



Reihenimpfungen – hier an einer Schule in Frankreich im Jahr 1929 – haben das gefährliche Pockenvirus weltweit ausgerottet. Jetzt haben Mikrobiologen einen nahen Verwandten des Erregers wieder aufleben lassen.

FOTO: UNIVERSAL IMAGES GROUP / GETTY IMAGES

## Bauanleitung für ein tödliches Virus

In einer wissenschaftlichen Publikation beschreiben Mikrobiologen haarklein, wie sie ein längst ausgestorbenes Pockenvirus nachgebaut haben. Kritiker halten das für brandgefährlich

VON KAI KUPFERSCHMIDT

Wäre es nach Thomas Inglesby gegangen, wäre die wissenschaftliche Studie, die am Freitag im Fachblatt *Plos One* veröffentlicht wurde, nie erschienen. „Diese Arbeit zu publizieren, war ein großer Fehler“, sagt der Forscher, der das Center for Health Security an der Johns Hopkins University in Baltimore leitet. „Die Welt ist dadurch ein wenig unsicherer geworden.“ Der Mikrobiologe David Relman von der Universität Stanford hat dem Fachblatt ein paar Tage vor der Veröffentlichung sogar einen Brief geschrieben. „Ich habe sie angefleht, das nicht zu machen“, sagt er. Vergebens.

Die Arbeit, die die beiden Wissenschaftler so beunruhigt, trägt den Titel: „Konstruktion eines infektiösen Pferdepockenvirusimpfstoffs aus chemisch synthetisierten DNA-Fragmenten“. Darin beschreiben der kanadische Virologe David Evans und seine beiden Co-Autoren, wie sie ein Pferdepockenvirus im Labor aus seinen chemischen Einzelteilen zusammengesetzt und dann mit einigen Kniffen ein vermehrungsfähiges Virus daraus geschaffen haben. Was die Arbeit so brisant macht, ist, dass das Virus in der Natur ausgestorben ist, und dass es ein enger Verwandter des Variolavirus ist, das beim Menschen die Pocken auslöst. „Die Pocken sind nicht irgendeine Krankheit. Das ist eine der grässlichsten Geißeln, die die Menschheit je gesehen hat“, sagt Relman. Sie tötete Hunderte Millionen Menschen, ehe sie 1980 ausgerottet wurde. Heute lagern die letzten offiziellen Bestände des Erregers unter Aufsicht der Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Labors in den USA und in Russland. Tiefgefro-

ren in flüssigem Stickstoff warten sie dort auf ihre Vernichtung, die 1990 beschlossen und seitdem immer wieder verschoben wurde.

Nun hat der wissenschaftliche Fortschritt die Entscheidung überholt. Die Pferdepocken selbst sind für den Menschen zwar nicht gefährlich. Aber wer dem Rezept von Evans folgt, der könnte mit etwas Aufwand auch den Erreger der Pocken, das Variolavirus, zurückholen. Das schreiben die Forscher selbst am Ende ihrer Studie: „Unsere Arbeit zeigt, dass das Variolavirus der synthetischen Biologie heute zugänglich ist, mit wichtigen Folgen für die Volksgesundheit und für die biologische Sicherheit.“

**Angeblich wollten die Forscher einen Impfstoff finden. Doch den gibt es längst**

Wegen eben dieser Folgen tobt jetzt ein Streit. Aufgrund der Tragweite der Arbeit hätten nationale und internationale Gesundheitsbehörden über das Experiment entscheiden sollen, sagt Inglesby. Nun sei es zu spät. „Wenn jemand vorhat, ein anderes Pockenvirus zu rekonstruieren, hat er da jetzt die Anleitung beieinander“, sagt Andreas Nitsche, Pockenforscher am Robert-Koch-Institut.

