Schaderregern an/für Pflanzen im eigenen Land durch entsprechende Reglementierungen des Handels vorzubeugen.

Als geeignete Maßnahmen im Sinne des SPS-Agreements der WTO gelten wissenschaftlich basierte und begründete Maßnahmen, die auf einer Pest Risk Analysis (= PRA) einem bio-ökonomischen Evaluierungs-Prozess beruhen. Solche PRAs müssen dem internationalen Standard ISPM 11: „Pest risk analysis for quarantine pests including analysis of environmental risks and living modified organisms“ (FAO, 2004) entsprechen und werden derzeit für Europa seitens der EFSA (European Food Safety Agency) bzw. der EPPO durchgeführt.

Im Rahmen einer PRA werden direkte und indirekte biologische, andere wissenschaftliche und ökonomische Effekte bewertet, um festzustellen, ob ein phytosanitärer Schaderreger reguliert werden sollte, und welche offiziellen phytosanitären Maßnahmen zur Schadensvermeidung- oder begrenzung gesetzt werden sollen, z.B. ob die Prävention der Einschleppung eines Schadorganismus wirksamer und ökonomischer ist, als die Eindämmung bzw. Bekämpfung nach Einschleppung und Ausbreitung eines Schadorganismus. Dabei kann es sich um Inspektions- und Überwachungsmaßnahmen zum Auftreten der Schaderreger oder Behandlungsmaßnahmen zur Abtötung, Inaktivierung oder Beseitigung derselben handeln. Diese Informationen können die Entscheidungsträger in der Politik bei der Entscheidung, für welche Maßnahme die Priorität gesetzt werden soll, unterstützen, z.B. ob eher der Import eingeschränkt werden oder die Entwicklung einer resistenten Sorte gefördert werden soll.

Eine Risikoanalyse besteht im Wesentlichen aus 3 Abschnitten:

1. Die Initiierung einer PRA, bei der die Gründe für die Durchführung der PRA wie z.B. das Auftreten eines neuen Schaderregers bei Kontrollen, neuer Eintrittspfade o.ä. aufgeführt werden und festgelegt wird, für welche geographische Region die PRA durchgeführt werden soll.

2. Das eigentliche „Pest risk assessment“ wird zur Bewertung der Wahrscheinlichkeit der Einschleppung, der Etablierung und Verbreitung eines Schaderregers, sowie der Abschätzung der potentiellen wirtschaftlichen Auswirkungen durchgeführt.

3. Beim „Pest Risk Management“ werden die Möglichkeiten der Risikominimierung und der Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Schaderreger analysiert und dargestellt.

Häufig stellen sich bei einer PRA Wissenslücken zur Epidemiologie des betreffenden Schaderregers oder zu alternativen Risiko-Management- und Bekämpfungsmaßnahmen für denselben heraus, die Forschungs- und Untersuchungsarbeiten zur Bereitstellung der fehlenden Informationen notwendig machen.

Im Zusammenhang mit der Einstufung des Risikos, das durch als Bioterrorismus-Agenten eingesetzte Schaderreger an Pflanzen entstehen kann, wären nachfolgende Fragen zur Erarbeitung geeigneter Risikomanagementmaßnahmen unbedingt abzuklären:

- Wie leicht kann der Schaderreger beschafft werden (z.B. aus einer künstlichen Zucht oder durch Aufsammlung)?
- Wie leicht könnte der Schaderreger in Mengen produziert werden, mit denen Schaden verursacht werden könnte? Welches Expertenwissen/Ausbildung/Equipment ist dazu notwendig?
- Wie infektiös ist der Schaderreger und welche Infektionswege gibt es?
- Wie groß ist der Wahrscheinlichkeit einer raschen Aus-/Verbreitung?
- Welche Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Schaderreger gibt es?
- Wie leicht kann der Schaderreger eingedämmt oder eliminiert werden?
- Wie groß ist der kurz- und mittelfristige Schaden durch den Schaderreger?

Mittels der Quantifizierung und Gewichtung von Kriterien wie z.B. in den o.a. Fragen angesprochen, können auch Risikofaktoren für bestimmte Schaderreger errechnet werden (Madden & Wheelis, 2003).

Generell erfordert die absichtliche Verbreitung von pflanzenpathogenen Schaderregern wenig Fachkenntnis. So können z.B. sporulierende Pilze in Windrichtung positioniert werden und die Verbreitung der Sporen damit auf quasi natürlichem Wege erfolgen. Da u.U. eine zeitgleiche Ausbringung an mehreren Ausbringungsorten erfolgen könnte, würde sich das derzeitige Kontrollsystem zur Prävention vor Schaderregern als nicht vollständig geeignet erweisen, da es auf zufällige Einschleppungen durch Handel oder Tourismus ausgerichtet ist.

Eine der wichtigsten Aufgaben in diesem Zusammenhang ist die rasche und zuverlässige Detektion und Diagnose potentieller Schaderreger, um Eindämmungs- und Eradikations-Maßnahmen rechtzeitig und gezielt planen zu können (Madden & Wheelis, 2003).

Zur Untersuchung des Gefährdungspotentials von Pflanzen durch Agroterrorismus wurde seitens der EU die European Concerted Action „Crop Bioterror“ http://ec.europa.eu/research/fp6/ssp/crop_bioterror_en.htm durchgeführt (Latzague et al., 2007).

Im Rahmen dieses Projektes wurde zunächst eine Liste potentiell gefährlicher Schadorganismen an Pflanzen für Europa auf Basis relevanter Listen weltweit, erstellt.

Für 50 aufgrund ihrer regionalen und als Quarantäneschadorganismen relevanten Bedeutung ausgewählte Schaderreger (direkt schädigend und indirekt schädigend z.B. durch Mykotoxine) wurden mögliche agroterroristische Szenarien ausgearbeitet und analysiert. Daneben wurde ein adaptiertes PRA Schema, ein sog. RES = Risk Evaluation Scheme entwickelt (Stack & Suffert, Gullino, 2010) und bei Schlüsselpathogenen angewendet. Insgesamt wurden 9 Szenarien aus den Kombinationen BioWarfare, BioTerrorismus und BioCrime mit Auswirkungen auf die Produktion, den Handel und die Gesellschaft getestet. Die aggregierten Risikoprofile für 3 pilzliche Schaderreger ergaben für *Tilletia indica* (Indischer Weizensteinbrand) und den Septoria-Krebs (*Mycosphaerella populorum*) der Pappel ein hohes Risiko, hingegen für den Sojabohnenrost (*Phakopsora pachyrhizi*) eine mittlere Risikoeinstufung (Suffert et al., 2008).

Um die bisher dargestellten Risiken in geeigneter Form und Wirksamkeit lenken zu können, ist die Einhaltung wesentlicher Schritte des **wissenschaftsbasierten Risikomanagements** erforderlich. Die umfassen wie z.T. schon beschrieben

- die **Risikoanalyse** (PRAs)
- die **Prävention** der **Einschleppung**

- eine **rasche** und **zuverlässige Detektion & Diagnose** der **Schadorganismen**.
Dazu sind ein Erhalt bzw. die Schaffung entsprechender Infrastruktur sowohl in Bezug auf die technischen Einrichtungen, als auch auf die personelle Expertise notwendig. Zur Charakterisierung von potentiellen Erregern wird die verstärkte Anwendung neuer Technologien („omics“), sowie die Entwicklung von transportablen und multiplen Diagnoseeinheiten für Vor-Ort-Bestimmungen, von effizienteren Screening-Methoden für Massenuntersuchungen und von schnellen, nicht-invasiven bzw. nicht-destruktiven Detektionsmethoden erforderlich sein. Aufgrund neuer hochsensitiver Methoden für die Diagnose der Schaderreger an Pflanzen spielt die Einhaltung einer möglichst geringen Zeitspanne zwischen Probenahme eine entscheidende Rolle; daher sind regionale Labors zur Durchführung zuverlässiger Diagnosen unbedingt erforderlich, besonders auch im Hinblick auf die Nachverfolgbarkeit.
- eine **umfassende Überwachung** (Surveillance) des **Auftretens von Schaderregern**,
die sich häufig wegen der großen Flächen als zu aufwendig erweist und dazu führt, dass Erreger oft schon mehrere Jahre in einem Gebiet vorhanden sind und sich lokal ausbreiten konnten, bevor sie entdeckt werden; die Überwachung könnte erleichtert und systematisiert werden, indem web-basierte Informationsauswertungssysteme genutzt werden.
- **Eindämmungsmaßnahmen** (containment)
- **Bekämpfungsmaßnahmen bei Ausbruch**
(auch die Bedeutung der Öffentlichkeitsarbeit – Medien)
- **Monitoring & Erfolgskontrolle** zur Rückkopplung der gesetzlichen Maßnahmen
- **nationale Strategie & pro-aktive Maßnahmen**
- **verstärkte Kooperation** (und Ausbildung) zwischen Wissenschaft, Behörden, Industrie und Öffentlichkeit ist sowohl national, als auch international erforderlich. Bestehende Internationale Kooperationen bzw. Konsortien sind u.a.: CROP BIOTERROR, TOOLS FOR CROP BIOSECURITY, BIOSEC, WATERSAFE, AEROBACTIS, BIOSAFENET, EPIZONE.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Derzeitige Analysen zeigen, dass sowohl die Zuwachsrate der Einschleppung und Etablierung von neuen Schaderregern an Kulturpflanzen als auch die Anfälligkeit von Agroökosystemen für die Etablierung von Schaderregern zunimmt. Pflanzenbauliche Produktionssysteme weisen eine relativ hohe Vulnerabilität gegenüber Agroterrorismus aufgrund der intrinsisch niedrigen

Sicherheit landwirtschaftlicher Ziele, der leichten Herstellung und Verbreitung von Schaderregern und den relativ großen ökonomischen Auswirkungen auf (Wheeler, Casagrande, Madden, 2009; Latxague et al., 2007) und gelten als „soft targets“.

Außerdem könnten erwünschte technologische Entwicklungen auf dem Gebiet der Herstellung von z.B. Mikroorganismen, des Transportes und der Kommunikation für agroterroristische Zwecke verwendet werden („Dual Use“ Problem).

Nur wenige der derzeit als Quarantäneschaderegner an Pflanzen gelisteten Schaderegner würden auf die Ernährungssituation in industrialisierten Staaten wie z.B. Österreich direkt starke Auswirkungen haben, könnten aber indirekte ökonomische und soziale Auswirkungen verursachen. In Staaten mit einem hohen Anteil der erwerbstätigen Bevölkerung in der Landwirtschaft und einem hohen Anteil der landwirtschaftlichen Produktion am BIP könnten allerdings dramatische Folgen hervorgerufen werden.

Zur Erstellung von Managementkonzepten für die biologische Sicherheit sind jedenfalls holistische Ansätze notwendig.

Im Wesentlichen wird die zukünftige Entwicklung der biologischen Sicherheit von 3 Trends beeinflusst (Waage & Mumford, 2009):

1. Regionale Handels- und Wirtschaftsabkommen reduzieren die nationalen Kontrollen von Risiken für die biologische Sicherheit weiter, d.h. das Interesse am freien Warenverkehr schränkt die Bedeutung von Handelsbeschränkungen als Maßnahme zum Schutz der biologischen Sicherheit ein.
2. Maßnahmen zum Schutz der landwirtschaftlichen biologischen Sicherheit werden nur mehr im Einklang mit jenen für den Schutz der biologischen Sicherheit der Umwelt- und der Gesundheit gesetzt werden können, auch wenn es möglicherweise zu Ziel-Konflikten zwischen den Erfordernissen der verschiedenen Sektoren kommen kann.
3. Die Kostentragung für die Maßnahmen wird zukünftig auch z. T. über die Wirtschaft erfolgen müssen.

Daraus ergeben sich als zukünftige Aufgaben

- die Zusammenführung der Systeme für biologische Sicherheit verschiedener Sektoren zu einem gemeinsamen System.
Dabei sollen „best practice“ Instrumente und Maßnahmen eingesetzt werden zur Evaluierung von:
 - indirekten Effekten (quantitativ, qualitativ)
 - Wahrnehmung von Risiken
 - Unsicherheiten und deren Messbarkeit
- eine verstärkte internationale Kooperation zur:

- Identifikation der Haupt-Verbreitungswege
- Verbesserte internationale (Schnell)Warnsysteme
- Entwicklung internationaler Eradikationsprogramme
- Aufbau eines „elastischen“ Systems (ökologisch & ökonomisch)
 - Zucht resistenter Kulturpflanzen
 - Integrierte Produktionskonzepte (Fruchtwechsel etc.)
 - Diversifikation lokaler Produktion

Für Österreich wären u.a. folgende Fragen und Problemstellungen zu bearbeiten:

- Welche landwirtschaftlichen/gartenbaulichen/forstlichen Kulturen in Österreich wären von welchen Schaderregern (Agroterrorismus-Agenzien) potentiell betroffen?
- Welche Auswirkungen auf landwirtschaftliche/gartenbauliche/forstliche Kulturen wären zu erwarten?
- Das im Rahmen der European Concerted Action „Crop Bioterror“ neu entwickelte RES (RisikoEvaluierungsSchema) müsste im Rahmen einer transdisziplinären Kooperation für ausgewählte Fallbeispiele für Österreich validiert werden.
- Wie können derzeit noch nicht durch einschlägige gesetzliche Regelungen erfasste Schaderreger, die verschiedene Sektoren betreffen (z.B. Tigermücke als Vektor menschliche Erkrankung und Einschleppung über Pflanzenimporte), erfasst werden?
- Wird die Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln wie nach derzeitigem Kenntnisstand prognostiziert stärker durch andere Faktoren als Agroterrorismus wie z.B. den Klimawandel beeinflusst?
- Welche Risiko-Kommunikationsstrategie soll angewendet werden?
- Wer trägt die Kosten für die Risikoanalyse und Prävention?

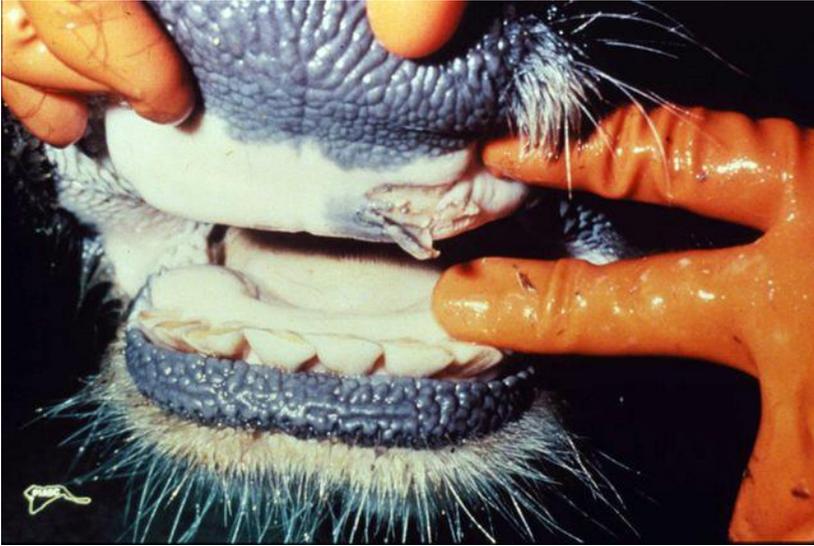
GLOSSAR

- COUNCIL DIRECTIVE 2000/29/EC of 8 May 2000 on protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community
- IPPC: International Plant Protection Convention, as deposited with FAO in Rome in 1951 and as subsequently amended [ISPM No. 5]
- ISPM: International Standard on Phytosanitary Measures; an international standard adopted by the Conference of FAO, the Interim Commission on phytosanitary measures or the Commission on phytosanitary measures, established under the IPPC [ISPM No. 5]

- SPS: WTO agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary measures
- CP: Cartagena Protocol on Biosafety
- CBD: Convention on Biological Diversity
- LMOs: Living modified Organisms

Erwin Richter

Agro-biologische Kriegsführung



Maul- und Klauenseuche, Foto: USDA online photography center

Im Allgemeinen werden unter „biologischen Waffen“ (Synonyme: B-Waffen, B-Kampfstoffe, biologische Kampfstoffe) ausschließlich jene Infektionskrankheitserreger verstanden, die den Menschen direkt betreffen. Einer anderen Gruppe von B-Waffen wird ungleich weniger Aufmerksamkeit geschenkt, denn sie wirkt zwar nur indirekt auf den Menschen, birgt aber ein nicht geringeres Gefahrenpotenzial in sich.

Definition

Agro-biologische Kampfstoffe sind als Kampfstoffe eingesetzte Infektionskrankheitserreger, die auf jene Pflanzen und Tiere zielen, die in der Nahrungskette des Menschen stehen.

Im Bereich der Pflanzen- und Tierpathogene wird oftmals von einer „explosiven Epidemie“, einer sich rasch ausbreitenden Seuche gesprochen, die empfindliche Auswirkungen bis zum kompletten Zusammenbruch eines Wirtschaftszweiges oder zur Destabilisierung eines politischen Systems nach sich ziehen kann.

Abzugrenzen vom agro-biologischen Krieg wäre hier der Umwelt- oder Ökologische Krieg, der sich im Vergleich zu ersterem dadurch unterscheidet, dass er zumeist nicht auf einen definierten Zielorganismus gerichtet ist, sondern die Umwelt generell und in massivem Ausmaß schädigt. Beispielsweise wurden im Vietnamkrieg chemische Entlaubungsmittel eingesetzt, die ganze Wälder vernichteten und in ihrer Wirkung so lange anhielten, dass von einer massiven Störung des ökologischen Systems ausgegangen werden muss. Ähnliches gilt auch für den durch Entzünden von Ölquellen ausgelösten Umweltkrieg im Golfkrieg.

