

COPYRIGHT

Dieses Manuskript ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne Genehmigung nicht verwertet werden. Insbesondere darf es nicht ganz oder teilweise oder in Auszügen abgeschrieben oder in sonstiger Weise vervielfältigt werden. Für Rundfunkzwecke darf das Manuskript nur mit Genehmigung von Deutschlandradio Kultur benutzt werden.

Forschung und Gesellschaft vom 4.11.2010

Basteln am Genom

Autorin: Susanne Nessler

(1) O-Ton: Prof. Kirsten Jung, LMU München (M3)

Die synthetische Biologie, das ist das erste Mal, dass man nicht fragt, warum ist ein Organismus so oder so konstruiert, sondern hier geht man [...] hin, dass man am Schreibtisch neue Funktionseinheiten designed.

(2) O-Ton: (Weimar 3 / 3, 2 Hundert)

Die alcoholic creature, das ist ein Bluteigel, der durch synth. Biologie so modifiziert wird, dass er den Alkohol aus dem Blut saugt.

(3) O-Ton: Prof. Thorsten Mascher, LMU München (M5)

Dieser Ingenieursaspekt, das ist genau, was die synthetische Biologie abhebt von bisherigen Verfahren. Es geht um das Konstruieren, um das Zusammenbauen von Einheiten in neue [...] Kombinationen.

(4) O-Ton: Mila

Ich gehe hin und suche mir aus, wie will ich heute aussehen. Das Ganze kommt zusammen mit einer active factoria lotion, die ich auftrage, die meine obere Körperstruktur auflöst und die neuen Körperteile innerhalb von 60 Sekunden anwachsen lässt, nahtfrei und gefühlsecht.

(5) O-Ton: Prof. Petra Schwille, Universität Dresden (sch6)

Die Frage steht eben jetzt im Raum, können wir diese Informationen, die wir über die Module haben, wieder zusammensetzen, um aus den Modulen wieder was Neues zu schaffen, also können wir jedes einzelne Gen wie ein Legosteinechen verwenden und mit anderen Legosteinen zu etwas Interessanten zusammenbauen?

Musik

Text: Noch ist die synthetische Biologie ein junger Forschungsbereich, in dem Biologen, Chemiker und Ingenieure zusammenarbeiten. Die Visionen hingegen, die sie möglich zu machen verspricht, ist ein alter Menschheitstraum: Organismen sprich

Leben selber zu schaffen. In Zukunft werden so Wissenschaftler zu Designern von Molekülen, Zellen und Organismen, die sie am Computer zusammensetzen und dann im Labor produzieren.

Musik

Text: Craig Venter, Amerikas berühmter Genomforscher, verfolgt genau dieses Ziel: er will neue biologische Systeme mit neuen Eigenschaften erzeugen. Und als einer der ersten macht er vor, wie es gehen könnte. Im Mai 2010 stellte er den ersten künstlichen Organismus, der zu einem Teil am Computer designt wurde, vor: ein Bakterium mit dem Namen „Mycoplasma mycoides JCVI-syn1.0“.

(6) O-Ton: C.Venter, PK (youtube)

We are here today to announce the first synthetic cell. the first species whose parent is a computer.

Text: Das ist neu, denn bislang wurden in der Biologie bestehende Systeme modifiziert und abgeändert – jetzt planen Biologen sie selber zu bauen. Die Betonung liegt auf planen. Denn bislang ist es noch keinem Wissenschaftler gelungen, etwas wirklich Neues zu schaffen. Selbst Craig Venter hat lediglich eine bereits bestehende Bakterienzelle am Computer nachgebaut. Also kein neues Lebewesen, aber er hat einen ersten wichtigen Schritt gemacht. Denn er hat synthetisches Leben geschaffen. Am Computer wurde der Bauplan für das Bakterium geschrieben, ein Roboter setzt es daraufhin im Labor zusammen. Professor Roland Eils, Leiter der Abteilung Theoretische Bioinformatik an der Universität Heidelberg.

