Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

Curriculum Vitae Prof. Dr. Michael Famulok

Name: **Michael Famulok**
Geboren: **9. Mai 1960**

Forschungsschwerpunkte: Ribozym- und Aptamer-Forschung, *in vitro* Selektion und *in vitro* Evolution von kombinatorischen Nukleinsäurebibliotheken (SELEX-Technik), DNA-Nanotechnologie

Michael Famulok entwickelt chemische Methoden und Werkzeuge, um biologische oder biomedizinische Mechanismen zu erforschen. Dadurch eröffnet er neue Möglichkeiten etwa für die Aufklärung von Proteinfunktionen, aber auch, um Proteine gezielt zu modifizieren. Auf diese Weise gelingt es ihm zum Beispiel, zelluläre Signalwege zu untersuchen, eine wichtige Grundlage für das Verständnis von Krankheitsmechanismen.

Akademischer und beruflicher Werdegang

seit 2012	Max-Planck-Fellow am Center of Advanced European Studies and Research (Caesar) in Bonn
seit 1999	Professor für Chemische Biologie und Biochemie an der Universität Bonn
1996 - 1999	Vertretungsprofessur (C4, bis 1997 C3) am Institut für Biochemie der Ludwig-Maximilians-Universität München
1996	Habilitation in Bioorganischer Chemie und Biochemie an der Ludwig-Maximilians-Universität München
1992 - 1996	Tätigkeit am Institut für Biochemie der Ludwig-Maximilians-Universität München
1990 - 1992	Postdoktorand am Harvard Department of Genetics in Boston, USA
1989 - 1990	Postdoktorand am Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Cambridge, USA
1989	Promotion an der Philipps-Universität Marburg
1986	Diplom in Chemie an der Philipps-Universität Marburg

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

seit 2013	Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
seit 2009	Mitglied des Nominierungsausschusses für das Leibniz-Programm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
seit 2006	Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Verbands der Chemischen Industrie

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

seit 2013	DFG-Projekt „Neue Strategien zur Photoaktivierung und Photomanipulation in den Neurowissenschaften“, Teilprojekt zu SFB 1089 „Funktion synaptischer Mikronetzwerke und deren Störungen bei Erkrankungen des Zentralnervensystems“
seit 2009	DFG-Projekt „Ortsspezifische Inkorporation von Spinsonden in lange funktionelle Oligonukleotide“, Teilprojekt zu SFB 813 „Chemie an Spinzentren - Konzepte, Mechanismen, Funktionen“
seit 2006	DFG-Projekt „Untersuchungen der immunologischen Funktion der Cytohesine mit Hilfe niedermolekularer Inhibitoren und Chemischer Genetik“, Teilprojekt zu SFB 704 „Molekulare Mechanismen und chemische Modulation der lokalen Immunregulation“
seit 2005	DFG-Projekt „Funktionsanalyse der Cytohesin-vermittelten Signalgebung durch Membranrezeptor Tyrosinkinasen“, Teilprojekt zu SFB 645 „Regulation und Manipulation von biologischer Informationsübertragung in dynamischen Protein- und Lipidumgebungen“

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

2008	GlaxoSmithKline Award für herausragende Leistungen in der chemischen Biologie
seit 2007	Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
2002	Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
1998	Otto Klung-Preis für Chemie
1998	Karl Ziegler-Förderpreis der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)
1996	Dozentenpreis des Verbands der Chemischen Industrie

Forschungsschwerpunkte

Michael Famulok entwickelt chemische Methoden und Werkzeuge, um biologische oder biomedizinische Mechanismen zu erforschen. Dadurch eröffnet er neue Möglichkeiten etwa für die Aufklärung von Proteinfunktionen, aber auch, um Proteine gezielt zu modifizieren. Auf diese Weise gelingt es ihm zum Beispiel, zelluläre Signalwege zu untersuchen, eine wichtige Grundlage für das Verständnis von Krankheitsmechanismen.

Eine der wesentlichen Entwicklungen von Michael Famulok war die sogenannte In vitro-Selektion, ein Verfahren, mit dem künstlich Aptamere hergestellt werden können. Diese Nukleinsäuren (RNA- oder DNA-Strang) sind in der Lage, an Proteine, Viren oder andere zelluläre Bestandteile zu binden. In hochdurchsatzfähigen Assays gelingt es über diese Bindungsfähigkeit, aus Billionen zufällig erzeugter Sequenzen solche mit bestimmten Eigenschaften herauszufiltern. Sie können zum Beispiel als biochemische Werkzeuge genutzt werden, die ähnlich wie Antikörper funktionieren und durch ihr Andocken bestimmte Vorgänge beeinflussen. Desgleichen kann die Methode genutzt werden, um auf der Suche nach Wirkstoffen Moleküle zu identifizieren, die ein spezifisches Profil wie vorgegebene Aptamere besitzen. Mithilfe solcher Moleküle können die Aufgaben einzelner Proteine in der Zelle aufgeklärt und Angriffspunkte für Therapeutika gefunden werden.

Ein aktuelles Forschungsgebiet von Famulok ist an der Grenze von synthetischer Biologie und supramolekularer Chemie angesiedelt. So befasst er sich aktuell mit den Möglichkeiten, Aptamere und andere auf der Hybridisierung von DNA-Strängen basierte supramolekulare Architekturen herzustellen und für die Nanotechnologie zu nutzen. Beispielsweise konnten ineinander verschränkte DNA-Strukturen wie Rotaxane und Catenane hergestellt werden, bei denen zwei Komponenten durch die sogenannte „mechanische Bindung“ so aneinander gekoppelt sind, dass eine freie Beweglichkeit innerhalb der Architektur gegeben ist, ohne dass beide Komponenten sich voneinander entfernen können. Derartige Strukturen bieten ideale Voraussetzungen für die Herstellung von Nanomaschinen, deren bewegliche Komponenten gezielt angesteuert werden können. Ziel dieser Forschungen ist die Entwicklung von Nanomaschinen, die sich aus DNA, DNA-Origamistrukturen, funktionalen Proteinen oder chemisch synthetisierten Komponenten zusammensetzen. Solche Bio-Hybrid-Nanoarchitekturen könnten vielseitig eingesetzt werden, etwa für die Durchführung logischer Operationen, als Nanomotoren oder als Container für den Transport entlang vorgegebener Transportwege oder auch für die mechanische Beeinflussung biologischer Vorgänge.