



Curriculum Vitae Prof. Dr. Winfried Denk

Name: Winfried Denk

Geboren: 12. November 1957

Forschungsschwerpunkte: Mikroskop-Entwicklung, Multiquantenmikroskop, Zwei-Photonen-Fluoreszenzmikroskop, dreidimensionales Serienschnitt-Raster-Elektronenmikroskop, BROPA-Methode, Schaltpläne des Gehirns, neurologische Erkrankungen

Winfried Denk ist Physiker. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Neu- und Weiterentwicklung von Mikroskopen. Er entwickelte Mikroskope (Multiquantenmikroskop), die im intakten Gehirn Nervenzellen und ihre Veränderungen sichtbar machen. Mit den Mikroskopen können bei weniger Energieeinsatz bessere Ergebnisse erzielt werden. Winfried Denk will mit seiner Arbeit die Schaltpläne des Gehirns entschlüsseln, um Erkrankungen besser zu verstehen.

Akademischer und beruflicher Werdegang

- seit 2011 Direktor der Abteilung Elektronen – Photonen – Neuronen des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie, Martinsried
- seit 2009 Senior Fellow am Janelia Farm Research Campus, Virginia, des Howard Hughes Medical Institute, USA
- seit 2002 Professor an der Fakultät für Physik und Astronomie, Universität Heidelberg
- 1999 - 2011 Direktor der Abteilung Biomedizinische Optik (seit 2011 kommissarische Leitung), Max-Planck-Institut für medizinische Forschung, Heidelberg
- 1991 - 1999 Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey, USA
- 1990 Promotion in Physik
- 1989 - 1991 Postdoc am IBM Research Lab in Rüschlikon, Schweiz
- 1984 - 1989 Cornell University, Ithaca, New York, USA
- 1984 Diplom in Physik

- 1981 - 1984 Studium an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich, Schweiz
- 1978 - 1981 Studium der Physik an der Ludwig-Maximilians-Universität München

Auszeichnungen und verliehene Mitgliedschaften

- 2015 Zülch-Preis
- 2015 Brain Prize
- seit 2015 Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina
- seit 2014 Mitglied der European Molecular Biology Organization (EMBO)
- seit 2013 Auswärtiges Mitglied der US-National Academy of Sciences
- 2012 Kavli-Prize in Neuroscience
- 2008 Henri Sack Lecture, Cornell University, Ithaca
- 2006 Kavli Lecture, Society for Neuroscience
- 2006 Alden Spencer Award, Columbia University, New York
- 2005 Heller Lecture, Hebrew University, Jerusalem
- 2003 Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)
- 2000 Rank Prize in Opto-Electronics
- 1998 Young Investigator Award of the Biophysical Society
- 1986 - 1989 IBM Graduate Research Fellowship

Forschungsschwerpunkte

Winfried Denk ist Physiker. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Neu- und Weiterentwicklung von Mikroskopen. Er entwickelte Mikroskope (Multiquantenmikroskop), die im intakten Gehirn Nervenzellen und ihre Veränderungen sichtbar machen. Die Methoden brachten den Neurowissenschaften neue Erkenntnisse. Mit den Mikroskopen können bei weniger Energieeinsatz bessere Ergebnisse erzielt werden. Winfried Denk will mit seiner Arbeit die Schaltpläne des Gehirns entschlüsseln, um Erkrankungen besser zu verstehen.

Winfried Denk hat das Zwei-Photonen-Fluoreszenzmikroskop mitentwickelt. Mit diesem Multiquantenmikroskop können Wissenschaftler Nervenzellen im lebenden Gehirn beobachten und dreidimensionale Bilder von Nervengewebe erzeugen. Das Mikroskop macht auch Zellen sichtbar, die bis zu einem Millimeter unter der Oberfläche liegen. Beim Zwei-Photonen-Fluoreszenzmikroskop wird energiearmes rotes oder infrarotes Laserlicht eingesetzt. Zwei Lichtteilchen (Photonen) werden gleichzeitig auf ein Farbstoffmolekül geschossen und bringen den Farbstoff zum Leuchten. Weltweit erforschen Neurowissenschaftler mit Zwei-Photonen-

Mikroskopen die Funktionsweise von Nervenzellen.

Er hat mit seinem Team auch das dreidimensionale Serienschicht-Raster-Elektronenmikroskop entwickelt (Serial block-face scanning electron microscopy, SBFSEM). Hierbei wird ein komplettes Gewebestück in das Elektronenmikroskop eingebracht. In einem vollautomatischen Prozess tastet das Mikroskop die Oberfläche des Gewebestücks ab und speichert ein Bild. Im nächsten Schritt wird eine ultradünne Gewebescheibe abgeschnitten und von der jetzt freiliegenden Ebene ebenfalls ein Bild gespeichert. So wird das komplette Gewebestück erfasst. Zum Schluss setzt ein Computerprogramm alle gespeicherten Bilder zusammen. Im Computer liegt dann die ursprüngliche Gewebestruktur in einem dreidimensionalen Bild vor, auf dem selbst kleinste Nervenfortsätze erkennbar sind.

Winfried Denk möchte in weiteren Forschungen den kompletten Schaltplan (Konnektom) eines Mäusegehirns erstellen. Dafür setzt er das von ihm entwickelte Serienschicht-Raster-Elektronenmikroskop ein. In jüngsten Arbeiten hat er mit seinem Team eine Methode entwickelt (BROPA-Methode), mit der die Färbung eines kompletten Mäusegehirns möglich ist, nicht mehr nur einzelner Gewebestücke. Denk will mit seiner Forschung die Funktionsweise des Gehirns entschlüsseln und dadurch Erkrankungen des Nervensystems besser verstehen.