(7) O-Ton: Prof. Eils 6

Es gab ja [...] die Publikation von Craig Venter, der sozusagen ein Bakterium neu gebootet hat, in dem er das synthetisch hergestellte Genom eines anderen Bakteriums in eine Hülle eines zweiten Bakteriums gebracht hat, und das hat [...] zu einer heftigen gesellschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Thema geführt.

Text: „Spielen wir damit nicht Gott?“ lautet eine häufig gestellte Frage an die Forscher. Die Zielsetzung der synthetischen Biologie, Leben neu zu schaffen, ist umstritten. Denn es geht um nicht weniger, als die Frage, was ist Leben? Und wie sieht dieses Leben konkret aus? Mit welchen Konsequenzen und Gefahren müssen wir rechnen, wenn Evolution zukünftig nach Plan im Labor stattfindet? Öffnet das nicht Tür und Tor für Horrorszenarien. Thorsten Mascher, Professor für synthetische Biologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

(8) O-Ton Prof. Mascher / München_6

Diese [...] Idee, die ist ja wirklich erschreckend, wenn man sagt, man macht eine künstliche Lebensform. Nur da sind wir bei weitem nicht, da kommen wir wahrscheinlich nie hin. Ich bin da relativ entspannt, weil ich denke, wenn wir diese einfachsten Organismen sowenig verstehen, wie wir das bisher tun, und dieser synthetische Gedanken, heißt ja, dass wir das verstehen oder wir erwarten etwas was passiert, ein Organismus, selbst die kleinste Zelle ist schon so komplex, dass fast die Hälfte aller Funktionen unbekannt sind. Wie soll man sich da hinsetzen und sagen, am Reißbrett mach ich jetzt einen komplett neuen Organismus. Da fehlt uns jeglicher Überblick und ich denke, das ist auch gut so.

Text: Trotzdem, die Sorge ist da, sagt Ursula Damm. Die Professorin für Medienkunst und Mediengestaltung an der Bauhaus Universität in Weimar beschäftigt sich seit vielen Jahren intensiv mit wissenschaftlichen Neuentwicklungen. Gemeinsam mit dem Mathematiker Roland Eils von der Universität Heidelberg leitet sie zurzeit ein interdisziplinäres Projekt zur synthetischen Biologie. Künstler und Biologen arbeiten hier gemeinsam zu den Grundfragen des Lebens.

(9) O-Ton: Prof. Damm 19 Weimar 2

Mir ist klar geworden, es geht jetzt gar nicht darum, dass wir hier eine neue, gefährliche Technologie haben, die die Gesellschaft vielleicht in ein neues Risiko führt, sondern es geht darum, dass plötzlich Menschen sich auf eine ganz neue Weise entwerfen können. Also man muss Menschsein auch neu entwerfen, neu denken in Bereichen, in die man bisher nicht gedacht hat.

Text: Denn die Vertreter der synthetischen Biologie haben große Ziele. Sie proklamiert ein Entwicklungspotential wie in der Computerindustrie. So wie heute jeder, der will, seinen Computer selber bauen kann - Festplatte, Arbeitsspeicher, Grafikkarte, alle Bauteile kann man einzeln kaufen und passend zusammensetzen – soll in 20 oder 30 Jahren die synthetische Biologie Teil des Alltags sein. Aus einzelnen DNA Bausteinen, sogenannten Biobricks, werden dann vielleicht nicht nur Wissenschaftler neue Organismen bauen können, sondern vielleicht auch Laien. Biobricks sind die Gene, deren Funktionen bekannt sind. Sie können ähnlich wie Schalter, Rohre und Scharniere kombiniert werden, um daraus einen maßgeschneiderten Organismus zu bauen, der die gewünschten Funktionen ausführt. Zum Beispiel: Bakterien, die Gifte aufspüren, Biodiesel herstellen oder Medikamente produzieren. Basteln nach dem Legoprinzip. So scheinbar einfach funktioniert die synthetische Biologie. Das klingt verlockend. Doch die synthetische Biologie befindet sich noch ganz am Anfang, sagt Roland Eils.

