

Vogelgrippe-Viren

SCIENCE PHOTO LIBRARY / AG. FOCUS

MEDIZINETHIK

# Killer aus dem Labor

Grippeviren, extrem aggressiv und höchst ansteckend: Dürfen Forscher so etwas erschaffen? Niederländische Virologen haben es getan – und damit eine erbitterte Debatte um Bioterrorismus und freigesetzte Todeskeime ausgelöst.

**D**ass von hier eine Gefahr für die Weltsicherheit ausgehen soll, sieht man der 17. Etage des Erasmus Medical Center in Rotterdam wahrlich nicht an: Im Flur vor den Aufzügen hängt eine Discokugel, in der Ecke des Konferenzraums steht eine Bar mit goldenem Zapfhahn.

Alles in diesem Hochhaus aus den sechziger Jahren vermittelt den Charme von Studentenleben, auch die Tür von Zimmer 17.73, auf der es vor bunten Aufklebern nur so wimmelt. Dahinter jedoch

sitzt ein Forscher, der als Bedrohung für die Menschheit gilt.

Ron Fouchier schaut aus geränderten Augen. Der über zwei Meter große Hüne ist gestresst dieser Tage: „Die wollen mich hinstellen als gemeingefährlichen Idioten“, schimpft er und meint damit vor allem eine mächtige Institution aus den USA: das National Science Advisory Board for Biosecurity (NSABB).

Fouchier ist Virologe, und er arbeitet mit den Methoden eines ebenso boomenden wie umstrittenen Forschungszweigs:

der Synthetischen Biologie, die durch gezielte gentechnische Manipulationen neue Organismen konstruiert. Die Forschung des 45-Jährigen versetzte sogar die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Alarmstimmung. Noch in dieser Woche soll Fouchier dort vor einem internationalen Expertengremium Rechenschaft über seine Experimente ablegen.

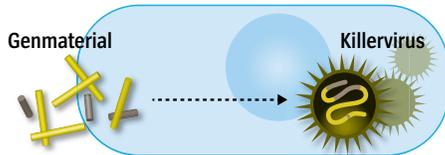
Denn der Wissenschaftler hat ein neues Wesen erschaffen: winzig klein zwar – aber würde es aus dem Labor entweichen, würde das weit mehr Menschenleben

# Supergrippe aus dem Labor

Bau eines hochansteckenden Vogelgrippe-Virus



**1** Fünf Mutationen der Vogelgrippe sind bekannt, die alle die Ansteckung erleichtern. Die Forscher entnahmen aus fünf infizierten Hühnern die entsprechenden Viren-Gene.



**2** Zusammen mit weiterem Viren-Erbgut schleusten sie die mutierten Gene in eine menschliche Wirtszelle. Dort setzten diese sich zu einem neuen, besonders leicht übertragbaren Virus zusammen.



**3** Das Killervirus wird einem Frettchen verabreicht. Durch enge Käfighaltung lässt sich das Ansteckungspotential für Artgenossen testen.

fordern als ein explodierendes Kernkraftwerk.

Der Erreger ist eine neuartige Variante des gefürchteten Vogelgrippe-Virus H5N1. In der Natur wird dieser Keim, der jeden zweiten Erkrankten tötet, bislang nicht von Mensch zu Mensch übertragen. Nur vergleichsweise wenige Menschen steckten sich bisher direkt beim Federvieh an, 336 starben.

Zwar befürchteten Experten jahrelang, das wandlungsfähige Virus könne schon bald vom Vogel- zum hochinfektiösen Menschenkiller mutieren. Doch als dies Jahr um Jahr nicht passierte, hofften viele, dies sei vielleicht gar nicht möglich – und lehnten sich entspannt zurück.

Fouchiers Versuche rüttelten die Forschungsgemeinde jetzt wieder wach. Nur wenige gezielte Manipulationen hatte der Wissenschaftler am Erbgut des normalen H5N1-Virus vorgenommen und den Keim, um ihn noch gefährlicher zu machen, immer wieder von Versuchstier zu Versuchstier übertragen.

„Am Ende ist das Virus in die Luft abgehoben“, so drückt es der Holländer aus: Fouchiers Frettchen – Tiere, die den Menschen, was Influenza angeht, am ähnlich-

ten sind – steckten sich fortan auch ohne direkten Kontakt über winzige Spucke- und Schleimtröpfchen gegenseitig an.

Besonders beeindruckt viele Wissenschaftler, dass es fast zeitgleich auch einer anderen Forschergruppe gelang, ein per Tröpfcheninfektion übertragbares Vogelgrippe-Virus herzustellen. Der Virologe Yoshihiro Kawaoka von der University of Wisconsin hat dafür das Vogelgrippe- mit dem Schweinegrippe-Virus gemischt.

Der neu entstandene Supererreger ist hoch ansteckend – für die Versuchsfrettchen allerdings nicht besonders gefährlich.

