

Der kleine Bund

«Mich treibt eine grosse Neugier an»

Gentechnologie Erst 40-jährig und bereits Nobelpreis-Kandidat: Der Biochemiker Martin Jinek war an der Entwicklung der Genschere Crispr/Cas9 beteiligt, die gezielte Eingriffe ins Erbgut ermöglicht. Diese immense Macht bedeutet für ihn auch grosse Verantwortung.

Alexander Sury

Erstaunlich lange hält er es in diesem Labor aus, in dem Experimente mit Bakterien durchgeführt werden und wo die Temperatur konstant vier Grad beträgt. Auf einen der dicken Mäntel, die aussen an der Labortür hängen, hat Martin Jinek verzichtet. «Wir bleiben ja nicht lange drin», sagt er lakonisch. Dann verschwindet dieser zurückhaltende, nüchtern wirkende Starnaturwissenschaftler, der einst am renommierten Trinity College in Cambridge studierte – einer Elite-Ausbildungsstätte, die über dreissig Nobelpreisträger hervorgebracht hat. Und ja, der Name Jinek wird seit ein paar Jahren immer wieder genannt, wenn es um Anwärter auf den Nobelpreis in Chemie geht. Nach gefühlten zehn Minuten tritt er ohne sichtbare Regung wieder heraus aus diesem begehren Kühlschrank – der Forscher, der aus der Kälte kommt.

Eines der Lieblingsbücher des 40-jährigen tschechischen Biochemikers, der seit 2013 an der Universität Zürich lehrt und forscht, ist der Agententhriller «Der Spion, der aus der Kälte kam» von John le Carré aus dem Jahr 1965. In diesem Roman gibt es kein Schwarz und Weiss, kein Gut und Böse, nur Grautöne und Zwischenstufen. Die Figuren bauen sich in dieser von Täuschung und Verrat geprägten Welt ihr eigenes moralisches System auf. Martin Jinek ist natürlich kein über Leichen gehender Spion; und die Welt der

«Ich bin überzeugt, dass «Genome Editing» das Leben der Menschen massiv verbessern wird.»

Wissenschaft ist kein mit Lug und Trug gedüngtes Minenfeld. Gleichwohl: Jinek war zwischen 2007 und 2012 als Postdoktorand an der Berkeley-Universität in Kalifornien an vorderster Front an einer epochalen Entdeckung mitbeteiligt.

«Genome Editing» ging als Sensation um die Welt, hat seither Gentechnologie und Mikromedizin revolutioniert und gleichzeitig eine ganze Reihe von ethischen Fragen aufgeworfen – nach den Unterschieden zwischen Heilung und Verbesserung etwa, dem Design von Wunschkindern oder den Grenzen der Genmanipulation. Die Entwicklung der Genschere Crispr/Cas9 sei etwas, sagt Jinek am Besprechungstisch seines akkurat aufgeräumten Büros im Irchel-Campus der Universität Zürich, das uns unglaublich viel Macht verleihe, aber mit der Macht komme auch die Verantwortung. Er macht eine kurze Pause und fügt dann hinzu: «Der verantwortliche Gebrauch dieser Technologien ist für mich von grosser Bedeutung.»

«Es ist ein Game-Changer»

Crispr/Cas9 ist eine verblüffend einfache und in der Anwendung auch günstige Methode, mit der das Erbgut beliebig verändert werden kann. Erwartet hat Jinek eine solche Entdeckung nicht, als er 2007 zum Forschungsteam in Berkeley stiess. Das Team um die Leiterin Jennifer Doudna beobachtete bestimmte Bakterien und stellte fest, dass diese, wenn sie von einem Virus attackiert werden, ein Protein namens Cas zur Abwehr benutzen.

«Am Anfang des Projekts war uns klar, dass es sich um ein Verteidigungssystem handelt, die Bakterien bekämpfen mit einer Art primitivem Immunsystem virale Infektionen», sagt Jinek. Anfangs sei dieses System im Wesentlichen eine «Blackbox» gewesen, dessen Funktionie-



Cooler Typ im Kühlschrank: Martin Jinek im Bakterienlabor, wo die Temperatur konstant vier Grad beträgt. Foto: Dominique Meienberg

ren im Zuge zahlreicher Experimente allmählich genauer verstanden wurde.

