



Curriculum Vitae Prof. Dr. Hartmut Michel



Name: Hartmut Michel

Geboren: 18.07.1948

Forschungsschwerpunkte: Struktur und Funktion von Membranproteinen und Membranproteinkomplexen, 3-D-Kristallisation, Röntgenstrukturanalyse, Komplexe der Atmungskette (Cytochrome-c-Oxidase), sekundär aktive Transporter, G-Protein-gekoppelte Rezeptoren (GPCRs)

Hartmut Michel ist Biochemiker. Er untersucht die Funktionsweise von Proteinkomplexen der Zellmembran basierend auf genau bekannten Strukturen. Für die Aufklärung der dreidimensionalen Struktur des photosynthetischen Reaktionszentrums eines Purpurbakteriums erhielt er 1988 den Nobelpreis für Chemie – zusammen mit Johann Deisenhofer und Robert Huber. Dies war die erste Strukturbestimmung eines Membranprotein oder Membranproteinkomplexes, gleichzeitig haben die Forscher mit ihrer Arbeit grundlegende Erkenntnisse zur Photosynthese geliefert.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 1989 Außerplanmäßiger Professor für Biochemie, Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt, Frankfurt/Main
- seit 1987 Direktor und Leiter der Abteilung für Molekulare Membranbiologie am Max-Planck-Institut für Biophysik und Membranbiologie, Frankfurt/Main
- 1986 Habilitation, Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München
- 1979 - 1987 Forschungsgruppenleiter, Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried
- 1977 - 1979 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- 1977 Promotion in Biochemie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

- 1975 Diplom in Biochemie, Eberhard Karls Universität Tübingen
- 1974 Diplomarbeit am Friedrich Miescher-Labor der Max-Planck-Gesellschaft, Tübingen
- 1969 - 1975 Studium der Biochemie in Tübingen und München

Funktionen in wissenschaftlichen Gesellschaften und Gremien

- 2004 - 2010 Mitglied des Deutschen Wissenschaftsrats
- 1993 - 1995 Präsident der Deutschen Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie
- Mitglied des Kuratoriums für die Tagungen der Nobelpreisträger in Lindau
- Mitglied im Stiftungsrat der Schering Stiftung
- Mitglied im Stiftungsrat der Familie-Hansen-Stiftung

Projektkoordination, Mitgliedschaft in Verbundprojekten

- seit 2008 DFG-Teilprojektleiter „Strukturelle Genomik ausgewählter Familien sekundär aktiver Transport“, Teilprojekt zu SFB 807: „Transport und Kommunikation durch biologische Membranen“
- seit 2006 Mitglied im Board of Directors des DFG-Exzellenzclusters EXC 115 „Dynamik Makromolekularer Komplexe“, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt/Main
- 2007 DFG-Teilprojektleiter „Structural Membrane Proteomics and Genomics using the Hyperthermophilic Eubacterium Aquifex Aeolicus“, Teilprojekt zu SFB 628: “Functional Membrane Proteomics - From Transport Machineries to Dynamic Assemblies and Networks“
- 2003 - 2006 DFG-Teilprojektleiter “Membrane Proteomics using the Hyperthermophilic Eubacterium Aquifex Aeolicus“, Teilprojekt zu SFB 628: “Functional Membrane Proteomics - From Transport Machineries to Dynamic Assemblies and Networks“
- 1997 - 2008 DFG-Teilprojektleiter „Strukturelle und mechanistische Untersuchungen an terminalen Oxidasen und Optimierung von Methoden der Membranproteinkristallisation“, Teilprojekt zu SFB 472: „Molekulare Bioenergetik“

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- 2008 Keilin Medal der British Biochemical Society, London, GB
- seit 2005 Ausländisches Mitglied der Royal Society, London, GB
- seit 1996 Ausländisches Mitglied der National Academy of Sciences, Washington, USA

seit 1995 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina

1990 Großes Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland

1988 Nobelpreis für Chemie, gemeinsam mit Johann Deisenhofer und Robert Huber

1988 Otto-Bayer-Preis (mit Johann Deisenhofer)

1986 Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)