Gespannt wartete die Wissenschaftsgemeinde auf Details über die Experimente: Was genau hatten Fouchier und Kawaoka gemacht? Welche Manipulationen hatte Fouchier an dem Vogelgrippe-Virus vorgenommen? Und vor allem: Muss man nun befürchten, dass sich das natürliche Vogelgrippe-Virus ähnlich entwickelt? Antworten erhofften sich die Forscher von den genauen Daten, die in den Wissenschaftsmagazinen „Nature“ und „Science“ stehen sollten.

Doch die Artikel erschienen nicht. Anrufe des Beratereignisses für biologische Sicherheit, des NSABB, bei den Chefredakteuren verhinderten

es. Weil die Gefahr bestehe, dass die neu geschaffenen Vogelgrippe-Viren als Biowaffe eingesetzt

werden könnten, forderte das NSABB die Zeitschriften auf, Kawaokas und Fouchiers Ergebnisse nicht oder nur teilweise zu veröffentlichen.

Unvermittelt steht Fouchier damit plötzlich im Zentrum einer explosiven Kontroverse um Biosicherheit und die Freiheit der Wissenschaften: Dürfen Forscher künstliche Viren und Bakterien erzeugen, auch wenn diese für den Menschen gefährlich sind? Welche Sicherheitsstandards sollen dabei gelten? Und:



**Virologe Fouchier**  
*Bedrohung für die Menschheit?*

Dürfen ihre brisanten Ergebnisse publiziert werden – oder ist die Gefahr zu groß, dass sie als Bauleitung für Biowaffen missbraucht werden könnten?

Unversöhnlich prallen zwei Welten aufeinander, die einander fremder kaum sein könnten: Die Virologen auf der einen Seite argwöhnen, die Leute von der Bio-terror-Abwehr litten unter Verfolgungswahn; die Terrorismus-Fachleute wiederum halten die Forscher schlicht für naiv.

Die meisten Influenza-Forscher reagierten geschockt auf die Zensur durch das NSABB. „So etwas habe ich noch nicht erlebt“, sagt der Marburger Influenza-Experte Hans-Dieter Klenk. Sein Kollege Stephan Ludwig, Virologe von der Universität Münster, sieht die Freiheit der Wissenschaft in Gefahr: „Hier ist ein Tor aufgestoßen worden, das nicht so einfach wieder geschlossen werden kann.“

Die Idee, Terroristen könnten ihre Viren als Waffe missbrauchen, halten viele der Forscher schlicht für absurd: „Wenn ich viele Menschen umbringen wollte, dann würde ich einen Lkw mieten, mit Benzin und Düngemitteln vollladen und in die Luft jagen“, sagt Fouchier verärgert. Auch Reinhard Burger, der oberste deutsche Seuchenschutzler vom Berliner Robert Koch-Institut, sagt: „Die Gefahr eines terroristischen Missbrauchs sehe ich als gering an.“

Das sieht Michael Osterholm, das prominenteste Mitglied des NSABB, ganz anders: „Ich glaube nicht, dass es eine Frage ist, ob Terroristen ansteckende Erreger verwenden werden, um ahnungslose Bürger zu töten. Es ist nur eine Frage, wann und wo sie es tun.“

Osterholm kann sich der Unterstützung von höchster Stelle sicher sein: US-Außenministerin Hillary Clinton tauchte vergangenen Dezember überraschend in Genf auf der jährlichen Biowaffen-Konferenz auf. Seit Jahrzehnten hatte sich kein so hochrangiger US-Vertreter mehr dort eingefunden.

Clinton sprach von „Warnsignalen“, ja gar „Beweisen“ dafür, dass al-Qaida „Brüder mit einem Abschluss in Mikrobiologie und Chemie“ rekrutieren wolle. „Die Art des Problems verändert sich“, sagte sie den Delegierten. „Eine krude, aber effektive Terrorwaffe kann mit einer kleinen Menge weitverbreiteter Krankheitserreger, billiger Ausrüstung und biologischem und chemischem Wissen auf Schulniveau hergestellt werden.“

Um bei so viel Gegenwind erst einmal Zeit zu gewinnen, schlossen sich Ende Januar 39 Influenza-Forscher aus der ganzen Welt einem 60-tägigen Moratorium an. Während dieser Zeit sollen alle Forschungen mit den umstrittenen Viren ruhen. „Wir erkennen, dass Organisationen und Regierungen in der Welt Zeit brauchen, um die besten Lösungen zu finden, mit den Chancen und Risiken unserer Ar-



THOMAS LOHNES / DAPD

**Virenforscher im BSL-4-Labor:** „Die Gefahr, dass ein Erreger aus Versehen freigesetzt wird, ist groß“

beit umzugehen“, heißt es in einem offenen Brief, der in „Nature“ erschien.

Wie jedoch dieser Umgang am besten aussehen soll – darüber sind die Forscher tief zerstritten. Während nicht wenige am liebsten alles beim Alten lassen würden, fordert etwa Richard Ebright, Molekularbiologe von der Rutgers University, die Forschung mit den künstlich erzeugten Vogelgrippe-Viren ähnlich strikt zu regulieren wie die mit Pocken-Viren.

