



Wer bastelt mit? Im Film werden neue Organismen erschaffen, und auch die synthetische Biologie will Module des Lebens zu einem neuen Ganzen zusammenfügen. Die ELSA-Forscher Markus Schmidt und Helge Torgersen beobachten diese internationale Entwicklung genau und verfolgen, welche Spuren sie in den Medien hinterlässt.

## Synthetische Biologie: Gentechnik unter anderem Namen?

Die Wissenschaftsforschung hechelt Entwicklungen gewöhnlich hinterher. Mit ihren ELSA-Projekten zur synthetischen Biologie sind Helge Torgersen und Markus Schmidt der Zeit eher voraus – wenn die „Biologie aus dem Baukasten“ so neuartig ist, wie in Nordamerika behauptet.

TEXT: STEFAN LÖFFLER

FOTO: REGINA HÜGLI

**Die Bandbreite potenzieller Anwendungen ist riesig. Expertinnen und Experten sehen Milliardenumsätze am Horizont, etwa durch die Konstruktion neuartiger Bioenergieträger.**

■ In den USA ist die synthetische Biologie eines der angesagtesten Forschungsfelder. Sie verspricht, die Bausteine des Lebens neu zusammzusetzen, quasi Biologie mit den Mitteln der Ingenieurwissenschaften. Ihre Protagonistinnen und Protagonisten kommen aus der Molekularbiologie, Chemie und Nanotechnologie. Auch Forschende aus Physik und Computerwissenschaften sind auf den Zug aufgesprungen. Im Unterschied zur Gentechnik wollen sie komplette biologische Systeme erzeugen, etwa durch Einschleusung künstlicher Enzyme oder durch Ergänzungen im genetischen Code. Sie entwerfen biologische Schaltkreise, Protokollen oder auf Mindestbestandteile reduzierte Genome.

Eine der ersten Erfolgsgeschichten ist die Konstruktion von *E. coli*-Bakterien, die Artemisin erzeugen. Dieser gegen Malaria bewährte und neuerdings gegen Krebs erprobte Pflanzeninhaltsstoff musste bisher aufwändig aus dem Beifuß extrahiert werden.

### Milliardenschwere Baukasten-Biologie

Doch die Medizin ist nur ein mögliches Einsatzgebiet der synthetischen Biologie. Die Bandbreite potenzieller Anwendungen ist riesig. Expertinnen und Experten sehen Milliardenumsätze am Horizont, etwa durch die Konstruktion neuartiger Bioenergieträger. Viele der großen Forschungsunis sind am Ball. Schließlich geht es um Hunderte Millionen Fördergelder.

Indes, in Österreich behauptet niemand von sich, synthetische Biologie zu betreiben. Zumindest bisher nicht. „Es gibt eine Reihe Wissenschaftler, die etwas sehr Ähnliches tun, nur nennt man es halt nicht so“, erklärt Helge Torgersen vom Institut für Technikfolgenabschätzung (ITA) an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Diese Gruppen firmieren unter Metabolic Engineering, RNA-Biologie oder Minimal Organisms.

Torgersen verfolgt seit Jahren, was weltweit unter synthetischer Biologie läuft – und er erforscht mit GEN-AU Mitteln, wie über das neue Fachgebiet kommuniziert wird. Es würde ihn nicht einmal wundern, wenn das Etikett bald wieder außer Gebrauch käme. „Die Scientific Community in Österreich braucht es nicht, weil das Fördersystem hier zurückhaltender auf neue Schlagworte reagiert als vielleicht anderswo“, meint der Wissenschaftler mit deutsch-norwegischen Wurzeln.

Im US-System der Forschungsförderung sei das ganz anders. In der National Science Foundation konkurrieren groß angelegte Programmlinien miteinander. Allianzen aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik werden geschmiedet. Die abwartende Haltung in Österreich findet Technikforscher Torgersen an sich nicht negativ. Ein kleines Land könne eben nicht alles fördern. Manchen Forschungshype habe man sich auch zu Recht erspart.

