

19-092 vom 28.05.2019

Interview mit Chemie-Nobelpreisträgerin Frances Arnold „Enzyme sind überall“

Chemie-Nobelpreisträgerin Frances Arnold gilt als Pionierin auf dem Gebiet der Gerichteten Evolution. Im Interview mit dem Referat Hochschulkommunikation der TU Dortmund erklärt die US-Amerikanerin, wie sie Enzyme herstellt, die in der Natur unbekannt sind, und wie die Menschheit von ihrer Forschung profitiert.

Ganz kurz erklärt: Was genau tun Sie als Wissenschaftlerin?

Frances Arnold: Ich züchte Moleküle, Proteine und Enzyme, wie andere Menschen Katzen und Hunde züchten.

Können Sie kurz erklären, was gerichtete Evolution ist?

Frances Arnold: Gerichtete Evolution bedeutet künstliche Selektion bei DNA, die interessante Moleküle wie Proteine kodiert. Ich züchte diese Moleküle, indem ich entscheide, wie man die DNA neu kombiniert, wie man die DNA mutiert, und aus welchen Molekülen anschließend die nächste Generation entsteht.

Wie kann Ihre Forschung für den Alltag genutzt werden?

Frances Arnold: Man kann sie nutzen, um alle möglichen interessanten Probleme in der Chemie zu lösen. Enzyme katalysieren Reaktionen; sie formen Stoffe um. Und das machen sie sauber und nachhaltig. Außerdem verwenden sie billige erneuerbare Ressourcen, um Dinge herzustellen, die wir in unserem Leben nützlich finden. Sie produzieren dabei weniger Abfall und sind energieeffizient. Enzyme bringen auch Vorteile in Waschmitteln: Sie können Flecken auf Kleidung bei niedrigen Temperaturen entfernen. Enzyme werden in der Kosmetik, bei Textilien oder der Herstellung von Wein und Bier verwendet – Enzyme sind überall!

Wie sind Sie zum Chemieingenieurwesen, Bioingenieurwesen und zur Biochemie gekommen? Was hat Sie ursprünglich daran interessiert und fasziniert?

Frances Arnold: Ich habe dieses Gebiet am Anfang nicht gezielt gewählt, sondern bin über Umwege dazu gekommen. Meinen ersten Abschluss machte ich im Maschinenbau und in der Luft- und Raumfahrttechnik; ich arbeitete nach den Ölpreiskrisen in den 1970er Jahren im Bereich der Solarenergie. Aber die Politik in den Vereinigten Staaten machte die Solarenergie für die Zukunft nicht sehr attraktiv – die republikanische Reagan-Regierung interessierte sich nicht dafür –, also ging ich in die Verfahrenstechnik. Ein glücklicher Zufall, denn das war der Beginn der DNA-Revolution. Ich befasste mich das erste Mal mit Enzymen, als ich 25 oder 26 Jahre alt war, verliebte mich in sie – und beschloss, dass ich Ingenieurin in der biologischen Welt werden wollte.

Können Sie uns sagen, woran Sie im Moment arbeiten?

Frances Arnold: Zum Beispiel, wie man Enzyme einsetzt, um Reaktionen zu katalysieren, die in der Natur nicht bekannt sind und die bislang weder ein Mensch noch die biologische Welt auslösen konnten. Ich habe wirklich Spaß daran, Enzyme dazu zu bringen, eine völlig neue Art der Chemie zu betreiben und zu erforschen, wie schnell sie dies erlernen können.

Wenn wir in die Zukunft schauen: Was wird die gerichtete Evolution in fünf oder zehn Jahren leisten können?

Frances Arnold: Ich hoffe, dass die Menschen dadurch neue biologische Verfahren erfinden werden, die toxische chemische Verfahren ersetzen können.

Sie haben bei dem „Science & Entertainment Exchange“ der National Academy of Sciences mitgearbeitet. Worum geht es da?

Frances Arnold: Das ist eine Freiwilligenorganisation. Ich lebe in Los Angeles, dem Zentrum der Unterhaltungsindustrie. Wir möchten, dass Wissenschaft und Wissenschaftler im Entertainment Business realistisch und positiv dargestellt werden. Denn so werden viele Menschen erreicht; das hat einen großen Einfluss auf die Jugend. Wir hoffen, dass die Wissenschaft so dargestellt wird, dass es attraktiv erscheint, sie zu erlernen.

Also ist es so etwas wie ein Beratungsgremium für Filmemacher?

Frances Arnold: Es bietet viele Informationen für Drehbuchautoren. Wenn ein Drehbuchautor zum Beispiel wissen will, ob ein synthetisches Biologieprojekt überhaupt machbar ist, kann er zum Caltech [California Institute of Technology] kommen, mit meinen Doktoranden sprechen und sich ein Bild davon machen, was realistisch erscheint und was in die Märchenwelt gehört.

Sie sind erst die fünfte Frau, die den Nobelpreis für Chemie erhält. Was ist Ihr Ratschlag für junge Frauen, die Forscherinnen werden wollen?

Frances Arnold: Do it!

Zur Person

Frances Arnold ist Linus-Pauling-Professorin für Chemieingenieurwesen, Biochemie und Bio-Ingenieurwesen am California Institute of Technology. Für ihre Forschung an gerichteter Evolution erhielt die US-Amerikanerin 2018 den Nobelpreis in Chemie. Sie wurde für ihre Arbeit auf dem Gebiet der Enzym-Forschung ausgezeichnet. Enzyme starten und beschleunigen chemische Reaktionen. Sie werden zur Herstellung von Chemikalien jeglicher Art wie Dünger, Biotreibstoffen oder Medikamenten verwendet.

Bildhinweis: Nobelpreisträgerin Prof. Frances Arnold hielt am Freitag, 24.5.2019, einen Vortrag an der TU Dortmund. (Bild: Oliver Schaper/TU Dortmund)

Ansprechpartner für Rückfragen:

Dr. Paul Kerzel

Fakultät Bio- und Chemieingenieurwesen der TU Dortmund

Telefon: 0231 – 755 2358

E-Mail: paul.kerzel@tu-dortmund.de

Die Technische Universität Dortmund hat seit ihrer Gründung vor 51 Jahren ein besonderes Profil gewonnen, mit 16 Fakultäten in Natur- und Ingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften. Die Universität zählt rund 34.500 Studierende und 6.300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter etwa 300 Professorinnen und Professoren. Das Lehrangebot umfasst rund 80 Studiengänge. In der Forschung ist die TU Dortmund in vier Profildbereichen besonders stark aufgestellt: (1) Material, Produktionstechnologie und Logistik, (2) Chemische Biologie, Wirkstoffe und Verfahrenstechnik, (3) Datenanalyse, Modellbildung und Simulation sowie (4) Bildung, Schule und Inklusion. Bis zu ihrem 50. Geburtstag belegte die TU Dortmund beim QS-Ranking „Top 50 under 50“ Rang drei der bundesdeutschen Neugründungen.