Potenzielle Tätergruppen

Überlegungen zur und Schutzmaßnahmen gegen biologische Kriegsführung gibt es vorwiegend im humanpathogenen Bereich. Möglichkeiten und Auswirkungen einer agro-biologischen Kriegsführung werden größtenteils ignoriert. Dabei ist die Infrastruktur zur Erzeugung und Verbreitung von Pflanzen- und Tierpathogenen vorhanden und eine Dissemination von Krankheitserregern aufgrund nicht vorhandener Detektionssysteme in generell nicht überwachte Landwirtschaftsbereiche einfacher zu bewerkstelligen als mit humanpathogenen Erregern. Erwähnenswert ist gerade hier die Tatsache, dass Pflanzen kein Immunsystem besitzen, welches einen „fire-wall“ gegen Erreger darstellt und eine vorsätzliche Verbreitung einer Pflanzenkrankheit verheerende Auswirkungen haben kann. Hinzu kommt die generelle „Unvorbereitetheit“ gegen und das „Nicht-Rechnen“ mit einer Anwendung derartigen Waffen. Dies wiederum könnte die Hemmschwelle zu einem Einsatz verringern, an dem folgende Tätergruppen Interesse finden könnten:

- **STAATEN:** Staaten könnten einen agro-biologischen Einsatz für militärische, politische, ideologische oder ökonomische Zwecke („Wirtschaftskrieg“) erwägen. Aufgrund der Nachvollziehbarkeit (Verdacht und Aufdeckung als Angreifer) und der schwerwiegenden Konsequenzen würde ein derartiger Angriff sehr wahrscheinlich verdeckt erfolgen, vielleicht als punktförmige Infektionsquelle oder getarnt als multipler „natürlicher“ Seuchenausbruch an mehreren Orten. Die Anzahl der Staaten, die in Verdacht stehen, geheime biologische Waffenprogramme zu unterhalten (ungefähr mehr als ein Dutzend), lässt die Vermutung zu, dass auch an agro-biologischen Kampfstoffen zum strategischen Gebrauch im Kriegsfall geforscht wird. Beispielsweise produzierte der Irak in großen Mengen Erreger des Weizenbrandes zum Einsatz gegen den iranischen Weizenbestand.
- **WIRTSCHAFTSBETRIEBE:** Agrikulturelle Wirtschaftskonzerne, einschließlich der Bereiche Produktion, Verarbeitung und Transport könnten von einer

Veränderung des Marktes infolge eines biologischen Angriffes enorm profitieren. In vielen Bereichen sind auch Experten, Pflanzen- oder Tierpathologen beschäftigt und verfügen über das „Know how“ und geeignete Laborausstattung. Gerade in diesem Bereich gäbe es einen engen Zusammenhang zwischen Motivation, Expertise und pathogenen Materialien innerhalb einer einzelnen, abgeschlossenen Gesellschaftsgruppe. Aufgrund sehr schwerwiegender rechtlicher Folgen für den Wirtschaftstreiber würde ein derartiger Einsatz mit hoher Wahrscheinlichkeit höchst professionell erfolgen und von einem natürlichen Seuchenausbruch wenig bis gar nicht zu unterscheiden sein.

- ORGANISIERTES VERBRECHEN: Ist beispielsweise das organisierte Verbrechen in die finanzielle Seite von Wirtschaftsunternehmen verstrickt, kann dies Anlass für „biokriminelle“ Aktivitäten sein.
- TERRORISTEN: Diese Gruppe könnte vielfältige Motive haben: die Schädigung eines feindlichen Staates, die Leistung eines Beitrages zum Zusammenbruch gesellschaftlicher Systeme, die Androhung oder Durchführung eines B-Angriffes zur Abhaltung von der Verwendung genetisch veränderter Pflanzensorten oder aus Gründen des Tierschutzes. Ideologisch motivierte Terroristen würden wahrscheinlich die Verantwortung übernehmen.
- INDIVIDUEN: Auch in dieser Gruppe gibt es unterschiedliche Interessen, wie z.B. demotivierte oder entlassene Angestellte aus dem Landwirtschaftsbereich, ideologisch motivierte Einzelpersonen, Marktspekulierer oder Personen mit finanziellen Motiven.

Tafel 1: Die „Ad-hoc-Gruppe“, die Maßnahmen zur Kontrolle der Einhaltung der Bio-toxinwaffenkonvention erarbeitet hat, hat in ihrer 14. Sitzung eine Basisliste erstellt, die Grundlage für weitere Verhandlungen war. Diese umfaßt folgende 16 Pflanzenpathogene, die sich als „agro-biologische Waffe“ eignen:

<i>Erreger</i>	<i>Krankheit</i>	<i>Pflanze</i>
Colletotrichum coffeanum var. virulans	Brennfleckenkrankheit	Kaffee
Mycosphaerella pini	Nadelschütte	Kiefer
Erwinia amylovora	Feuerbrand	Kernobst
Ralstonia solanacearum	Schleimkrankheit	Kartoffeln
Puccinia graminis	Schwarzrost	Getreide
Puccinia striiformis	Gelbrost	Getreide
Pyricularia oryzae	Blattbrand	Reis
Zuckerrohr-Fidschi-Krankheit-Virus	Fidschi-Krankheit	Zuckerrohr
Tilletia indica	Indischer Weizenbrand	Weizen
Ustilago maydis	Beulenbrand	Mais
Xanthomonas albilineans	Blattstreifigkeit	Zuckerrohr
Xanthomonas campestris pv. citri	Zitruskrebs	Zitrusfrüchte

Xanthomonas campestris pv. oryzae	Weißblättrigkeit	Reis
Sclerotinia sclerotiorum	Sklerotienfäule	Salat
Peronospora tabacina	Blauschimmel	Tabak
Claviceps purpurea	Mutterkorn	Roggen

Beabsichtigte Ziele

Staaten, die infolge eines Angriffes auf den agrikulturellen Sektor höchstgradig verwundbar sind, erfüllen zumindest einige folgender Kriterien:

- äußert dichte und weiträumige Landwirtschaft vorhanden,
- hauptsächlich monokultureller Anbau mit einer begrenzten Anzahl an Genotypen,
- keine spezifischen und besonders gefährlichen Tier- oder Pflanzenseuchen existent,
- der Staat ist Hauptexporteur von agrikulturellen Produkten oder stark abhängig vom Export weniger landwirtschaftlicher Produkte,
- Innere Unruhen im Staat; Staat ist vermutetes Ziel des internationalen Terrorismus sowie Konfliktherd oder es bestehen Zwistigkeiten mit einem Nachbarstaat, der vermutlich ein B-Waffenprogramm unterhält,
- unzureichende Infrastruktur hinsichtlich der Bewältigung von Pflanzen- oder Tierseuchen (hinsichtlich getroffener und vorbereiteter Abwehrmaßnahmen).

Einige historische Beispiele für mögliche Auswirkungen

1845 bis 1850 verursachte die von einem Pilz ausgelöste Kartoffelfäule die „Große Hungersnot“ in Irland, in deren Verlauf über eine Million Menschen starben und eine weitere Million das Land verließen.

Mehr als zwei Millionen Menschen verhungerten zwischen 1942 und 1943 in Bengalen, als ein Teil des Reises durch den Pilz Bipolaris oryzae befallen wurde.

1970 verursachte der Pilz Helminthosporium maydis, der Erreger des Maisbrandes, im Süden der USA Schäden im Wert von etwa einer Milliarde US-Dollar.

Massentierschlachtungen infolge der Rinderkrankheit BSE und der später aufgetretenen Maul- und Klauenseuche in Europa in den Jahren 2000 und 2001 brachten enorme wirtschaftliche Verluste infolge des Marktrückganges als auch durch die Kosten der Bekämpfungsmaßnahmen.

Frankreich begann bereits 1921, biologische Waffen zu entwickeln, und nahm Ende der dreißiger Jahre auch die Kartoffelfäule und den Kartoffelkäfer ins Programm auf.

Grossbritannien entwickelte während des Zweiten Weltkrieges eigene Anthrax-Futterkuchen, die zur Schädigung der Rinderherden Deutschlands dienen sollten.

Auch die Großmächte forschten bis lange nach Ende des Zweiten Weltkrieges an agro-biologischen Waffen: zwischen 1951 und 1969 lagerten die USA über 30.000 kg Sporen von *Puccinia graminis*, einer Pilzart, die Weizenschwarzrost hervorruft. Im sowjetischen BW-Programm finden sich ebenfalls erntevernichtende Erreger wie auch Tierpathogene (z.B. die Maul- und Klauenseuche).

Es kann angenommen werden, dass in allen Ländern, in denen B-Waffenprogramme liefen, auch an agro-biologischen Kampfstoffen geforscht wurde.

Allgemeine Überlegungen

Bei der Beurteilung der Möglichkeit eines Einsatzes biologischer Kampfmittel können folgende Überlegungen getroffen werden:

Agro-biologische Kampfmittel gefährden den Angreifer (Attentäter) selbst nicht: Mit Ausnahme weniger Zoonosen (Infektionskrankheiten, die von Tieren auf den Menschen übertragen werden können) sind jene Krankheiten, die für Angriffe gegen den agrikulturellen Bereich geeignet wären, ungefährlich für den Menschen. Genauso sind sie weniger aufwendig und riskant in Produktion, Lagerung, sowie bei der Verbreitung.

Die „Waffenfähigmachung“ von agro-biologischen Kampfmitteln ist im Allgemeinen technisch weit weniger aufwendig. Ein militärischer Einsatz von Humanpathogenen erfordert eine spezielle Spezifikation und Aufbereitung des Kampfstoffes und spezielle Einsatzmittel. Jene Einsatzmittel, die sich zum Einsatz gegen z.B. Pflanzenkulturen eignen, sind am freien Markt erhältlich (z.B. Sprühgeräte). Sollte der Einsatz großflächig erfolgen, benötigt man z.B. ein Erntesprühflugzeug und eine große Menge Kampfmittel. Wäre die Absicht hingegen nur, wenige Infektionen zu erzielen und damit die Marktkette zu unterbrechen, benötigte man nur geringe Kampfstoffmengen und keine Spezialausrüstung zum Einsatz.

Potenziell verwundbare Ziele verfügen über weniger Sicherheitsmaßnahmen. Viele mögliche Objekte zur Verbreitung von Tierseuchen, wie z.B.

Tierversteigerungshallen, haben keine Sicherheitseinrichtungen. Felder und landwirtschaftliche Kulturen haben keinerlei Sicherheit, zumal noch zusätzlich Saatgut und Pestizide einen weiteren Infektionsweg darstellen und Pflanzen, wie bereits erwähnt wurde, über kein Immunsystem verfügen.

Wenn man davon ausgehen kann, dass der Einsatz biologischer Kampfmittel gegen Menschen die Überwindung einer moralischen Grenze voraussetzt, so kann dies beim Einsatz gegen Pflanzen und Tiere weniger substantiell sein.

Zum Erreichen eines möglichst weitläufigen Effektes benötigt man nur wenige Infektionsfälle. In der Absicht, den Markt nachhaltig zu stören oder zu unterbrechen, genügt es, wenige Fälle mit einer hochkontagiösen Infektionskrankheit zu verursachen, um beispielsweise einen Exportstopp landwirtschaftlicher Produkte zu erreichen. Es ist nicht nur leichter, kleinräumigere Pflanzen- oder Tierseuchen hervorzurufen, sondern auch wesentlich unauffälliger.

Die Verbreitung von Seuchen an verschiedenen Punkten zur gleichen Zeit kann sehr effizient sein und einen natürlichen Ausbruch vortäuschen. Viele Länder importieren Saatgut, Fertilisatoren oder Tierfutter. Über diese Wege können Infektionen verursacht werden, ohne dass der Attentäter selbst am Zielort gewesen sein muss.

Seuchenabwehrmaßnahmen im Allgemeinen konzentrieren sich vorwiegend auf den Bereich der Humanpathogene. Den Möglichkeiten eines Agro-Bio-Terrorismus oder der agro-biologischen Kriegsführung wird zurzeit wenig Bedeutung zugemessen. Man könnte sogar meinen, diese Bedrohung wird gänzlich ignoriert, obwohl die Infrastruktur hierfür vorhanden und frei zugänglich ist.

Anforderungen an Kampfstoffe

Grundsätzlich gelten für agro-biologische Kampfmittel dieselben Anforderungen wie für humane Infektionskrankheiten. Wirksame Agro-Bio-Kampfstoffe müssen infektiös, virulent und pathogen sein, über hohe Kontagiosität verfügen, in der freien Umwelt stabil sein und sich zur Produktion und Verbreitung eignen.

Die betroffenen Organismen (Tiere, Pflanzen) müssen anfällig sein, die hervorgerufene Krankheit ein schweres Krankheitsbild zeigen, das sich eventuell nicht so leicht und eindeutig diagnostizieren lässt. Krankheiten mit der Möglichkeit der Übertragung und hoher Kontagionswahrscheinlichkeit können nur durch rasche und strenge Isolationsmaßnahmen eingedämmt werden.

Verwundbarkeitsanalyse

Der agrikulturelle Bereich ist äußerst verwundbar gegen genotyp-spezifische Biowaffen, biologische Kampfstoffe, die sich gegen eine ganz bestimmte Rasse oder Kultur richten. Hinzu kommt, dass landwirtschaftliche Produkte während des gesamten Hof-Tisch-Kontinuums gefährdet sind: Infektionen können bereits bei Zucht und Anbau, aber auch während der Verarbeitung zu Lebensmitteln oder von Abfall- und Nebenprodukten erzielt werden. Eine Kontamination der fertigen Lebensmittel beim Verkauf oder kurz vor Verzehr bzw. Anwendung der Produkte ist ebenso leicht zu bewerkstelligen.

Aufgrund sehr eingeschränkter Überwachungs-, Kontroll- und Nachweismechanismen ist ein rechtzeitiges Handeln nahezu unmöglich. Unterschiedliche Rassen und Kulturen haben zudem noch differenzierte Anfälligkeiten, vor allem wenn es sich um Produkte des „schnellen Marktes“ handelt. Die zunehmende Globalisierung des Marktes fördert eine rasche Verbreitung. Die Anzahl der hochinfektiösen Krankheiten als mögliche Agro-Bio-Waffen ist zudem höher als beim Menschen und möglicherweise ist der Zugang zu geeigneten Stammkulturen oder Ausgangssubstanzen und deren Produktion leichter als bei humanen Krankheitserregern.

Tierseuchen

Die Auswirkung von Tierseuchen lässt sich an den Beispielen BSE, der Maul- und Klauenseuche oder der Geflügelpest, die in den letzten Jahren in Europa bzw. Asien natürlich aufgetreten sind, vergleichen. Die wirtschaftlichen Einbußen, die infolge der Massenschlachtungen der betroffenen Tiere entstanden, um die Krankheiten einzudämmen, hatten enorme Ausmaße. Getroffene Abwehrmaßnahmen, wie etwa das Auslegen von „Seuchenteppichen“ zur Abwehr der Maul- und Klauenseuche, haben zum Teil nur geringe Effektivität, wenn z.B. kontaminiertes Material nicht mit desinfizierender Lösung behandelt wurde (z.B. das zweite Paar Schuhe im Reisekoffer). Die Einfachheit, mit der MKS verbreitet werden kann, lässt wiederum Rückschlüsse zu, wie leicht Attentäter bewusst derartige biologische Kampfmittel zum Einsatz bringen können.

17 Anforderungen

Epidemiologische Kriterien zur Eignung als biologische Waffen gegen Tiere wurden im kanadischen Defence Research Establishment (DRES) in Suffield, Alberta, aufgestellt. Darunter sind:

- Übertragung durch Arthropoden
- Übertragung indirekt

- Übertragung horizontal
- Übertragung vertikal
- Übertragung mit Trägersystem, Einsatzmittel
- Ausbreitung
- Übertragung und Kontagiosität
- Erfordernis der Schlachtung betroffener Tiere
- Pathogenität
- Zoonotische Eigenschaften (Übertragung von Tier auf Mensch)
- Sterblichkeitsziffer
- Inkubationszeit
- Temperaturempfindlichkeit der Erreger
- pH-Empfindlichkeit des Erregers
- Stabilität und Resistenz des Erregers
- Verfügbarkeit von Schutzimpfungen
- Keimträger (Überträger)

Liste des OIE

Das „Office International des Epizooties“ (OIE) listete übertragbare Tierseuchen auf, die sich schnell und leicht verbreiten können, die einen schweren Einfluss auf das sozio-ökonomische und das Gesundheitssystem haben und die eine große Bedrohung für den internationalen Handel mit Tieren oder Tierprodukten darstellen.

Tafel 2: Aus der OIE-Liste klassifizieren sich folgende Tierseuchen als zur Agro-Bio-Kriegsführung besonders geeignet (Höchstpunktzahl: 17)	
<i>Krankheit</i>	<i>Punkte</i>
African Swine Fever (ASF)	16
Foot and Mouth Disease (FMD)	13
Newcastle Disease Virus (NDV)	13
Rift Valley Fever (RVF)	12
Contagious Bovine Pleuropneumonia (CBP)	11
Rinderpest (RP)	11
Sheep and Goat Pox (SGP)	11
Anthrax	10
Classical Swine Fever (CSF)	10
Fowl Plague (HPAI)	10
Peste des Petites Ruminants (PDPR)	10
Swine Vesicular Disease (SVD)	10
African Horse Sickness (AHS)	9
Bluetongue (BT)	9

Lumpy Skin Disease (Pox Virus; LSD)	9
Vesicular Stomatitis (VS)	?

