

DEBATTE

MIKROBEN OHNE AUFSICHT

ALEXANDER S. KEKULÉ ÜBER DEN UMGANG MIT BIOLOGISCHEN GEFAHREN

Der Präsident der Vereinigten Staaten schenkte sich zu Weihnachten etwas ganz Besonderes – eine Impfung gegen Pocken. Am Samstag vor Heiligabend, um 12.15 Uhr amerikanische Ostküstenzeit, pikste ihn eine Impfassistentin mit einer winzigen Doppelnadel in den linken Oberarm. Zwischen den beiden Spitzen hing ein Tropfen Flüssigkeit: Nach etwa 15 feinen, in schneller Folge verabreichten Stichen drangen einige zehntausend Impfviren in den präsidialen Körper ein. Am ersten Weihnachtstag hatte sich an der Einstichstelle eine kleine Wulst gebildet, dann wurde daraus eine handfest entzündete Pustel. An Silvester konnte der Texaner bereits schmerzlos und entspannt auf das neue Jahr anstoßen – die gefährlichste Waffe der „Achse des Bösen“ würde ihm fortan nichts mehr anhaben.

Was als Demonstration amerikanischer Unangreifbarkeit gemeint war, ist in Wirklichkeit eine medizinische und politische Bankrotterklärung: Der mächtigste Mann der Erde fürchtet sich vor einer Seuche, die offiziell seit 23 Jahren besiegt ist. Generationen von Wissenschaftlern, Ärzten und Gesundheitspolitikern hatten für die Ausrottung der Pocken gekämpft – der größte und am härtesten errungene Erfolg der Medizingeschichte.

Jetzt soll das Virus plötzlich wieder eine Bedrohung und womöglich sogar bereits in den falschen Händen sein. Vergangene Woche projizierte US-Außenminister Colin Powell vor dem Sicherheitsrat der Vereinten Nationen das Schreckensbild eines böartigen Diktators auf die Leinwand, der mit seinen Biowaffen die gesamte Menschheit bedroht.

Wie konnte es so weit kommen? Warum werden tödliche Erreger nicht schon längst strenger kontrolliert, etwa wie radioaktive Stoffe?

Nukleare Anlagen und spaltbares Material unterliegen weltweit akribischer Überwachung. Für biologische Labore und gefährliche Infektionserreger hingegen gilt nicht einmal eine Deklarationspflicht. Wer das Supergift Botulin, infektiöse Milzbrandsporen oder aggressive Viren herstellen will, darf dies fast überall auf der Erde unbehelligt tun. Auch in Deutschland weiß niemand genau, was für Krankheitserreger in welchen Laboren lagern: Während etwa für Betäubungsmittel eine detaillierte Buchführung vorgeschrieben und jede Herstellung oder Weitergabe meldepflichtig ist, werden biologische Gefahrstoffe nicht einmal zentral registriert.

Die Nonchalance beim Umgang mit Risiken und Nebenwirkungen erstreckt sich auf nahezu alle Bereiche der Biologie. Ob Rinderwahn, Bioterror oder Menschenklone – Biogefahren werden so lange vernachlässigt, bis es für effektive Gegenmaßnahmen zu spät ist. Während Chemie und Kerntechnik traditionell in Ver-

dacht stehen, menschengemachtens Teufelszeug zu sein, traute man der „Wissenschaft vom Leben“ bis vor kurzem nichts Böses zu. Dabei durchläuft die Biologie gegenwärtig eine technische Revolution, die ihr Gefahrenpotenzial sprunghaft ansteigen lässt. Da sich lebende Organismen exponentiell vermehren, können scheinbar kleine Fehler verheerende Folgen haben. Das gilt für gefährliche Krankheitserreger ebenso wie für genmanipulierte Pflanzen und Tiere, aber auch für Keimbahneingriffe beim Menschen.

Kurzfristig gesehen wäre die größte denkbare Biokatastrophe eine Rückkehr der Pocken. Allein im 20. Jahrhundert hat die Menschheitsplage einige hundert Millionen Opfer gefordert –

mehr als alle anderen Seuchenzüge und beide Weltkriege zusammen. Nach der offiziellen Ausrottung im Jahre 1980 rief die Weltgesundheitsorganisation dazu auf, alle vorhandenen Virusvorräte – bis auf zwei Depots in den USA und der Sowjetunion – zu vernichten. Ernst zu nehmende Kontrollen gab es jedoch nicht; deshalb ist heute vollkommen unklar, ob und wo auf der Erde noch unerlaubt Pockenviren existieren.



