

Pressemitteilung der Boehringer Ingelheim Stiftung

Den Kode des Lebens erweitert: Professor Peter Schultz erhält Heinrich-Wieland-Preis 2016

Mainz, 11. Okt. 2016: Der Chemiker Peter Schultz wird mit dem internationalen Heinrich-Wieland-Preis 2016 geehrt für seine grundlegenden Beiträge zur biologisch inspirierten Synthese neuer Moleküle und insbesondere für die Erweiterung des genetischen Kodes. Schultz, Professor am Scripps Forschungsinstitut in La Jolla, Kalifornien, USA, kombiniert Methoden der Natur und aus dem Chemielabor um Moleküle mit neuartigen Funktionen herzustellen. Diese können helfen, die Geheimnisse des Lebens zu entschlüsseln, Medikamente zu entwickeln oder als Grundstoff für neue Materialien dienen. Seine Ergebnisse haben zu – teilweise bereits zugelassenen – Wirkstoffen gegen Krebs, Tuberkulose, Autoimmun- und degenerative Krankheiten geführt. Die Boehringer Ingelheim Stiftung verleiht ihm den mit 100.000 Euro dotierten Preis im Rahmen eines wissenschaftlichen Symposiums über synthetische Biologie am 13. Oktober in München.

Die Natur entwirft und baut Moleküle mit erstaunlichen Fähigkeiten – vom Lichtsammler-Komplex der Photosynthese bis zum Antikörper, der gefährliche Keime erkennt. Die klassische Chemie hingegen steckt noch in den Kinderschuhen, wenn es darum geht, ähnlich große und komplexe biologische Moleküle mit gewünschten Funktionen zuverlässig und präzise herzustellen. Die Stiftung ehrt mit dem Heinrich-Wieland-Preis Schultz' Leistung, die zelleigene Maschinerie so umzuprogrammieren, dass sie neuartige Proteine baut, indem sie neben den üblicherweise genutzten Aminosäuren weitere Aminosäuren einbaut. Diese weiteren Bausteine verleihen dem fertigen Protein neue chemische, physikalische oder biologische Funktionen. So erweitert die von Schultz und seinem Team entwickelte Methode den von der Natur bei fast allen Organismen verwendeten Baukasten von nur 20 Aminosäuren und damit den Kode des Lebens. Dank dieser Methode können die neuen Bausteine punktgenau eingesetzt werden.

„Peter Schultz hat uns eine große Palette von Werkzeugen an die Hand gegeben, mit denen wir gezielt Moleküle entwerfen und bauen können, um die Prozesse des Lebens besser verstehen und Krankheiten behandeln zu können“, sagt Professor Baumeister, Vorsitzender des Auswahlkomitees für den Heinrich-Wieland-Preis.

Mit den von Schultz entwickelten Methoden haben Forscher weltweit bereits rund 100 verschiedene, neuartige Aminosäuren mit chirurgischer Präzision in Proteine eingeschleust, in Bakterien, ebenso wie in einzelne Zellen von Pflanzen und Säugetieren und sogar in alle Zellen einer Fruchtfliege oder eines Fadenwurms. Die Forscher können eine oder mehrere Sonden an fast jedes beliebige Protein anhängen und so seine Funktion in der lebenden Zelle in bisher nicht gekanntem Detail studieren. Die neuen Methoden werden auch genutzt, um Medikamente zu entwerfen und zu verbessern, zum Beispiel solche, die eine tödliche Fracht gezielt zu Krebszellen liefern.

Seit Langem versuchen Forscher zelltötende Wirkstoffe an Antikörper anzuheften, die Krebszellen erkennen und an sie andocken. So würde die tödliche Fracht nur Krebszellen erreichen und gesunde Zellen verschonen. Mit herkömmlichen chemischen Methoden lässt sich die genaue Menge und Stelle, an welcher der

Wirkstoff an den Antikörper angehängt wird, nur schwer kontrollieren. Beides entscheidet aber sowohl über das korrekte Andocken des Antikörpers als auch über Wirkung und Nebenwirkungen des Zellgiftes.

Mit dem erweiterten genetischen Kode können gegen Krebszellen gerichtete Wirkstoffe im Prinzip an genau der Stelle eingebaut werden, die am sichersten und wirksamsten ist. Derzeit zeigt ein derartiges Medikament gegen Brustkrebs erste, erfolgversprechende Ergebnisse in klinischen Studien.

Da Wirkstoff-Fracht und Trägerantikörper mehr oder weniger beliebig kombiniert werden können, glaubt Schultz, dass diese Werkzeuge auch die Sicherheit und Wirkung von Medikamenten verbessern, die gegen entzündliche oder Autoimmun-Erkrankungen oder Stoffwechselerkrankungen helfen. Neben diesen Werkzeugen hat Schultz auch neue Methoden entwickelt, sehr viele verschiedene Chemikalien schnell darauf zu testen, ob sie als Wirkstoffe für Medikamente in Frage kommen. Diese Methoden versprechen, die sprichwörtliche Suche nach der Nadel im Heuhaufen deutlich zu vereinfachen und zu beschleunigen.