Bei einer Regelung für Vogelgrippe-Viren allein wird es jedoch nicht bleiben können. Längst gibt es ähnlich brisante Experimente auch mit anderen Erregern:

- ▶ 2001 entstand im Labor australischer Forscher versehentlich ein Mäusepocken-Virus, das zu 100 Prozent tödlich war. Das Erbgut des Killerkeims wurde veröffentlicht.
- ▶ 2005 rechneten Forscher der Stanford University aus, dass ein terroristischer Anschlag mit Botulinum-Toxin in Milch 568 000 Menschen töten könnte. Vergebens versuchte die Bush-Regierung, die Veröffentlichung der Arbeit zu verhindern.
- ▶ „Nature“ brachte kürzlich eine Bauanleitung für den Pesterreger heraus.
- ▶ Das Influenza-Virus, das 1918 die verheerende Spanische Grippe auslöste, wurde sogar vollständig nachgebaut.

Unbehagen bei den Sicherheitsbehörden scheint sich jedoch erst jetzt zu regen. Plötzlich werfen sie die Grundsatzfrage auf: Wie groß ist die Gefahr, dass solche Keime aus dem Labor entweichen – und dass die Forscher so genau die verheerende Pandemie auslösen, die sie mit ihrer Forschung eigentlich verhindern wollen?

Die meisten Virologen halten die Risiken für vertretbar. „Wir haben hier ein La-

bor eingerichtet, das über drei getrennte physikalische Barrieren verfügt“, beteuert Fouchier. Herzstück sind Kästen, groß wie Kleiderschränke, hinter deren Glasscheiben vier Käfige mit Frettchen stehen.

Zwei Paar schwarze Gummihandschuhe ragen in die Kästen hinein. „Bevor wir bei den Tieren Abstriche vornehmen oder Viren in die Nasenlöcher injizieren, ziehen wir uns zusätzlich noch Stahlhandschuhe drüber“, erzählt Fouchier, der aus Sicherheitsgründen nicht sagen will, wo das Labor überhaupt genau steht.

Zusätzlichen Schutz schafft der Unterdruck, der in den Kästen herrscht. Er soll sicherstellen, dass selbst im Falle einer Undichtigkeit keine Viren austreten. Außerdem wird alles, was den Kasten verlässt, in einer Sicherheitsschleuse mit Essigsäure desinfiziert.

„Und sollte ich mich selbst anstecken, haben wir hier im benachbarten Klinikum Isolierstationen“, erklärt Fouchier weiter. „Dass einer meiner Mitarbeiter das Virus zufällig in die U-Bahn von Rotterdam mitschleppt, ist so gut wie ausgeschlossen.“

Und doch kann auch Fouchier nicht leugnen, dass Erreger aus Sicherheitslabors entkommen sind. Die „Russische Grippe“ von 1977 wurde möglicherweise durch ein Laborvirus ausgelöst. Auch die Lungenseuche Sars wäre um Haaresbreite zurückgekehrt, weil sich Labormitarbeiter während der Arbeit mit dem Coronavirus infiziert hatten. 2009 starb in Chicago sogar ein Forscher an der Pest.

In den letzten Jahren wurden weltweit Hunderte neuer Virenlabore gegründet, und in einem großen Teil von ihnen wird mit hochgefährlichen Erregern hantiert. „Die Gefahr, dass ein Virus aus Versehen

freigesetzt wird, ist groß“, urteilt Kritiker Ebright.

Er fordert deshalb, Forschung an Vogelgrippe-Viren künftig nur noch in Labors der höchsten Sicherheitsstufe BSL-4 durchzuführen. Bisher ist nur die zweithöchste Stufe BSL-3 vorgeschrieben. Fouchier und Kawaoka trugen deshalb während ihrer Experimente nur Kittel und Atemmasken, nicht die „Raumanzüge“, die Virologen anziehen, wenn sie beispielsweise mit Ebola-Viren hantieren.

Fouchier würde am liebsten sogar noch weiter gehen und seinen Erreger in alle Welt verschicken. „Wir stehen ganz am Anfang und brauchen möglichst viele Wissenschaftler und deren Ideen, damit wir verstehen, warum dieses neue Virus so ansteckend ist“, sagt er.

Entscheidend dafür, ob die Experimente mit Fouchiers Supergrippe-Viren vorangetrieben oder vielleicht sogar ganz eingestellt werden, wird am Ende aber wohl nicht die Sicherheit, sondern die Frage nach ihrem Nutzen sein.

Für Fouchier ist die Sache klar: Er will mit seinem Killer-Virus herausfinden, welche Mutationen im Erbgut für die extremen Ansteckungsraten verantwortlich sind. „Wir wissen künftig, wo wir nachschauen müssen“, sagt der Virologe und hofft, damit ein „Frühwarnsystem für Pandemien“ entwickeln zu können.

Genau das halten andere für illusorisch. Viel zu lückenhaft sei dafür noch die Überwachung von Geflügel und vor allem von Schweinen, in denen neue Viren besonders häufig entstehen. Ein Kollege, der Fouchiers Arbeit genau kennt, meint, die Experimente seien da „nicht mehr als ein Puzzlesteinchen“.

VERONIKA HACKENBROCH, GERALD TRAUFFETTER