Die Studienautoren behaupten, dass sie einen Impfstoff gegen die Pocken schaffen wollten. Dieser könne dann eingelagert werden, für den Fall, dass die Krankheit zurückkehrt. Seth Lederman, Vorstandsvorsitzender des US-Pharmasunternehmens Tonix, das das umstrittene Experiment unterstützt hat, sagt, er sei seit Jahrzehnten von

Edward Jenner fasziniert. Jenner hat 1796 den ersten Pockenimpfstoff entwickelt, und einiges deutet darauf hin, dass der Forscher damals mit dem Pferdepocken-Virus gearbeitet hat. Seit damals habe sich das Impfvirus aber stark verändert und sei für den Menschen gefährlicher geworden, glaubt Lederman. Tatsächlich hatten die Impfstoffe, mit denen die Krankheit ausgerottet wurde, schwere Nebenwirkungen. Würde man jetzt damit impfen, würden einer Schätzung zufolge von einer Million Geimpften zwischen einem und neun sterben. Deshalb sei es sinnvoll, Jenners ursprünglichen, verträglicheren Impfstoff wieder aufleben zu lassen, sagt Lederman.

Was die Wissenschaftler in ihrer Veröffentlichung verschweigen: Es gibt bereits Impfstoffe, die weniger gefährlich sind und die auch schon für den Ernstfall eingelagert wurden. Einer davon ist MVA (Modified Vaccinia Ankara), ein Virus, das einst von der Bayerischen Landesimpfanstalt entwickelt wurde. Ende der 70er-Jahre wurden Zehntausende Kinder damit geimpft. Das Virus ist inzwischen vom deutsch-dänischen Unternehmen Bavarian Nordic weiterentwickelt und als Impfstoff in Europa zugelassen worden. Die USA haben bereits Millionen Dosen davon eingelagert. Der Impfstoff hatte in klinischen Studien viel weniger Nebenwirkungen als frühere Vakzine.

In der *Plos-One*-Veröffentlichung werden die Probleme älterer Impfstoffe zwar erwähnt, MVA kommt aber mit keinem Wort vor. „Das passt doch vorne und hinten nicht“, sagt der Virologe Stephan Becker von der Universität Marburg. „Sie behaupten, sie wollen einen neuen Impfstoff machen und dann erwähnen sie MVA nicht

einmal?“ Der Mikrobiologe Relman hält die Begründung für eine Farce. „Es ging wohl eher darum, ihr technisches Können zu beweisen.“

Das Experiment hatte schon im Juli, als die *Süddeutsche Zeitung* erstmals darüber berichtete, zu Diskussionen geführt. Donald Trumps Berater für innere Sicherheit, Tom Bossert, wies damals auf die Möglichkeit hin, dass Terroristen das Pockenvirus auferstehen lassen könnten. „Das ängstigt mich zu Tode“, sagte er damals.

Das Journal *Plos One* schreibt in einer Stellungnahme, es habe Experten die Risiken und Vorteile der Studie abwägen lassen, und diese seien zu dem Schluss gekommen, dass die Vorteile überwiegen. Gregory Koblentz, Sicherheitsexperte an der George Mason University in Arlington, kritisiert die Entscheidung – und dass die Abwägungen des Komitees nicht öffentlich sind. „Die Risiken dieser Forschung sind zu groß, als dass diese Entscheidungen heimlich getroffen werden können“, sagt er. Die Gefahr sei nicht, dass Terroristen morgen das Pockenvirus nachbauen. Das erfordere nach wie vor Know-how, und es gebe Hürden, schließlich sei die Erstellung des gesamten Pockenerbguts von der WHO untersagt worden. Aber die Technik werde nun von anderen Laboren übernommen werden, und so werde sich die Fähigkeit, auch das menschliche Pockenvirus wieder aufzuerstehen zu lassen, immer weiter verteilen. „Das erzeugt eine riesige Verwundbarkeit“, sagt Koblentz.

Für Evans hat sich hingegen nichts geändert. Forscher hätten schon seit Jahren angenommen, dass es möglich sei, ein Pockenvirus zu synthetisieren, sagt er. „Wir haben das jetzt nur gemacht.“