Wie man den genetischen Kode erweitert

Der genetische Kode enthält den Bauplan für das Leben, beziehungsweise für die Proteine eines jeden Organismus. Proteine sind die Arbeitstiere der Zelle, sie transportieren Nährstoffe, überbringen Nachrichten, erkunden die Umgebung und übernehmen viele weitere Aufgaben für das Wohlergehen der Zelle. Trotz ihrer Vielseitigkeit, beginnen sie als einfache Schnüre von aneinandergereihten Aminosäuren. Die Reihenfolge in der die Aminosäuren in einem Protein stehen, ist in der DNA niedergeschrieben – in einer Schrift mit nur vier Buchstaben. Die vier Buchstaben A, C, G und T – kurz für die Verbindungen Adenosin, Cytosin, Guanin und Thymin – bilden 64 Wörter aus jeweils drei Buchstaben. Diese Wörter werden Codons genannt und stehen für verschiedene Aminosäuren. Drei Codons haben keine Aminosäure zugeordnet und signalisieren der Zellmaschinerie die Proteinschnur zu beenden. So kann die DNA theoretisch 61 verschiedene Aminosäuren kodieren. Allerdings nutzen die meisten Organismen das gleiche Set von nur 20 Aminosäuren – die sogenannten natürlichen Aminosäuren. Einige von ihnen sind nur einem Codon zugeordnet, andere bis zu sechs verschiedenen Codons, so wie auch die normale Sprache mehrere Worte für ein und denselben Gegenstand kennt. Geht es an die Übersetzung eines Codons in seine entsprechende Aminosäure, nutzt jedes Codon einen eigenen Übersetzer – die sogenannte tRNA. Gemeinsam mit einem anderen Protein, der Synthetase, stellt sie sicher, dass „ihre“ Aminosäure an der richtigen Stelle in die im Bau befindliche Proteinschnur eingesetzt wird.

Schultz und sein Team haben den genetischen Kode dadurch erweitert, dass sie ein tRNA-Synthetase-Paar umprogrammiert und einem der drei Stopp-Codons oder einem künstliches Codon aus vier Buchstaben zugewiesen haben. Mit Hilfe eines solchen tRNA-Synthetase-Paares kann eine neuartige Aminosäure in das Protein eingebaut werden. Wo genau bestimmen Forscher, indem sie das entsprechende Codon – also das Stopp-Codon oder das künstliche Codon – gezielt in die DNA einsetzen.

Peter Schultz

Peter Schultz wurde 1984 vom California Institute of Technology in den USA der Dokortitel verliehen. Nach einem Jahr als Postdoktorand am Massachusetts

Institute of Technology in Boston, wurde er Professor an der University of California in Berkeley und leitender Wissenschaftler am Lawrence Berkeley National Laboratory, später auch Forscher des Howard Hughes Medical Institutes. Seit 1999 ist er Chemieprofessor am kalifornischen The Scripps Research Institute in La Jolla und derzeit auch dessen CEO. Bereits 1988 gründete Schultz seine erste Biotech-Firma, das Affymax Research Institute. Weitere acht Organisationen an der Schnittstelle zwischen Chemie, Materialwissenschaften und Medizin folgten, darunter das Genomics Institute der Novartis Research Foundation und das nicht profit-orientierte California Institute for Biomedical Research, das nach neuartigen Medikamenten für bisher nicht behandelbare Krankheiten sucht. Schultz ist Inhaber von fast 100 Patenten und wurde 2013 von der Zeitschrift Nature Biotechnology als der „Top Translational“ Forscher gelistet.

Heinrich-Wieland-Preis

Der Heinrich-Wieland-Preis honoriert internationale Spitzenforschung zu biologisch aktiven Molekülen und Systemen in den Bereichen Chemie, Biochemie und Physiologie sowie ihrer klinischen Bedeutung. Der Preis ist nach dem deutschen Nobelpreisträger Heinrich Otto Wieland (1877–1957) benannt und wird seit 1964 jährlich vergeben. Ein wissenschaftliches Kuratorium wählt die Preisträger aus, zu denen auch vier spätere Nobelpreisträger gehören.
www.heinrich-wieland-prize.de

Boehringer Ingelheim Stiftung

Die Boehringer Ingelheim Stiftung ist eine rechtlich selbstständige, gemeinnützige Stiftung und fördert die medizinische, biologische, chemische und pharmazeutische Wissenschaft. Errichtet wurde sie 1977 von Hubertus Liebrecht, einem Mitglied der Gesellschafterfamilie des Unternehmens Boehringer Ingelheim. Mit ihrem Perspektiven-Programm „Plus 3“ und den „Exploration Grants“ für selbstständige Nachwuchswissenschaftler fördert sie bundesweit exzellente unabhängige Nachwuchsforschergruppen. Sie dotiert den internationalen Heinrich-Wieland-Preis sowie Preise für Nachwuchswissenschaftler. Die Boehringer Ingelheim Stiftung fördert für zehn Jahre den wissenschaftlichen Betrieb des Instituts für Molekulare Biologie (IMB) an der Universität Mainz mit 100 Millionen Euro. Seit 2013 fördert sie ebenfalls über zehn Jahre die Lebenswissenschaften an der Universität Mainz mit insgesamt 50 Millionen Euro.
www.boehringer-ingelheim-stiftung.de

Ein Portraitbild von Peter Schultz ist zum Herunterladen auf der Webseite vorhanden, (© The Scripps Research Institute).

Kontakt bei der Boehringer Ingelheim Stiftung:

Kirsten Achenbach
Kommunikation
Tel.: 06131-27 50 816
Fax: 06131-27 50 811
E-Mail: kirsten.achenbach@bifonds.de
www.bistiftung.de