(10) O-Ton: (Weimar 4 / 6 Eils)

Die Wissenschaftsgemeinschaft der synthetischen Biologie in Europa ist im Wesentlichen noch sehr überschaubar, und ist gerade erst im Entstehen. Aber wir stehen am Anfang eines Booms, einer Revolution im Bereich der synthetischen Biologie. Ich schätze in 5 bis 10 Jahren werden wir die kritische Masse der synthetischen Biologie deutlich erreicht haben. Es ist ein Feld, das viele Forscher aus verschiedenen Disziplinen magnetisch anzieht.

Text: Und nicht nur die, auch Künstler, Studenten und Hobbybiologen versuchen, die Entwicklung der neuen Zukunftswissenschaft mitzuverfolgen und nachzuvollziehen, was da genau in den Laboren geschieht. So hat auch abseits der Labors ein reger Austausch begonnen. Wissenschaftler treffen sich mit Künstlern und diskutieren über ihre Forschung. Biologen gehen auf Hacker Treffen, Computerfreaks beschäftigen sich mit Biologie. Laien versuchen in Heimarbeit das Sequenzieren von DNA. Der Amerikaner Drew Endy, einer der Pioniere der synthetischen Biologie erklärte in Berlin auf einen Treffen des „Chaos Computer Clubs“, was synthetische Biologie ist und was sie leisten kann.

(11) O-Ton: Drew Andy 1

One group I'm impressed with in Germany is the Chaos Computer Club.
OVERVOICE:

*Die Leute vom „Chaos Computer Club“ haben mich sehr beeindruckt. Sie definieren sich selbst als Computerhacker. Und sie haben es geschafft, in wichtigen Bereichen der Gesellschaft mitzureden und so viele Dinge zu verbessern.
..... society in Germany to trying make things better.*

Text: Der amerikanische Spitzenforscher hatte in Berlin gleich Erfolg, die Hacker zeigten großes Interesse. Eine, die mitreden will, ist Lisa Thalheim. Die 30jährige hat Informatik studiert und arbeitet als Sicherheitsexpertin für Computersysteme. Seit zwei Jahren beschäftigt sie sich intensiv mit synthetischer Biologie, nennt sich selber Biohackerin.

(12) O-Ton: (Lisa 11)

Mein Lieblingsthema ist zurzeit DNA – Forensik, also diese berühmten genetischen Fingerabdrücke, die in der Verbrechenauflärung benutzt werden. Und da habe ich einige Sache probiert, DNA zu extrahieren und zu analysieren. Und das geht andauernd schief und ich weiß nicht warum. Ich bekomme einfach kein Ergebnis.

Text: Lisa Thalheim betreibt ein Blog zum Thema synthetische Biologie und twittert interessante Forschungsberichte aus „Nature“, „Science“ und anderen wissenschaftlichen Publikationen, die Sie im Netz findet.

(13) O-Ton: (Lisa 9)

Mehr Wissen und mehr Information über ein Thema macht es natürlich leichter wirklich abzuschätzen, was gefährlich ist und was man zulassen kann. Und ein Thema, was mich zurzeit stört ist, dass es beim Thema genetische Modifikation von genetischen Organismen kaum gemäßigte Standpunkte gibt. Also, man findet viel von großen Biotechfirmen, Monsanto und so, Heilsversprechen: Wir werden im Überfluss leben und die Gentechnik wird uns ins Paradies bringen, wenn ihr uns nur vertraut. Und auf der anderen Seite der extreme Standpunkt von Greenpeace und noch weiter davon Entfernten, die kategorisch alles ablehnen, was mit genetischer Modifikation zu tun hat. Und Untergangsszenarien zeichnen und Bioterrorismus, wir werden alle sterben. Und Positionen dazwischen zu finden ist extrem schwierig. Da sehe ich auch eine Möglichkeit für Hobbyisten, Amateure und gebildete Bürger solche Zwischenpositionen zu erarbeiten.

