

SYNTHETISCHE BIOLOGIE

Leben vom Reißbrett – ein bisschen zumindest

Bernhard Epping

Der Meister zeichnet, und wenn es Craig Venter ist, geht es nicht um Kleinkram. Drei große Achsen zeigt der Stammbaum der Evolution. Da stehen die traditionellen Bakterien, die "Urbakterien" (Archaeen) und weiter rechts die Lebewesen mit Zellkernen, zu denen auch der Mensch gehört. So weit jedes Biobuch. Auf Venters Skizze ist noch etwas zu sehen: von jeder Hauptachse zweigen neue rote Achsen ab. Synthetisches Leben – "wir ändern den Stammbaum des Lebens", erklärt Venter dem Publikum. Anschauen kann jeder seinen Vortrag bei TED, einer Non-Profit-Kommunikationsplattform, die via Internet "große Ideen" verbreitet.

Venter, spätestens im Jahr 2001 bekannt geworden durch seinen Wettlauf mit dem großen öffentlich geförderten Forscherverbund um die Sequenzierung des menschlichen Genoms, firmiert derzeit als Chef des J. Craig Venter Institute (ein Zusammenschluss mehrerer Organisationen in Rockville, Maryland, und in La Jolla, Kalifornien) und Mitgründer des Start-up-Unternehmens Synthetic Genomics. Synthetisches Leben ist sein neuestes Projekt.

So neu scheint das auf den ersten Blick nicht. Längst haben Tier- und Pflanzenzüchter Organismen kreierte, auf die Mutter Natur nicht verfallen wäre. Gegen das, was jetzt kommen soll, sieht allerdings selbst die modernste Gentechnik alt aus. Life from scratch – Leben vom Reißbrett – lautet die Devise. Venter ist nur einer der Protagonisten. Sein Konzept: An die 20 Millionen Gene sind in den Datenbanken heute gespeichert, erst bei einem Bruchteil ist die Funktion verstanden. Die Geningenieure von morgen sollen daher den Computer Zufallsauswahlen kombinieren lassen, schreiben quasi blind die Software synthetischer Organismen. Maschinen bauen die Genome, schieben sie anderen Bakterien unter, deren Genom zuvor entfernt wurde, und testen dann die Neukreationen auf gewünschte Eigenschaften.

Ein Nahziel: Eine derart neu synthetisierte Supermikrobe könnte aus Kohlendioxid, Wasser und Licht umweltfreundliche Energieträger produzieren und gleich noch dafür sorgen, dass, so Venter, die "Biologie die Erdölindustrie ersetzt". Lacher beim Publikum.

Längst nicht jeder in der Fachwelt ist überzeugt: "Besser, wir versuchen weiterhin gezielt, die vorhandenen Mikroorganismen genetisch zu verbessern", kommentiert Eckhard Boles von der Universität Frankfurt. Noch jede neue Technologie habe die Lösung der Menschheitsprobleme versprochen, meint Markus Schmidt von der Organisation für Internationalen Dialog und Konfliktmanagement, IDC, in Wien. Aber es sei auf jeden Fall höchste Zeit, dass auch Politik und Gesellschaft sich mit Zielen und Sicherheitsfragen der synthetischen Biologie beschäftigen, denn bisherige Konzepte griffen da kaum.

Bereits 1912 veröffentlichte der Franzose Stéphane Leduc eine Arbeit mit dem Titel "Die Synthetische Biologie". Doch erst 2004 war die Szene reif für eine erste, seither aber jährliche Fachtagung. Die vierte "SB4.0" fand im Oktober 2008 in Hongkong statt. Noch dominieren einzelne Köpfe das Feld. Doch gemeinsame Kernelemente der neuen Disziplin schälen sich heraus:

Denken in Systemen anstatt bloß in einzelnen Genen ist angesagt. An die Stelle einer Gentechnik, die bislang meist nach dem Motto operiert, "schleuse ein neues Gen in einen Organismus und schaue, was passiert", soll quasi echte Ingenieurtechnik beim Design neuer Organismen ran. Grundlagen dafür liefert die Systembiologie: Jedes genetische Netzwerk in Organismen soll in Einzelteile, Module, zerlegt werden, die sich dann wie technische Bauteile standardmäßig neu kombinieren lassen. Vorbild ist die IT-Branche, die ihren Ausgangspunkt auch von individuell entwickelten einzelnen Schaltkreisen nahm und heute mit Normteilen Prozessoren baut.

Zukünftige Neukreationen sollen mit natürlichen Vorbildern kaum mehr etwas gemein haben. "Wir werden Bakterien aus Modulen so nachbauen, dass sie wirklich unseren Vorstellungen, etwa für die Produktion

gewünschter Rohstoffe, entsprechen und nicht mehr denen, für die sie die Natur vorher entwickelt hat" – so umreißt Sven Panke von der Eidgenössisch Technischen Hochschule (ETH) Zürich, Koordinator mehrerer EU-Projekte, das ehrgeizige Ziel.

Selbst die Kreation eines Lebewesens mit erweitertem genetischem Kode ist in Reichweite. Schon bieten Start-up-Firmen Proteine mit Aminosäuren an, die nicht bei natürlichen Eiweißen vorkommen. Das Neudesign soll die Substanzen wirksamer machen. Zugleich kehrt mit synthetischer Biologie ein alter Traum der Biologie zurück: "Erst wenn wir einen Organismus von der Pike auf zusammensetzen, wüssten wir, wie Leben funktioniert", meint Panke. Wüssten ...; denn bislang keine Chance. Die Biochemie konnte das jedenfalls nicht liefern: Nur ganz wenige Subsysteme von Zellen lassen sich bisher mit ihr nachbauen...

Spektrumdigital

zum Thema



Sie können den Artikel als PDF-Datei abrufen (aus lizenzrechtlichen Gründen fehlen evtl. Abbildungen):



Artikel in der Datei:

Leben
vom Reißbrett
– ein bisschen zumindest

[DATEI ABRUFEN](#)

Der vollständige Artikel ist erschienen in
» [Spektrum der Wissenschaft, November 2008](#)