Das Cas9-Protein funktioniert wie eine molekulare Schere für die DNA; es wird mithilfe von Ribonukleinsäure programmiert, um das Erbgut des Virus zu erkennen und an bestimmten Stellen zu schneiden. Dadurch wird das Virenerbgut unschädlich gemacht, und die Infektion ist abgewehrt. Einen «Heureka-Moment» erlebten Jinek und das Team, als sie entdeckten, dass dieser vorher nie zuvor beschriebene Mechanismus vereinfacht und in komplexeren, zum Beispiel menschlichen Zellen beliebig programmiert werden kann. «Wir haben Grundlagenforschung betrieben», sagt Jinek, «als wir

Professor Martin Jinek, Uni Zürich

Geboren 1979 in der damaligen Tschechoslowakei, ging Martin Jinek mit einem Stipendium bereits als 17-Jähriger nach England und studierte am Trinity College in Cambridge Chemie und Naturwissenschaften. Weitere Stationen waren Heidelberg und von 2007-2012 die Universität Berkeley. Seit 2013 ist Martin Jinek als Assistenzprofessor für Biochemie an der Universität Zürich tätig. Er hat zahlreiche renommierte Auszeichnungen und Preise für seine Forschungen erhalten. (lex)

aber die molekularen Mechanismen entdeckten, realisierten wir rasch, dass der Einsatz dieses Werkzeugs gewaltige Konsequenzen in der Biotechnologie und in der Molekularmedizin haben wird. Es ist ein Game-Changer» – eine Innovation also, die alles verändert, eine Technologie auch, die unglaubliches Potenzial hat. «Ich bin überzeugt, dass «Genome Editing» das Leben der Menschen massiv verbessern wird», sagt Jinek, «sei es durch die Behandlung von Erbkrankheiten oder bei der Herstellung von resistenteren Pflanzen.» Bereits gibt es Verfeinerungen der Genschere, etwa das «Prime Editing». Mit dieser neuen Methode sollen 90 Prozent der krank machenden Genveränderungen korrigiert werden können.

«Diese Eingriffe gehören verboten»

Für Martin Jinek ist die wissenschaftliche Grundlagenforschung «neutral». Er sagt von sich, dass ihn «eine grosse Neugier» antreibe. Die Entdeckung der Genschere hat er nie als etwas betrachtet, bei dem der Mensch die Büchse der Pandora öffnete: «Wissenschaftliche Erkenntnisse können immer missbraucht werden.»

Vor gut einem Jahr fand Jinek deutliche Worte, nachdem der chinesische Forscher He Jiankui bekannt gegeben hatte, es seien Zwillinge zur Welt gekommen, die als Embryonen von ihm mit der Gen-

schere verändert worden seien und nun gegen das HI-Virus immun seien. Jinek sprach von einem «unverantwortlichen Gebrauch» der Genomeditierungs-Technologie, der auch «schrecklich schiefgegangen» sein könne. «Die Technik ist zwar ausgereift», sagt Martin Jinek, «aber niemand kann zum jetzigen Zeitpunkt sagen, welche Langzeitfolgen die Anwendung bei menschlichen Embryonen hat.»

Die Ergebnisse der Eingriffe in die Keimbahn, wie sie der später von den Behörden aus dem Verkehr gezogene chinesische Forscher offenbar vorgenommen hat, werden an die nächsten Generationen weitervererbt. Für Jinek ist klar: «Solche Eingriffe gehören verboten.» Ganz anders die somatische Gentherapie bei meist erwachsenen Menschen; die Zellen werden dort behandelt, wo sich die Krankheit manifestiert. Jinek ist optimistisch, dass es auf diesem Gebiet schon bald grosse Fortschritte geben wird: «Die ersten Ergebnisse von klinischen Studien geben Anlass zu grossen Hoffnungen.»