Biologisches Sicherheitslabor*: Angst vor längst besiegten Seuchen

THOMAS PFLAUM / PLUS 49 / VISUM

Was wie ein unverantwortliches Versäumnis aussieht, war aus damaliger Sicht durchaus nahe liegend. Die militärische

Verwendung des Erregers galt in der westlichen Welt als unwahrscheinlich, da nahezu die gesamte Menschheit geimpft war. Alle technisch entwickelten Staaten hatten das Biowaffen-Übereinkommen von 1972 unterzeichnet, ihre Programme waren offiziell längst eingestellt. Bei den Militärs gelten Biowaffen ohnehin als wenig brauchbar, weil sie sich in ihrer Ausbreitung kaum kontrollieren lassen, erobertes Land unbetretbar machen und für die eigenen Soldaten ein erhebliches Risiko darstellen.

Spätestens seit vergangenen Mittwoch jedoch ist unübersehbar, dass den todbringenden Mikroben eine unrühmliche Renaissance bevorsteht. Nachdem die zunächst vermuteten Biowaffen-Großanlagen im Irak von den Inspektoren nicht gefunden wurden, argumentieren die USA nun mit der Bedrohung, die selbst kleine Mengen in den Händen von Terroristen bedeuten würden. Diese Befürchtung ist im Prinzip berechtigt – für zum Selbstmord bereite Attentäter spielen die militärischen Nachteile der Biowaffen keine Rolle. Jedoch lassen sich in der von Powell beschriebenen dunklen Allianz zwischen Saddams Regime und al-Qaida die Akteure beliebig austauschen: Die für Anschläge benötigten winzigen Mengen könnten nicht nur im Irak, sondern in nahezu jedem Winkel der Erde hergestellt werden – das Todespulver der Milzbrand-Briefe vom vorletzten Jahr wurde nach derzeitigem Ermittlungsstand sogar in den USA produziert. In naher Zukunft wird sich praktisch jede Terrororganisation aus verschiedenen Quellen Biowaffen beschaffen können; die Entmachtung des Tyrannen am Tigris würde die biologische Bedrohung der Welt deshalb nur unwesentlich verringern.

* In Marburg.

Dabei sind die möglicherweise im Irak oder anderswo vorhandenen Restbestände – auch die Sowjetunion produzierte heimlich Biowaffen im Tonnen-Maßstab – noch ein vergleichsweise geringes Problem. Bioklassiker wie Milzbrand, Botulin oder Pest, die von Fachleuten als „Oldie Moldies“ (etwa: alte Schimmelpilze) verspottet werden, wurden seit dem Zweiten Weltkrieg nicht wesentlich weiterentwickelt. Mittelfristig gibt es weit gefährlichere Szenarien: Australische Wissenschaftler entdeckten kürzlich, dass das harmlose Mäusepockenvirus durch eine einfache gentechnische Manipulation in einen – für Mäuse – gemeingefährlichen Killer verwandelt werden kann. Durch ähnliche genetische Eingriffe könnten Krankheitserreger, die eigentlich für den Menschen wenig gefährlich sind, künstlich scharf gemacht werden – gegen manipulierte Grippeerreger, Masernviren oder Darmbakterien wären das Immunsystem und die üblichen Medikamente machtlos.

Andererseits könnten aber gerade die gentechnischen Methoden der Schlüssel zur globalen Kontrolle biologischer Risiken sein. Im Gegensatz zur Nukleartechnik, die bereits seit 1957 durch die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) überwacht wird, galt die biologische Forschung bislang als kaum kontrollierbar, weil die erforderlichen Geräte frei erhältlich waren und keine besonderen Ausgangsmaterialien benötigt wurden. Diese Situation hat sich in den letzten Jahren aus drei Gründen entscheidend geändert.