### Reflektieren, moderieren, warnen

Helge Torgersen ist nicht der einzige in Österreich, der ein GEN-AU Projekt zur synthetischen Biologie leitet. Das tut auch Markus Schmidt von der Organisation für Internationalen Dialog und Konfliktmanagement (IDC) in Wien. Dass die beiden damit dran sind, bevor in hiesigen Laboren explizit synthetische Biologie betrieben wird, ficht beide nicht an. Sie sehen ihre Projekte als international ausgerichtet. Außerdem sei es reizvoll, der Entwicklung eher voraus zu sein. Wann ist man das in der Wissenschaftsforschung schon?

In der Technikfolgenabschätzung geht der Trend laut Torgersen dahin, immer früher anzusetzen oder sogar gleich einbezogen zu werden – als Reflexionsinstanz, als Moderator oder auch als Frühwarnsystem für kritische Entscheidungen. Für Gedeih und Verderb einer neuen Technologie sei es nämlich von kritischer Bedeutung, das richtige Zeitfenster zu erwischen, um den Rahmen ihrer Anwendung zu gestalten.

Das Schöne an der synthetischen Biologie sei, so Torgersen, dass die Standpunkte noch nicht festliegen, ganz zu schweigen von Schuldzuweisungen. So kann der Technikforscher die Kommunikation von Anfang an und quasi in Echtzeit begleiten und analysieren, anstatt auf eine schon laufende Debatte aufspringen zu müssen.

Sein gerade auslaufendes ELSA-Projekt hat den gemüthlichen Namen COSY, kurz für „Communicating Synthetic Biology“. Ausgangspunkt war ein Experiment: Torgersens Team rekrutierte fünf Forschende, die in der synthetischen Biologie arbeiteten, und bat sie, Pressemitteilungen über ihre Arbeit in den Bereichen Metabolic Engineering und Minimal Organisms zu verfassen. Die Texte gingen an vier österreichische Wissenschaftsredaktionen – mit dem Auftrag, daraus Artikel über das neue Gebiet zu produzieren. Diese waren allerdings nicht zur Veröffentlichung bestimmt, sondern wurden 49 Laien zum Lesen vorgelegt, die anschließend in mehreren Gruppen darüber diskutierten.

### Kaum Interesse in Europa ...

Was dabei herauskam? Torgersen fühlte sich an das Kinderspiel „Stille Post“ erinnert. Worüber am Ende gesprochen wurde, hatte nur noch entfernt damit zu tun, was die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ursprünglich in ihre Pressemitteilungen geschrieben hatten. Besonders wichtig ist Torgersens Befund, dass weder die Journalistinnen und Journalisten noch ihre Leserschaft synthetische Biologie für etwas Neues hielten.

GEN-AU Kollege Markus Schmidt erklärt dieses Phänomen damit, dass mehr über die möglichen Anwendungen kommuniziert wurde als über die neue wissenschaftliche Herangehensweise. Und so ist nicht nur in Österreich, sondern praktisch europaweit synthetische Biologie medial kaum ein Thema. Helge Torgersen führt das mangelnde journalistische Interesse darauf zurück, „dass synthetische Biologie als Gentechnik angesehen wird. Und über Gentechnik braucht man nicht mehr reden. Da ist schon alles gesagt.“

### ... Disput in Nordamerika

Anders in den USA. Dort ist zwar die Gentechnik nie so kontrovers diskutiert worden wie in Europa. Doch nun ist die synthetische Biologie Aufhänger einer Debatte, die hier lange gelaufen ist und vor deren Eskalation man sich jenseits des Atlantiks nun fürchtet, so Torgersen. Dabei spielt auch amerikanisches Sicherheitsdenken mit, nämlich die Furcht davor, dass sich der Bioterrorismus der neuen Möglichkeiten bedient.

Zugleich werden Personen mit Vorreiterrolle gefeiert, etwa Jay Keasling und sein Malariaprojekt oder Drew Endy, der am M.I.T. gleich zwei wichtige Initiativen gestartet hat: die „International Genetically Engineered Machine Competition“, ein jährlicher Wettbewerb für angehende Bioingenieurinnen und -ingenieure, und die „BioBricks Foundation“, die für die synthetische Biologie nutzbare DNA-Teile registriert. Dahinter steckt nicht nur das Motiv der Standardisierung, sondern auch, die Bausteine des Lebens nicht Patentjägerinnen und -jägern in die Hände fallen zu lassen. Sie sollen allen zur Verfügung zu stehen.