Text: Gibt es doch eine Möglichkeit synthetische Organismen von natürlichen zu unterscheiden? Ist es tatsächlich möglich, DNA Spuren zu fälschen? Was braucht man, um ein Gen auszutauschen? Wie einfach ist es, eine Zelle zu verändern? Das sind einige der Fragen, die von engagierten Hobbybiologen und Biohackern diskutiert werden. Nicht die Technik ist die Gefahr, sagt Lisa Thalheim, sondern wie die Menschen sie nutzen. So sind ihr zum Beispiel auch Fragen nach möglichen Patenten wichtig.

(14) O-Ton: (Lisa 23)

Also der Kern von Biohacking ist für mich, dass die Biotechnologie, die aufkommende Möglichkeit von technischer Modifikation, an einem Punkt ist, an dem sie aus den großen Firmen und Elfenbeintürmen raus muss, weil sie für Gesellschaft mit der Zeit langsam so wichtig wird, dass alle darüber Bescheid wissen müssen, zumindest in den Grundzügen und wo es auch die Notwendigkeit gibt für[.] informierte Amateure, die ein Selbstverständnis von einem Aufklärungsauftrag und einer kritischen Begleitung der technischen Entwicklung haben.

Text: So wie Lisa Thalheim vom Chaos Computer Club versuchen derzeit verschiedene engagierte Laien eine kritische Einschätzung.

Ein hoch spannendes Gegenkonzept zu Ethikräten und -kommissionen, die meist nur von Wissenschaftler besetzt sind. Vielen fällt es da schon sehr schwer, über das eigene Forschungsgebiet hinauszuschauen, sagt Bernhard Hopfengärtner. Er betreut an der Bauhausuniversität das Kooperationsprojekt zwischen Biologen und Künstler und verfolgt sehr genau, wie zurzeit die ethischen Debatten zur synthetischen Biologie geführt werden.

(15) O-Ton: Hopfengärtner 18 Weimar 2

Ich für meinen Teil bin etwas enttäuscht über die ethische Diskussion um die synthetische Biologie, die auf einem sehr allgemeinen philosophischen Level von statten geht. Und wo man jeweils versucht, das Thema in die jeweils spezifischen Diskurse zu integrieren, ob das jetzt Philosophie, Theologie oder Jura ist. Man verbleibt immer im Allgemeinen bei der Frage, ist das eigentlich was Neues. Nur spannend wird die synthetische Biologie auch in ihren Produkten am Ende. Und diese Produkte, die im Moment noch gar nicht absehbar sind, werden eine sehr große Auswirkung darauf haben, wie wir leben. Sie werden an sehr vielen Werten rütteln und werfen einfach sehr viele Fragen auf. Also wenn man es schafft, diese Fragen zu konkretisieren, also nicht im Sinne einer Vorhersage im Sinne, was passieren wird, sondern als eine Präsentation von Möglichkeiten, dann kann man Ansätze für eine konkrete Diskussion schaffen, die dann auch gesellschaftlich stattfinden kann.

Text: In Weimar hat man sich deshalb ausführlich mit der Frage beschäftigt: Was wird uns die synthetische Biologie in Zukunft alles bieten? Künstler und Designstudenten haben Zukunftsszenarien entworfen.

Zu sehen in einer Ausstellung: Körperteile auf Kleiderbügel. Ohren, Brüste, Pos und Hände aus Silikon. Blumentepiche auf Frühstückstischen. Eine große DNA Schallplatte, die Code des Lebens in Töne übersetzt. Das ist alles ist Spekulation und vermutlich auch stark übertrieben, erklärt Sebastian Hundertmark, der die Gruppe gemeinsam mit Bernhard Hopfengärtner betreut. Aber um eine Diskussion anzuregen, sind solche extremen Beispiele genau richtig.

(16) O-Ton: (Weimar 3 / 3, 2 Hundert)

Da war das für uns ein guter guter Ansatzpunkt zu sagen, hier das ist greifbar, das kann sich auch jeder vorstellen.

Text: Sebastian Hundertmark hat verschiedene Labore besucht, Pipettieren gelernt und DNA extrahiert. Der Dozent für Design und Kunst weiß jetzt, dass Bakterien ein Gedächtnis haben und die meisten im Labor verwendeten Zellen in der Natur wahrscheinlich nicht überleben würden.

