

BIOHACKER

## Das Spiel mit den Bakterien

Daheim in der Garage oder in Gemeinschaftslaboren experimentieren Biohacker mit der Gentechnik. Auch das FBI interessiert sich für sie.

VON Sascha Karberg | 09. Oktober 2012 - 08:00 Uhr

Ein Mittwochabend im April. Es ist 23.12 Uhr, Rüdiger Trojok schreibt noch am Konzept seiner Diplomarbeit, als plötzlich eine ungewöhnliche E-Mail eingeht. Absender: das FBI. Es ist keine Spam, kein Online-Scherz – sondern eine Einladung nach Kalifornien. »Ich war schockiert«, sagt der Freiburger Biologiestudent. Nie hätte er sich träumen lassen, dass er das Interesse der amerikanischen Bundespolizei wecken könnte. Allerdings hat der 26-Jährige kein gewöhnliches Hobby. In seiner kleinen Dachkammerwohnung betreibt Trojok ein improvisiertes Heimplabor, in dem er mit Genen experimentiert.

Trojok ist Teil einer wachsenden Community von Do-it-yourself-Biologen in aller Welt, auch »Biohacker« genannt. Die Analogie zu Computerhackern ist kein Zufall. Die Heimgentechniker sind nicht nur von purem Forscherdrang getrieben. Sie wollen die machtvolle Gentechnik und ihre neue Spielart der synthetischen Biologie nicht der Industrie überlassen. Ähnlich wie bei der freien Software schwebt ihnen eine Biotechnik für alle vor – gemeinschaftlich entwickelt, demokratisch kontrolliert.

Längst ist es kein Privileg professionell ausgestatteter Universitätslabore mehr, Gentests durchzuführen oder Bakterien-Erbgut zu verändern. Die seit den achtziger Jahren immer weiterentwickelten Verfahren sind inzwischen sehr einfach zu handhaben. Maschinen für das Vermehren der Erbsubstanz DNA werden bei eBay angeboten; Enzyme und Chemikalien gibt es ebenfalls im Internet. Ein passables Genlabor ist bereits für ein paar Tausend Euro zu haben. Das machen sich die Biohacker zunutze. In Kellern, Garagen und Dutzenden von Gemeinschaftslabors sind weltweit mehrere Hundert von ihnen dabei, DNA-Codes zu hacken. Im Internet finden die oft biologisch vorgebildeten Amateure Rezepte, um Bakterien im Dunkeln fluoreszieren zu lassen, einfach so, zum Spaß. Oder sie – ernsthafter – so aufzupeppen, dass sie Wirkstoffe gegen Krankheiten produzieren.

Könnten Biohacker beim Herumspielen mit DNA – absichtlich oder zufällig – auch neue, gefährliche Mikroben züchten? Diese Frage macht das FBI nervös. Deshalb organisierte die US-Bundespolizei die Konferenz im kalifornischen Walnut Creek, zu der sie auch Rüdiger Trojok aus Freiburg einlud. Sie wollte mit der Community ins Gespräch kommen und Sicherheitsfragen diskutieren.



Dieser Text stammt aus dem aktuellen ZEIT Wissen Magazin, das am Kiosk erhältlich ist. Klicken Sie auf das Bild, um auf die Seite des Magazins zu gelangen

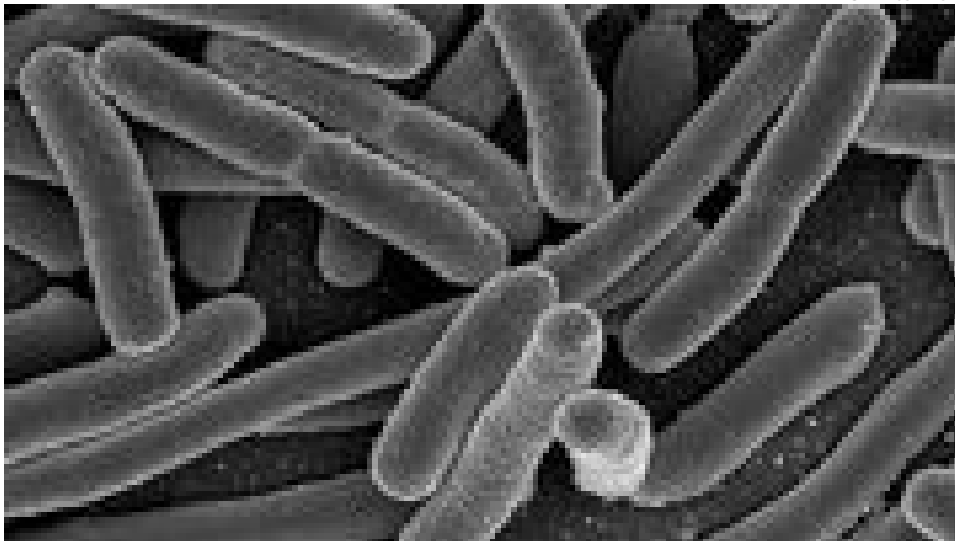
Die langen Haare zum Pferdeschwanz zusammengebunden, stoppeliger Bart, Brille, ein Faible für Fantasy, Science-Fiction und Rollenspiele sowie Reisen in entlegene Regionen Amazoniens – Rüdiger Trojok erfüllt die typischen Klischees eines Biologen. Doch anders als vielen seiner Studienkollegen genügt es ihm nicht, nur nachzukauen, was ihm Professoren an der Uni erzählen. Und so machte er 2009 zum ersten Mal bei iGEM mit – dem Wettbewerb International Genetically Engineered Machines , bei dem Studententeams aus aller Welt einen Sommer lang mit gentechnischen Werkzeugen experimentieren . Die iGEM-Initiatoren Tom Knight und Randy Rettberg, ehemalige Computerspezialisten vom Massachusetts Institute of Technology (MIT) und Vordenker der synthetischen Biologie, wollen Gentechnik so vereinfachen, dass selbst Erstsemesterstudenten damit umgehen können. »Zum ersten Mal konnte ich als Student eigenständig arbeiten«, schwärmt Trojok.