Beispiel: MKS, Maul- und Klauenseuche (Foot and Mouth Disease; FMD)

Ohne tiefer auf das Krankheitsbild einzugehen, seien hier diejenigen Faktoren hervorgehoben, die diese Tierseuche zur potenziellen Agro-Bio-Waffe machen: Bereits 1969 wurde die MKS in die Liste der Biologischen Waffen der UNO aufgenommen. Der Erreger der Krankheit, das Picornavirus, bleibt mehrere Monate ansteckungsfähig, wenngleich es gegen Temperatur und Sonnenlicht empfindlich ist. Die Übertragung kann durch einfachen Kontakt mit anderen Tieren, Menschen oder infiziertem Material erfolgen. Die Inkubationszeit beträgt 2 bis 21 Tage. Für den Menschen ist die Krankheit ohne Bedeutung, bei Tieren (Rinder, Lämmer, Schweine) trifft sie mit hoher Erkrankungsrate meist ganze Herden. Die Sterblichkeitsziffer von bis zu 75 % und das Nicht-Vorhandensein von gezielten Therapien machen die Tierseuche zusätzlich gefährlich. Infizierte Tiere (Herden) müssen notgeschlachtet werden, die tierischen Produkte dürfen nicht mehr weiterverwendet werden. Als Agro-Bio-Waffe ist die MKS leicht zum Einsatz zu bringen (ein befeuchtetes Tuch mit Ausscheidungen infizierter Tiere genügt bereits!) und hat weitreichende Folgen.

Pflanzenpathogene

1998 verabschiedete der US-Kongress ein Drogenbekämpfungsprogramm mit einem Etat von 23 Millionen US-Dollar. Es beinhaltete auch die Erforschung von Krankheitserregern für jene Pflanzen, aus denen Rauschmittel wie Kokain, Heroin oder Marihuana gewonnen werden. Gegner dieses Projektes haben Bedenken angemeldet: Es besteht die Gefahr, dass die Krankheiten auch auf andere Pflanzen übergreifen könnten, ein Einsatz derartiger Mittel wäre ein klarer Verstoß gegen die Biotinwaffenkonvention und die größte Gefahr wird darin gesehen, dass damit das Wissen und die Erfahrungen im Einsatz von B-Waffen unvermeidlich verbreitert wird. Gerade in den USA hat die Erforschung von erntevernichtenden Waffen lange Tradition. Neben Krankheitserregern wurden auch geeignete Einsatzmittel entwickelt: eine der frühesten war die „Federbombe“, Vogelfedern, die mit winzigen Pilzsporen eingestäubt waren. Ein gefüllter Flugkörper dieser Art enthielt ausreichend Sporen, um z.B. am Boden eine Getreiderost-Epidemie auszulösen. Andere Verfahren bedienten sich unbemannter Heißluftballons bis hin zur Verwendung von Jagdbombern, die aus Sprühvorrichtungen die B-Waffe versprühten. Das Ausbringen von Herbiziden in Vietnam war ein Beispiel für

chemische Pflanzenvernichtung. Zur empfindlichen Störung der (Land-) Wirtschaft eignen sich Pflanzenpathogene besonders: Pflanzen haben kein Immunsystem, sind vor allem als Monokulturen äußerst anfällig, und Überwachungs- und Kontrollsysteme setzen finanzielle und infrastrukturelle Maßnahmen voraus, die vor allem in ärmeren Ländern fehlen. Mit wenig Kampfstoff lässt sich eine kontinentweite Pflanzenepidemie verursachen.

Beispiel: Indischer Weizenrostbrand (Tilletia indica)

Der indische Weizenbrand ist eine durch Pilze ausgelöste Infektionskrankheit des Weizens. Erstmals in der Nähe der Stadt Karnal in Indien im Jahr 1931 beschrieben (Karnal-Brand) trat die Krankheit später auch im Irak, in Pakistan, Afghanistan und Mexiko auf. Der Pilz *Tilletia indica* bildet große, runde, dunkelbraune Teliosporen, die einen Durchmesser von 22-49 µm haben. Diese primären Sporidien können sich (durch Anflug oder durch diverse Einsatzmittel verteilt) im Boden ansiedeln, wo sie im feuchten Milieu zuerst an den Blättern haften, die sie als Nahrungsquelle benutzen. Dort bilden sie die sekundären Sporidien, die schließlich die Körner befallen und Häutchen bilden, die über Öffnungen der Frucht eindringen und dort wiederum dunkle Teliosporen bilden. Die Sporen sind sehr resistent, überleben etwa 5 Jahre und können mit dem Wind mehrere 100 km verfrachtet werden. Gewöhnlich ist in Epidemiegebieten in der Weizenernte bis zu 1 % Verlust durch Weizenbrand zu rechnen. Sind mehr als 3 % Weizenkorn befallen, verfärbt sich das Korn gräulich, beginnt nach Fisch zu riechen und ist für den menschlichen Verzehr nicht mehr genießbar. Für den Menschen besteht zwar keine Gefahr, bei Befall der Ernte ist diese jedoch gänzlich unbrauchbar.

Zusammenfassung

Agro-biologische Kriegsführung hat sowohl für militärisch-strategische als auch für terroristische Zwecke eine Reihe von Vorteilen: Gegner können empfindlich getroffen werden, der Einsatz agro-biologischer Waffen ist leichter zu bewerkstelligen und wesentlich schwieriger beweiskräftig nachzuvollziehen. Den Möglichkeiten eines Einsatzes agro-biologischer Kampfmittel wird viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Im gesamtstaatlichen und wirtschaftlichen Interesse müssten geeignete Schutzvorkehrungen geplant und installiert werden.

Stefan Gugerel

B-Drohung. Filmbeispiele für direkte und indirekte „biologische“ Kriegsführung



Bild: J.D. Redding

Anlässlich des Internationalen Jahres der Biologischen Vielfalt soll der folgende Beitrag einen Blick auf die Darstellung von „künstlich“ (durch direkten menschlichen Eingriff bzw. als Folge menschlichen Handelns) generierten biologischen Bedrohungen im (Horror-)Film lenken und anhand weniger ausgewählter Beispiele Archetypen dieser Bedrohung sammeln.

Vorbemerkung 1: Biologische Kriegsführung

Zur Eingrenzung des Themas muss zuerst der Begriff der „Biowaffe“ geklärt werden, wobei es verführerisch ist, „eine ‚biologische Waffe‘ (Biowaffe) als eine solche Waffe zu definieren, die biologischer Herkunft oder Natur ist.“¹ Darunter fallen aber dann auch alle Waffen, die Holz enthalten, sowie tierische Produkte wie Hörner, Krallen, Knochen. Auch der Einsatz von Pferden oder Kriegselefanten würde dann unter „biologische Waffe“ fallen, da diese Tiere ja nicht nur dem Transport der eigenen Krieger dienen, sondern auch direkt auf feindliche Soldaten einwirken, d.h. sie niedertrampeln können. Im weitesten Sinn würde dann alles, was von uns ‚Krieg‘ genannt wird, eine biologische Dimension haben, zumal in allen Kriegen auf irgendeine Art Menschen beteiligt sind (und sei es nur als Auslöser eines weit entfernt wirkenden Raketenstarts), einige ja als Verursacher auftreten.

¹ Achim Th. SCHÄFER: *Bioterrorismus und Biologische Waffen; Gefahrenpotential und Gefahrenabwehr (Beiträge zur Friedensforschung und Sicherheitspolitik Bd. 5)*; Berlin 2002; 5.

Die Definition muss daher etwas enger gefasst werden: „Wesentlich ist offenbar, dass eine solche Waffe eine biologische Wirkung ausübt. Eine solche ist zumeist deutlich von einer physikalischen (Druckwelle, Hitze-, Strahlungsschäden, mechanische Belastung) und von einer chemischen (Verätzung, Vergiftung) Wirkung zu unterscheiden.“²

Derzeit werden (grundsätzlich verbotener Weise) biologische Kampfstoffe vor allem im Bereich der Bakterien, Viren und Biotoxine (von Lebewesen produzierte Gifte) erforscht. Verfügt die Organisation auch über entsprechende Trägersysteme, um diese Biokampfstoffe gezielt zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort einzusetzen, spricht man von einer Biowaffe. Der Hygieniker J.R. MÖSE sieht sogar die größere Gefahr in der Anwendung von Biotoxinen als in der Ausbringung von Bakterien oder Viren „Dabei erscheint mir persönlich anwendungstechnisch die künstliche Erzeugung schwerer, breitflächiger Epidemien weit problematischer und schwieriger, als der Einsatz höchst wirksamer Toxine in Form von Aerosolen.“³

Obwohl auch die gezielte Beschädigung von Holzkonstruktionen (durch Holzwürmer), Störung des Flugverkehrs (Vogelschwärme) oder elektrischer Leitungen (durch metalloxidierende Bakterien) denkbar sind, gehen derzeitige Überlegung hauptsächlich in die Richtung menschen-, tier- oder pflanzenschädigender Wirkung. Dabei genügt es zur terroristisch motivierten Destabilisierung einer Gesellschaft, durch gezielte Vernichtung von Ernten durch Hungersnöte Chaos zu provozieren oder durch nicht-tödliche Infektionen Massenpanik und eine hohe Beanspruchung staatlicher Organisationen zu veranlassen. Im Schatten solcher Wirren könnten dann die eigentlichen Ziele angestrebt werden, etwa durch gezielte Angriffe auf weniger geschützte Institutionen oder Erpressungsversuche (Gegenmittel) oder auch „Hilfsangebote“ (Absatz eigener landwirtschaftlicher Produkte).

Für die hier besprochenen Filme soll aber auch die Bedrohung durch höhere Lebewesen hereingenommen werden, weil sie historisch von hoher Bedeutung war und visuell eindrucksvoller aufbereitet werden kann, was für Filme ein wichtiges Motiv ist.

Vorbemerkung 2: Filmanalyse als Gesellschaftswissenschaft

Filme gehören inzwischen nicht nur zum selbstverständlichen Unterhaltungsprogramm aller Bevölkerungsgruppen, sie üben durch die Unvermitteltheit ihrer Einwirkung auch eine große pädagogische Wirkung aus; ob beabsichtigt oder nicht. Dabei bedingen sich Angebot und Nachfrage in dieser Reihenfolge

² SCHÄFER *Bioterrorismus*; 5.

³ J.R. MÖSE: *Gefahr ohne Grenzen; Biowaffen Erreger, Erkrankung, Diagnose, Therapie, Vorbeugung*; Leoben 2002; 70.

wechselseitig: Der Markt wird für ein bestimmtes Genre aufbereitet, dem geweckten Interesse folgen weitere Produktionen derselben Art.

Während Filme früher versuchten, reales Geschehen so detailgetreu wie möglich darzustellen, also quasi aus der Dokumentation natürlicher und gesellschaftlicher Geschehen hervorgingen, üben Filme heute eine extrem normative Wirkung auf soziales Verhalten, ja selbst auf die Interpretation der Naturvorgänge aus, weshalb nun umgekehrt selbst Dokumentationen häufig Spielfilmcharakter erhalten und unter dem Begriff des „edutainment“ gefasst werden: „Eine andere Methode, die im Grenzbereich von ‚facts‘ und ‚fiction‘ liegt, ist die Vermischung von Dokumentarmaterial mit nachinszenierten Spielfilmhandlungen, die nicht stilisiert, sondern durchaus realistisch in einen chronologischen Ablauf montiert werden.“⁴⁴

Bei der Analyse von Filmen ist nach einer ersten Phase der „Werkfixiertheit“ ab den 60er Jahren mehr und mehr die reale Rezeption in den Blick geraten, die nicht immer der vom Autor, Regisseur oder Filmprodukt intendierten Aussage entspricht: „Auch eine differenzierte Produktanalyse kann allenfalls die in der filmischen Rezeptionsstruktur herausgehobenen ‚rezeptionsleitenden Signale‘ identifizieren und darüber die ‚intendierte Rezeption‘ ermitteln, ist also immer im Spannungsverhältnis von historisch-gesellschaftlichen Einflüssen und den realen Rezeptionen zu sehen.“⁴⁵ Diese neuen Ansätze „unter Rückgriff auf die marxistische Literatur- und Kulturkritik (Georg Lukács, Walter Benjamin u.a.) und die russischen Formalisten (Eichenbaum, Tynjanov, Slovskij u.a.)“⁴⁶ stehen allerdings selbst immer in der Gefahr, ihre eigenen Handlungsinteressen zu wenig zu reflektieren und im Eifer der Aufdeckungswut propagandistischen Missbrauchs die eigene Ideologie zu übersehen.

Da die Bedrohung durch biologische Waffen mindestens seit dem 2. Weltkrieg sehr real ist, kommt der Verfilmung immer auch ein gewisser Realitätsbezug zu. Schon die Art, wie Geschichte hier dargestellt bzw. umgeschrieben wird, ist unter mediensoziologischen Gesichtspunkten interessant: „Gesondert betrachtet werden sollte die *massenkulturelle (Re-)Produktion von Geschichte* z.B. in so genannten Dokumentarfilmen, fiktionalen Spielfilmen und Computerspielen. »Geschichte« wird hier zunehmend auf eine unterhaltsame Weise vermittelt, die sich von den Erkenntnissen der seriösen historischen Forschung immer weiter entfernt.“⁴⁷

⁴ Michael STRÜBEL: *Zwischen „fact“ und „fiction“ – Die Metamorphosen des Dokumentarfilms*; in: Frank HÖRNLEIN / Herbert HEINECKE (Hg.): *Zukunft im Film; sozialwissenschaftliche Studien zu Star Trek und anderer Science Fiction (Bildwissenschaft Bd. 6)*; Magdeburg 2000; 173-197; 191.

⁵ Helmut KORTE: *Einführung in die Filmanalyse*; 3., überarb. und erw. Aufl.; Berlin 2004; 23

⁶ KORTE; 21.

⁷ Peter BÜRGER: *Bildermaschine für den Krieg; Das Kino und die Militarisierung der Weltgesellschaft*; Hannover 2007; 22.

Zusammen mit dieser Einübung in (noch) reduzierte Differenzierung bei der Wahrnehmung der Vergangenheit gehört auch eine geradezu erschreckende Einheitlichkeit der Konfliktlösungsmodelle zu einem lockeren Überblick über den gegenwärtigen Filmmarkt: Auch durchaus militärkritische Streifen setzen beim Umgang mit biologischen Bedrohungen so gut wie nie auf gewaltfreie Lösungsansätze, legen doch die Darstellungen durchgehend nahe, dass mit den unmenschlich gewordenen Menschen, noch viel mehr mit wilden Tieren und Pflanzen keine friedliche Kommunikation bzw. Koexistenz möglich ist, sondern Ziel nur die endgültige Vernichtung der Bedrohung sein kann. Eine Logik, die fatal wird, sobald sie von den Medien so weit durchgesetzt ist, als für reale Entscheidungssituationen, zumal im realen Militärkontext, ebenfalls immer nur diese Möglichkeit angedacht wird.

Doch selbst der militär- und gewaltkritische Film bleibt der Gewaltfixiertheit verpflichtet, auch in der Ablehnung entkommt man dem Thema nicht: „Wie kann es sein, daß sich ein kritisch angelegter kultureller Text nie ganz frei machen kann von dem, gegen das er sich implizit oder explizit wendet? Er kann es deshalb nicht..., weil er vom hegemonialen Diskurs durchdrungen ist, obwohl er ein Text des gegenhegemonialen Diskurses ist.“⁸

Kritische Aussagen im Rahmen der folgenden Analysen bleiben daher auch immer unter dieser Prämisse zu verstehen.

Vorbemerkung 3: Gründe für die Beliebtheit von biologischen Bedrohungsszenarien

Wie für die anderen darstellenden Künste gilt auch für den Film, dass mit möglichst wenigen Mitteln größtmögliche Effekte erzielt werden können müssen. Biologische Bedrohungen bieten dafür zwei hervorragende Ansätze:

Leben umgibt den Menschen überall. Aus so Alltäglichem eine entscheidungsfordernde Bedrohung zu generieren, ist deshalb denkbar einfach. Die klassischen Tierhorrorfilme müssen nur die Intelligenz und/oder Aggressivität bestimmter Tiere steigern (DEEP BLUE SEA), ihre Größe (IN DER GEWALT DER RIESENAMEISEN) oder Anzahl (DIE VÖGEL), schon ist der Mensch unterlegener Verfolgter. Ob dabei die bedrohenden Organismen gezeigt oder durch geschickte Geräuschkulisse nur angedeutet werden, ist gleich.

Die Wirksamkeit biologischer Waffen ist der Phantasie der Autorin überlassen. Ob biologische Gifte den sofortigen Tod herbeiführen (JAMES BOND MOONRAKER 1979), die Auswirkungen einer Bakterien- oder Vireninfektion nur in „gewöhnlichen“ Symptomen bestehen wie Husten, Kreislaufzusammenbruch

⁸ Ralfdieter FÜLLER: *Fiktion und Antifiktion; Die Filme David Lynchs und der Kulturprozeß im Amerika der 1980er und 90er Jahre (Studien und Texte zur amerikanischen Kultur und Geschichte Bd. 11)*; Trier 2001; 40.

und Tod, verbunden mit unkontrollierter Ausbreitung der Infektion, Überlastung des Gesundheitssystems und möglicher Auslöschungspläne der gesunden Bevölkerung gegenüber den Infizierten, oder ob die Infektion eine veränderte Form von Menschen mit speziellen Schwächen und Stärken hervorbringt, die auf eine (flächendeckende) Änderung des Erbgutes zurückgeführt werden (LAST MAN ON EARTH, RESIDENT EVIL, V – WIE VENDETTA, DOOMS-DAY) ist völlig frei.

