

## Nachrichten - Detailansicht zum Thema:

### Forscher präsentieren virtuelles Hirnmodell „BigBrain“ in „Science“

Düsseldorf - 21.06.13

VON: JÜLICH FORSCHUNGSZENTRUM / REDAKTION

**21.06.2013 – Das dreidimensionale Hirnmodell „BigBrain“ gewährt tiefe Einblicke in die menschliche Schaltzentrale. Erstmals ist es nun möglich, in allen drei Ebenen des Raums die komplizierte Struktur des Gehirns auf mikroskopischer Ebene zu sehen und zu verstehen. Einblicke mit einer Auflösung von 20 Mikrometern – das entspricht etwa der Größe einer Nervenzelle oder weniger als der Hälfte eines Haardurchmessers – machen dies möglich.**

Fünf Jahre haben Jülicher Forscher um die Neurowissenschaftlerin Prof. Dr. Katrin Amunts gemeinsam mit Kollegen aus Montreal (Kanada) an dem frei zugänglichen Modell gearbeitet. Die Erkenntnisse wurden heute in der renommierten Fachzeitschrift „Science“ vorgestellt.

„BigBrain‘ hilft uns, neue Erkenntnisse über das gesunde, aber auch erkrankte Gehirn zu gewinnen“, berichtet Katrin Amunts, Professorin für Hirnforschung an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Sie ist Direktorin des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin am Forschungszentrum Jülich (INM-1) und des C. und O. Vogt-Instituts für Hirnforschung der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf. Ein Beispiel: „Die menschliche Hirnrinde ist aufgrund ihrer Entwicklung sehr stark gefaltet“, so die Neurowissenschaftlerin. Daher lasse sich die Dicke der Hirnrinde in einigen Arealen durch bildgebende Verfahren wie der Magnetresonanztomografie nur sehr ungenau bestimmen. Die Dicke der Hirnrinde verändert sich jedoch im Laufe des Lebens und auch bei neurodegenerativen Prozessen wie der Alzheimer’schen Erkrankung. „Mit Hilfe unseres hochauflösenden Hirnmodells können wir nun in verschiedenen funktionellen Hirnarealen wie etwa der motorischen Rinde oder einer Hirnregion, die unter anderem für Lernen und Gedächtnis wichtig ist, neue Einsichten in deren normalen Aufbau gewinnen und zahlreiche Strukturmerkmale messen“, erläutert Katrin Amunts. Das wird dazu beitragen, Veränderungen in Patientengehirnen genau bestimmen und bewerten zu können.

#### Tausende von Gewebeproben als Informationspool

Das virtuelle dreidimensionale Gehirn basiert auf Informationen aus über 7400 Gewebeschnitten mit einer Dicke von nur 20 Mikrometern, die aus einem menschlichen Gehirn gewonnen wurden. „Damit wurde vor mehr als fünf Jahren in Düsseldorf begonnen“, berichtet Mitinitiator Prof. Karl Zilles, heute Senior-Professor in JARA-BRAIN, dem Hirnforschungsverbund zwischen dem Forschungszentrum Jülich und der RWTH Aachen. Jeder einzelne Gewebeschnitt wurde im Forschungszentrum Jülich eingescannt und anschließend dreidimensional an Großrechnern rekonstruiert. „Die Verarbeitung der hauchdünnen, fragilen Gewebeproben ist extrem schwierig und aufwändig“, sagt Katrin Amunts. Es entstehen beim Schneiden der hauchdünnen Schnitte mitunter Risse oder Falten, die in den digitalisierten Schnitten mit Hilfe moderner Bildverarbeitungstools „repariert“ werden müssen, so die Forscherin. Um die riesigen Datensätze zu verarbeiten, dreidimensional zu rekonstruieren und im Detail auszuwerten, benötigten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler leistungsstarke Supercomputer in Kanada und Jülich.

#### „Human Brain Project“ profitiert von „BigBrain“

Die mit Hilfe von „BigBrain“ gewonnenen Erkenntnisse fließen auch in das europäische Großprojekt „Human Brain Project“ (HBP) ein, an dem Jülicher Experten aus den Neurowissenschaften und der Informationstechnologie beteiligt sind. Mit Forscherinnen und Forschern aus über 80 wissenschaftlichen Einrichtungen in 23 Ländern haben sie das Ziel, innerhalb von zehn Jahren das komplette menschliche Gehirn von der molekularen Ebene bis hin zur Interaktion ganzer Hirnregionen auf einem Supercomputer der Zukunft zu simulieren. Neben den neurowissenschaftlichen Erkenntnissen bringen die Jülicher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch innovative Softwaretools in das HBP-Vorhaben ein. Mit ihnen können zum Beispiel Daten aus anderen Hirnmodellen in das frei zugängliche Softwaretool „BigBrain“ integriert und der wissenschaftlichen Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden.

#### Originalpublikation:

Katrin Amunts et al, BigBrain: An Ultrahigh-Resolution

3D Human Brain Model, Science, 21. Juni 2013, Vol. 340, S. 1472-1475

DOI: 10.1126/science.1235381

#### Weitere Informationen:

Institut für Neurowissenschaften und Medizin, Bereich Strukturelle und Funktionelle Organisation des Gehirns (INM-1):

[www.fz-juelich.de/inm/inm-1/DE/Home/home\\_node.html](http://www.fz-juelich.de/inm/inm-1/DE/Home/home_node.html)

Link zum Softwaretool „BigBrain“:

<https://bigbrain.loris.ca/main.php>

Link zum „Human Brain Projekt“:

[www.humanbrainproject.eu](http://www.humanbrainproject.eu)

**Ansprechpartner:**

Prof. Dr. Katrin Amunts, Institut für Neurowissenschaften und Medizin, Bereich Strukturelle und Funktionelle Organisation des Gehirns (INM-1)

[k.amunts@fz-juelich.de](mailto:k.amunts@fz-juelich.de)

sowie

C. und O. Vogt-Institut für Hirnforschung

Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Tel. 0211 81-12777

[www.uniklinik-duesseldorf.de/unternehmen/institute/c-u-o-vogt-institut-fuer-hirnforschung/](http://www.uniklinik-duesseldorf.de/unternehmen/institute/c-u-o-vogt-institut-fuer-hirnforschung/)

**Pressekontakt:**

Dr. Barbara Schunk, Annette Stettien

Tel. 02461 61-8031/-2388

[b.schunk@fz-juelich.de](mailto:b.schunk@fz-juelich.de), [a.stettien@fz-juelich.de](mailto:a.stettien@fz-juelich.de)