»Im Internet habe ich dann die Website DIYbio.org gefunden und gesehen, dass es schon auf der ganzen Welt Do-it-yourself-Biologen gibt.«

Manche von ihnen testen ihre eigenen Gene auf Mutationen. Andere verändern das Erbgut von Joghurtbakterien, damit sie Schadstoffe aufspüren. Oder nehmen mithilfe von Luftballons Gasproben aus der Stratosphäre, um dort Bakterien nachzuweisen. Wenn die das können, kann ich das auch, dachte Trojok und suchte sich ein Labor zusammen: »Zum Teil habe ich mir die Geräte auf eBay gekauft, zum Teil abgestaubt, was die Uni wegwerfen wollte.«

Ein paar Monate später und um 1.500 Euro ärmer legte Trojok im Frühjahr 2011 mit den ersten Experimenten los. Allerdings nicht mit gentechnischen Veränderungen von Bakterien oder lebenden Organismen. Denn die sind in Deutschland – anders als in den USA – außerhalb von Sicherheitslabors verboten. Erlaubt ist aber zum Beispiel, aus dem eigenen Speichel ein wenig eigene DNA herauszuholen und davon im Heimlabor einen genetischen Fingerabdruck zu nehmen. Harmlose Versuche also, die kein Sicherheitslabor erfordern. Trojok machte sich dennoch Gedanken, wie Nachbarn oder Vermieter auf seine Experimente reagieren könnten. Gemeinsam mit der Berliner Biohackerin Lisa Thalheim entwarf er Leitlinien für eine sichere und verantwortungsbewusste DIY-Biologie: Biohacker-Labors sollen sich gegenseitig inspizieren, ein *web of trust* aufbauen und sich auf öffentlich vorzeigbare, verpflichtende Sicherheitsstandards einchwören. Das Regelwerk diskutierte er per E-Mail mit der weltweit vernetzten Biohacker-Community – und erregte so das Aufsehen des FBI.

Drei Wochen lang trug Trojok die Einladung des FBI mit sich herum. »Es war mir irgendwie suspekt, dass die mich auf einer Liste haben.« Er tauschte sich mit anderen Biohackern in Europa aus, fragte seine Uni-Professoren um Rat. Doch denen ist so etwas noch nie passiert. »Im Grunde habe ich mich dann aus purer Neugier entschieden hinzuzufiegen«, sagt Trojok. Außerdem lege er ja in seinem *code of conduct* großen Wert darauf, die Bedenken der Öffentlichkeit ernst zu nehmen. Und ist nicht das FBI irgendwie auch ein Teil der Gesellschaft?



© Wikicommons

Klicken Sie auf das Bild, um zu lesen, wie Forscher mit synthetischer DNA dem Kampf gegen Viren aufnehmen.

Mitte Juni steht Trojok in dem fensterlosen Tagungszentrum eines Hotels von Walnut Creek, acht Stationen mit der Regionalbahn von San Francisco nach Nordosten. Draußen herrscht kalifornische Hitze, drinnen klimatisierte Kälte. Begrüßung durch eine freundliche FBI-Agentin, »FBI Menu« zum Mittagessen, abends ins plüschige, FBI-finanzierte – womöglich auch observierte – Hotelzimmer. Trojok freut sich zwar, seine Biohacking-Kollegen zu sehen. Doch das Gefühl, beobachtet zu werden, lässt sich nicht abschütteln.

