

Kai Kupferschmidt

Die Petrischale der Pandora – Von Viren und Waffen

Als Pandora den Menschen eine Büchse brachte mit der ausdrücklichen Warnung, sie nicht zu öffnen, konnten die nicht anders, als genau das zu tun: Krieg und Krankheit, Laster und Leid waren fortan in der Welt. Schuld war die Neugier.

Der abschüssige Weg von der Neugier in die Verdammnis ist in der Kunst häufig beschriftet worden, und was ist Forschung, wenn nicht Neugier in (mal mehr und mal weniger) organisierter Form. Schon Kierkegaard machte daraus den Dreisatz: Neugier, Forschung, Untergang. Und das ist bis heute ein Grundmotiv fundamentaler Forschungskritik geblieben.

In den vergangenen Monaten ist die Angst, das Licht der Erleuchtung könnte die Natur nicht nur erhellen, sondern sie in Brand stecken, so klar zu greifen gewesen wie selten. Kein Wunder, hatten doch Forscher um Ron Fouchier vom Erasmus Medical Center der Universität Rotterdam im Labor ein Virus geschaffen, das sie selbst »eines der gefährlichsten Viren, die man sich vorstellen kann« nannten.¹

Bang beobachten Mikrobiologen seit Jahren das Vogelgrippevirus H5N1. Der Erreger infiziert Menschen zwar nur selten – aber wenn, dann tötet er sie mit erschreckender Effizienz. Von 578 Menschen, die sich mit H5N1 infizierten, starben 340. Das ist eine Todesrate von fast 60 Prozent. Die Frage, die Forscher beschäftigt ist, ob das Virus auch das Zeug dazu hat, sich an den Menschen anzupassen. Das Schreckensszenario: ein Virus, das so tödlich ist wie das jetzige H5N1, sich dabei aber so rasant von Mensch zu Mensch ausbreitet wie das saisonale Grippevirus.

Genau das habe er im Labor geschafft, verkündete Fouchier auf einem Kongress in Malta.² Zunächst änderten die Wissenschaftler das Erbgut von H5N1 an einigen Stellen, von denen bekannt ist, dass sie für die Anpassung an Säugetiere eine Rolle spielen. Aber die Mutationen reichten nicht aus, um den Erreger zum Säugetiervirus zu

machen. Dafür war ein weiterer Schritt nötig: Die Forscher infizierten ein Frettchen mit dem Erreger, dann entnahmen sie dem kranken Tier Viren und infizierten damit ein gesundes Frettchen. Nach mehreren Wiederholungen erkrankten die Frettchen in benachbarten Käfigen ganz von selbst. Das Virus hatte sich angepasst und konnte sich nun über winzige Tröpfchen in der Luft ausbreiten. Nur eine »Handvoll« Mutationen seien dafür nötig gewesen, sagt Fouchier.

In einem beispiellosen Schritt empfahl das US-Beratergremium zur Biosicherheit (National Science Advisory Board for Biosecurity, kurz NSABB), die Studie und eine ähnliche Arbeit von Yoshihiro Kawaoka nur in gekürzter Form zu veröffentlichen.³ Die Sorge: Man würde Terroristen sonst die Bauanleitung zu einer Biowaffe in die Hand geben.

»Wir waren uns alle von Anfang an einig, dass diese Studien so nicht veröffentlicht werden sollten«, sagte NSABB-Chef Paul Keim.⁴ »Die Konsequenzen einer globalen Pandemie mit einem Virus, das 60 Prozent der Infizierten tötet, sind enorm. Es gibt keinen anderen Erreger, der in diese Kategorie fällt.« Viele Wissenschaftler empörten sich über das Vorgehen und plädierten für eine vollständige Veröffentlichung. »Forschungsergebnisse werden so publiziert, dass andere Forscher sie wiederholen und überprüfen können – das ist Wissenschaft«, sagte etwa der deutsche Influenzaforscher Hans-Dieter Klenk.

Natürlich handelten die Grippeforscher nicht aus rücksichtsloser Risikofreude. Eigentlich sollten ihre Experimente die Welt sicherer machen. Sie sollen helfen einzuschätzen, wie gefährlich das Vogelgrippevirus für die Menschheit ist, und besonders gefährliche Varianten früh zu erkennen. Ihre Forschung ist wichtig, ihre Ergebnisse können aber auch genutzt werden, um Menschen zu töten. Das ist das Dilemma. »Dual Use« werden im Englischen, der Sprache der Naturwissenschaften, solche Forschungsergebnisse genannt, die für niedere Zwecke



missbraucht werden könnten: Es geht um todbringende Technologien, um Waffen-Wissen.

Biowaffen gehören seit Jahrhunderten zum Repertoire der mordenden Menschheit. Schon die Griechen nutzten Nieswurz, um das Trinkwasser verfeindeter Städte zu vergiften. Und als die Tataren die Krimstadt Kaffa belagerten, katapultierten sie Pesttote über die Stadtmauern und verursachten so der Legende nach eine Epidemie in der Hafenstadt. Im Fall der veränderten Vogelgrippeviren ist es eher unwahrscheinlich, dass sie sich als Waffe eignen. Viren sind schwerer zu handhaben als Bakterien. Außerdem würde das Virus, einmal freigesetzt, ebenfalls seine Urheber treffen. Terroristen finden auch heute noch leichter einen tödlichen Erreger in der Natur, als ihn im Labor zu erschaffen.