In der Forschungsgemeinschaft herrsche dagegen ein weitreichender Konsens gegen die Erbgut-Editierung bei menschlichen Embryonen, sagt Jinek. «Wichtig ist, dass ein internationales Rahmenwerk in Zukunft greift, das auch mit Sanktionen durchgesetzt wird.»

14. «Bund»-Essay-Wettbewerb

Die rote Linie wurde im November 2018 überschritten. Ein chinesischer Forscher verkündete, er habe das Erbgut von Babys so verändert, dass sie immun gegen das HI-Virus seien. Menschen werden sich wohl schon bald gentechnologisch optimieren. Dieses Szenario birgt die Gefahr einer Zweiklassengesellschaft: Wenn die kaufkräftigen Schichten zu Supermenschen werden, bleibt der Homo sapiens abgehängt zurück. Wird es künftig die auf natürlichem Weg geborenen Menschen mit Defekten und Unzulänglichkeiten sowie die gentechnisch schon vorgeburtlich perfektionierten Mitglieder einer Elite geben? «Erbgut, besser, am besten: Willkommen im Menschenpark!» – Das Thema des 14. «Bund»-Essay-Wettbewerbs soll polarisieren und inspirieren. Der «Bund» freut sich auf enthusiastische, kritische und visionäre Texte. Bis zum 31. Dezember 2019 haben Autorinnen und Autoren die Möglichkeit, ihren Essay zum Thema beim «Bund» einzureichen. Eine dreiköpfige Jury mit TA-Swiss-Geschäftsführerin Elisabeth Ehrensperger, dem Schriftsteller Wilfried Meichtry sowie «Bund»-Chefredaktor Patrick Feuz wählt die drei besten Beiträge aus. An der Preisverleihung vom 21. April 2020 tragen die Essayistinnen und Essayisten ihre Texte in der Berner Dampfzentrale live vor. Das Preisgeld beträgt insgesamt 9000 Franken; und es winkt eine Textveröffentlichung print und online. (klb)

Mehr zum Thema: essay.derbund.ch.

Martin Jinek forscht mit seinem Team an der Universität Zürich weiter am Verhalten der Bakterien an den molekularen Strukturen und Mechanismen der Crispr-Genschere, um sie weiter verbessern zu können. Jinek ist kein Mann grossen Worte, er wartet auch nicht – wie seine ehemalige Chefin Jennifer Doudna – mit einem Albraum auf, in dem ihr Hitler mit Hundeschauze erschien und begierig war, alles über diese neue Genschere zu erfahren. Jinek erzählt, dass er regelmässig von Gymnasiasten kontaktiert werde, die ihre Maturaarbeit zum Thema schrieben: ««Genome Editing» ist ein populäres Thema geworden, und ich nehme mir gerne Zeit für Auskünfte.»

Noch mehr «Heureka-Momente»

Ehe wir das Büro verlassen, in dem eine Bassgitarre mit Verstärker auffällt und Hinweise auf Jineks Hobby gibt, streift das Gespräch noch die nicht unbedeutenden finanziellen Aspekte dieser Entdeckung, an der er massgeblich beteiligt war. Jinek ist er auch da sachlich und gibt ohne Umschweife Auskunft. «Gewisse Aspekte der Technologie wurden patentiert», sagt er, «und ich werde auch teilweise als Erfinder genannt.» Die Patentrechte lägen aber bei der University of California. Sollte die Uni Profite mache, dann würden Lizenzentnahmen fällig. Mit Jennifer Doudna hat er kurz vor seiner Rückkehr nach Europa ein Start-up gegründet, das Therapiemöglichkeiten mit der Crispr-Technik entwickelt. «Ich bin da als wissenschaftlicher Berater tätig, aber nicht in die Firmenleitung involviert. Ich bin kein Businessman, in meinem Herzen bin ich weiterhin Forscher.»

In Zürich ist er momentan wunschlos glücklich: Alles sei wunderbar, die Infrastruktur, die Studierenden und die Kollegen. Und so forscht er weiter und hofft, auch künftig Augenblicke der Erleuchtung erleben zu können: «Einfach wird es nicht, das hält mich aber nicht vom Versuch ab, den Heureka-Moment von damals noch zu übertreffen.»