(Pseudo-)Wissenschaftliche Erklärungen können so die Rolle übernehmen, für die in der klassischen Literatur magische Ingredienzen benötigt wurden. Dabei ist hier wie dort das Problem, das Wirksamkeiten oft der Dramatik untergeordnet werden müssen, was zu ungewollter Komik führen kann, wie Herbert ROSENDORFER für den Liebestrank im ersten Akt von Richard WAGNERS TRISTAN UND ISOLDE (1859) feststellt: „Wie wirkt der (oder ein) Liebestrank? Verlieben sich die, die getrunken haben, augenblicklich ineinander? Was ist, wenn drei, vier oder mehr davon trinken? Was ist, wenn nur, sagen wir, Tristan davon getrunken, Isolde, – später –‘ gesagt hat, und inzwischen wurde der Rest durch die Schlingerbewegung des Schiffes verschüttet? In wen verliebt sich dann Tristan? In Brangäne, weil sie gerade dasteht? Oder in den Matrosen, der ‚Westwärts schweift der Blick...‘ gesungen hat?“⁹ Die Auswirkungen von Infektionen oder Vergiftungen werden ähnlich frei der Handlung untergeordnet.

„Unmenschliche Menschen“

Der Mensch als erste „biologische Waffe“, der Kriege auslöst und durchführt, wird in einigen Produktionen ohne größere „biologische“ Einwirkung zur Bedrohung. Dass gerade diese Form der Bedrohung die früheste Literatur und auch Filmkunst prägt, hängt mit der in ihr leicht darzustellenden Urangst des Menschen vor seinesgleichen zusammen:

Golem – Zombie – Frankensteins Monster

Vom aus Lehm geformten und durch kabbalistische Wortfragmente belebten, aus der böhmisch-jüdischen Mythologie entspringenden Golem¹⁰, über den durch Pulver und Schläge scheinbar getöteten und wiedererweckten, westafrikanisch-haitischen Zombie¹¹ bis zum aus Leichenteilen zusammengesetzten

⁹ Herbert ROSENDORFER: *Richard Wagner für Fortgeschrittene*; München 2008; 144.

¹⁰ „Golem (hebr. גולם golem) ist das hebräische Wort für „Ungeformtes“, aber auch für „Embryo“ (s. Psalm 139, 16). Im modernen Iwrit bedeutet das Wort *golem* „dumm“ oder „hilflos“. Die rabbinische Tradition bezeichnet alles Unfertige als Golem. Auch eine Frau, die noch kein Kind empfangen hat, wird als Golem bezeichnet (z. B. im Babylonischen Talmud, Traktat Sanhedrin 22b).“ Aus: <http://de.wikipedia.org/wiki/Golem>; 24. August 2011.

¹¹ „Als Zombie wird die fiktive Figur eines zum Leben erweckten Toten (Untoter) oder eines

und mit elektrischem Strom belebten Menschen wie in Mary WOLLSTONECRAFT SHELLEYS *FRANKENSTEIN OR THE MODERN PROMETHEUS* (1818): Ihres Willens und zumeist auch ihrer Gefühle beraubte, wiederbelebte Leichen sind ein beliebtes Thema der Schauerromantik bzw. der späteren Horrorfilme. Wobei gerade der im Leichnam repräsentierte Tod und seine Überwindung durch „medizinische“ Wiederbelebung zugleich entlastet – der Tod ist nicht das Ende – und erschreckt – die so Wiedererweckten sind nicht mehr sie selbst. Philosophisch gedeutet könnte das auch so formuliert werden: „Der Tod ist offensichtlich kulturanthropologisch nicht das Ende. Nach dem Tod ist das Leben vom Tod umstellt, besetzt, codiert. Der Weltenwechsel vollzieht sich im Zuge von Deutungsversuchen. Die Bedeutung des Todes bleibt dabei zwischen der Faszination des Todes und der Verdrängung der Toten aufgespannt.“¹²

Dieses Phänomen ist eine Begleiterscheinung der seit der Aufklärung propagierten Abschaffung des Aberglaubens: Auch früher auf dämonische Einwirkung bzw. göttliches Handeln zurückgeführte, so genannte „übernatürliche“ Phänomene, werden mit rationalen Erklärungen versehen, die Übernatürliches natürlich erklären.¹³ Von der wiederbelebten Natur ist es dann nur mehr ein kleiner Schritt zur von Anfang an künstlichen Existenz, bei der selbst die Grundbestandteile (nicht wie der biblisch-natürliche Lehm beim Golem) vom Menschen vorgeformt sind: „...Doch einem Menschen, der durch die Fortschritte in Wissenschaft und Technik zunehmend selbst zum Schöpfer wird, ist die Ehrfurcht vor einem Schöpfer offenbar immer weniger plausibel...Und so bevölkern künstliche Wesen bereits die schwarze Romantik, wesentlich aber die Science-Fiction-Literatur. Auf den Golem der aschkenasischen Legende und Shelleys Frankenstein folgen Roboter und Androiden.“¹⁴

seiner Seele beraubten, willenlosen Wesens bezeichnet. Der Begriff leitet sich von dem Wort *nzùmbe* aus der zentralafrikanischen Sprache Kimbundu ab und bezeichnet dort ursprünglich einen Totengeist. Den Begriff *Zombie* prägten jedoch erst im 20. Jahrhundert vor allem US-amerikanische Kinofilme und Comics, als das Phänomen des Scheintodes allgemein bekannt war. Die Figur beziehungsweise der Name *Zombie* zog in die Kulturerzeugnisse der Vereinigten Staaten ein, während Haiti von 1915 bis 1934 unter US-amerikanischer Besatzung stand.“ Aus: <http://de.wikipedia.org/wiki/Zombie>; 24. August 2011.

¹² Gregor Maria Hoff: *Weltenwechsel; Die Leiche als Ende des Lebens und der Tod als Anfang der kommenden Welt*; in: Johann Evangelist HAFNER / Joachim VALENTIN (Hg.): *Parallelwelten; Christliche Religion und die Vervielfachung von Wirklichkeit (ReligionsKulturen Bd. 6)*; Stuttgart 2009; 344-356; 352.

¹³ Der Wissenschaftler Dr. Frankenstein verwendet zur Belebung seines Geschöpfes eine Maschine und elektrischen Strom, nicht mehr Zauberformeln oder Pflanzenpulver.

¹⁴ Joachim VALENTIN: *Parallelwelten im 19. Jahrhundert; Fünf Thesen zur Genese der Fiktionalität*; in: Johann Evangelist HAFNER / Joachim VALENTIN (Hg.): *Parallelwelten; Christliche Religion und die Vervielfachung von Wirklichkeit (ReligionsKulturen Bd. 6)*; Stuttgart 2009; 228-237; 230.

Gerade im Gegenspiel zur Aufklärung – und nicht nur wegen der jetzt einmaligen Möglichkeiten der Verbreitung – feierte der Aberglaube einen Siegeszug, mehr als in allen früheren Phasen der Geschichte: „Die Verdichtung der Städte, die zunehmende Lesefähigkeit der Bevölkerung, die langsame Einbnung von Bildungsunterschieden durch die Aufnahme von Informationen aus allen Gebieten der Wissenschaft, Technik und Kunst förderten zwar deren Gedeihen, andererseits aber nicht nur aufgeklärte Weltbilder. In einer bis dahin unvorstellbaren Breite eröffnete sich für die neue Informationsgesellschaft eine pseudomagisch-esoterische Sparte, die auf dem Markt ebenso florierte wie das Angebot nützlichen oder praktischen Wissens.“¹⁵

Im 20. Jahrhundert übte die Form des Horrorfilms auch eine soziopsychologische Funktion aus, die ihm aufgrund des neuen Mediums Kino (später auch Fernsehen) jetzt erstmals offenstand, wie Ignacio RAMONET in Bezug auf die propagandistische Bewältigung der Weltwirtschaftskrise der 30er Jahre analysiert: „Kein anderes Genre brachte die Psychologie der Krise besser auf den symptomatischen Punkt als der Horrorfilm. *Dracula* von Tod Browning (1931), *Frankenstein* von James Whale (1931), *Dr. Jekyll und Mr. Hyde* von Rouben Mamoulian (1931), *Freaks* von Tod Browning (1932), *Die Insel des Dr. Moreau* von Erle C. Kenton (1932), die *Mumie* von Karl Freund (1932), *Graf Zaroff – Genie des Bösen* von Ernest B. Schoedsack und Irving Pichel (1932), *King Kong und die weiße Frau* von Merian C. Cooper und Ernest B. Schoedsack (1933) – der Horrorfilm mit seinen unmenschlichen Geschöpfen und monströsen Kreaturen lässt den Alltag in all seiner grauen Banalität gleich freundlicher, fast schon gastfreundlich erscheinen. Im Vergleich zu den Schrecken, den diese Filme einflößen, zeigt sich die alltägliche Not plötzlich durchaus liebenswert, lebbar und auf jeden Fall erträglich.“¹⁶

Die Insel des Dr. Moreau

Als ein Beispiel für dieses Genre soll daher die INSEL DES DR. MOREAU (Buch von H.G. WELLS 1896 THE ISLAND OF DR. MOREAU; Verfilmungen von Erle C. KENTON 1932 als THE ISLAND OF THE LOST SOULS, dt. DIE INSEL DER VERLORENEN SEELEN; von Don TAYLOR 1977 unter dem Originaltitel und von John FRANKENHEIMER 1996 englisch unter dem Originaltitel, dt. DNA – DIE INSEL DES DR. MOREAU alternativ: DNA – EXPERIMENT DES WAHNSINNS) herangezogen werden, auf der ein Wissenschaftler durch Vivisektion bzw. in der jüngsten Verfilmung durch Genmanipulation

¹⁵ Sabine DOERING-MANTEUFFEL: *Das Okkulte; Eine Erfolgsgeschichte im Schatten der Aufklärung von Gutenberg bis zum World Wide Web*; München 2008; 107.

¹⁶ Ignacio RAMONET: *Liebesgrüße aus Hollywood; Die versteckten Botschaften der bewegten Bilder*; Zürich 2002; 94-95.

Tiere in Menschen verwandeln und ihnen menschliche Verhaltensweisen beibringen will. Das Experiment scheitert jeweils – in dieser Tradition – daran, dass erworbene Verhaltensformen nicht über angeborene Instinkte triumphieren können. Der durchwegs wissenschaftskritische Unterton wird beibehalten und auf die jeweils gängige biologische Leitwissenschaft angewandt. Die so erzeugten „Menschen“ verhalten sich nur so lange entsprechend menschlicher Moral, als ihnen von Dr. Moreau mit schweren Strafen für Vergehen gedroht wird. Der Einbruch des Fremden (durch Schiffbruch bzw. Flugzeugabsturz) bewirkt ein erstes Infragestellen der Experimente, in allen Fällen wenden sich die Kreaturen schließlich – in tierische Formen zurückverwandelt – gegen ihren Schöpfer.

Das gängige Motiv des missglückten Experiments, bei dem der Mensch menschliches Leben erschaffen will, daran aber nicht nur wissenschaftlich scheitert, sondern zuletzt auch stirbt, entspricht dem filmisch oft verarbeiteten Topos des *mad scientist*, der parallel zum Aufstieg der Naturwissenschaften in Literatur und Film mehr und mehr präsent wird. Die seriöse Wissenschaft (so sie organisiert auftritt) denkt kaum an entsprechend aufklärende Medienarbeit: „In einer Zeit, in der die Wissenschaft sich in allen westlichen Gesellschaften mehr und mehr um ihr Image sorgt, weil sie die vorbehaltlose Zustimmung der Öffentlichkeit vermisst, die ihr in der zweiten Hälfte des 19. und der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch sicher war, könnte man annehmen, dass sie ihre Aufmerksamkeit besonders auf die Medien richtet, die dieses Image wahrscheinlich am nachhaltigsten prägen...Der *mad scientist* der Filme ist dabei ihr natürlicher Gegner, und sie müssten angesichts seiner historischen Dauerpräsenz großen Respekt vor ihm haben.“¹⁷

Mit Blick auf moderne Formen bionischer Technik kommen manche Horrorvorstellungen dieser Frühzeit wieder zur Geltung, wie am nächsten Beispiel „unmenschlicher Menschen“ aufgezeigt werden soll

Resident Evil

Die ursprünglich als Computerspielserie herausgebrachte Resident Evil-Reihe ist inzwischen auch in vier Kinofilmen entfaltet worden (RESIDENT EVIL unter Paul W. S. ANDERSON 2002, unter Alexander WITT RESIDENT EVIL: APOCALYPSE 2004, unter Russell MULCAHY RESIDENT EVIL: EXTINCTION 2007 und unter Paul W. S. ANDERSON RESIDENT EVIL: AFTERLIFE 2010). Kurz zusammengefasst geht es um die Auswirkungen eines zur Heilung von Lähmungen entwickelten Virus, der tote Menschen als erinnerungs- und willenlose, kannibalische Zombies weiterleben lässt. Neben diesem Aspekt tritt

¹⁷ Peter WEINGART: *Die Wissenschaft der Öffentlichkeit; Essays zum Verhältnis von Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit*; Weilerswist 2006; 191.

aber auch das stärker werden Moment der gezielten Zucht von Monstern als Kriegsmittel (im Film *Nemesis* bzw. *Licker* und andere) in den Vordergrund. Der große Erfolg der Serie, der wohl nicht nur in den zugleich attraktiven und militärisch versierten Hauptdarstellerinnen begründet ist, geht auf die hintergründige Angst vieler heutiger Menschen vor genetischen Experimenten – selbst zu therapeutischen Zwecken – zurück. Ein Zeugnis zeitgeschichtlicher Perspektivwechsel ist auch, dass inzwischen eine private Firma Krieger ausbildet und zum Selbstschutz bzw. als Ware einsetzt, nicht mehr wie noch in den 90er Jahren offizielles Militär (vgl. *ALIEN – RESURRECTION*, dt. *ALIEN – DIE WIEDERGEBOURT* von Jean-Pierre JEUNET 1997) als „böser Auftraggeber“ wirkt.

Dune

Nach Aldous HUXLEYS *BRAVE NEW WORLD* (1932) ist *DUNE* sicher der ertragreichste Stoff für die Frage nach genetisch durchgestalteten Gesellschaften. Die Aufzucht genetisch optimierter und durch frühkindliche Desensibilisierung brutalisierter Krieger (Sardaukar) oder eines endzeitlichen Erlösers (Quisatz Ha-Derach) ist auch Thema des gigantischen Weltraum-Epos *DUNE* (bisher 16 Bände, der erste 1965) von Frank HERBERT bzw. seinem Sohn Brian HERBERT und dessen Partner Kevin J. ANDERSON. Durch gezielte Auswahl der Sich-Zu-Paaren-Habenden will eine Frauengemeinschaft (Bene Gesserit) durch ein klassisches Eugenik-Programm einen idealen Herrscher im wahrsten Sinn des Wortes erzeugen. Dieser Aspekt, der auch von späteren Science-Fiction-Werken aufgenommen wurde (z.B. die hochgezüchtete Klon-Armee in George LUCAS' *STAR WARS: EPISODE II – ATTACK OF THE CLONES*, dt. *ANGRIFF DER KLONKRIEGER* von 2002, die sogar einer Droidenstreitmacht überlegen ist), legt den Schwerpunkt auf die genetische Prägung des Menschen und greift damit scheinbar überholte Adels- bzw. Rassismussvorurteile wieder auf (durch Geburt höher oder niedriger Qualifizierte). Obwohl religiös-politisch begründet, wird doch das Ziel auf sehr naturwissenschaftlich-agrartechnologische Weise angestrebt. Die unhinterfragte Bejahung dieser Methoden entsprechen einer etwas naiven Wissenschafts- und vor allem Medizineinschätzung, der man klar entgegenhalten kann: „In den Gesellschaften der Moderne wird die Medizin zum öffentlich bestellten Sachwalter einer rational gestalteten Körperlichkeit...Gesundheit als allgemeines Austauschmittel, die rational und weit im Vorhinein zu gestaltende individuelle (!), weil molekulargenetisch interpretier-

te Körperlichkeit des Menschen und mit ihr deren Sachwalter, die Medizin, treten als Grundbedingungen von Handeln immer weiter nach vorn.¹⁸

Im Buch wie in den inzwischen zwei Verfilmungen (unter David LYNCH 1984 DUNE, dt. DUNE – DER WÜSTENPLANET und unter John HARRISON 2000 unter demselben Titel bzw. 2003 eine Fortsetzung nach den Romanen unter dem Titel CHILDREN OF DUNE unter Greg YAITANES) unterbricht aber der so Gezeugte selbst den weiteren Verlauf, indem er mit seiner kaiserlichen Gemahlin keine weiteren Kinder zeugt. Das Mitleid mit den durchwegs so brutalen Protagonisten wie ihren Feinden hält sich die Waage.

Die militärische Frage, ob Soldaten speziell gezüchtet und von klein auf auf ihre Aufgaben vorbereitet werden sollen, stellt sich nicht nur in Bezug auf militärisches Schulwesen, sondern analog auch in Bezug auf den zunehmenden Einsatz von Kindersoldaten in bewaffneten staatlichen und nicht-staatlichen Gruppen. Diese werden zwar nicht auf den Soldatenberuf hin gezeugt, durch ihre frühe (Zwangs-)Rekrutierung bleibt ihnen aber keine Zeit, ein nicht-militärisches Weltbild, d.h. eines, indem zur Konfliktlösung immer schon das äußerste Mittel angewandt wird, zu entwickeln.¹⁹ Alternative Lösungsmöglichkeiten sind von ihnen nicht zu erwarten, auch wenn sie das Erwachsenenalter erreichen und zu militärischen und politischen Entscheidungsträgern werden.