1986 ACS Biological Physics Prize (mit Johann Deisenhofer)

1986 Otto Klung Weberbank-Preis

Dr. h.c. der Universität Würzburg

Dr. h.c. der Universität Bologna

Ausländisches Mitglied der Chinese Academy of Sciences, Beijing, CN

Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Mitglied der European Molecular Biology Organization (EMBO)

Korrespondierendes Mitglied der Nordrhein-Westfälischen Akademie der Wissenschaften und der Akademie der Wissenschaften zu Göttingen

Ausländisches Mitglied der Königlich Niederländischen Akademie der Wissenschaften, Amsterdam, Niederlande

Forschungsschwerpunkte

Hartmut Michel erforscht die Wirkungsweise von Membranproteinen und Membranproteinkomplexen basierend auf genau bekannten Strukturen. Für die Aufklärung der dreidimensionalen Struktur des photosynthetischen Reaktionszentrums eines Purpurbakteriums erhielt er 1988 den Nobelpreis für Chemie – zusammen mit Johann Deisenhofer und Robert Huber. Dies war die erste Strukturbestimmung eines Membranproteins oder Membranproteinkomplexes, gleichzeitig wurden grundlegende Erkenntnisse zur Photosynthese erhalten.

Hartmut Michel gelang die Kristallisation des Reaktionszentrums des photosynthetischen Bakteriums „*Rhodospseudomonas viridis*“ (wird jetzt „*Blastochloris viridis*“ genannt). Die Kristallisation von Membranproteinen wurde bis dahin für unmöglich gehalten. Die nachfolgende Strukturaufklärung lieferte Hinweise darauf, wie die ersten Schritte der Photosynthese, nämlich eine lichtgetriebene Trennung elektrischer Ladungen und Transport von Elektronen über die photosynthetische Membran, ablaufen. Das Ergebnis konnte auf die Reaktionszentren der Pflanzen übertragen werden: Ähnlichkeiten der Aminosäuresequenzen der Proteinuntereinheiten zeigten, dass das photosynthetische Reaktionszentrum der Bakterien fast genauso aufgebaut ist wie die der höheren Pflanzen.

Membranproteine sind aber nicht nur zentrale Komponenten der Photosynthese, sie sind als essenzielle Bausteine der Zelle an fast allen Lebensprozessen beteiligt. Sie nehmen verschiedene Aufgaben wahr, wie Passage und Transport von Substanzen durch die Zellmembran, Signalrezeption und Signalwandlung. Einige Membranproteine wirken auch als Enzyme. Mit seiner Forschung will Hartmut Michel aufklären, wie Membranproteine arbeiten und welche Strukturänderungen für ihre Funktion notwendig sind. Sein Team hat wichtige Strukturen von Membranproteinen aufgeklärt, darunter die von drei der vier Elektronen-Transfer-Komplexen der Atmungskette. Schwerpunkt ist die Erforschung der Cytochrome-c-Oxidase, des Schlüsselenzyms, welches im menschlichen Energiestoffwechsel aus dem Luftsauerstoff und der aufgenommenen Nahrung Wasser bildet und die dabei freiwerdende Energie speichert.

In weiteren Projekten werden die Strukturen von sekundär aktiven Transportern und G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) erforscht. Die Erkenntnisse sind wichtig für die Entwicklung von Medikamenten. Insbesondere die GPCRs sind die Angriffsorte der meisten Pharmaka. Die Kenntnis ihrer atomaren Struktur erlaubt es, gezielt spezifische Pharmaka durch *drug design* zu entwickeln.

In jüngster Zeit hat sich Hartmut Michel in die Diskussion um Biosprit eingeschaltet. Wegen der geringen Effizienz der Photosynthese – letztendlich werden nur etwa 1 % der Energie des Sonnenlichts in Form von Biomasse gespeichert – und wegen des Energieaufwands zur Herstellung des Biosprits hält er die Herstellung und Nutzung von Biosprit für ineffizient und erkennt keine Klimaschutzwirkung.