Die erste und wichtigste Neuentwicklung ist die Entschlüsselung der Genome des Menschen und zahlreicher anderer Organismen, von der Labormaus über die Fruchtfliege bis zum Basmatireis. Die Biologie wandelt sich dadurch gerade von der experimentellen Empirie zur komplexen Informationswissenschaft: Ohne Zugriff auf die genetischen Datenbanken von Tieren, Pflanzen und Krankheitserregern wird qualifizierte biologische Forschung in Kürze nicht mehr denkbar sein. Die zweite Kontrollmöglichkeit bieten die molekularbiologischen Methoden selbst (die Verfahren zur Manipulation von Erbmolekülen und anderen Bestandteilen der Zelle). Ohne sie kann niemand genveränderte Tiere, Pflanzen oder Infektionserreger herstellen oder gar Menschen klonen. Diese Methoden sind jedoch auf eine breite Palette spezieller Geräte und Ausgangsstoffe – wie Ultrazentrifugen und hochreine Reagenzien – angewiesen, die kein unterentwickelter „Schurkenstaat“, keine Terrororganisation und keine Klonsekte autonom herstellen kann. Drittens wird, ausgelöst durch die Milzbrand-Anschläge in den USA, in jüngster Zeit endlich damit begonnen, die Weitergabe von gefährlichen Infektionserregern zu reglementieren.

Eine internationale Kontrolle biologischer Risiken könnte deshalb so aussehen, dass nur diejenigen Staaten Zugang zu Da-

tenbanken, Geräten, Reagenzien und Infektionserregern bekommen, die zugleich ethische und sicherheitstechnische Standards einhalten und die kontinuierliche Überwachung ihrer Labore zulassen. Wer sich an den biologischen Verhaltenskodex hält, bekommt darüber hinaus technische Unterstützung der Staatengemeinschaft und die Garantie, nicht vom Fortschritt in den Biowissenschaften ausgeschlossen zu werden – für viele Entwicklungsländer eine bislang unerfüllte Forderung.

GEGEN EIN GLOBALES KONTROLLREGIME IM BIOLOGISCHEN BEREICH SPERREN SICH AUSGERECHNET DIE USA.

Wie dringend eine internationale Biobehörde in Analogie zur IAEO benötigt wird, zeigt sich gerade im Falle des Irak. Denn Biowaffen können in Anlagen hergestellt werden, die für zivile Zwecke – etwa zur Futtermittel- oder Impfstoffproduktion – deklariert sind. Gegen diesen „Dual Use“ sind einmalige Inspektionen sinnlos, da der Umbau für die verbotene Nutzung innerhalb weniger Wochen möglich ist.

Wirksam vorbeugen könnte einzig eine Deklarationspflicht für biologische Anlagen, gekoppelt mit der Möglichkeit, jederzeit unangemeldete Kontrollen durchzuführen.

Gegen ein globales Kontrollregime wie in der Nukleartechnik sperren sich für den biologischen Bereich jedoch ausgerechnet die USA. Erst im vergangenen November bekräftigte Washington seine Blockadehaltung gegen das seit langem überfällige Zusatzprotokoll, mit dem das Biowaffen-Übereinkommen von 1972 überwacht werden soll: Die in den Biowissenschaften führende Nation befürchtet, die Kontrollen könnten zur Industriespionage missbraucht werden und die nationale Sicherheit gefährden. Ohne das Verifikationsprotokoll, dem die anderen 145 Vertragsstaaten im Grundsatz zustimmen, ist die Proliferation biologischer Waffen jedoch nicht einzudämmen – für die Wahrung der Betriebsgeheimnisse der USA zahlt die Welt einen hohen Preis.

Die wichtigste Konsequenz aus den höchst realen biologischen Gefahren muss deshalb ein verbesserter Schutz der Zivilbevölkerung sein. Das bedeutet zum einen, auf die „Oldie Moldies“, die möglicherweise bereits in der Hand von Terroristen sein könnten, adäquat vorbereitet zu sein – die Verwundbarkeit durch diese relativ einfachen Kampfstoffe beruht vor allem auf mangelhaften Schutzvorkehrungen. Zum anderen ist es höchste Zeit für intensivere biologische Sicherheitsforschung; in naher Zukunft werden auch Tyrannen und Terroristen die Pandorabüchse der Gentechnik öffnen können – die beste Verteidigung gegen den Bioterror ist kein militärischer Angriff, sondern eine gute Verteidigung.

Alexander Kekulé, 44, ist Direktor des Instituts für Medizinische Mikrobiologie in Halle.



MARTIN JERNICHEN