Last man on earth

Ein letztes Beispiel für unmenschliche Menschen, das – zumindest in den ersten drei Verfilmungen – mit dem Opfertod des Protagonisten für die – kranke – Menschheit endet, basiert auf Richard MATHESONS Roman I AM LEGEND von 1954. Die bisher vier Verfilmungen des Stoffs (1963 unter Ubaldo RAGONA und Sidney SALKOW als THE LAST MAN ON EARTH, dt. THE LAST MAN ON EARTH – DIE WAHRE LEGENDE; 1971 unter Boris SAGAL als THE OMEGA MAN, dt. DER OMEGA-MANN; 2007 unter Francis LAWRENCE als I AM LEGEND und ebenfalls 2007 unter Griff FURST als I AM ΩMEGA) behandeln leicht verändert den Kampf eines einzigen „gesunden“ Überlebenden einer großen Infektion, welche viele Menschen tötete und manche als lichtempfindliche, technikfeindliche, manchmal vampirartige Menschen in neuen Sozialsystemen überleben ließ. Ob die Seuche dabei im Rahmen konventioneller medizinischer Forschung oder für gezielt militärische

¹⁸ Alfons LABISCH: *Kulturwissenschaft, Medizin und Medizingeschichte*; in: Klaus STIERSTORFER / Laurenz VOLKMANN: *Kulturwissenschaft Interdisziplinär*, Tübingen 2005; 245-269; 248.

¹⁹ Um nicht missverstanden zu werden: Das militärische Weltbild bezieht sich auf die Art der Durchführung der Konfliktlösung, nicht auf die Frage des Militäreinsatzes, der ja – außer vielleicht in Militärdiktaturen – nicht vom Militär selbst ausgelöst wird.

Zwecke entstand, ist zweitrangig, an erster Stelle interessiert unter ethischer Hinsicht, ab wann eine neue Gesellschaft ihr Recht, nach ihren Vorstellungen zu leben, erreicht hat und Repräsentanten der alten Ordnung (und biologischen Ausstattung) bekämpfen darf (bzw. diese Repräsentanten ihrerseits zu Terroristen einer neuen, veränderten Mehrheitsgesellschaft werden). Die seucheninduzierte Umgestaltung der Gesellschaft und der verzweifelte Kampf eines letzten Aufrechten können auch als Metapher der panischen Kommunistenfurcht der 50er Jahre interpretiert werden. Die Frage nach der (krankhaften) Veränderung der Gesellschaft hätte sich an der Grundthese orientieren müssen: „Als Richtschnur, nach der die Politik die Rahmenbedingungen für das gesellschaftliche Leben gestalten soll, gilt seit unvordenklichen Zeiten die Gerechtigkeit.“²⁰ Wenn nun die meisten Menschen eine neue Lebensform wählen, kann und soll dann ein, wenn auch mit Intellekt und Waffen gut ausgestatteter, Vertreter bisher herrschender Modelle ihnen in quasi kolonialer Überheblichkeit entgegentreten? Wie verhält es sich mit derzeit laufenden internationalen Bemühungen, eine einheitliche Politik- und Wirtschaftsordnung auf der Welt zu etablieren, selbst in Staaten, die das nicht wünschen?

Bedrohliche Pflanzen

Die Bedrohung der Menschen durch Pflanzen ist ein weniger oft bearbeitetes Feld möglicher biologischer Bedrohung. Das liegt zum einen an der relativen Unbeweglichkeit von Pflanzen, die kaum für actionreiche Spielfilme taugt, zum anderen an der grundsätzlich positiven und angstfreien Umgangsweise der Menschen mit Pflanzen: Selbst giftige oder stachelige Pflanzen jagen uns kaum Schrecken ein, da wir sie ruhig umgehen können bzw. ihren Genuss vermeiden.

Abgesehen von der bizarren Abhandlung von TOMPKINS und BIRD²¹ gibt es auch kaum weitergehende Überlegungen zum intentionalen „Handeln“ von

²⁰ Lutz HEITMANN: *Evolution, Kultur und Politik*; Hamburg 2001; 224.

²¹ So findet sich dort z.B. die Beschreibung eines Experiments zu pflanzlichem Gedächtnis, das in Akademgorodek in Sibirien durchgeführt worden sein soll: „Man ließ einen Mann eine Geranie mehrere Tage lang quälen. Er zwickte und zerzte sie, stach ihre Blätter mit einer Nadel, tropfte Säure auf ihre «Haut», versengte sie mit einem brennenden Streichholz und schnitt in ihre Wurzeln. Ein anderer Mann dagegen kümmerte sich rührend um die gleiche Geranie, gab ihr Wasser, hackte ihren Boden auf, besprühte ihre Blätter, stützte ihre schweren Seitentriebe und behandelte ihre Verbrennungen und Wunden. Dann verband man Instrumente mit Hilfe von Elektroden mit der Pflanze – und was geschah? Kaum trat der Peiniger in die Nähe der Pflanze, schlug der Schreiber wie wild aus. Die Pflanze war nicht nur «nervös», sie fürchtete sich, sie war in höchster Panik. Wenn sie gekonnt hätte, würde sie sich entweder aus dem Fenster gestürzt oder ihren Peiniger angefallen haben. Sobald der Bösewicht jedoch gegangen war, und sich an seiner Stelle der Wohltäter neben die Pflanze stellte, beruhigte sich die Geranie. Die Impulse wurden schwächer, und der Schreiber zog weiche – man könnte beinahe sagen zärtli-

Pflanzen. An zwei Beispielen soll der Einsatz von Phytotoxinen gezeigt werden, an zwei anderen Beispielen das direkte Vorgehen von Pflanzen gegen Menschen (und Tiere).

James Bond – Moonraker

Der 1979 unter der Regie von Lewis GILBERT gedrehte 11. Film der Bond-Reihe greift zwei biologische Themen auf, die in fast literarischer Weise gegeneinander ausgespielt werden: Aus einer im zugrundeliegenden Roman von Ian FLEMING am Oberlauf des Amazoco (im Film korrigiert James Bond Q in dem Sinn, dass es „der Unterlauf des Tapirapé“ gewesen sei) endemischen Pflanze (im Film „*Orchidea negra*“, im Roman „Eine Pflanze aus der Familie *Orchidacea negra*“) wird ein Phytotoxin gewonnen, das zwar Menschen sofort tötet, Tiere und andere Pflanzen hingegen nicht schädigt. Mithilfe dieses Mittels möchte der Industrielle Hugo Drax die Welt vom Menschen befreien, um sie mit von ihm nach einem eugenischen Programm optimierten Menschen zu kolonisieren. In einem Gespräch mit dem britischen Agenten James Bond, der dieses Ansinnen verhindern soll, wird auch der historische Hintergrund der Pflanze erhellt: Sie wurde von einem indianischen Stamm verehrt, der plötzlich spurlos aus der Geschichte verschwand, eine große Ruinenanlage, die zu Drax' Hauptquartier wird, hinterlassend. Geheimnis des Verschwindens ist der Blütenstaub der verehrten Pflanze, der Menschen unfruchtbar werden lässt. Der gezielten Zucht besonders lebensfähiger Menschen steht die Tötung „lebensunwerter“ Menschen gegenüber. Mag man über den Film auch geteilter Meinung sein, vor allem, was die Anbiederung an die Weltall-Euphorie der späten 70er Jahre betrifft, so ist dieser Handlungsstrang ein klassisches Aufgreifen biologischer Bedrohung. Der Schauplatz der Menschenzucht ist nicht mehr die alte Indianerpyramide, sondern eine Raumstation im Orbit der Erde (vorsorglich mit Radarstörgerät ausgestattet). „In den Weltraum kam 007 allerdings nicht von ungefähr: Science-Fiction-Erfolge wie STAR WARS (1977) oder Spielbergs CLOSE ENCOUNTER OF THE THIRD KIND (1977) leiteten ins All...“²² Wie in den vorhergehenden 10 Filmen sind es böse Menschen, die nützliche Technik in menscheitsbedrohende (oder zumindest finanzkrisen-auslösende) Waffen verwandeln. Mit MOONRAKER wird aber in gewisser Hinsicht mit einem Tabu gebrochen: „Im nächsten Film, MOONRAKER, ist auch noch die Technik des Bösen völlig einseitig geworden, für die Verwirklichung

che – Linien auf dem Diagrammstreifen.“ aus: Peter TOMKINS / Christopher BIRD: *Das geheime Leben der Pflanzen; Pflanzen als Lebewesen mit Charakter und Seele und ihre Reaktionen in den physischen und emotionalen Beziehungen zum Menschen*; Frankfurt am Main 1973; 83.

²² Andreas RAUSCHER / Bernd ZYWIETZ / Georg MANNSPERGER / Cord KRÜGER (Hg.): *Mythos 007; Die James-Bond-Filme im Fokus der Popkultur*; Mainz 2007; 243.

der Pläne werden keine Ressourcen irgendwelcher fremden Mächte eingeplant. Vielmehr verlässt sich Drax (Michael Lonsdale) bei seinem Plan neben den eigenen Raumfahrt-Erfindungen auf die Natur: Er gewinnt Giftgas für seinen Plan, die Erde zu entvölkern, aus einer südamerikanischen Orchidee, die bereits die Mayas ausgerottet habe.⁴²³ Bisher war zumindest die Natur vom Missbrauch durch das Böse verschont geblieben, allein technische Geräte oder etablierte Waffensysteme mussten zur Zerstörung erhalten. Dem widerspricht nicht, dass die Hauptquartiere vieler Bond-Gegner geradezu künstlerisch ungezähmte Natur integrierten (Aquarium in JAMES BOND DR. NO) oder gar zur Beseitigung unliebsamer Angestellter benutzten (Haifischbecken in THUNDERBALL und THE SPY WHO LOVED ME; Piranhabecken in YOU ONLY LIVE TWICE, Krokodilbecken in LIVE AND LET DIE), denn dort ist der gefährliche Aspekt der Natur im Privatbereich des Schurken Ausdruck dessen gefährlicherer Natur, nicht aber Kriegswaffe oder Terrorinstrument für den „bösen Plan“: „Entsprechend sind die Zentralen dieser Gegner auch am Rande der Zivilisation angesiedelt: auf tropischen Inseln, im ausgebauten Vulkan, unter Wasser oder im All. Das Urwüchsige der Natur arbeiten Bonds Widersacher dabei in den Hightech-Unterschlupf architektonisch ein, statt es zu verdrängen.“⁴²⁴ In MOONRAKER ist aber die menschliche Natur selber in doppeltem Sinn Angriffsziel: zur Vernichtung durch pflanzliches Gift und zur Optimierung durch Zucht (direkte genetische Manipulation muss noch bis 1985 A VIEW TO A KILL warten, wo der Superschurke Max Zorin speziell genmanipuliert ist.)²⁵

Die Bedrohung der Mensch- und Tierheit mit Seuchen, um ein Lösegeld zu erpressen, findet sich zwar schon zehn Jahre früher 1969 in ON HER MAJESTY'S SECRET SERVICE, doch ist dort das Ziel kein biologisches (Platz für hochgezüchtete Menschen), sondern ein rein ökonomisches. Unten soll im Rahmen der bakteriell-viralen Bedrohung darauf eingegangen werden.

Batman und Robin

Der mit schlechten Kritiken bedachte und mit einem stark abgefallenen wirtschaftlichen Erfolg das Ende der ersten neueren Batman-Serie (BATMAN 1989, BATMAN RETURNS 1992, BATMAN FOREVER 1995 und BATMAN &

²³ Bernd ZYWIETZ: Schmutziges Gerät; Über die Technologie der Bond-Schurken; in: Andreas RAUSCHER / Bernd ZYWIETZ / Georg MANNSPERGER / Cord KRÜGER (Hg.): *Mythos 007; Die James-Bond-Filme im Fokus der Popkultur*; Mainz 2007; 160-180; 168.

²⁴ ZYWIETZ; 167.

²⁵ Interessant ist dabei, wie sich englische und deutsche Fassung unterscheiden: „In der Originalfassung waren Zorin und May Day Geschöpfe Dr. Karl Mortners, eines ehemaligen Nazi-Arztes. In der deutschen Synchronfassung war es lediglich Zorin, und Dr. Mortner wurde zu einem polnischen ‚Zuchtberater‘.“ Aus: Siegfried TESCHE: *Das große James Bond Buch*; Berlin 2002; 185.

ROBIN 1997) setzende Film BATMANN & ROBIN unter der Regie von Joel SCHUMACHER greift in zweifacher Hinsicht das „gefährliche pflanzliche Substanzen“-Motiv auf: Durch einen nicht näher definierten pflanzlichen Wirkstoffcocktail wird aus einem illegal für Menschenexperimente missbrauchten Strafgefangenen der dumme, aber sehr starke Schurkenhelfer Banes, dessen Kraft erst gebrochen wird, als die Zufuhr der pflanzlichen Substanzen zu seinem Blutkreislauf unterbrochen wird. Der zweite Fall ist noch aufsehenerregender, denn nach einem Streit über wissenschaftsethische Fragen wird die Grünaktivistin Dr. Pamala Isley von ihrem Vorgesetzten Dr. Jason Woodrue in ein Pflanzengiftbassin geworfen. Anstatt zu versterben, erhebt sie nach einiger Zeit als Mensch-Pflanzenhybrid Poison Ivy auf, nimmt Rache für ihre – missglückte – Ermordung und das schändliche Menschenexperiment und flieht mit Banes. Mit dessen kräftiger Unterstützung und unter Einsatz pflanzlicher Pheromone zur Bezauberung männlicher Ordnungshüter versucht sie nun militant, Pflanzenschutzmaßnahmen durchzusetzen.

Militärisch interessant ist wohl nicht so sehr die pflanz-menschliche Entstehungsgeschichte der beiden Bösewichte als vielmehr der Einsatz phytogener psychoaktiver²⁶ Substanzen, die in den Bereich der nicht-tödlichen Bio-kampfstoffe eingereicht werden können.

Möglicherweise unbeabsichtigt greift die Handlung eine antike Legende auf, bei der eine fanatisch verliebte Nymphe namens Salmakis sich efüggleich um den Sohn von Hermes und Aphrodite Hermaphroditus rankt und um ewige Verbindung bei den Göttern nachsucht. In Form einer Verwandlung geschieht dies, wie Ovid beschreibt:

„Oder wie Efeu pflegt sich zu ranken an ragenden Stämmen,
Oder wie unter der Flut der Polyp den ergriffenen Gegner
Hält mit den Fängen gepackt, die er streckt nach jeglicher Seite.
Stand hält Atlas' Spross und weigert der Nymphe die Freuden,
Die sie ersehnt. Sie drängt und spricht, wie sie dicht an den Jüngling
Sich mit dem Leibe gefügt: ‚Wie sehr, Grausamer, du wehrest,
Doch entkommst du mir nicht. So möge, verhängt es, ihr Götter,
Jenen von mir kein Tag, kein Tag mich trennen von jenem!‘²⁷

Die Verbindung wird so dauerhaft, dass der Name Hermaphrodit in Zukunft zweigeschlechtliche Wesen beschreiben wird.

²⁶ Ein interessantes Zitat aus der Vorgängerserie findet sich in der folgenden Batman-Reihe mit Hauptdarsteller Christian BALE (BATMAN BEGINS 2005, THE DARK KNIGHT 2008, geplant THE DARK KNIGHT RISES 2012): Der Psychiater Dr. Jonathan Crane verwendet ebenfalls eine psychoaktive Substanz, die in Halluzinationen die größten Ängste der Opfer manifestieren.

²⁷ Ovid: Metamorphosen, Viertes Buch, Verse 365-372; in: <http://www.gottwein.de/Lat/ov/met04-de.php> Stand 21. August 2011.



Verwandlung von Hermaphroditos und Salmicis, Gemälde von Jan Gossaert, um 1517

Day of the Triffids

Der Roman des britischen Autors John WYNDHAM „The Day of the Triffids“ wurde seit seiner Abfassung 1951 dreimal verfilmt: 1962 unter Regisseur Steve SEKELY unter dem gleichen Titel (deutscher Titel „Blumen des Schreckens“), 1981 als sechsteilige BBC-Serie unter Regisseur Ken HANNAM und 2009 unter Regie von Nick COPUS als Zweiteiler.

Triffids sind im Roman fleischfressende Pflanzen mit der Fähigkeit zu gehen, Schläge mit einem giftigen, peitschenähnlichen Organ zu erteilen und untereinander zu kommunizieren. Zur Zeit des Kalten Krieges abgefasst, wird als Ursprung ein sowjetisches Biolaboratorium angenommen und damit ein zeitgenössischer Bezug zum ukrainischen Biologen Trofim Denissowitsch LYSSENKO hergestellt, Leiter des Institut für Genetik der Akademie der Wissenschaften der Sowjetunion von 1940-1956. Dieser Wissenschaftler, der durch die persönliche Unterstützung Josef Stalins Zugang zu nahezu unbegrenzten Forschungsmöglichkeiten hatte, war unter anderem an der Zucht ertragreicher, auch in unwirtlichen Gebieten wachsender Getreidesorten beteiligt. In WYNDHAMS Roman halten die Menschen Triffids trotz ihrer Gefährlichkeit aufgrund ihres Ölreichtums, der von den Rohölreserven unabhängig macht. Nachdem die Bevölkerung Londons durch ein astronomisches Ereignis (im Buch: abstürzende und verglühende Kampfsatelliten, in den Filmen 1962 und 1981 Asteroidenschauer, im Film von 2009 ein Sonnensturm) bis auf wenige Ausnahmen das Augenlicht verloren haben, können sich die gefährlichen

Pflanzen ungehindert verbreiten und von den hilflosen Menschen (und Tieren) ernähren (in der Fassung von 1962 kommen die Pflanzensporen bei einem früheren Asteroidenregen aus dem Weltall). Wenige Sehende überleben und legen verschiedene Strategien des Weiterlebens an den Tag. Im Film von 2009 ist der Hintergrund des Kalten Krieges völlig ausgeblendet, hier wurden die Pflanzen von nicht näher definierten Wissenschaftlern aufgrund der Nachfrage nach Treibstoff gezüchtet.

