



## Schüler im Schöpfungsraum

**Pioniertat.** Salzburger Schüler schufen ein künstliches biologisches System und schreiben damit den Code des Lebens um.

BERNHARD FLIEHER

ELIXHAUSEN (SN). Drei Löcher beweisen, dass im Schullabor künstliche biologische Systeme geschaffen werden können. In der Höheren land- und forstwirtschaftlichen Schule Ursprung gelang es 17 Schülern, ein synthetisches Protein mithilfe eines harmlosen Bakteriums herzustellen. „Amylase 2.0“ nennen sie ihr Werk. Es frisst Löcher durch eine schwarze Masse und baut dabei Stärke ab, was beweist: Das Enzym lebt und arbeitet. Es wurden – erstmals in Österreich – unnatürliche Bausteine, sogenannte synthetische Aminosäuren, eingebaut. Der Erfolg macht die Schüler zum Teil einer wissenschaftlichen Avantgarde, die neuerdings die Erbgutinformation nicht nur modifiziert, sondern den Code des Lebens umschreibt.

Umgesetzt wurde eine Idee der Synthetischen Biologie (SynBio). Der geglückte Eingriff in die DNA-Codierung beeindruckte auch Biochemiker des Max-Planck-Instituts in München. „Das ist eine Überraschung. Ich hätte gern eine solche Schule besucht“, sagt Nediljko Budisa, ei-

ner der führenden Biotechnologen. Zwei seiner Mitarbeiter haben die Versuche begleitet. Zunächst herrschte Ratlosigkeit. „Wirklich etwas mit dem Begriff anfangen konnte niemand“, sagt Schülerin Simone Reiter, „nach der Arbeit im Labor verstanden wir alle Grundzüge.“

Das Prinzip klingt einfach: Alle Organismen verstehen die gleiche Sprache, den Buchstabencode der DNA, dem 20 verschiedene Aminosäuren als Grundbausteine für lebensbildende Proteine zugeordnet sind. Es gibt aber noch über 700 andere Aminosäuren. Dem harmlosen Heubakterium wurden zwei fremde Aminosäuren untergejubelt. „Das Bakterium hat es tatsächlich in seine Amylase eingebaut“, sagt Projektleiter Konrad Steiner, dessen Schüler im Freifach Gen- und Biotechnologie seit Jahren Preise gewinnen. Spektakulärer als jetzt war es aber noch nie.

SynBio gibt es seit rund zehn Jahren. Es wird vermutet, dass sie die Gentechnologie ablöse. Gentechnologie betreibt Anpassungen innerhalb der bekannten Erbgutinformation von Organismen. Die SynBio greift gestaltend in den Grundbauplan ein. Wie von Ingenieuren werden Gene und Proteine hergestellt, die maßgeschneiderte Eigenschaften haben sollen.

Dieser Umbau hat handfeste Gründe: Enzyme werden für viele Anwendungen gebraucht – etwa zur Herstellung von Medikamenten, Vitaminen und Farbstoffen oder zur Aufbereitung von Rohstoffen. Bisher müssen Produktionsbedingungen mit großem Aufwand den Enzymen angepasst werden. SynBio versucht, den Spieß umzudrehen. Unter anderem wird versucht, Enzyme zu designen, die Produktionsabläufe erleichtern, verbilligen, energetisch optimieren. Das lässt sich auch bei den Versuchen in Ur-

sprung zeigen. Das Enzym Amylase spaltet Stärke. In jedem Mund lässt sie eine Semmel nach längerem Kauen süßlich schmecken. Es ist aber auch bedeutend für die Produktion der massenhaft gebrauchten Zitronensäure oder die Herstellung vom Treibstoffzusatz Bioethanol. Mit rund 80 Grad liegt die ideale Arbeitstemperatur der derzeit verwendeter Amylase sehr hoch. Passende Veränderungen des Enzymbauplans können den Wert drücken. Damit wird Energie gespart und ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Der Enzym-Upgrade aus Ursprung wird nun am Max-Planck-Institut, auch von Schülern aus Ursprung, weiter erforscht.

Den wissenschaftlichen Erfolg begleiteten schon im Schullabor ethische Fragen. Während in der Gentechnologie jeder Eingriff behördlich genehmigt werden muss, bewegt man sich in der SynBio teilweise noch ohne Einschränkungen. Diese Freiheit war selbst den Schülern unheimlich. Markus Schmidt, Leiter des EU-Projekts „SynBiosafe“, sieht in der aktuellen Forschung allerdings deutliche Verbesserungen etwa im Vergleich zu den Anfängen der Gentechnologie, weil mittlerweile schon in frühen Stadien auch Begleitforschung in Hinblick auf ethische und gesellschaftspolitische Fragen betrieben wird.

