



Fischwartestelle

In Zelten aus Plastiksäcken trotzen Angler auf dem Fluss Ischim der Eiskälte Kasachstans. Oft bläst ein schneidender Wind, die Temperatur kann unter minus 30 Grad Celsius fallen. An den Ufern des Ischim erhebt sich die Hauptstadt Astana mit ihren Hochhäusern, entstanden seit dem Erdöl- und Erdgasboom um die Jahrtausendwende. Meist sind es die Armen, die hier als Fischer ihr Leben fristen. Sie bohren Löcher ins Eis, dann warten sie den ganzen Tag auf Flussbarsche und Brachsen.

Kommentar

Lange Leitung

Warum Lkw nicht dringend mit Strom fahren müssen

Die Idee scheint brillant: den Lastwagen einfach an die Stromleitung zu nehmen, und schon wird sie grün, die Welt des Warenverkehrs. Auf zwei Teststrecken, jede sechs Kilometer lang, lässt das Bundesumweltministerium demnächst Oberleitungen spannen, an denen Testlaster Strom ziehen sollen, statt Diesel zu verbrennen. Auch der Preis wird genannt: Etwa eine Million Euro pro Kilometer und Richtung kostet der Draht über der Fahrbahn. Für die Ausstattung des deutschen Autobahnnetzes müssten also Milliarden aufgebracht werden. Da darf die Frage erlaubt sein, ob dies wirklich einem guten Zweck dient.

Lkw werden landläufig als lästige Schmutzfinken geschmäht, obgleich kaum ein Transportmittel so nützlich und so sauber ist wie der Brummi. Anders als bei Personenwagen hat die europäische Gesetzgebung dem Lkw-Hersteller keinen Spielraum gelassen, mit Mogelsoftware auch Stinker in den Verkehr zu

bringen. Die Tests sind hier inzwischen realistisch. Entsprechend wurde im Zuge des Abgasskandals offenbar, dass manche Diesel-Pkw sogar mehr Stickoxide ausstoßen als schwere Lastwagen. Und auch das Klima schont der Laster nach Kräften; sein Motor ist ein Muster an Sparsamkeit. Mit einem Liter Diesel transportiert er eine Tonne Fracht 100 Kilometer weit. Aus dem aktuellen Strommix gespeist, würde der E-Lkw auch nicht weniger Kohlendioxid ausstoßen als ein vergleichbares Dieselmodell. Es gibt keinen dringenden Handlungsbedarf, die Autobahn zu elektrifizieren, dafür aber weit bessere Gründe, mehr Personenverkehr auf die Bahn zu verlagern. Der Pkw, in dem oft genug nur ein Sitzplatz genutzt wird, hat eine verheerende Energiebilanz. Wer im Stau über Lkw-Kolonnen klagt, könnte sich auch fragen, warum er selbst nicht längst im Zug sitzt. Christian Wüst

Mail: christian.wuest@spiegel.de

Gentechnik „Wie das Anrühren einer Tütensuppe“



MALTE BORCH

Der Berliner Biologe **Rüdiger Trojok**, 31, über Hobbyforscher, die zum Vergnügen Bakterien gentechnisch verändern

SPIEGEL: Das Bundesamt für Verbraucherschutz warnt vor Experimentierkästen aus dem Ausland, mit denen Laien am Erbgut von Lebewesen basteln können. Müssen wir uns vor Killermäusen mit drei Köpfen aus dem Hobbykeller des Nachbarn fürchten?

Trojok: Nein, noch ist mit diesen Genbaukästen nicht viel anzufangen. Einer von ihnen, erhältlich für 150 Dollar, wird mit harmlosen Bakterien geliefert. Der Freizeitbiologe kann dann in deren Erbgut schneiden und einen bestimmten Abschnitt ersetzen – das sind nur ein paar Handgriffe, und wenig später folgt das Aha-Erlebnis: Ausschließlich die umprogrammierten Bakterien überleben eine Behandlung mit dem beigegefügt-ten Antibiotikum.

SPIEGEL: Seit wann können Amateure mit Gentechnik spielen?

Trojok: Den Durchbruch brachte eine Technik namens Crispr. Damit lässt sich ein bestimmter Abschnitt der DNA herausschneiden und durch einen anderen ersetzen. Früher war so etwas teuer, aufwendig und fehleranfällig. Mit Crispr geht das billig, einfach und zuverlässig. Ein paar gezielte Eingriffe, und Sie haben Bakterien, die nach Banane duften oder nach Tanne.