Wenngleich der Schwerpunkt auf dem Zusammenbruch sozialer Systeme angesichts von Krisen (hier Erblindung) liegt und die wandelnden Monsterpflanzen eher nur der Spannungserhöhung dienen, sind sie doch „Titelhelden“ und – egal aus welchem Motiv heraus gezüchtet – zur selbstgemachten Bedrohung für die Menschen geworden, die ihrer eigenen Schöpfung nicht mehr Herr werden können und vor ihr fliehen müssen.

Eine zentrale ethische Fragestellung, von Lysenko bis zur heutigen Genmanipulation zur Schädlingsresistenz und Ertragssteigerung, bleibt, ob die Folgen selbst bloß experimenteller Ausbringung so veränderter Pflanzen abgeschätzt werden können. In Zusammenhang mit wirtschaftlichen Monopolen bzw. dem Kampf um Ressourcen (für Ernährung wie Biotreibstoffherzeugung) kann auch der Einsatz militärischer Mittel möglich werden. Roman und Verfilmungen sind durchaus unterhaltsam und regen als zeitgeschichtliche Dokumente auch fünfzig Jahre später zum Nachdenken an.

Body snatchers

Jack FINNEYS Roman „INVASION OF THE BODY SNATCHERS“ aus dem Jahr 1956 wurde bis heute 4 Mal verfilmt (1956 unter Don SIGEL als INVASION OF THE BODY SNATCHERS, dt. DIE DÄMONISCHEN; 1978 unter Philip KAUFMANN ebenfalls als INVASION OF THE BODY SNATCHERS, dt. DIE KÖRPERFRESSER KOMMEN; 1993 unter Abel FERRARA als BODY SNATCHERS, dt. BODY SNATCHERS – ANGRIFF DER KÖRPERFRESSER und 2007 unter Oliver HIRSCHBIEGEL als INVASION). In den ersten drei Versionen sind es jeweils pflanzliche Lebensformen, die bei schlafenden Menschen andocken, deren Gestalt übernehmen und als pflanzlich-emotionslose Doppelgänger die Reste ihrer Modelle entfernen. Noch nicht ersetzte Menschen nehmen jeweils den Kampf gegen diese zugleich pazifizierende wie entmenschlichende „Verpflanzung“ auf. Der Grundtenor einer Angst vor Vereinheitlichung und Unterwanderung entspricht dem Lebensgefühl der 50er Jahre in mehrfacher Hinsicht, sei es in der Angst der konservativen US-Bürger vor einer Infiltration marxistischen Gleichmachertums, so auf der anderen Seite die Sorge der Linken vor einer regierungsgesteuerten Konformisierung und Abschottung der Gesellschaft gegen Veränderungen.

Allen vier Verfilmungen ist gemeinsam, dass das Ziel die Re-Etablierung emotionaler, auch gewalttätiger und konfliktgesteuerter Interaktionsmuster ist, was – verstörend – als Happy End auch immer erreicht wird.

Dieses Schüren der Angst selbst vor dem Nachbarn und die darin scheinbar gerechtfertigte Gewaltanwendung gegen Andersdenkende, hat psychologische Wurzeln: „Was zuerst zu einer isolierten Angstreaktion führt, kann leicht zu einer allgemeinen Phobie werden, die ihrerseits unsere Erwartungen, Hoffnungen und Selbsteinschätzungen verändern wird, meist zum Schlechteren, und damit weitere Quellen der Angst aufbrechen lässt.“²⁸ Ob es sich bei den anderen dabei lediglich um Andersdenkende handelt (die man gemäß linker Ideologen meist – auch gewaltsam – umerziehen kann), oder wie in diesen Filmen um nicht mehr menschliche Feinde, die kein Lebensrecht haben und im Sinn prophylaktischer Notwehr getötet werden können, ist gleich. Umso mehr, als selbst in den vielgefürchteten kommunistischen Staaten keineswegs eine Befreiung von rassistischem Gedankengut gegeben war: „China wird im Kampf gegen die Mächte der weißen Reaktion die Führung der armen, farbigen, aufbegehrenden Völker übernehmen. Der Professor denkt, wie er sofort erwähnt, nicht etwa nur an Südafrika oder Portugal, an Großbritannien und Rhodesien, sondern auch an die Vereinigten Staaten und die Sowjetunion. Er glaubt nicht an die Fähigkeit des weißen Mannes, sich selbst oder die Situation zu ändern.“²⁹

Bedrohliche Tiere

Einfacher für einen Horrorfilm zu gebrauchen sind Tiere, deren Verhalten sich ändert, die medizinisch manipuliert werden oder die durch Umwelteinflüsse bzw. -verschmutzung mutiert sind. Für jede dieser Möglichkeiten soll ein Beispiel stellvertretend genannt werden.

Die Vögel

Wohl der Klassiker des Tierhorror ist Daphne DU MAURIERS THE BIRDS (dt. DIE VÖGEL) aus dem Jahr 1952. Alfred HITCHCOCK bearbeitete und verfilmte diesen Stoff 1963. Aus scheinbar ungeklärter Ursache verhalten verschiedene Vögel in der kleinen Küstenstadt Bodega Bay sich seltsam (verweigern Nahrungsaufnahme, sammeln sich zu ungewöhnlich großen Scharen, greifen Menschen und Gebäude an, töten). Der unzähligen Schar aggressiver „natürlicher“ Vögel steht nur ein friedliches Paar im Käfig eingesperrter Zuchtvögel

²⁸ Robert SHARP / David LEWIS: *Angstblockaden; Durch Psychotraining zu mehr Lebensmut*; Düsseldorf 1990; 36.

²⁹ Louis BARCATA: *China in der Kulturrevolution; Ein Augenzeugenbericht*; Wien 1967; 198.

gegenüber. Eine der möglichen Deutung liegt in der rächenden Solidarität der Wildvögel mit dieser neuen Demütigung ihrer Artgenossen (die Käfigvögel werden von einer besuchenden Städterin als Geschenk für ein kleines Mädchen mitgebracht). Eine mehr psychologische Sichtweise erkennt in den Vögeln die besitzergreifende und bis zur Gewaltbereitschaft gehende Mütterlichkeit Mrs. Brenners, die Angst hat, ihren Sohn an die Städterin zu verlieren.

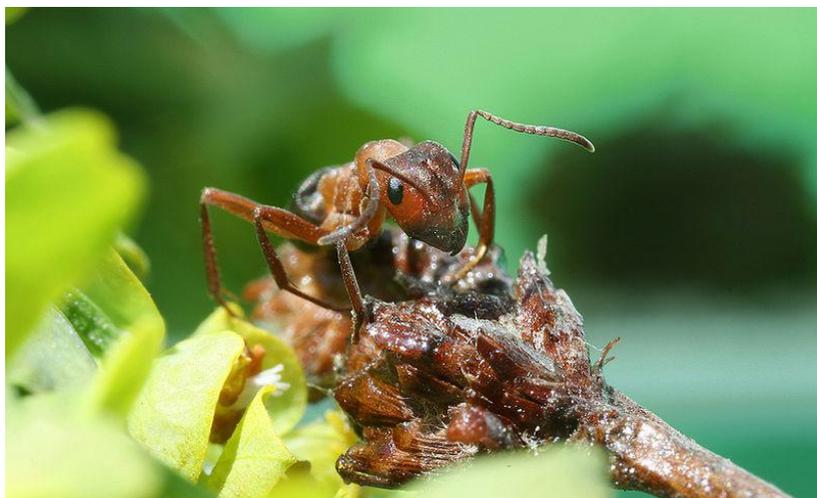
Im einen wie im anderen Fall zeigt der Film, dass selbst herkömmlichste Tierarten, in großen Massen auftretend oder mit untypischem Verhalten, zu einer realen Bedrohung für Menschen werden; egal ob sie dies absichtlich oder aus instinktiven Gründen tun (vgl. Flugzeugbedrohung durch Großvögel bzw. Vogelschwärme). Auch im militärischen Einsatz waren Tiere nicht nur als Lastträger (Esel, Pferde) oder Helfer bei Bewachung und Aufklärung (Hunde) sondern auch im Rahmen der psychologischen Kriegsführung (Elefanten, Raubkatzen) bewährte Kombattanten. Neuere Formen gehen vor allem in den Bereich der Aufklärung, mit implantierten Sensoren bzw. umgeschnallten Kameras, da Tiere im natürlichen Umfeld kaum Verdacht erregen. Auch der Einsatz von Tieren zur Übertragung von Krankheiten auf Pflanzen, andere Tiere und Menschen ist lange schon denk- und machbar: „A series of at least three tests, code-named ‚Bellwether,‘ to study the biting behavior of mosquitos, was carried out beginning in the late 1950s. During ‚Bellwether 1,‘ for example, in September-October 1959, uninfected, female *Aedes aegypti* mosquitos were released in 52 field trails, and the number of bites on laboratory animals and humans were tallied.“³⁰

DU MAURIER meinte, dass für sie die Vögel vor allem eine Aufarbeitung der deutschen Luftangriffe auf England im 2. Weltkrieg gewesen wären. Die Zeit der Abfassung und der Verfilmung würde dann noch mehr Bezug nehmen auf die neue militärische Bedrohung durch Raketenwaffen, die – wie hier die Vögel – scheinbar aus dem Nichts heraus angreifen und als „Bedrohung von oben“ unerkannt bis zum Angriff und dann mit unaufhaltsamer Wucht „im Sturzflug“ Leid und Tod auf die Menschen bringen. Nicht nur im Rahmen der US-amerikanischen und sowjetischen Raketenprogramme, sondern auch durch die Stationierung solcher Waffen in verbündeten Staaten erhöhte sich vor allem zur Zeit der Verfilmung das Gefahrenpotenzial beträchtlich: „Ende 1961 erging die dringende Weisung, die Satellitenländer mit Raketenwaffen auszurüsten. Dies geschah auf Grund einer besonderen Entschließung des Zentralkomitees der KPDSU. Marschall Warenzow bemerkte dazu: »Es heißt, wir müssen unseren slawischen Brüdern Raketen geben. Also liefern wir ihnen Raketen. Später wundern wir uns dann, wenn

³⁰ Eric CRODDY: *Chemical and biological warfare: A comprehensive survey for the concerned citizen*; New York 2002; 231.

wir ein Messer im Rücken haben.«³¹ Aus dieser Ausstattung stieg allerdings nicht nur das Risiko, mit eigenen Waffen angegriffen zu werden, sondern zugleich auch die Gefahr, durch technisches oder menschliches Versagen massive Katastrophen, eventuell sogar Kriege zu entfesseln (vgl. Türkei- bzw. Kubakrise) oder die fast zeitlich entstandenen Spielfilme FAIL SAFE (Roman von Eugene BURDICK und Harvey WHEELER; 1964 unter Sidney LUMET, dt. ANGRIFFSZIEL MOSKAU; 2000 unter Stephen FREARS, dt. FAIL SAFE – BEFEHL OHNE AUSWEG) und DR. STRANGELOVE OR: HOW I LEARNED TO STOP WORRYING AND LOVE THE BOMB (Roman Peter BRYANT; 1964 unter Stanley KUBRICK, dt. DR. SELTSAM ODER: WIE ICH LERNT, DIE BOMBE ZU LIEBEN).

In der Gewalt der Riesenameisen



Formica rufa, Foto: Richard Bartz, Munich Makro Freak

Die Filme, in denen (oft radioaktive) Umweltverschmutzung zu Mutationen von Tieren führt, die dann entweder als großes Einzelwesen (vgl. die bisher 28 japanische Filme umfassende Godzilla-Reihe³² ab 1954) oder in veränderter Form und großer Menge Menschen angreifen, ist Legion. Als ein Beispiel soll Bert I. GORDONS 1977 gedrehter Film EMPIRE OF THE ANTS (dt. IN DER GEWALT DER RIESENAMEISEN) herangezogen werden. Das oft verwendete Muster ist leicht durchschaubar: Eine korrupte, mit der Politik

³¹ Frank GIBNEY (Hg.): *Oleg Penkowskij; Geheime Aufzeichnungen*; München 1966; 271.

³² Ursprünglich als literarischer Protest gegen die Verstrahlung japanischer Fischer durch US-amerikanische Atombombenversuche auf dem Bikini-Atoll.

verbundene Firma lagert giftigen Müll in einem Sumpf. Eine ebenso korrupte Immobilienfirma möchte an einem angrenzenden, natürlich unbewohnten Strand kleine Luxushäuschen bauen bzw. vermieten und holt dafür eine mittelgroße Gruppe von Interessenten zusammen, die im Laufe des Films von einer Unzahl zu riesenhafter Größe herangewachsener Ameisen verfolgt und getötet werden. Klassische psychologische Schockeffekte werden hier miteinander verknüpft: Ameisen als Insekten sind für Menschen schon aufgrund ihrer Anatomie erschreckend; Sie können, für uns unvorstellbar, sechs Beine gezielt koordinieren. Ihre Fähigkeit, auch vertikal zu gehen, ihr hoher Organisationsgrad und ihr zumeist massenhaftes Auftreten stärkt das Schreckenspotential. Die Verbindung dieser im Kleinen schon bedrohlichen Lebewesen mit übermenschlicher Größe und entsprechender Anzahl sorgt selbst bei durchsichtigster Handlung für ein gerütteltes Maß an Unwohlsein.

Ein wichtiges Motiv dieser Art von Film ist die Ermahnung zu ethischem Verhalten (z.B.: keinen Giftmüll in den Sumpf oder Solidarität in der Gruppe der Flüchtenden, weil Einzelgängerinnen immer zuerst gefressen werden). Damit entspricht er der Auffassung des russischen Regisseurs und Filmtheoretikers der Sowjetunion Sergej EISENSTEIN: „Wenn im üblichen Film der Film die *Gefühle* lenkt und fördert, so ist hier eine Möglichkeit angedeutet, ebenso [auch] den ganzen *Denkprozeß* zu fördern und zu leiten.“⁴³³ Die moralisierende oder pädagogische Komponente dieser Filme ist dabei um ein wichtiges, noch grundlegendes Motiv zu ergänzen: die grundsätzliche Unbeherrschbarkeit der Fülle der Natur, die vom Menschen zumeist verdrängt wird. Damit spielt auch der genannte Ameisenfilm: Die Wohnungssuchenden wollen gerade ein möglichst naturbelassenes Stück Land und damit die klassische Paradiesesvorstellung des friedlichen Beisammenseins aller Lebensformen. Dafür aber müssen Straßen und Häuser mit allen erdenklichen technischen Raffinessen – mitten in das Ameisensiedlungsgebiet hinein – gebaut werden. Die Tragik dieser Sehnsucht nach Natur und Unerreichbarkeit aufgrund des Festhaltens am Wunsch nach bequemer Häuslichkeit entspricht dem europäischen Mittelstandsbürger seit dem 19. Jahrhundert, wie etwa der französische Autor Gustave FLAUBERT in *MADAME BOVARY* (1857) aufzeigt: „Die Neuerung Flauberts, mit der er sich von der zeitgenössischen Schule des Realismus in Frankreich absetzt, besteht nicht in der Proklamation einer bestimmten, gesellschaftskritischen Überzeugung, sondern vielmehr in der ironischen Analyse der Unausweichlichkeit klischeehaften Verhaltens sowohl im kleinbürgerlichen Leben der Normandie als auch in Emmas Fluchtversuch, der von einer illusionären romantischen Sehnsucht getrieben wird.“⁴³⁴ Dem unbeabsichtigten Tierhorror, der in der klassischen

³³ Sergej M. EISENSTEIN: *Dramaturgie der Film-Form*; in: Franz-Josef ALBERSMEIER (Hg.): *Texte zur Theorie des Films*; 5. Aufl.; Stuttgart 2003; 275-304; 301.

³⁴ Anne BOHNENKAMP: *Interpretationen Literaturverfilmungen*; Stuttgart 2005; 103-104.

Kriegsführung höchstens durch das Bewerfen gegnerische Städte mit Bienenkörben oder skorpiongefüllten Tonkrügen ausgewertet wurde, folgt die absichtliche (genetische) Manipulation von Tieren konsequent.

Deep blue sea

Der 1999 unter Regie von Renny HARLIN gedrehte Film DEEP BLUE SEA bringt eine neue Dimension des Tierhorror auf die Leinwand: absichtlich genetisch manipulierte Haie, deren überragende Intelligenz sie Sozialverhalten ausbilden lässt, nehmen Rache an den sie missbrauchenden Menschen und erdenken klug ausgetüfelte Fluchtpläne. Damit steht der Film in einer Tradition wissenschafts- und vor allem manipulationskritischer Streifen, die nach der langen Reihe pronaturwissenschaftlicher Science Fiction ab den 70er Jahren mehr und mehr die Gefahren einer Durchtechnologisierung des menschlichen Alltags und seiner Umwelt thematisieren. Die frühere Verbindung der Naturwissenschaften mit der Science Fiction als popularisierendes Medium wissenschaftlicher Freiheit löst sich dadurch mehr und mehr: „In den 1960er Jahren hat der Technikphilosoph Günther Anders einmal von der Komplizenschaft zwischen Technokraten und den Autoren der Science-Fiction gesprochen. Letztere, so Anders, stünden ganz und gar nicht in der Tradition des Utopischen oder des Phantastischen, vielmehr unterstützten sie eine letztlich unkritische Haltung zur technischen Realität.“³⁵

Das ethische Dilemma zwischen hohem Erfolgsdruck (für einen guten Zweck: Es geht um die Erzeugung eines Heilmittels für Alzheimer) und bewusster Übertretung als richtiger erkannter Gesetze (Manipulationsverbot) geht zwar teilweise in den rasanten Actionorgien unter, ist aber das handlungsbestimmende Motiv des Films. Gerade Pionierwissenschaften, deren Methoden noch nicht juristisch geregelt sind, verführen in gewisser Hinsicht zur Selbstjustiz. Da das Überschreiten von Grenzen (im Sinn der Erforschung des Unbekannten) ja Beruf ist, wird es schwieriger, von anderen künstlich „gesetz“-te Grenzen zu respektieren.