Am nächsten Tag begrüßt Nathan Head, Leiter der Biological Countermeasures Unit des FBI, die Biohacker – ein kahlköpfiger, freundlicher Beamter mit Schlips und Anzug, der gar nicht zum Bild eines Agenten passt. Der promovierte Mikrobiologe scheint den Enthusiasmus der forschungsaffinen Biohacker nachvollziehen zu können. Es klingt nicht nach einer Spionagestrategie, wenn er erklärt, dass er den DIYbio Outreach Workshop organisiert habe, um »mehr über Biohacking zu lernen und zwischen den white hats und black hats unterscheiden zu können« – zwischen den harmlosen und den terroristisch motivierten Bastlern. Das FBI müsse auf technologische Trends wie das Biohacking eingestellt sein – und auch auf die Reaktion der Öffentlichkeit auf diesen Trend, ergänzt FBI-Agent Sean Donahue, der für »Massenvernichtungswaffen« zuständig ist. Wenn sich Politiker oder Bürger, von den Medien aufgeschreckt, über »unregulierte Amateurbiologen« sorgten, dann könne das FBI nun sagen: »Wir reden mit der Amateurgemeinde. Sie stellt keine Gefahr dar.«

Im Fall Steve Kurtz hatte das FBI noch ganz anders reagiert. Der Professor der Universität Buffalo hatte sich in seinen Kunstaktionen jahrelang mit Gentechnik auseinandergesetzt. Dann starb 2003 plötzlich seine Frau, routinemäßig inspizierte die örtliche Polizei sein Haus, fand diverse Petrischalen mit Bakterien und alarmierte das FBI. Wegen Verdachts auf »Bioterrorismus« wurde Kurtz festgenommen, sein Haus von Beamten

in Schutzanzügen durchsucht. Nach fünf Jahren Verhandlung wurde Kurtz schließlich freigesprochen: Die Bakterienkulturen waren harmlos gewesen.

Inzwischen, nach rund drei Jahren Austausch mit der Biohacking-Bewegung, haben die Agenten gelernt, was die DIY-Biologen tun – und dass sie es mit Vorsicht tun. Mit der Einladung zur Konferenz hofft FBI-Mann Head, international Werbung für eine Kooperation von Biohacker-Gruppen mit den jeweiligen Behörden zu machen. Jetzt sei die »Gelegenheit da, diese Gruppen für Sicherheitsfragen zu sensibilisieren«. Nein, um Kontrolle gehe es dabei nicht, versichert Head. Aber man sei natürlich daran interessiert, die nationale Sicherheit zu schützen und schwarze Schafe rechtzeitig auszumachen, um so einen Anschlag zu verhindern. Dabei hofft er auf die Hilfe der Community.

Gut drei Dutzend Biohacker sind gekommen, meist junge Leute. Darunter Biologen, aber auch Programmierer, Elektrotechniker und Künstler. Ein bunter Haufen, den das Desinteresse an modischer Kleidung und die Lust am Forschen und Tüfteln vereint. Jeans und T-Shirts mit Uni-Emblem herrschen vor. In kurzen PowerPoint-Präsentationen präsentieren sie in dem Hotel in Walnut Creek ihre Arbeit. Eine Gruppe aus Los Angeles versucht etwa, spezielle Bakterien zu züchten, die Luftstickstoff schon bei 20 bis 30 Grad Celsius binden sollen statt wie bisher bei hohen Temperaturen. Vielleicht gelingt damit ein wichtiger Beitrag hin zu weniger Stickstoffdüngereinsatz in der Landwirtschaft.

Doch nicht alle Technologien sind geeignet für das Heimlabor. Deshalb schließen sich Biohacker zunehmend in Gemeinschaftslaboren zusammen – in Paris, London und Prag wie in Chicago, New York und Baltimore, ja selbst in Jakarta und Singapur. Amsterdams Biohacker haben ihr Labor in jenem Gebäude eingerichtet, wo 1632 die wohl ersten öffentlichen Sektionen an Leichen in Europa vorgenommen wurden – verewigt in dem berühmten Rembrandt-Bild *Die Anatomiestunde des Dr. Nicolaes Tulp*. Das MadLab im britischen Manchester hat in einer der Textilfabriken Unterschlupf gefunden, in denen die industrielle Revolution begann und Friedrich Engels sein Manifest schrieb. MadLab fungiert hier als Kulturstätte, in der auch Langzeitarbeitslose beim Experimentieren Beschäftigung, Ablenkung und Bildung finden.

Nach FBI-Agent Head geht seine junge Kollegin Kate Carley ans Mikrofon. Und skizziert den Biohackern Worst-Case-Szenarien. Man stelle sich zum Beispiel Deb vor, die mit gefährlichen Bakterien arbeiten will, die Bedenken anderer Biohacker in den Wind schlägt – und extreme politische Reden schwingt. Dann wird sie entdeckt, wie sie noch spätnachts allein im Gemeinschaftslabor experimentiert. »Würdet ihr den Vorfall melden?«, fragt die Agentin.

