

3. Oktober 2018, 13:27 Uhr

Nobelpreise 2018 Chemie-Nobelpreis für Enzym-Forscherin

- Den diesjährigen Nobelpreis für Chemie teilen sich Frances Arnold (USA), George Smith (USA) und Gregory Winter (Vereinigtes Königreich).
- Das Nobelpreis-Komitee ehrt die Preisträger für ihre Beiträge zur umweltfreundlichen Herstellung von chemischen Stoffen.
- Die Wissenschaftler nutzten Prinzipien der natürlichen Evolution, um damit Enzyme und Antikörper maßzuschneidern.

Der Nobelpreis für Chemie geht in diesem Jahr zur Hälfte an die Amerikanerin Frances Arnold (California Institute of Technology), und zur anderen Hälfte an George Smith (University of Missouri, USA) sowie den Briten Gregory Winter (Laboratory of Molecular Biology, Cambridge). Die Entscheidung gab die Königlich-Schwedische Akademie der Wissenschaften soeben in Stockholm bekannt.

Die Preisträger hätten die Macht der Evolution zum Wohl der Menschheit eingesetzt, begründete das Nobelpreis-Komitee die Entscheidung. Die Wissenschaftler hätten evolutionäre Prinzipien wie Selektion und genetische Veränderung genutzt, um Probleme der Chemie zu lösen.

Enzyme beschleunigen als Biokatalysatoren chemische Reaktionen

Zum einen geht es dabei um die sogenannte gerichtete Evolution von Enzymen. Diese Biomoleküle katalysieren chemische Reaktionen und werden heute industriell eingesetzt, um verschiedenste Stoffe von Biosprit bis hin zu Medikamenten herzustellen. Der Chemie-Ingenieurin Frances Arnold gelang 1993 die erste solche maßgeschneiderte Evolution von Enzymen. Seitdem entwickelte sie die Methode kontinuierlich weiter. Heute sei es damit möglich, etliche chemische Stoffe umweltfreundlich herzustellen, so das Nobelpreis-Komitee. Arnold ist erst die fünfte Frau, die den Chemie-Nobelpreis erhält.

George Smith und Gregory Winter werden für die Arbeit an Peptiden und Antikörpern geehrt. George Smith entwickelte 1985 eine Methode, bei der ein Bakteriophage - ein Virus, das Bakterien infiziert - dazu genutzt wird, um neue Proteine herzustellen. Gregory Winter nutzte dieses "Phagen-Display" genannte Verfahren wiederum, um neue Medikamente basierend auf Antikörpern zu entwickeln. Das erste solche Medikament, Adalimumab, wurde 2002 zugelassen. Es wird unter anderem bei der Behandlung von rheumatoider Arthritis eingesetzt. Seitdem wurden mithilfe des "Phagen-Display" viele weitere Antikörper entwickelt, die etwa Giftstoffe neutralisieren, Autoimmunkrankheiten entgegenwirken und sogar Krebs im fortgeschrittenen Stadium heilen können.

Mithilfe von zufälligen Mutationen entstehen Chemikalien nach Wunsch

Die Techniken der Preisträger haben gemeinsam, dass sie die Evolution, die seit Milliarden von Jahren auf der Erde abläuft und mithilfe derer sich Arten an veränderte Umweltbedingungen anpassen, ins Labor verlegt und beschleunigt haben. Bei der von Arnold vorangetriebenen gerichteten Evolution von Enzymen geschieht das mithilfe von Bakterien. Bei einem Gen der Bakterien lösen die Forscher dabei eine zufällige Mutation aus, wie es

auch in der Natur ständig vorkommt. Das Bakterium produziert anschließend eine leicht veränderte Form eines Enzyms.

Die Wissenschaftler steuern diesen Prozess, indem sie beispielsweise die Umweltbedingungen kontrollieren. Wollen sie etwa ein Enzym herstellen, das Säuren standhält, säuern sie die Nährlösung der Bakterien an und lösen wiederholt Mutationen im Erbgut aus - so lange, bis das Bakterium ein Enzym produziert, das säureresistent ist. Auf diese Weise lassen sich Biomoleküle immer weiter zuschneiden. Es können sogar Enzyme entstehen, die Reaktionen beschleunigen, die in der Natur gar nicht vorkommen. Ähnlich ist es beim Phagen-Display, an dem Smith und Winter forschen. Hier läuft die gerichtete Evolution statt in Bakterien zunächst in Bakteriophagen ab, um gewünschte Stoffe herzustellen.

Preise für Medizin und Physik für Durchbrüche bei der Krebstherapie und in der Laserphysik

Der Preis ist mit neun Millionen Schwedischen Kronen dotiert, umgerechnet etwa 870 000 Euro. Im vergangenen Jahr hatten der Schweizer Jaques Dubochet, der Deutsche Joachim Frank und der Brite Richard Henderson den Chemie-Nobelpreis für die Entwicklung der Kryo-Elektronenmikroskopie erhalten.

Diese Woche wurden bereits die diesjährigen Nobelpreise für Medizin sowie für Physik vergeben. Die Auszeichnung in Medizin teilen sich die Immunologen James Allison (USA) und Tasuku Honjo (Japan) für Durchbrüche auf dem Gebiet der Krebstherapie. Der Nobelpreis für Physik geht jeweils zur Hälfte an Arthur Ashkin (USA) sowie an Gérard Mourou (Frankreich) und Donna Strickland (Kanada). Sie wurden für Entdeckungen in der Laserphysik geehrt. Die Kanadierin Strickland ist erst die dritte Frau, die den Physik-Nobelpreis erhält.

<https://www.sueddeutsche.de/wissen/nobelpreise-chemie-nobelpreis-fuer-enzym-forscherin-1.4154279>