Für besonders anregend hält er absurde Szenarien wie folgendes.

(17) O-Ton: (Weimar 3 / 3, 2 Hundert):

Die alcoholic creature, das ist ein Bluteigel, der durch synthetische Biologie so modifiziert wird, dass er den Alkohol aus dem Blut saugt. Also wenn man ein kleinen Vollrausch in der Mittagspause favorisiert, aber danach noch arbeiten möchte, setzt man einfach zwei, drei Egel an und ist danach wieder voll auf dem Damm. Also da bringt die synthetische Biologie ganz klare Vorteile für das Leben der Zukunft.

Text: Dass Wissenschaft und Kunst sich gegenseitig wichtige Impulse geben können, davon sind nicht nur Sebastian Hundertmark und seine Kollegen überzeugt. Beide, Wissenschaft und Kunst, müssen raus aus ihren Elfenbeintürmen. Wer sich heute außerhalb des Profibereichs mit Biologie auseinandersetzt, will Wissenschaftlern keine Konkurrenz machen. Hobbybiologen oder Künstler veröffentlichen nicht in Fachmagazinen wie „Nature“ oder „Science“. Trotzdem können sie für Wissenschaftler eine große Hilfe sein, weil sie nicht so nah am Objekt sind und Distanz haben. Sie stellen wichtige Fragen, betont der Biologe Karsten Niehaus. Er ist Professor an der Universität in Bielefeld und Leiter des Instituts für Genomforschung und Systembiologie.

(18) O-Ton: Niehaus 3

Also es gibt sehr viele prinzipielle Fragen, z.B. welche Freiheit hat der Mensch, das kann ich als Künstler fragen, das kann ich als Geisteswissenschaftler fragen, das kann ich als Naturwissenschaftler fragen, also liegt sozusagen unser Schicksal in den Genen? Oder hab ich das in der Hand? Das sind Fragen, da gibt es so viele Schnittflächen, die eben auch von beiden bearbeitet werden, von Geisteswissenschaftler, Künstlern und Naturwissenschaftlern. Da seh ich wirklich Potential und Spannung für alle Seiten. Das hilft dem Naturwissenschaftler, uns, vielleicht Fragen neu zu stellen, wie wir sie früher nicht gestellt haben. Und es hilft natürlich dem Künstler, neue Räume zu eröffnen, die ihm vorher verschlossen waren. Und der Künstler kann was, was wir als Naturwissenschaftler nicht können: er darf viel spekulativer sein, er darf auch provozieren. Das würden wir nicht tun.

Text: Wie wichtig ein kritischer Blick und die investigative Recherche sein können, zeigt das Beispiel des britischen Journalisten James Randerson. Der Redakteur der Zeitung „The Guardian“ bestellte bei einer Biotech-Firma einen Pockenvirus. Problemlos bekam er die gewünschte Erbsubstanz zugeschickt. Was er damit vorhatte, wollte das Unternehmen nicht von ihm wissen. Nach bekannt werden des Vorfalls wurden umgehend die Bestimmungen für die Bestellung von Genen und Genfragmenten geändert.

Engagierte Laien klären durchaus auf, sagt der Wissenschaftsphilosoph Kristian Köchy von der Universität Kassel:

(19) O-Ton Köchy 7

Sicherlich solche Laien, die aus Leidenschaft aus Liebe so etwas tun, die haben meist mehr Zeit und auch eine andere Motivation als die Standardforscher. Sie beschreiten neue Wege. Sie sind häufig auch informierter in bestimmten sehr spezialisierten Arealen als der Wissenschaftler, der ein viel breiteres Spektrum von Kenntnissen und Dingen, die er zu berücksichtigen hat. Insofern sind das Vorteile.

Text: Doch die Aktivitäten von Laienbiologen werden nicht von allen Wissenschaftlern begrüßt. Zu groß ist die Sorge, der eigene Forschungsbereich könnte dadurch in Misskredit geraten und die Öffentlichkeit durch Schreckensszenarien abgeschreckt werden. Kirsten Jung von der Ludwig-Maximilians-Universität München.