Doch bei der edlen Open-Source-Biologie und ihren Träumen von Designerproteinen bleiben die Medien in den USA nicht stehen, sondern spitzen immer wieder auf die Frage zu, ob die Wissenschaft dabei ist, Leben zu kreieren und damit Gott zu spielen. Helge Torgersen kennt solche Berichte zur Genüge. „Die Realität hinkt den Vorstellungen der Laien ziemlich hinterher. Wir reden über Science Fiction und Fantasiegebilde und nicht über das, was tatsächlich möglich ist.“

### Mythen auf der Leinwand

Viele dieser utopischen Vorstellungen haben ihren Ursprung im Kino, ist Markus Schmidt überzeugt. Im ELSA-Projekt „Cinema and Synthetic Biology“ analysieren er und sein Team daher Filme, in denen künstliches Leben eine Rolle spielt. Die Palette reicht von Frankenstein und Golem-Mythos über Terminator, Spiderman und Jurassic Park bis zu Avatar. Dem jüngsten Blockbuster kann Projektleiter Schmidt besonders viel abgewinnen: Es werden nicht nur Gene von Menschen mit denen von Bewohnern eines anderen Planeten gekreuzt, sondern die Natur des fremden Himmelskörpers entpuppt sich als gewaltiger Biocomputer.

Innerhalb des Projekts sollen auch Konzepte und Handreichungen für den Einsatz von Filmen im Biologieunterricht entstehen. Vor allem ist ein Festival für Wissenschaft, Kunst und Film (Bio:Fiction) geplant. Es soll für Filmschaffende ein Anreiz sein, ihre Sicht der synthetischen Biologie umzusetzen. Den Schritt vom Text zum Film wagte Schmidt in seinem abgeschlossenen EU-Projekt „Synbiosafe“ zu Sicherheits- und ethischen Fragen der synthetischen Biologie. In dessen Rahmen hat er selbst eine sehenswerte 38-minütige Dokumentation gedreht.

### Synthetic Biology: Genetic engineering under a different label?



The field of science research usually lags behind the latest trends. But Helge Torgersen and Markus Schmidt's ELSA projects are ahead of time – that's if synthetic biology is as new as it is being claimed in the USA. In North America, there is an ongoing debate about the potentially far-reaching consequences of synthetic biology, whereas the European media rarely report about it. Apparently, it is perceived by many as 'genetic engineering', just under a different label.

### Kurzinformation zu den ELSA-Projekten:

**COSY** – Communicating Synthetic Biology  
Projektleitung: Dr. Helge Torgersen  
Institut für Technikfolgenabschätzung, Österreichische Akademie der Wissenschaften  
Laufzeit: Jänner 2008 bis März 2010  
Budget: 299.192 Euro

**CISYNBIO** – Cinema and Synthetic Biology  
Projektleitung: Dr. Markus Schmidt  
Organisation für Internationalen Dialog und Konfliktmanagement, Wien  
Laufzeit: August 2009 bis September 2012  
Budget: 285.456 Euro

#### Links:

Communicating Synthetic Biology  
[www.synbio.at](http://www.synbio.at)

Cinema and Synthetic Biology  
[www.cisynbio.com](http://www.cisynbio.com)

Institut für Technikfolgenabschätzung  
[www.oew.ac.at/ita](http://www.oew.ac.at/ita)

Organisation für Internationalen Dialog und Konfliktmanagement  
[www.idialog.eu](http://www.idialog.eu)

Safety and Ethical Aspects of Synthetic Biology  
[www.synbiosafe.eu](http://www.synbiosafe.eu)

Bio:Fiction  
[www.bio-fiction.com](http://www.bio-fiction.com)

BioBricks Foundation  
[bbf.openwetware.org](http://bbf.openwetware.org)

International Genetically Engineered Machine Competition  
2010.igem.org