Der Film zeigt das gut im Unbehagen der Mitarbeiter und im geradezu aggressiven Widerspruch des Firmeneigentümers, die personal umsetzen, was theoretisch so formuliert werden könnte: „Je komplexer und differenzierter sich im Zuge der kulturellen Evolution das Wissen, die Technik, die arbeitsteilige Wirtschaft und die sonstigen kulturellen Gegebenheiten darstellen, desto stärker wird das Bedürfnis nach rechtlich geregelten Verhaltens- und

³⁵ Christina BRANDT / Anja CASSER: *Populärkultur und Wissenschaft; Science Fiction und populäres Bild als Medien der Wissenschaftskommunikation*; in: Sybilla NIKOLOV / Arne SCHIRRMACHER (Hg.): *Wissenschaft und Öffentlichkeit als Ressourcen füreinander; Studien zur Wissenschaftsgeschichte im 20. Jahrhundert*; Frankfurt am Main 2007; 165-176; 170.

Beziehungsmustern.⁴³⁶ Gesetze sollen hier das mangelnde Vertrauen in die Selbstbeherrschung der Forscher kompensieren. Im Film kann das begangene Unrecht auf sehr archaische Weise nur dadurch gesühnt werden, dass die Urheberin des Übels im Rahmen der Bekämpfung der von ihr gezüchteten Bedrohung ihr eigenes Leben (etwas unfreiwillig) opfert.

Die Gentechnikfrage ist auch für den militäretischen Bereich relevant, wenn Forschungen und Feldversuche angedacht werden, bei denen Tiere speziell für militärische Einsätze gezüchtet würden (und im Gegensatz zu Pferden, Hunden früher etc.) außerhalb dieser spezifischen Aufgaben nicht lebensfähig wären. Das könnte z.B. angestrebt sein, um die Abhängigkeit der Tiere von den sie einsetzenden Einheiten zu erhalten bzw. um unkontrollierte Ausbreitung zu verhindern.

Bedrohliche Viren/Bakterien

An zwei Beispielen soll nun die biologische Bedrohung durch Viren bzw. Bakterien gezeigt werden, die sich insofern hervorragend für Dramatisierung eignet (wie auch für den realen Einsatz), weil durch eine längere Inkubationszeit nicht sofort erkennbar ist, wer schon infiziert (und damit möglicherweise auch zum Überträger geworden ist). Der möglicherweise nicht tödliche Ausgang einer Infektion bzw. in größerem Maßstab einer Seuche stellt trotzdem hohes Chaospotential dar, das nicht nur zur Überlastung des Gesundheitswesens und der öffentlichen Sicherheitskräfte führen kann, sondern bis zum völligen Zerfall gesellschaftlicher Ordnung, wie schon für die Antike durch den Historiker Thukydides deutlich belegt ist: „Für ihn stellt der Seuchenzug eine willkommene Gelegenheit dar, seiner eigenen Anthropologie entsprechend das wahre Wesen des Menschen herauszupreparieren, so wie es sich erst in Extremsituationen zeigt: Und es eröffnen sich wahre Abgründe für all jene, die seine Analyse verfolgen und mit ihm nachvollziehen, wie sich das Sterben der einzelnen Athener zum Absterben der inneren Ordnung Athens und damit des gesamten sozialen Kollektivs sowie der Grundpfeiler, auf denen es ruhte, auswächst.“⁴³⁷ In allen beiden Beispielen wird explizit auf terroristische bzw. militärische Forschung als Hintergrund der Seuchen rekurriert.

Im Geheimdienst ihrer Majestät

1969 verfilmte Peter HUNT mit ON HER MAJESTY'S SECRET SERVICE (dt. JAMES BOND 007 – IM GEHEIMDIENST IHRER MAJESTÄT) den 1963

³⁶ HEITMANN; 225.

³⁷ Mischa MEIER: *Ohne jegliche Ordnung*; in: DAMALS – Das Magazin für Geschichte; 43. Jg; 7(2011); 16-21; 20.

erschienenen gleichnamigen Roman FLEMINGS. Wieder muss der britische Geheimagent gegen einen erpresserischen Bösewicht vorgehen, der perfide unter dem Anschein, Menschen von Allergien zu heilen, in Wirklichkeit deren potenzielle Vernichtung (durch Unfruchtbarkeit, also eher langfristig) vorbereitet: „Unter dem Deckmantel, ein Seucheninstitut zu betreiben, macht er dort junge Mädchen mit Allergieerkrankungen zu Werkzeugen bei der Verbreitung des Virus Omega, einem Virus, das totale Unfruchtbarkeit bedeutet.“³⁸ Dabei erscheint die Organisation des Verbrechers in staatsanaloger Form streng hierarchisch und hochprofessionell zu funktionieren. Der Ansatz der Verbrechensprävention ist daher ein – vor allem unter heutigen Gesichtspunkten – interessanter: „Bond als asymmetrischer Krieger, der sich in den Apparat des Satans einschleicht, um ihn mit allerlei Tarnung, von innen her zu besiegen?“³⁹ Das bei Nicht-Zahlung freigesetzte Virus soll durch unverdächtige, hypnotisch präparierte (und in Bondmanier natürlich bildhübsche) Frauen ausgebracht werden. Die Asymmetrie der Kriegsführung, das Spiel mit harmlosem Äußerem und gefährlicherer Funktion, wird also doppelt angelegt.

Das Modell, in dem die bösen, meist etwas großenwahnsinnigen Wissenschaftler schließlich von ihrer eigenen Kreation in Gefahr gebracht oder getötet werden, trifft für die Bond-Reihe mitnichten zu: „Niemals läuft die Schurken-Technik Amok, entsteht eine Gefahr aus sich heraus... Blofeld und seinesgleichen stehen damit nicht in der Tradition eines *mad scientist*, dessen wissenschaftliche Ergebnisse sich verselbständigen und gegen ihn wenden. All die Unternehmungen bilden vielmehr eine Gefahr für die Menschheit und Aufgabe für 007, weil sie stur und mustergültig den Zweck erfüllen, für den sie geschaffen wurden.“⁴⁰

Damit wird auch ein wesentlich realistischeres Bild der aktuellen Bedrohungslage gegeben und auf den Aspekt menschlicher Verantwortung im Umgang mit Maschinen gelegt: Technische Konstruktionen sind nicht böse oder gut, ihre Verwendung durch Menschen ist es. Dieses Filmbeispiel zeigt auch deutlich, dass selbst Forschung zu Heilungszwecken als Nebeneffekt immer neue Gefahrenpotenziale aufbaut (man muss das gefährliche Substrat, gegen das ein Gegenmittel entwickelt werden soll, aufbewahren oder erst entwickeln). Die Zusammenfassung des Schweizer Theologen Karl BARTH ist auch hier zutreffend: „Zweitens macht er auf die Eigengesetzlichkeiten der Kriegsindustrie und ihre gesellschaftlichen Verknüpfungen aufmerksam, die Krieg immer wieder hervorrufen.“⁴¹

³⁸ Siegfried TESCHE: *James Bond Top Secrets; Die Welt des 007*; Leipzig 2006; 162.

³⁹ ZWYWITZ; 171.

⁴⁰ ZWYWITZ; 164.

⁴¹ Dieter BAUMANN: *Militäretik; Theologische, menschenrechtliche und militärwissenschaftliche Perspektiven (Theologie und Frieden Bd. 36)*; Stuttgart 2007; 273.

Der Einsatz hypnotisierter Überträger kann auch als Metapher für von religiösen oder politischen Überzeugungen Geleitete stehen, die unbewusst oder (in Form von Selbstmordattentäterinnen) bewusst selbst zur Waffe werden, die unterschiedslos Gegner und Unbeteiligte trifft.

V – wie Vendetta

Unter der Regie James MCTEIGUES wurde 2006 die Comicvorlage von Alan MOORE und David LLOYD (ab 1982 in drei Bänden) *V WIE VENDETTA* verfilmt. Im Unterschied zur Vorlage, die die doppelte Gefahr sowohl autoritärer Regierung wie anarchistischen Chaos‘ vorstellt, sympathisiert der Film eindeutig mit dem Terroristen V, der durch eine Guy Fawkes-Maske getarnt ist. Vorlage und Film verwenden das Modell der alternativen Geschichte: „Während es bei der »Standard«-SF um die Ausgestaltung der Zukunft unter der Bedingung eines hypothetischen oder tatsächlichen »Novums« geht, beschäftigt sich die alternative Geschichte mit der imaginativen Exploration der Folgen eines bestimmten Ereignisses in der Vergangenheit.“⁴²

Ein alternatives Großbritannien, von einer Partei und einem Staatslenker geführt, wird durch gezielte anarchistische Agitation des Protagonisten destabilisiert. Im Laufe des Films werden auch hochrangige Persönlichkeiten getötet, deren Gemeinsamkeit erst spät als Zusammenarbeit in einem Konzentrationslager aufgedeckt wird, in dem systematisch medizinische Versuche an Gefangenen durchgeführt wurden. Der Bezug zu verschiedenen, meist nur mit dem nationalsozialistischen Deutschland assoziierten Praktiken – weil erst danach international verbindliche Regeln einer Medizinethik schriftlich ausgearbeitet wurden – wird deutlich: „Den nach dem Nürnberger Ärzteprozess ausgearbeiteten Richtlinien zufolge sind die wesentlichen Voraussetzungen für jeden Versuch am Menschen die aussagekräftige Zustimmung des Betroffenen..., das Fehlen ungebührlicher Einflussnahme, menschliche Versuchsbedingungen, die Vermeidung unnötiger Schmerzen und eine ernsthafte, wissenschaftliche Zielsetzung.“⁴³

Dabei ist auf die gängige, allzu unreflektierte Beschreibung der nationalsozialistischen Forscher als un- oder pseudowissenschaftlicher Sadisten hinzuweisen, die gerade das Ziel verfehlt: Die Experimente, wie etwa am Beispiel der Seuchenforschung im Konzentrationslager Natzweiler gezeigt werden kann – „Natzweiler-Insassen wurden mit Typhus, Gelbfieber, Pocken, Paratyphus A und B, Cholera und Diptherie infiziert... Im Fall des Anti-Typhus-Experiments wurde eine Gruppe »gesunder« Insassen ausgewählt, die eine

⁴² Thomas P. WEBER: *Science Fiction*; Frankfurt am Main 2005; 117.

⁴³ John CORNWELL: *Forschen für den Führer; Deutsche Naturwissenschaftler und der Zweite Weltkrieg*; Bergisch Gladbach 2004; 404-405.

gewisse Widerstandskraft gegen die Krankheit aufbrachten. Man spritzte ihnen einen Typhus-Impfstoff, dann wurden sie alle mit Typhus infiziert. Unterdessen steckte man auch andere, nicht geimpfte Insassen an, die sogenannte »Kontrollgruppe«. Wieder andere Insassen wurden absichtlich angesteckt, nur um den Typhus-Virus am Leben und verfügbar zu erhalten.⁴⁴ – entsprechen gerade der kalten Logik wissenschaftlicher Experimente. Ethische Bedenken gegen Menschenversuche können daher nicht aus der Wissenschaftlichkeit abgeleitet werden, sondern aus einer ihr vorgehenden Betrachtungsweise menschlichen Verhaltens generell: Was soll zur Erreichung eines Zieles getan werden (dürfen)? Auch die Wissenschaft steht nicht neutral über Gesetz und Moral, selbst wenn das heute mit scheinlogischen Argumenten (Rationalität und bloße Beobachtung gegen Subjektivität und autoritäre Setzung) oft versucht wird. Der Film drängt diesen Diskurs in den Hintergrund – dort werden Viren erforscht, die der herrschenden Partei letztlich über die damit der Bevölkerung eingejagte Angst Legitimität verleihen („Wenn wir euch nicht vor diesen gefährlichen Substanzen beschützen, die wir erforscht und unter Kontrolle gebracht haben, würdet ihr euch damit nur gegenseitig verletzen.“). Das biologische Virenexperiment mit politischen Häftlingen dient vordergründig der Forschung (so auch die Interpretation der Leiterin des Experiments), hintergründig aber auch der Machtabsicherung. Indirekte Anspielungen auf den US-amerikanischen Kampf gegen den Terror und die gezielten, psychologisch wirksamen Anschläge des Jahres 2001 sind beabsichtigt, und führten zu einer Einschränkung der Seher auf über 16 Jahre (neben der offenen Darstellung von Gewalt und Folter). Dabei spielt auch die Kritik an an finanziellem Erfolg interessiertem, pseudowahrheitsliebendem Journalismus eine Rolle, der wiederum das Produktionsland des Films in Blick nimmt: „Die oftmals politisch eher kontraproduktiven Maßnahmen der Bush-Administration im *war on terror* lassen sich besser begreifen, wenn man sie aus psychologischer Perspektive betrachtet, wie dies etwa Gudrun Brockhaus tut. Sie konstatiert, daß die Berichterstattung über die Anschläge von Anfang an »der Inszenierungslogik der Unterhaltungsindustrie« unterworfen gewesen sei – mit entsprechenden Konsequenzen.“⁴⁵ Ein weiteres Motiv des Films ist der aggressive Rassismus des Regimes, der mit dem eugenisch verstehbaren Motto der führenden Partei „Strength Through Purity, Purity Through Faith“ (im Comic; die Verfilmung wandelt das Motto zu „Strength Through Unity, Unity Through Faith“ und verzichtet auf rassistische Ausgrenzung: Auch Schwarze kämpfen auf Seite der Regierung)

⁴⁴ CORNWELL; 411.

⁴⁵ Uwe MEYER: *We only want to be your partners; Star Trek: Enterprise – Politisch-ideologische Dimensionen einer Fernsehserie zwischen kaltem Krieg und war on terror (Studien zur Entwicklung der europäischen Kulturen der Neuzeit Bd. 3)*; Frankfurt am Main 2008; 165.

eingeführt wird. Nicht nur Sozialabweichungen – im Comic sind die verfolgten Personen Sozialisten, Homosexuelle, Schwarze, Pakistani – gelten als Einsperrgrund, auch „genetische Dispositionen“. Dass diese Motive in der europäischen Geschichte der Neuzeit immer eine prominente Rolle – auch im wissenschaftlichen Diskurs – gespielt haben, lässt sich an vielen Beispielen zeigen: „Selbst der gelassene Alexander von Humboldt sprach von den Mongolen Dschingis Khans als einem »verpesteten Windhauch«. Wenn europäische Historiker des 18. Jahrhunderts dem Motiv des Barbareneinfalls eine große Bedeutung beimaßen, so durchaus auch aus zeitgeschichtlichen Gründen. Bis in die Gegenwart oder jüngste Vergangenheit hinein war Asien ein Kontinent großer Turbulenzen gewesen; diese Turbulenzen hatten Auswirkungen auf Europa und seine Kolonien.“⁴⁴⁶ Dabei galt das von den eigenen Normen abweichende Verhalten immer als Bedrohung.

Der Film ist insofern gerade zu seiner Entstehungszeit mitten im Krieg gegen den Terror eine interessante Gegenstimme, die um Sympathie für Terroristen als vom bekämpften System Verwundete wirbt. Die Frage nach der legitimen Kritik an herrschender Politik und nach der Verhältnismäßigkeit der Mittel (zur Durchsetzung der Kritik wie zur Sicherung der gesellschaftlichen Ordnung) bleibt Militärethikern aufgegeben.

Bedrohliche Substanzen

Bedrohliche Substanzen, nicht nur biogene Gifte, sollen zum Abschluss vorgestellt werden, da sie in den vorherigen Kategorien nicht untergebracht werden können. Dass solche Substanzen, trotz ihrer teils giftigen Wirkung von Menschen eingenommen werden, steht in der langen Tradition des Suchtmittelgebrauchs, bei dem momentanes Glücksgefühl für bedeutsamer als gesundheitliche Folgen gehalten wird, wie am Beispiel aus dem 19. Jahrhundert und seiner Vorliebe für riskante Getränke wie Absinth oder Strychnin gezeigt werden kann: „Strychnin: Alkaloid komplizierter chem. Zusammensetzung, das in den Samen der Brechnus *Strychnos vomica* und in anderen *Strychnos* spp. vorkommt; $C_{21}H_{22}N_2O_2$... Früher bei Eingeborenen als Pfeilgift, bei uns als Rattengift und trotz der starken Giftigkeit als Tonikum.“⁴⁴⁷

An einem Beispiel soll eine lebensformähnliche Substanz, an zwei weiteren Beispielen psychoaktive Substanzen, die den Menschen in seiner biologischen Verfasstheit angreifen, vorgestellt werden.

⁴⁶ Jürgen OSTERHAMMEL: *Die Entzauberung Asiens; Europa und die asiatischen Reiche im 18. Jahrhundert*; München 2010; 213.

⁴⁷ Achim Th. SCHÄFER: *Lexikon biologischer und chemischer Kampfstoffe und der Erreger von Tier- und Pflanzenkrankheiten, die als Kampfstoff nutzbar sind (Beiträge zur Friedensforschung und Sicherheitspolitik Bd. 11)*; Berlin 2003; 106.