(20) O-Ton: Jung 2 / München 3

Da sehe ich die Angst, dass man sich einfach vorstellen kann, dass man beliebig DNA Fragmente aneinander fügen kann, um daraus zum Beispiel einen Organismus mit besonders hohem Pathogenitätspotential möglicherweise zu designen. Da hab ich so ein bisschen Angst, dass man sagt, den genetischen Code, den möchte man knacken und den möchte man entfremden und für solche Zwecke nutzen und ich wehr mich dagegen. Das ist erstens nicht forschungsrelevant und zweitens, dass ist die gute Sache dabei, bin ich überzeugt, wenn man wild DNA hintereinander anreicht, dann kommt man nicht zu den Organismen, die man sich da plant. Die biologische Welt funktioniert so nicht.

Text: Der amerikanische Biologe Mac Cowell sieht das anders. Er betreibt ein „Do it yourself“ Netzwerk. Cowell lebt in den USA, in Boston, und versorgt Hobbybiologen, Studenten und Hacker mit allen notwendigen Informationen und viele Tipps und Tricks für das eigene Labor. Ein Klick genügt und schon erzählt er, was man so alles als „Do It Yourself“-Biologe machen kann.

(21) O-Ton: MAC (Intro)

Let´s play biology.

„Lass uns mit der Biologie spielen“ - das ist das Motto, sagt Mac Cowell. Der Biologe ist 26 Jahre alt und steht für eine neue junge Generation von Wissenschaftlern, die den Dialog mit der Öffentlichkeit suchen und die Naturwissenschaft sehr viel stärker in der Gesellschaft angesiedelt sehen möchten. Mit seiner Internetplattform „DIY Bio“ für Hobbybiologen will er Aufklärungsarbeit leisten. Er bietet dort deshalb alle wichtigen Informationen zum Thema synthetische Biologie an, verweist auf interessante wissenschaftliche Veröffentlichungen und zeigt, wie man auch zuhause ein kleines Labor aufbauen kann. „DIY Bio“ bietet zudem auch ein Diskussionsforum, das von zahlreichen sehr reflektierten, jungen Nutzer bespielt wird, die Spaß an Naturwissenschaft und neuen Technologien haben.

(22) O-Ton (MAC Zürich 3 / 7)

If you are an amateur you can´t just start by programming a new genome.

...

OVERVOICE:

Amateure können kein neues Genom programmieren, aber es gibt auch noch nicht genügend Möglichkeiten, das auszuprobieren. Bislang interessieren sich auch nur wenig junge Menschen dafür. Hier sehen wir den Beginn einer neuen Entwicklung: eine neue, spielerische Art, sich mit Biologie zu beschäftigen. Das ist gut, wenn mehr Menschen sich mit Biologie beschäftigen.

....

Peoples understanding of biology is a good thing!

Text: Im Heimlabor sind Experimente, die gezielt in die Erbsubstanz eingreifen, nicht möglich. Das Kultivieren von Bakterien und anderen Organismen braucht extrem stabile Bedingungen. Temperatur und Nährmedien und vieles mehr sind in der Form zuhause nicht zu realisieren. Selbst wenn es einem Hobbybiologen zufällig gelingen sollte, eine neue Kombination aus verschiedenen Genen zusammen zu bauen, ist die Überlebenswahrscheinlichkeit des Organismus gleich null. Die Gefahr, dass so gefährliche Erreger, wie zum Beispiel Grippeviren im Garagenlabor gebastelt werden ist äußerst unwahrscheinlich, da sind sich die meisten Experten einig. Petra Schwillie,

Professorin für Biophysik und Leiterin des Biotechnologischen Zentrums an der Technischen Universität Dresden.