Inzwischen hat das NSABB seine Entscheidung revidiert. Unter Verweis auf Änderungen am Manuskript empfahl das Gremium nun beide Arbeiten zur Veröffentlichung. Still sollte es deshalb nun aber nicht werden um das Thema. Denn es geht in der Diskussion um nicht weniger als die Grenzen der Forschung: Wie viel Risiko dürfen Forscher eingehen, im Namen des Fortschritts und meist finanziert von der Gesellschaft? Wann sind Experimente zu gefährlich, als dass ein Einzelner über ihre Ausführung entscheiden sollte? Welche Sicherheitsvorkehrungen sollten getroffen werden, ehe ein bestimmtes Wissen sich verbreitet? Die Fragen sind nicht neu, aber die Gesellschaft hat ein Recht, Antworten oder zumindest ein Ringen um Antworten darauf zu verlangen.

Auch beim Atomprogramm des Iran geht es um Dual Use: Dient das angereicherte Uran lediglich der zivilen Nutzung der Atomkraft, oder geht es um den Bau von Bomben? Historisch gesehen gab es bei der Kernphysik allerdings die militärische Forschung zuerst, die zivile Atomkraft kam später. Tatsächlich bezeichnete Dual Use zunächst vom Militär entwickelte Technologien, die dann für zivile Zwecke »missbraucht« wurden, also das Gegenteil der heutigen Bedeutung. Darin steckt auch eine Mahnung: Werden bestimmte Experimente verboten, könnten sie ins Schattenreich der militärischen Forschung abgleiten. Die Studien würden weitergeführt, im Zweifelsfall von den Falschen.

Was im 20. Jahrhundert die Physik war, könnte im 21. Jahrhundert die Biologie werden. Denn eines ist klar: Der Wandel der Biologie zur Ingenieurskunst ist in vollem Gang. Schon 2002 baute der Virologe Eckard Wimmer aus Gensequenzen, die er sich per Post schicken ließ,

das Poliovirus. 2005 erweckten Forscher das Virus der Spanischen Grippe zum Leben. Und 2010 wurde einer der größten Killer der Menschheit, unbemerkt von der Öffentlichkeit, für unsterblich erklärt: Ein Komitee der Weltgesundheitsorganisation, welche die Pocken 1980 für ausgerottet erklärte, diagnostizierte die Auferstehung der gefürchteten Erreger – zumindest theoretisch. »Es ist technisch möglich, das gesamte Genom eines Pockenvirus aus dem Nichts zu synthetisieren, allein unter Nutzung öffentlich zugänglicher Sequenzinformationen, und daraus infektiöse Viruspartikel herzustellen«, heißt es in dem Bericht.

Das alles sind noch aufwendige Einzelfälle, aber es ist das erklärte Ziel der synthetischen Biologie, sie zu ermöglichen. »Aus meiner Sicht gibt es keine Möglichkeit, diese Technologie zu kontrollieren«, sagt Piers Millet, stellvertretender Leiter des UN-Büros zur Implementierung der Biowaffenkonvention in Genf. »Schließlich ist es die Idee der Synthetischen Biologie, die Manipulation von Lebewesen so leicht wie möglich und so vielen Menschen wie möglich zugänglich zu machen.« Er glaube aber, dass die Technologie im gleichen Maße, in dem sie neue Bedrohungen ermögliche, auch neue Verteidigungsstrategien erlauben werde.

Und das ist natürlich die andere Seite der Dual-Use-Debatte: Fortschritt schafft Möglichkeiten des Missbrauchs, und er schafft zugleich neue Wege, sie zu verhindern. Zunächst einmal haben die Forschungsarbeiten zu H5N1 aber eine Diskussion angestoßen, die dringend geführt werden muss. Man sollte auch das Ende der Geschichte von Pandoras Büchse nicht vergessen: Erst als die Menschen sie ein zweites Mal öffneten, entwich ein weiteres Geschenk der Götter: die Hoffnung.

1 Fouchiers Zitate stammen aus dem Artikel meines Kollegen Martin Enserink, der die Geschichte damals ins Rollen gebracht hat, und sind abrufbar unter <http://news.sciencemag.org/scienceinsider/2011/11/scientists-brace-for-media-storm.html>.

2 Beim Meeting in Malta waren Kollegen von *New Scientist* und *Scientific American* anwesend. Hier ist der Artikel aus dem *Scientific American* abrufbar: www.scientificamerican.com/article.cfm?id=next-influenza-pandemic.

3 Das NSABB hat seine ursprüngliche Entscheidung in einem Artikel in *Science* begründet: Berns u. a.: »Adaptations of Avian Flu Virus Are a Cause for Concern«, Bd. 335, Nr. 6069, S. 660–661.

4 Die Zitate von Keim, Millet und Klenk basieren auf Telefoninterviews, die ich in den vergangenen Wochen mit ihnen geführt habe.