Andromeda

Die Bedrohung der Menschheit durch eine kristalline Lebensform hat der Regisseur Robert WISE nach Michael CRICHTONS Roman THE ANDROMEDA STRAIN (dt. ANDROMEDA – TÖDLICHER STAUB AUS DEM ALL) 1971 verfilmt. Ein zweiteiliges Remake erschien unter demselben Titel 2008 unter Regie von Mikael SALOMON.

Eine durch einen Asteroiden eingeschleppte kristalline Lebensform breitet sich aus und wird zur Bedrohung für Menschen, die das Lebewesen vorerst nicht als solches erkennen können, weil es ihrer Art, Leben zu definieren, als völlig Anderes gegenübersteht. Auch das Verlassen auf die – wiederum nur nach eigenen Vorstellungen konstruierte – Technik wird massiv in Frage gestellt, löst doch ein zur Sicherheit des Labors gedachtes Selbsterstörungssystem beinahe gigantisches Wachstum der kristallinen Lebensform aus: „Die Intensität dieses Films beruht aber nicht allein auf dem Schein der Authentizität, sondern vielmehr auf der brillanten Konfrontation menschlicher Insuffizienz mit der omnipotenten Technologie. Die Komplexität und Empfindlichkeit der technischen Systeme (die der filmischen Gegenwart entnommen sind) ist so gewachsen, dass die Fehlerpotentiale sich vervielfachen.“⁴⁸

Die philosophische Weisheit, dass man nur finden könne, was man sucht (wovon man also zumindest eine gewisse Vorstellung hat), wird in diesem Film exzellent ausgespielt.

It's in the water

Im von Kelli HERD regierten Film IT'S IN THE WATER von 1997 entsteht durch einen missverstandenen Scherz die Vorstellung in einer Kleinstadt, dass der Genuss von Leitungswasser homosexuell mache. Die zwei interessanten gegensätzlichen Reaktionen sind einerseits panikartige Vermeidung jeglichen Kontakts mit dem angeblich kontaminierten Wasser und andererseits sehr entlastete homo- oder bisexuelle Menschen, die ihre Neigungen jetzt offen aussprechen, weil sie es auf die Wirkung des Wassers zurückführen können und deshalb keine „Eigenverantwortung“ für ihr Verhalten übernehmen müssen.

Der als tiefsinnige Komödie angelegte Film arbeitet mit gesellschaftlich verbreiteten Stereotypen und Vorurteilen über Homosexuelle, die allerdings erst ein Produkt aufgeklärt-wissenschaftlicher Vorstellungen über „Normalität“ sind: „In der europäischen Geschichte wurden gleichgeschlechtliche Beziehungen und Handlungen keineswegs immer verurteilt...Homosexualität galt als Krankheit oder Laster, das aber bei einvernehmlichen Handlungen keine rechtlichen

⁴⁸ Thomas KOEBNER (Hg.): *Filmgenres Science Fiction*; Stuttgart 2003; 219-220.

Konsequenzen verlangte...Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde diese Straffreiheit in vielen Staaten wieder eingeschränkt.⁴⁴⁹ Es ist in diesem Sinn bezeichnend, dass erst sehr spät auch die internationale Gemeinschaft darauf reagierte und neben die Straffreiheit auch die Anerkennung als gesunde Lebensform stellte: „Bereits 1981 sprach sich die Parlamentarische Versammlung des Europarates gegen Diskriminierung homosexueller Frauen und Männer aus und forderte die Weltgesundheitsorganisation auf, Homosexualität aus dem internationalen Krankheitskatalog zu streichen, was 1993 im ICD-10 auch geschah.“⁴⁵⁰



Foto: Roger McLassus

Der Film reagiert auf diese Entwicklung und zeigt, dass rechtliche und medizinische Klärung keineswegs sofort in die populärwissenschaftliche Umsetzung übernommen werden. Erst das Abgeben der Verantwortung durch den Bezug auf eine „heteronome“ Instanz (Krankheit, hier „vergiftetes“ Wasser) ermöglicht es Betroffenen wie Beobachtern, unaufgeregt mit eigener und fremder Sexualität umzugehen. Eine wichtige Rolle spielt auch in diesem Fall die öffentliche und veröffentlichte Meinung. Vor der Erkenntnis des kontaminierten Wassers

⁴⁹ Hedwig PORSCHE: *Sexualmoralische Verstehensbedingungen; Gleichgeschlechtliche Partnerschaften im Diskurs (Forum Systematik; Beiträge zur Dogmatik, Ethik und ökumenischen Theologie Bd. 30)*; Stuttgart 2008; 60.

⁵⁰ PORSCHE 61.

gibt es in der Stadt nur einen, klischeehaft AIDS-kranken Homosexuellen, der eher gemieden als akzeptiert wird. Nach der entlastenden Offenbarung schwenkt auch die Berichterstattung um und viele versuchen, eigene homosexuelle Erfahrungen zu machen oder Phantasien zu beschreiben. Entsprechend wandelt sich die Berichterstattung in den lokalen Medien (auch die Redakteure sind „betroffen“).

Diese Frage geht bis in die Formulierung von altvertrauten Inhalten hinein, wie ein Beispiel explizit schwuler Theologie zeigen kann, das aufs erste befremdlich wirkt, bei näherer Betrachtung aber eröffnet, wie ein Perspektivwechsel Vertrautes in neuer Auslegung darstellen kann: „Der liturgisch-mythischen Kontemplation des Fleisches Christi entspricht die Aufmerksamkeit für das menschliche Fleisch und seine Lüste. Erotisches Empfinden realisiert den Willen Gottes: Lust ist Fleischeszweck, Sakrament, Erkenntnisakt, Heil und Segen. So fächert sich das sinnliche Credo der FleischesTheologie in vier Glaubensartikel auf: die Inkarnation Gottes in Jesus, die Jungfräulichkeit Mariens, die Auferstehung des Fleisches und die himmlische Hochzeit. Es handelt sich um reale Ereignisse mit materialer Konsistenz. Schöpfung und Erlösung münden in eine veritable himmlische Hochzeitsvision.“⁵¹

Völlig konträr zu diesen Vorstellungen und der Wirksamkeit der Substanz in diesem Film geht das nächste und zugleich letzte Beispiel mit der Veränderung des Menschen durch psychoaktive Substanzen um.

Equilibrium

Im Jahr 2002 verfilmte Kurt WIMMER EQUILIBRIUM. Die dystopische Vision zeigt eine dadurch befriedete neue Weltgesellschaft, dass durch regelmäßige Einnahme eines Medikaments alle Emotionen ausgeschaltet sind. Dadurch entfallen Streit, Neid, Rachsucht und andere zu Gewalt führende Anlässe. Die staatliche Lenkung geht daher auch massiv gegen „Gefühlstäter“ vor, die die neue Ordnung wieder in Chaos zurückzustürzen drohen. Der Formalismus der Regierungsform wird dadurch konterkariert, dass der eigentliche Staatsführer längst nicht mehr am Leben ist, die vorgesehenen Abläufe und Mechanismen trotz exakter Regelungen daher eigentlich nur Schein sind. Ein Pendant dazu bildet als Vorlage die Organisation des Heiligen Römischen Reiches: „Es ist nicht uninteressant, dass die einzige repräsentative Versammlung des Reiches eine relativ klare Regelung ihres zeremoniellen Ablaufs kannte, dass sie diesen Ablauf aber nur sehr selten praktizierte, im 14.

⁵¹ Martin HÜTTINGER: *Der homoerotische Untergrund der Tradition; Hybrid-orthodoxe Theologien*; in: Wolfgang SCHÜRGER / Christian J. HERZ / Michael BRINKSCHRÖDER (Hg.): *Schwule Theologie; Identität – Spiritualität – Kontexte (Forum Systematik; Beiträge zur Dogmatik, Ethik und ökumenischen Theologie Bd. 23)*; Stuttgart 2007; 103-118; 115.

Jahrhundert etwa einmal pro Generation, wenn ein König gewählt wurde (und dann kaum je so, wie es die Goldene Bulle vorsah).⁵²

Einer der wenigen Gründe für die Fortführung der staatlichen Institutionen ist die Verfolgung der nicht-besiegbaren „Gefühlstäter“, denen sich somit je neue Mitglieder anschließen müssen (durch Absetzen der Droge). Ohne diesen inneren Feind würde auch die Polizei ihre Daseinsberechtigung verlieren. Gibt es nicht genug Aufstände, müssen sogar von Regierungsseite welche inszeniert werden, was nahe an reale Vorgänge in heutiger Politik und Wirtschaft herankommt, wie etwa der Disney-Angestellte Del CONNELL in Bezug auf seinen „Beitrag“ zum künstlerischen Wirken der von ihm beauftragten Künstler salopp formuliert: „Bei mehreren für uns freischaffend arbeitenden Autoren gebe ich Stories und Scripts in Auftrag. Wenn mir die Skripts gefallen, kaufe ich sie, wenn nicht, schicke ich sie zurück, manchmal mache ich Vorschläge, wie die Story geändert werden könnte, gelegentlich mache ich diese Änderungen auch gleich selbst, denn das spart Zeit.“⁵³ Das Motiv der Zeitersparnis ermöglicht dem hier Genannten, ohne Rücksprache mit den Autoren, deren Werk nach seinen Vorstellungen zu verändern und trotzdem als deren Produkt auszugeben. Die scheinbar unantastbare Logik des Marktes setzt sich hier über Prinzipien des Urheberrechts – und vielleicht noch bedenklicher der Wahrhaftigkeit ebenso hinweg, wie die Equilibrium-Regierung das zur Erreichung der von ihr als richtig erkannten Ziele tut.

Auf die Gesellschaft wird im Film ein biologisches Deutungsmodell angewandt, dass die gegenseitige Bedingtheit von Polizeistaat und Widerständlern erklärt: „Sexualität bleibt also erhalten, weil sie den Wirtsorganismen erlaubt, den Parasiten immer ein wenig voraus zu sein – völlig entfliehen können sie ihnen aber nicht. Beide Populationen sind in einem evolutionären Wettrüsten gefangen. Sie müssen sich ständig wandeln, ohne dass eine Partei je einen großen Vorsprung erringen kann.“⁵⁴

Die im Wortsinn katastrophale Bedrohung geht für die Sicht der Regierung von den Gefühlen aus, die zu Gewalt führen würden. Völlig pervers muss daher die – vom Gefühl der Angst getriebene – Reaktion erscheinen, mit brutaler Gewalt (Jagen, lebendig Verbrennen) gegen die potentiellen Gewalttäter vorzugehen. Damit wird der Film zum Bild des Kriegs gegen den Terror: Mit dem Argument, der Entgrenzung der illegitimen Gewalt nur durch ebenso entgrenzte Gegengewalt wirksam wehren zu können, geben Staaten

⁵² Martin KAUFHOLD: *Entscheidungsräume im Spannungsfeld von Repräsentation und Ritual*; in: Jörg PELTZER / Gerald SCHWEDLER / Paul TÖBELMANN (Hg.): *Politische Versammlungen und ihre Rituale; Repräsentationsformen und Entscheidungsprozesse des Reichs und der Kirche im späten Mittelalter (Mittelalter-Forschungen Bd. 27)*; Ostfildern 2009; 261-272; 268.

⁵³ Klaus STRZYŻ / Andreas C. KNIGGE: *Disney von Innen; Gespräche über das Imperium der Maus*; Frankfurt am Main 1988; 178.

⁵⁴ Thomas P. WEBER: *Soziobiologie*; Frankfurt am Main 2003; 105.

durch solche Verhaltensweisen direkt den Terroristen recht („Das als gut erkannte oder angenommene Ziel rechtfertigt den Einsatz jedes beliebigen Mittels.“).

Zusammenfassung

Wie ist angesichts umfassender Bedrohtheit menschlichen Lebens richtig handeln? Die Darstellung biologischer Gefahren im Film – seien es „unmenschliche Menschen“, gefährliche Pflanzen, Tiere, Viren und Bakterien oder biogene bzw. bioaktive Substanzen – wirkt zugleich aufgrund des – manchmal nur angeblichen – Realismus bedrohlich und sorgt nicht nur für angenehme Erleichterung, wenn sie im Rahmen der Handlung beseitigt werden, sondern – wie vor allem die zahlreichen Remakes erfolgreicher Geschichten gezeigt haben – für anhaltend klingelnde (Kino-)Kassen.

Gerade die natürlichen Bedrohungen, die den Menschen aufgrund ihres (Über-)Lebenswillens treffen, sind eine kritische Anfrage an Menschen, die die Erniedrigung oder Vernichtung anderer Menschen aus bloß wirtschaftlichen oder ideologischen Motiven anstreben und durchführen. Das Tier, selbst das Bakterium trachtet nach seinem eigenen Überleben. Eine allfällige Aggression gegen den Menschen – auch wenn sie von uns als Krankheit wahrgenommen wird – ist kein Akt der Bosheit oder mutwilligen Quälerei. Dieser Aspekt, der in den Vernichtungsorgien vor allem vieler Tierhorrorfilme völlig verdrängt wird, wenn Tiere wie menschliche Friedensbrecher und Aggressoren getötet werden, gewürzt mit dem scheinbar wohltuenden Gefühl der Rache, könnte Basis für grundsätzlichere Überlegungen zum Lebensrecht aller Lebensformen sein, das auch eine Anfrage an derzeitige menschliche Ernährungs- und Bekleidungs- sowie Wohn- und Agrarpraxis (Insektenvernichtung) ist.

Noch erschreckender an diesen – wie den meisten neueren Filmen – ist die unreflektierte Einschwörung auf den Tod als um jeden Fall hinauszuschiebendes Endereignis menschlichen Lebens. Dieser Gedanke ist dem Soldatenberuf fremd, weil der Einsatz des eigenen Lebens zur Erreichung der Ziele notwendig werden kann und daher logischerweise wie bei anderen „Schützern und Helfern“ verlangt ist.

Der Schrecken des dargestellten biologischen Bedrohungspotenzials liegt vor allem in der Unkontrollierbarkeit und hohen Anfälligkeitsrate des Menschen. Die Gewissheit, sterblich zu sein wird in Horrorfilmen mit der Spannung verknüpft, dass dieser Tod möglicherweise unmittelbar bevorsteht bzw. an Mitstreiterinnen erlebt werden muss. Was aber ist denn so Bedrohliches am Tod, außer vielleicht der Vorstellung eines schmerzhaften und langwierigen Sterbens: „Grundsätzlich bleibt aber die Frage zu stellen, ob die Vorstellung des Todes als absolute Schranke wirklich ursprünglich ist. Denn immerhin hat sie

nicht nur das Wissen tausender Kulturen und Generationen gegen sich, sondern auch den Glauben der großen monotheistischen Weltreligionen, die von einer Gemeinschaft der Lebenden und der Toten sprechen.⁴⁵⁵

⁵⁵ Kurt APPEL: *Zeit und Gott; Mythos und Logos der Zeit im Anschluss an Hegel und Schelling*; Paderborn 2008; 130.

Publikationen des Instituts für Religion und Frieden:

Ethica. Jahrbuch des Instituts für Religion und Frieden

- 2010: Nie allein gelassen. Verwundung – Trauma – Tod im Einsatz
- 2009: Säkularisierung in Europa – Herausforderungen für die Militärseelsorge
- 2008: Der Soldat der Zukunft – Ein Kämpfer ohne Seele?
- 2007: Herausforderungen der Militärseelsorge in Europa
- 2006: 50 Jahre Seelsorge im Österreichischen Bundesheer. Rückblick – Standort – Perspektiven
- 2005: Familie und Nation – Tradition und Religion. Was bestimmt heute die moralische Identität des Soldaten?
- 2004: Sicherheit und Friede als europäische Herausforderung. Der Beitrag christlicher Soldaten im Licht von „Pacem in Terris“
- 2003: Das ethische Profil des Soldaten vor der Herausforderung einer Kultur des Friedens. Erfahrungen der Militärordinariate Mittel- und Osteuropas
- 2002: Internationale Einsätze
- 2000: Solidargemeinschaft Menschheit und humanitäre Intervention – Sicherheits- und Verteidigungspolitik als friedensstiftendes Anliegen

Ethica. Themen

- Gerhard Marchl (Hg.), Der Klimawandel als Gefahr für Frieden und Sicherheit (2011)
- Petrus Bsteh/ Werner Freistetter/ Astrid Ingruber (Hg.): Die Vielfalt der Religionen im Nahen und Mittleren Osten. Dialogkultur und Konfliktpotential an den Ursprüngen (2010)
- Gerhard Marchl (Hg.): Die EU auf dem Weg zur Militärmacht? (2010)
- Gerhard Dabringer (Hg.): Ethical and Legal Aspects of Unmanned Systems. Interviews (2010)
- Werner Freistetter, Christian Wagnsonner: Friede und Militär aus christlicher Sicht I (2010)
- Stefan Gugerel, Christian Wagnsonner (Hg.): Astronomie und Gott? (2010)
- Werner Freistetter, Christian Wagnsonner (Hg.): Raketen – Weltraum – Ethik (2010)
- Werner Freistetter, Bastian Ringo Petrowski, Christian Wagnsonner: Religionen und militärische Einsätze I (2009)

Broschüren und Behelfe

- Gerhard Dabringer: Militärroboter. Einführung und ethische Fragestellungen
- Christian Wagnsonner: Religion und Gewalt. Ausgewählte Beispiele
- Joanne Siegenthaler: Einführung in das humanitäre Völkerrecht. Recht im Krieg
- Informationsblätter zu Militär, Religion, Ethik (dt, eng, frz)
- Informationsblätter zu Franz Jägerstätter (dt, eng, frz)
- Informationsblätter zum Humanitären Völkerrecht (dt, eng, frz)

ISBN: 978-3-902761-11-8