(23) O-Ton Schwille (8,9,13)

Ich denke nicht, dass irgendein Spinner in der Garage mal eben so ein Bakterium nachkocht. Da sind wirklich Grenzen, wie weit man als Hobbybiologe kommt. Sie brauchen schon eine gewaltige Infrastruktur, um gentechnisch zu arbeiten. Praktisch bedarf es einer sehr intensiven Ausbildung, man kann jetzt nicht rangehen und alles zusammenschütten, dann klappt normalerweise nichts.

Text: Anders in den zahlreichen Labors der Studenten, die am „International Genetically Engineered Machine Competition“, kurz „iGEM“ - Wettbewerb“ des berühmten MIT in Boston teilnehmen. Sie zeigen, wo die Potentiale der synthetischen Biologie liegen.

(24) O-Ton: (Freiburg Tobias 9)

Man kann Sensoren bauen, man kann Bakterien bauen, die Ölteppiche abtragen, es ist wirklich ein sehr breit gefächertes Wettbewerb.

Text: Sagt Tobias Baumann von der Universität Freiburg. Zusammen mit seinem Kommilitonen Sven Hagen hat er vergangenes Jahr zum ersten Mal ein eigenes Team betreut. Diesmal haben die Freiburger Biologiestudenten eine Virusschleuse entworfen, die Gene oder Proteine in Zellen einbringen soll. Ein äußerst ambitioniertes Projekt, ob es funktionieren wird, ist noch unklar.

(25) O-Ton: (Freiburg 8)

Die Idee des Freiburger iGEM Teams ist dieses Jahr, dass wir eine sogenannte Genfähre erschaffen. Das heißt wir nutzen virenähnliche Partikel, die sich selber nicht vermehren können, um in bestimmte Säugerzellen Gene oder Proteine einzuschleusen oder auch Wirkstoffe einzuschleusen. Das heißt, wir nehmen diese Hüllen [...] und produzieren die und nutzen diese zum Beispiel, um in Krebszellen verschiedene Wirkstoffe einzubringen.

Text: Acht Teams aus Deutschland haben sich dieses Jahr beworben. Sie kommen aus Freiburg, Heidelberg, München, Bielefeld, Dresden und Weimar. Die Teilnehmer erhalten verschiedene DNA Bausteine, die sie im Labor neu kombinieren können. Das Register für biologische Teile am MIT besitzt einen Vorrat von über 3000 dieser Bausteine, die Studententeams bestellen können. Wenn sie in ihrem Projekt neue Biobausteine herstellen, müssen sie diese wiederum dem Register zur Verfügung stellen. So soll aus dem MIT-Register nach und nach eine Art Bio-Warenhaus werden.

(26) O-Ton: München 1 / Nikolas

Man kann ganz wundervolle Sachen machen, die nichts mit den Zielen universitärer Forschung zu tun haben, das ist das Ziel von iGEM

Atmo: Labor

Text: Die Abzugshaube rauscht über dem Proben Tisch. Studierende der Universität München legen gerade eine neue Bakterienkultur an. Sie setzen genetische Bausteine zu neuen Funktionen zusammen. Biobasteln! Das gelingt, weil die

Studenten mit vorgefertigten DNA-Bausteinen arbeiten. Und natürliche, weil sie die Profillabore ihrer Universität benutzen dürfen. In den vergangenen Jahren haben Studenten im Rahmen des „iGEM“ -Wettbewerbs zum Beispiel Darmbakterien gebastelt, die nach Pfefferminz duften, oder auch Pflanzenzellen entwickelt, die leuchten, wenn sie durstig sind.

(27) O-Ton: (München)

Das ist ein Quallagen, das grün leuchtet unter UV Licht. Und man kann unter dem Mikroskop sehen, wie viele Zellen leuchten, wie viele Zellen stellen unser Gen her.

Text: Die Biologie Studentinnen Julia Bartels und Jara Radeck beobachten, wie ihre Proben reagieren. Das Münchner iGEM Team arbeitet an einem speziellen Schalter, der Bakterien einfach an- oder ausschaltet. Eine andere Gruppe in Bielefeld versucht sich an einen Schärfe-Sensor, der anzeigen soll, wie scharf die Currywurst ist.

