

Deutschlandfunk  
Forschung Aktuell

## **Schutz durch Technik**

Wie uns Sicherheitsforscher künftig vor Anschlägen bewahren wollen

### **Folge 6: PRINTFASSUNG**

## **Mobiles Labor**

Tragbares Messgerät weist biologische Erreger vor Ort nach

Autor: Ralf Krauter  
Länge: ca. 5000 Zeichen  
Sendedatum: 19. 3. 2010

## **Manuskript**

Der Absender des Briefes wirkt verdächtig, sein Inhalt auch: Ein weißes Pulver, adressiert an den Chef einer staatlichen Behörde. Mehl oder Milzbrand? Böser Scherz oder tödliche Gefahr? Seit den Anthrax-Attacken vor einigen Jahren in den USA ist Vorsicht geboten – und Geduld. Denn nur eine zeitaufwändige Laboranalyse liefert die Antwort. Ein portables Messgerät, das biologische Erreger aller Art rasch identifizieren kann, ist bis heute ein Wunschtraum geblieben. Im vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt BioPROB arbeitet ein Konsortium aus Firmen und Forschungsinstituten seit knapp zwei Jahren an seiner Verwirklichung.

Toxine, Bakterien, Viren: Das sind die drei Klassen von biologischen Gefahrstoffen, derer sich Bösewichte bedienen könnten, um Menschen in Angst und Schrecken zu versetzen. Um Bioterrorismus im Ernstfall wirksam begegnen zu können, wünschen sich Katastrophenschützer deshalb vor allem eines: Ein Messgerät, das ihnen vor Ort schnell verrät, womit sie es zu tun haben. Erklärt Projektkoordinator Dr. Jörg Weber von der Analytik Jena AG in Göschwitz: „Wenn ich in der Lage bin, mir direkt am Ort des Geschehens ein Bild der Situation zu machen, kann ich viel schneller reagieren und entscheiden, was zur Gefahrenabwehr zu tun ist.“

Neben Giften wie Botulinumtoxin oder Rizin soll das mobile Biolabor unter anderem auch Lassa-Viren und Mikroorganismen wie E-Coli-Bakterien, Pest-Erreger und Milzbrand-Sporen erkennen. Einen Demonstrator gibt es in Jena bereits zu sehen. Er ist so groß wie ein Mikrowellenofen, man erkennt ein Netzteil, Elektronikplatinen, Kabel und Dutzende kleine Ventile, von denen Schläuche zu einer Kartusche mit feinen Kanälen führen. In ihrer Mitte steckt das Herzstück des Sensorsystems: Ein fingernagelgroßer goldener Chip. An 16 Positionen darauf warten verschiedene Fängermoleküle. „Die sind spezifisch für das Protein oder den Erreger, den man nachweisen möchte“, erklärt Jörg Webers Kollege Benjamin Jaschinsky. „Sobald er darüber gepumpt wird, habe ich ein Schlüssel-Schloss-Prinzip und der Erreger wird dort auf dieser Position gefangen.“

In weiteren Reaktionsschritten werden verschiedene Lösungen über den Chip gepumpt. Dabei entsteht dort, wo ein Pathogen angedockt hat, ein stromleitendes Molekül. Und das lässt sich elektrisch detektieren. „Das Gerät misst den Strom an diesen 16 verschiedenen Positionen“, sagt der Biologe Jaschinsky. Je höher der Strom, umso mehr Erreger haben an einer bestimmten Stelle angedockt. Das Ergebnis sind farbige Kurven auf einem Monitor, die nicht nur verraten, welche Keime vorliegen, sondern auch in welcher Konzentration ungefähr.

Dieses elektrochemische Nachweisverfahren ist ziemlich genau, aber nicht wirklich neu. Das Spannende an der Entwicklung aus Jena ist die scheckkartengroße Kartusche, in der der goldene Sensorchip steckt. In ihr befinden sich alle wichtigen Zutaten: Substanzen in Pulverform, die für den Aufschluss der Probe und – im Fall von Viren und Bakterien – für die Analyse ihres Erbguts nötig sind. Dazu werden die feinen Kanäle computergesteuert von verschiedenen Lösungen durchspült und aufgeheizt, um Enzyme einzubringen, Bakterienhüllen zu knacken und DNA-Schnipsel zu vervielfältigen. Alles was der Anwender tun muss: Mit einem Tupfer eine Probe nehmen, sie in einen kleinen Napf an der Kartusche geben und diese in den Schlitz am Detektor schieben. Der Rest geht automatisch. Nach spätestens einer Stunde sollen die Ergebnisse vorliegen.

„Momentan sind wir noch ein Bisschen drüber“, räumt Benjamin Jaschinsky ein. Vor allem die Aufreinigung der Probe bereitet noch Kopfzerbrechen. Derzeit schlägt sie noch mit 10 bis 30 Minuten zu Buche. Das Problem dabei: Je nachdem, ob die Proben als Puder, als Granulat oder Flüssigkeit vorliegen, sind ganz andere Agenzien nötig, um DNA oder Proteine zu extrahieren. Vermutlich wird es deshalb darauf hinauslaufen, dass für die Untersuchung von Milchpulver, Honig oder Bodenproben jeweils spezifische Protokolle abgearbeitet werden müssen. Der Traum vom idiotensicheren Universal-Messgerät, wäre damit noch nicht ganz erfüllt.

Und noch ein weiteres Manko bleibt: Bestimmte, besonders robuste Erreger wie zum Beispiel Anthrax-Sporen, widersetzen sich der Analyse, weil sie ohne mechanische Unterstützung schwer zu knacken sind. „Eine Sicherheit, dass man alle Proben aufschließt, kann man einfach nicht geben“, sagt Benjamin Jaschinsky. Will heißen: Ein Schurke, der es darauf anlegt, den Detektor zu täuschen, würde bei hinreichendem Vorwissen Mittel und Wege finden. Der durch neue Technik erzielte Schutz, bleibt eben immer nur einer auf Zeit. So sieht das auch der Sicherheitsforscher Professor Stefan Strohschneider von der Universität Jena: „Ich sag’ immer: Halten wir die für blöd oder was? Es kommt mir manchmal so vor, als würden wir mögliche Terroristen für so dumm halten, dass sie nicht in der Lage sind zu lernen.“ Wie immer, wenn es um Schutz durch Technik geht, droht also ein neuer Rüstungswettlauf. Genauer gesagt: Er findet schon längst statt.

## **Weblinks**

<http://www.einsatz-netz.de/fachwissen/fachartikel/abc-schutz/projekt-bioprof-wie-einsatzkrafte-biologische-gefahrstoffe-selbst-bestimmen-konnen/>

<http://www.bmbf.de/de/12917.php>

<http://www.berlinews.de/archiv-2004/2669.shtml>