SPIEGEL: Und das können auch Laien?

Trojok: Ja, diese käuflichen Versuche sind komplett vorgefertigt. Das ist nicht schwie-

riger als das Anrühren einer Tütensuppe. Eigenständige Experimente erfordern immer noch Monate der Einarbeitung, und Sie müssen dafür die Genetik verstehen. Mit diesen Kits kochen Sie nur bewährte Experimente nach, die im Labor schon vielfach durchgespielt worden sind. Da kann eigentlich nichts schiefgehen.

SPIEGEL: Und was gibt es alles an fertigen Experimenten zu kaufen?

Trojok: Ich weiß von einem Bastelsatz für knapp 350 Dollar, mit dem können Sie Bakterien umfärben oder zum Leuchten bringen. Ein anderer Laborkasten ist auf das bloße Auslesen von Erbgut spezialisiert – Bierfreunde können damit zum Beispiel herausfinden, welche Hefestämme in ihrem Lieblingsgetränk zum Einsatz gekommen sind.

SPIEGEL: Auch solche Forschung war vor wenigen Jahren noch großen Labors vorbehalten. Was hat sich geändert?

Trojok: Die Technik ist viel günstiger geworden. Auch halb professionelle Privatforscher können sich heute ein gentechnisches Labor für 5000 Euro einrichten; die Ausrüstung kaufen sie sich im Internet zusammen.

SPIEGEL: Und da kann nichts passieren?

Trojok: Bei den meisten Organismen besteht nach aktuellem Stand keine Gefahr.

Ihnen völlig neue Eigenschaften zu verleihen ist trotz Crispr immer noch sehr schwierig und arbeitsintensiv.

SPIEGEL: Nach dem deutschen Gentechnikgesetz ist das für Privatleute ohnehin verboten.

Trojok: Richtig, insofern warnt das Bundesamt zu Recht vor diesen Baukästen. Ich frage mich aber, ob für harmlose Versuche wirklich drei Jahre Gefängnis drohen müssen. Das Gesetz stammt von 1990, ich halte es für veraltet. Damals waren die Risiken der Gentechnik noch schwer einzugrenzen, man hat vorsichtshalber alles extrem streng geregelt.

SPIEGEL: Welche Regulierung fänden Sie angemessen?

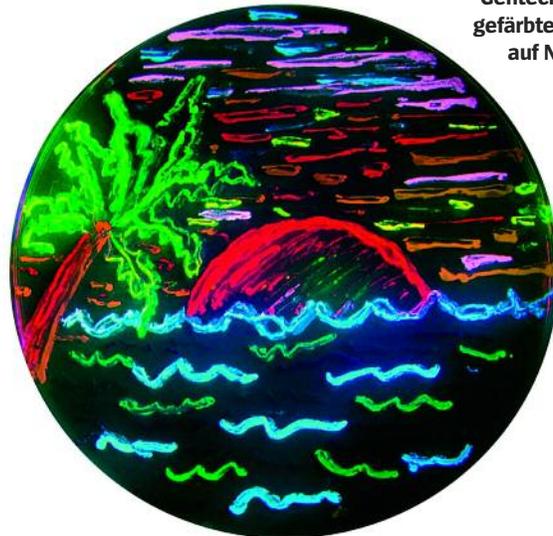
Trojok: Ich würde eine Reihe bewährter Experimente für jedermann zum Nachmachen freigeben. Wer Neues erforschen will, sollte eine Art Führerschein machen müssen, abgestuft nach Schwierigkeitsgrad. Das unbeschränkte Bearbeiten von Organismen wäre dann vielleicht erst nach einem Biologiestudium erlaubt. Mit einem Autoführerschein dürfen Sie ja auch nicht gleich einen Schwerverlaster fahren. Aber es wäre falsch, diese Forschung ganz wegzuschließen vor der Gesellschaft. mdw

Fußnote

6 Monate

nach dem Umstieg auf E-Zigaretten sind ehemalige Raucher bereits deutlich weniger mit giftigen und krebserzeugenden Stoffen belastet als ihre weiterhin schmauchenden Mitmenschen. Das ergab eine Studie des Londoner Gesundheitspsychologen Lion Shahab. Die Schadstoffwerte in Speichel und Urin waren nur noch ungefähr so hoch wie beim Einsatz von Nikotinplastern.

Gentechnisch umgefärbte Bakterien auf Nährlösung



NATHAN SHANER