

## Presse-Information

Press release • Information de presse

**Kontakt/Contact:**

Dr. Kathrin Rübberdt  
Tel. ++49 (0) 69 / 75 64 - 2 77  
Fax ++49 (0) 69 / 75 64 - 2 72  
e-Mail: presse@dechema.de

Januar 2012

### **Synthetische DNA – Forscher schreiben mit den Buchstaben des Lebens**

Biologie wird zur Ingenieurwissenschaft – nicht weniger als diesen Paradigmenwechsel verkörpert die Synthetische Biologie. Neben neuartigen polymeren Biomolekülen wollen Forscher „Designer-Mikroben“ erschaffen, die beispielsweise pharmazeutische Wirkstoffe herstellen oder Kraftstoffe erzeugen. Dabei kommt der Herstellung künstlicher DNA (Desoxyribonukleinsäure), der Trägerin der Erbinformationen, die Schlüsselrolle zu.

Die DNA enthält alle Informationen zur Herstellung der Zellbestandteile – seien es nun Proteine, Ribonukleinsäuren (RNAs) oder Lipide. Der genetische Code legt fest, wie die einzelnen Bausteine zusammenzubauen sind. Dabei codieren jeweils drei Bauteile der DNA, die sogenannten Basen, für eine bestimmte Aminosäure innerhalb eines Proteins. Von jedem Gen wird vor dessen Benutzung erst eine Art Blaupause – die messenger RNA (kurz: mRNA) – angefertigt, mit der innerhalb der Zelle weitergearbeitet wird. Ribosomen, makromolekulare Komplexe aus Proteinen und RNAs, lesen dann die Reihenfolge der Basen innerhalb einer mRNA ab und verknüpfen die Aminosäuren in der richtigen Reihenfolge zum fertigen Protein.

Wissenschaftler können Gene, spezifische Abfolgen von Basen innerhalb der DNA, mittlerweile auch künstlich synthetisieren. 2006 war es möglich, synthetische DNA mit einer Länge von etwa 35.000 Basenpaaren herzustellen. 2008 gelang es erstmals, ein komplettes (Bakterien-)Genom herzustellen. Forscher um Craig Venter synthetisierten das 582'970 Basenpaare große *Mycoplasma genitalium*-JCVI-1.0-Genom. 2010 gelang ihnen ein weiterer Durchbruch. Sie schafften es, das 1,08 Millionen Basenpaare umfassende Erbmaterial des Bakteriums *Mycoplasma mycoides* aus chemischem Rohmaterial zu synthetisieren. Diese DNA pflanzten sie dann einem zuvor von DNA befreiten Bakterium der Art *Mycoplasma capricolum* ein. Dadurch wurde es zu *Mycoplasma mycoides* transformiert, was den endgültigen Beweis für die erfolgreiche Synthese des Bakterien-Genoms lieferte [1].

Heute können Wissenschaftler nicht nur Gene und Gen-Cluster, sondern auch künstliche Chromosomen und komplette Viren- und Bakterien-Genome synthetisieren. Die Möglichkeiten für die biologische Grundlagenforschung, für Biotechnologie und Biomedizin scheinen dadurch grenzenlos: Mühevollere Prozeduren der Gentechnik entfallen und der rationale Aufbau von Biosynthesystemen zur Gewinnung wertvoller Naturstoffe wird wesentlich erleichtert. Auch die Konstruktion neuartiger Mikroorganismen – technisch bereits möglich – könnte Realität werden, versteht man nur besser, wie Zellen funktionieren.

Die Vision der Bio-Ingenieure ist es, genetische Standardkomponenten, sogenannte „BioBricks“, nach dem Baukastenprinzip beliebig miteinander zu kombinieren und im „plug and play“-Verfahren schnell Zellen mit maßgeschneiderten Stoffwechselwegen zu erzeugen. Sie wären für bestimmte Aufgaben optimiert – beispielsweise die Produktion pharmazeutischer Wirkstoffe, die hocheffiziente Photosynthese oder die Erzeugung von Energieträgern.