Das FBI verfolgt bei den Biohackern die gleiche Strategie, die New Yorker zur Vorbeugung von Anschlägen in der U-Bahn kennen: *If you see something, say something* – wer etwas sieht, soll es melden. Konkret heißt das, dass die Hobby-Gentechniker den freundlichen FBI-Kontaktmann schon dann anrufen »dürfen«, wenn Deb nur durch radikale Ansichten auffällt. Die europäischen Biohacker werfen sich irritierte Blicke

zu, ein heftiges Tuscheln beginnt. Die Stimmung, eben noch vom Enthusiasmus einer Graswurzelbewegung getragen, kippt. Bürger als Informanten? Das seien Stasimethoden, zischelt Trojok.

Ob denn schon einmal ein verdächtiger Biohacker gemeldet worden sei, wird Nathan Head in der anschließenden Diskussion gefragt. »Nein«, räumt der FBI-Mann ein, bislang nicht. Aber sollte irgendwann jemand mit einem Krankheitserreger wie Anthrax, Ebola oder Tularämie arbeiten wollen, sei »der Punkt erreicht, an dem man uns anrufen sollte«, erklärt Heads Kollege Donahue den versammelten Biohackern eindringlich. Sicherheitshalber verteilen die Beamten noch ein paar Infokärtchen. Aufgemacht wie ein Skatenspiel, zeigen sie Bilder und Informationen zu Anthrax- und Pestbakterien sowie Pocken- und Ebolaviren. Einige Biohacker sind belustigt, andere eher verwirrt. Denn für den Umgang mit derart gefährlichen Erregern sind Amateurlabors gar nicht ausgerüstet.

Am Abend nach der Tagung ziehen die europäischen Biohacker in eine der Bars von Walnut Creek und sind sich bei Bier und kalifornischem Wein schnell einig: Das Modell des FBI passt nicht nach Europa. Es gebe keinen Grund, mit Interpol, BND oder Polizeibehörden zusammenzuarbeiten, sagt Trojok: »Biohacking ist eine zivile Angelegenheit und keine Sache für Geheimdienste.« Solange die Hacker die Sicherheitsregeln einhielten, sei das Forschen »ohne Einmischung der Polizei« möglich.

In den sehr komplexen deutschen Sicherheitsrichtlinien, die auf Firmen und Universitäten zugeschnitten sind, sieht Trojok allerdings ein Problem. Weil die für gentechnische Arbeiten nötigen Werkzeuge und Zutaten inzwischen so günstig zu haben sind, könnte manch einer versucht sein, die Sicherheitsauflagen zu Hause zu umgehen. Er schlägt deshalb öffentliche, nach allen Sicherheitsstandards ausgestattete und zugelassene Gemeinschaftslabors vor, in denen die Biohacker basteln können. So ließen sich auch Unfälle kontrollieren, wie sie immer passieren könnten. Das erste solche Labor eröffnete die Non-Profit-Organisation Genspace 2010 in New York. Deren Präsidentin Ellen Jorgensen sagt: »Wir bieten so viele coole Ressourcen an, dass die Leute lieber hier als allein zu Hause arbeiten.«

Trojok ist inzwischen nach Kopenhagen umgezogen, wo er seine Diplomarbeit beendet und sich BiologiGaragen angeschlossen hat. Der Biohacker-Space hat mit dem Medizinmuseum der Universität Kopenhagen eine Ausstellung über Do-it-yourself-Biologie entwickelt. Dafür baute Trojok ein Gen-Gewehr, mit dem man fremde DNA in Zellen schießen kann. Ob das Gerät unbedingt wie eine Waffe aussehen muss, darüber kann man streiten. Trojok war das Augenzwinkern wichtig, mit dem Biohacker ihren Spaß an Gentechnik vermitteln.

Doch eigentlich nimmt die Community ihre Sache sehr ernst. »Wir haben schon darüber nachgedacht, den Chaos Biologie Club zu gründen«, sagt Trojok – in Anlehnung an den Chaos Computer Club, in dem Computerhacker Regierungen und Konzernen auf die Finger schauen. Biohacker seien das Pendant in der Biotechnik, so Trojok. Nicht nur Experten oder Firmen sollten bestimmen, was man von Gentechnik zu halten habe. »Die

Leute müssen selbst erfahren, wie es geht«, betont Trojok. Denn erst dann könne man die realen Risiken verstehen – »und auch, warum Gentechnik so cool ist«.

**COPYRIGHT:** ZEIT ONLINE

**ADRESSE:** <http://www.zeit.de/zeit-wissen/2012/06/Synthetische-Biologie-Biohacker>