

Vom 3D-Atlas des Gehirns zur Simulation am Supercomputer

Bei der 5. Jörg-Dietrich-Hoppe-Vorlesung sprach Professor Dr. Katrin Amunts über die Pläne, das menschliche Gehirn binnen zehn Jahren an einem Hochleistungsrechner zu simulieren.

Ein persönliches und vertrauensvolles Patient-Arzt-Verhältnis war nach Überzeugung von Professor Dr. Jörg-Dietrich Hoppe die beste Grundlage für gelingende Behandlungsverläufe. Deshalb setzte er sich als Präsident der Ärztekammer Nordrhein für einen durch ärztliche Freiberuflichkeit und Therapiefreiheit geschützten Raum ein, in dem Patient und Arzt Entscheidungen möglichst frei von äußeren Einflüssen wirtschaftlicher oder bürokratischer Art treffen können.

Bei der 5. Jörg-Dietrich-Hoppe-Vorlesung am 7. November in Düsseldorf erinnerte der Präsident der Ärztekammer Nordrhein, Rudolf Henke, an dieses gesundheits- und berufspolitische Erbe seines im November 2011 verstorbenen Vorgängers. Hoppe sei für eine professionelle ärztliche Haltung und eine feste ethische Fundierung des Arztberufes eingetreten. Auch den Bezügen des ärztlichen Wirkens in die Gesellschaft hinein habe sein Vorgänger große Bedeutung beigemessen.

Der medizinische Fortschritt werfe neue Fragen auf und konfrontiere auch den Arztberuf mit Widersprüchen, sagte Henke vor rund 250 Gästen – darunter Hoppes Witwe Erika, seine drei Kinder, sein Bruder, seine Schwester, zahlreiche Ärztinnen und Ärzte sowie Vertreter des Gesundheitswesens.

Gerade die technologische Entwicklung an der Schnittstelle von Big Data, Neurowissenschaften, Genforschung und Gentherapie sowie der Medizin sei besonders dynamisch, so der Kammerpräsident. Neue Möglichkeiten der Diagnostik und der Vorhersage von Erkrankungen werfen nach seinen Worten neue ethische und rechtliche Fragen auf, die auch für das ärztliche Handeln bedeutsam sind.

Hoffnung auf neue Therapien

„Landkarten des menschlichen Geistes – neurowissenschaftliche und ethische Herausforderungen“ lautete das Thema des Vortrages von Professor Dr. Katrin Amunts, Direktorin des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin am Forschungszentrum Jülich (INM-1) und des Cécile und Oskar Vogt-Instituts für Hirnforschung des Universitätsklinikums Düsseldorf.

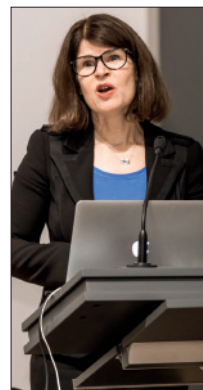
In Amunts' Jülicher Institut kartieren Neurowissenschaftler in Zusammenarbeit mit Physikern und Ingenieuren bereits seit über fünfzehn Jahren die Hirnrinde und die dahinter liegenden Kerngebiete. Anhand von Gewebeschnitten erfassen und analysieren sie jede einzelne Zelle sowie zahlreiche Moleküle, die der Informationsübertragung dienen.

Daraus ziehen die Forscher Rückschlüsse auf die Funktionsweise des Gehirns. Mit Hilfe von Hochleistungsrechnern und spezieller Bildbearbeitungssoftware entstand am INM-1 in Zusammenarbeit mit kanadischen Wissenschaftlern das bisher genaueste dreidimensionale Gehirnmodell „BigBrain“. Es basiert auf 7.400 jeweils 20 Mikrometer dünnen Gewebeschnitten eines einzigen Gehirns und macht in unterschiedlichen Farben die verschiedenen Hirnareale sichtbar.

Dieser anatomische 3D-Atlas soll helfen, Struktur und Arbeitsweise des gesunden Gehirns besser zu verstehen. Darüber hinaus lassen die Differenzen zwischen dem

Modell und individuellen Patientenbefunden – gewonnen durch moderne bildgebende Verfahren wie MRT oder PET – im klinischen Alltag Rückschlüsse auf neurologische oder neurodegenerative Erkrankungen wie Parkinson, Alzheimer oder Schlaganfall zu, wie Amunts in Düsseldorf berichtete.

Derzeit erforschen sie und ihre Kolleginnen und Kollegen neben der räumlichen Aufteilung von Hirnarealen, die individuell unterschiedlich sind, auch das Zusammenwirken der Regionen. Mittels funktioneller MRT wird sichtbar, welche Areale bei bestimmten Tätigkeiten und unter bestimmten Eindrücken gerade aktiv sind. Derzeit sind rund 200 Areale dokumentiert, das entspricht rund 70 Prozent des menschlichen Gehirns.



Bei der 5. Jörg-Dietrich-Hoppe-Vorlesung am 7. November im Düsseldorf Haus der Ärzteschaft: **Professor Dr. med. Katrin Amunts**, Direktorin des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin am Forschungszentrum Jülich und des C. und O. Vogt-Instituts für Hirnforschung des Universitätsklinikums Düsseldorf.
Foto: Jochen Rolfes

Ihre Forschungsergebnisse bringen die Jülicher Wissenschaftler in das „Human Brain Project“ der Europäischen Union ein, das ein ehrgeiziges Ziel verfolgt. Neurowissenschaftler, Ärzte, Informatiker, Physiker, Mathematiker und Computerspezialisten aus 23 Ländern wollen innerhalb der nächsten zehn Jahre das menschliche Gehirn komplett am Computer simulieren können – und zwar detailgetreu von der Genetik über die molekulare Ebene bis hin zur Interaktion ganzer Zellverbände. Dazu muss ein Supercomputer entwickelt werden, der die derzeit in Jülich eingesetzten Hochleistungsrechner deutlich übertrifft.

Katrin Amunts ist in das Human Brain Project eingebunden als Vorsitzende des Science und Infrastructure Board, das die wissenschaftlichen Interessen bündelt. Die Wissenschaftlerin, die auch Mitglied des Deutschen Ethikrates ist, hofft auf Forschungsergebnisse, die bahnbrechend bei der Entwicklung neuer Therapien gegen neurologische Erkrankungen sein können.

Horst Schumacher



Professor Dr. med. Dr. h.c.
Jörg-Dietrich Hoppe
* 24.10.1940 in Thorn (Weichsel)
† 7.11.2011 in Köln