Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften

# Curriculum Vitae Prof. Dr. Hermann E. Gaub

**Name:** **Hermann E. Gaub**

**Forschungsschwerpunkte: Nanobiosysteme, Experimentelle Biophysik, funktionale Nanostrukturen für Anwendungen in der Medizin und in der Informationsverarbeitung, Zellbiophysik, biomolekulare Maschinen, Protein-DNA-Wechselwirkungen**

Der deutsche Biophysiker Hermann E. Gaub beschäftigt sich seit Mitte der 1980er Jahre mit spektroskopischen Methoden, die sich auf ein breites Spektrum wissenschaftlicher Disziplinen anwenden lassen. Er entwickelte mit dem US-Forscher Paul Hansma die Rasterkraftmikroskopie (Atomkraftmikroskopie AFM) weiter, die es ermöglicht, im funktionalen Nanostrukturbereich einzelne Moleküle zu untersuchen.

**Akademischer und beruflicher Werdegang**

| | |
|---|---|
| 2002 | Visiting Professor, University of California at Santa Barbara |
| 1999 | Visiting Professor, Mayo Clinic Rochester |
| seit 1995 | Professor (C4), Ludwig-Maximilians-Universität München |
| 1992 | Professor (C3), Technische Universität München, Fakultät für Physik |
| 1991 | Visiting Scholar, Stanford University, Chemistry Department |
| 1991 | Venia Legendi, Technische Universität München, Fakultät für Physik |
| 1991 | Habilitation |
| 1988 | Visiting Scientist, University of California at Santa Barbara |
| 1986 | Akademischer Rat, Technische Universität München, Fakultät für Physik |

| | |
|---|---|
| 1984 | Post Doc, Stanford University, Chemistry Department |
| 1984 | Promotion, Technische Universität München |
| 1981 | Diplom Physik, Universität Ulm |

**Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien (Auswahl)**

| | |
|---|---|
| 2011 | Member, Scientific Council of the Human Frontier Science Program |
| 2011 | Gewähltes Mitglied der European Molecular Biology Organization (EMBO) |
| 2010 | Advisory Board Leica Scientific Forum |
| 2010 | Elected co-chair of the Single Molecule Biophysics Gordon Conference |
| 2007 | International evaluation board of NanoNed |
| 2006 | Sprecher des Zentrums für NanoScience |
| 2006 | Executive board des DFG Exzellenz-Clusters Nano Initiative Munich |
| 2006 | Mitglied im Kuratorium des Deutschen Museums München |
| 2005 | Vorstandsmitglied der Fachsektion Nanotechnologie der Dechema |
| 2004 - 2008 | Gewähltes Mitglied des Fachkollegiums der DFG |
| 2003 - 2008 | Gewähltes Kommissionsmitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft DPG |
| 2003 | International evaluation board der Ecole Normale Superieure Paris |
| 2002 | Sprecher des Sonderforschungsbereichs Nanoman |
| 2002 | Executive board der EPS division of Physics in Life Science |
| 2001 | Gründungsmitglied des Center for NanoScience München |
| 2000 | International referee board des Schweizer Nationalfonds |
| 2000 - 2004 | Gewählter DFG-Fachgutachter Biophysik |
| 2000 - 2003 | Wissenschaftsrat Strategische Forschungsförderung |

**Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten (Auswahl)**

seit 2006 SFB 486 „Manipulation von Materie auf der Nanometerskala”

DFG-gefördertes Projekt „On-Chip Expression of Transcription Factors and Force-Based Interaction Analysis with DNA“

Initiative „Integration molekularer Komponenten in funktionale makroskopische Systeme“ für das Vorhaben „Nano-apertures loaded with individual molecules“, gefördert von der Volkswagen Stiftung

Mitglied der Exzellenzcluster „Nanosystems Initiative Munich“ (NIM) und „Center for Nanoscience“ (CeNS) der Ludwig Maximilians Universität München

**Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften (Auswahl)**

| | |
|---|---|
| 2011 | ERC Advanced Research Grant |
| 2009 | Attocube-Wittgenstein Award |
| 2004 | Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina |
| 2004 | Researcher of the Year, Small Times Award |
| 2001 | Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften |
| 2000 | Leibniz-Kolleg Potsdam |
| 2000 | Langmuir Lecture Award der American Chemical Society |
| 2000 | Munich Business Plan Contest Award (3. Platz) |
| 1998 | Adjunct Professor at the Jilin University, China |
| 1993 | Max-Planck-Forschungspreis |
| 1991 | Heisenberg-Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft |
| 1987 | Gewinner des Wettbewerbs Biowissenschaften der Stiftung Volkswagenwerk |
| 1986 | Preis der Deutschen Gesellschaft für Biophysik |

**Forschungsschwerpunkte**

Hermann E. Gaub beschäftigt sich seit Mitte der 1980er Jahre mit spektroskopischen Methoden, die sich auf ein breites Spektrum wissenschaftlicher Disziplinen anwenden lassen. Er entwickelte mit dem US-Forscher Paul Hansma die Rasterkraftmikroskopie (Atomkraftmikroskopie AFM) weiter, die es ermöglicht, im funktionalen Nanostrukturbereich einzelne Moleküle zu untersuchen.

Inter- und intramolekulare Kräfte spielen im Aufbau und in der Regulation von biologischen Systemen eine entscheidende Rolle. Sie können mittels Atomkraftmikroskopie gemessen werden: Im einfachsten Fall zum Beispiel Wechselwirkungen zwischen zwei Molekülen (ein Rezeptor und sein bindender Ligand). Dazu werden zwei Bindungspartner auf der zu untersuchenden Oberfläche kontrolliert voneinander weg bewegt, bis die Zugkraft abreißt. Durch solche Abrisskraftmessungen können Bindungsraten und -Affinitäten bestimmt werden.

Im Exzellenzcluster „Nanosystems Initiative Munich (NIM)“ nutzt Hermann E. Gaub diese Technik, um zu bestimmen, wie fest DNA-Moleküle an Oberflächen haften. Die Atomkraftmikroskopie ist zurzeit eine der am häufigsten verwendeten Oberflächenanalysemethoden. Sie findet nicht nur in biologischen Systemen auf Nanometerskala Anwendung, sondern auch bei der Untersuchung von Oberflächenbeschaffenheiten beliebiger Materialien. Gaub hat damit der Nanotechnologie wichtige Impulse gegeben und entscheidend zum Verständnis von nanomechanischen Prozessen bei der Entfaltung und Rückfaltung von Proteinstrukturen beigetragen.

Im DFG-geförderten Projekt „On-Chip Expression of Transcription Factors and Force-Based Interaction Analysis with DNA“ forscht Hermann E. Gaub seit 2012 daran, wie Proteine Gene regulieren und welche Wechselwirkungen zwischen Proteinen und Gensequenzen entstehen. In seiner Arbeitsgruppe wird das Rasterkraftmikroskop auch genutzt, um einzelne Biomoleküle nanometergenau an einer bestimmten Stelle abzusetzen („Single-Molecule Cut & Paste“, SMC&P). So können die Forscher am Fließband Nanomaschinen und künstliche Molekülkomplexe auf Chips konstruieren, um biologische Prozesse maßgeschneidert zu messen, die sonst nur in lebenden Zellen ablaufen können. Diese Ansätze haben Potential für den industriellen Einsatz auch in der Informationstechnologie. Hermann E. Gaub hat seine Forschungsarbeiten in einer Vielzahl renommierter Fachzeitschriften veröffentlicht und ist Autor populärwissenschaftlicher Bücher. Durch zahlreiche Forschungspreise wurden seine Entdeckungen und Entwicklungen gewürdigt.