(28) O-Ton: (Bielefeld 2 / 7)

Also, man kann sich vorstellen, dieses System dann dazu zu nutzen, so eine Art Teststreifen zu entwickeln und den könnte man dann in seine Currywurst halten und sagen, oh, ich brauche mehr Tomatensoße.

Text: Und Studierende der Universität Heidelberg bauen mit verschiedenen Bakterienstämmen ein Bakterienspiel.

(29) O-Ton: (Weimar 1 / 10+11 Student)

Krieg im Reagenzglas oder so ungefähr. Es geht darum, dass Evolution eigentlich immer passiert und auf ganz bestimmten Prinzipien beruht, die auch in einem Reagenzglas vorliegen. Und die Idee ist jetzt bestimmte Bakterienstränge zu generieren, die bestimmte Eigenschaften haben, die man beobachten kann, und sich dann zu überlegen, welcher sich jetzt durchsetzt, und damit einen kleinen Ausschnitt aus der großen Evolution sichtbar zu machen - und als Zuschauer in der ersten Reihe dabei zu sitzen.

Text: Mit Krieg im Reagenzglas wollen die Studenten zeigen, dass biologische Spiele möglicherweise die Nachfolger von Computerspielen sein können. Der Studentenwettbewerb „iGEM“ gibt einen kleinen Vorgeschmack darauf, welche Möglichkeiten die synthetische Biologie bietet und wie sie unser Leben verändern könnte. In einer öffentlichen Datenbank werden alle Versuche dokumentiert. So soll das Wissen der synthetischen Biologie sich möglichst schnell vermehren, sagt der Biologe Drew Endy.

(30) O-Ton: (Endy 2)

My dream about the future, where people can use microbes

Over voice:

Mein Zukunftstraum ist es, Mikroorganismen zu entwickeln, die in unserem Körper leben und ihre Farbe ändern können.

Man kann dann morgens ins Bad gehen und schauen welche Farbe man hat. Zum Beispiel fragen, bin ich gesund oder habe ich irgendeine Erkrankung? Und unser Körper kann uns absolut sicher sagen, ob wir krank sind oder nicht.

And your body could talk you very directly if you are sick or becoming sick.

Text: Hobbybiologen, Künstler, Studenten und Biohacker werden vermutlich weitere neue Anwendungen entwickeln. Möglich, dass sie damit auch neue Märkte erschließen. Die Computerindustrie hat vorgemacht, wie das geht. Als in den 70er Jahren die ersten PCs in Privathaushalten auftauchten, hätte kaum jemand vermutet, dass 40 Jahre später Laptop und Ipad zum Alltag gehören. Synthetische Biologie für den Privathaushalt ist deshalb keine so abwegige Idee, meint der Wissenschaftsphilosoph Kristian Köchy.

(31) O-Ton: Köchy 6

Garagenbiologie, genauso wie Garagen Computertechnik hat sicherlich Innovationspotential und insofern könnte es sein, dass dadurch ein neuer Markt entsteht. Die negative Seite ist, die nicht Kontrollierbarkeit dieser neuen Verfahren, die möglicherweise auch Gefährdungspotential haben und so unterlaufen solche dezentralen Strukturen Qualitätssicherung und Sicherheitsminderung. Die positive Seite mag sein, dass neue Experten entstehen oder dass tatsächlich eine Demokratisierung von Wissenschaft entsteht. Dieser Aspekt der Demokratisierung ist nicht zu unterschätzen. Es gibt dadurch möglicherweise neue Kontrollinstanzen und einen neuen Gegenpol zu Expertise der Fachleute.

Text: Die Demokratisierung des biologischen Wissens hat bereits begonnen. Im Internet stehen schon heute zahlreiche wissenschaftliche Informationen frei zur Verfügung. Das ermöglicht einer großen Öffentlichkeit eine intensive Auseinandersetzung mit der aktuellen Wissenschaft und könnte so zu einem neuen Verantwortungsbewusstsein der biologischen Forschung beitragen. Neben den zahlreichen Erwartungen eine der großen Hoffnungen der synthetischen Biologie.

E N D E