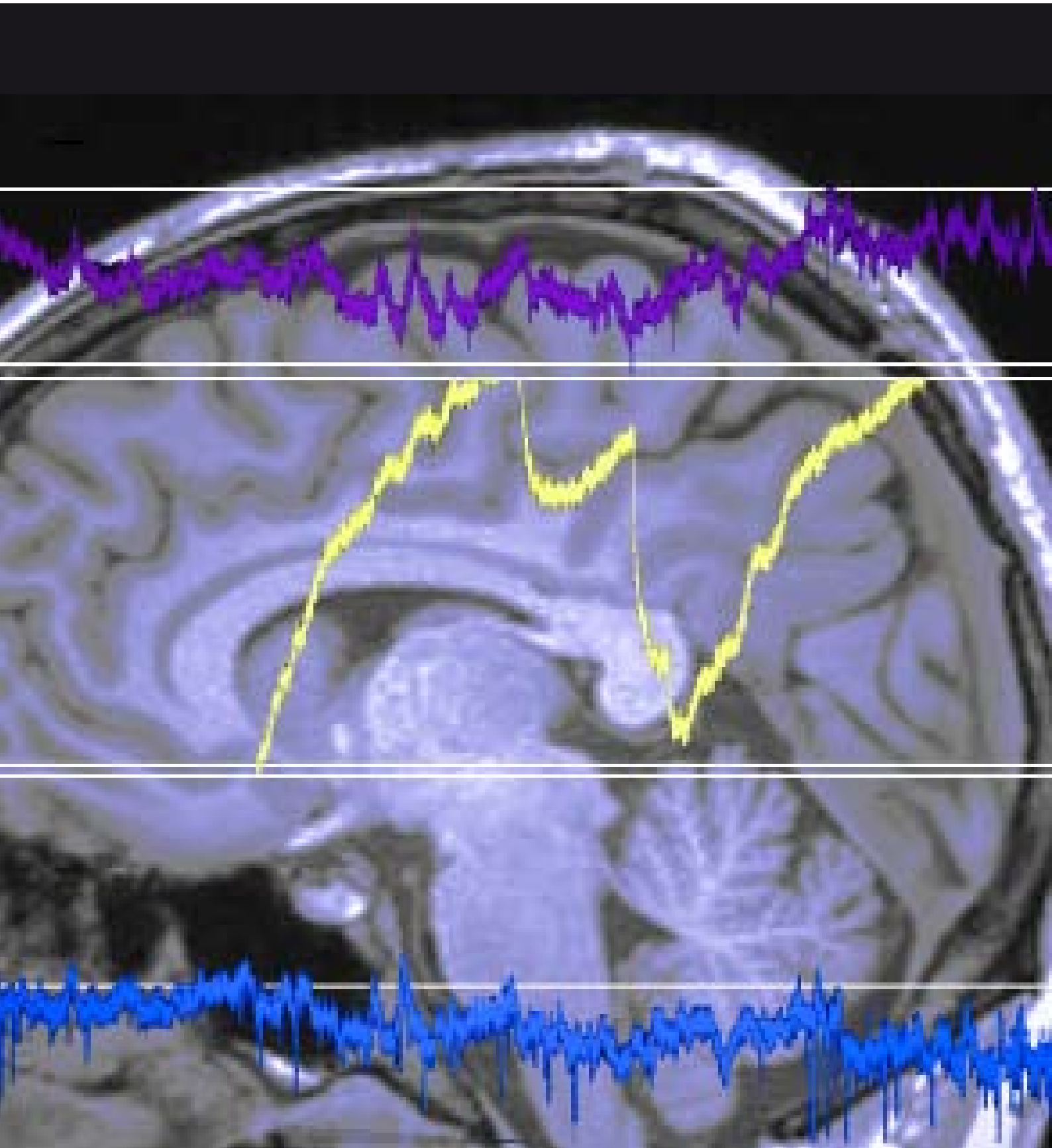


Bereits vor der Geburt sind Nervenzellen aktiv. Warum das so ist und welche Auswirkungen Störungen in dieser frühen Entwicklungsphase haben können, erforscht Prof. Dr. Ileana Hanganu-Opatz mit ihrem jungen Team im Zentrum für Molekulare Neurobiologie (ZMNH) am UKE.

Die *Melodie* des unreifen Gehirns



Foto: credit





E

Eigentlich habe ich zunächst das Falsche studiert“, schmunzelt die in Rumänien geborene Wissenschaftlerin, die seit 1999 in Deutschland lebt. Weil sie die Wirkung von Giftstoffen auf das Gehirn interessierte, nahm sie nach dem Abitur ein Studium der Biologie und Biochemie an der Universität von Bukarest auf. „Das brachte mich meinem Ziel zunächst einmal nicht näher“, sagt die Forscherin. Die politische Wende von 1989 und ihre exzellenten Zeugnisse eröffneten Ileana Hanganu-Opatz die Chance, mit einem EU-Stipendium den experimentellen Teil ihrer Diplomarbeit in einem europäischen Labor zu absolvieren. Sie wählte Hamburg und ging ans UKE. Damit war der erste Schritt in die praktische Hirnforschung getan. Ihre Doktorarbeit schrieb sie danach in Düsseldorf, 2005 folgte ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziertes Forschungsjahr in Marseille.

Am Institut de Neurobiologie de la Méditerranée sah sie die Bilder, die ihre wissenschaftliche Arbeit bis heute inspirieren. „Wir hatten eine Kooperation mit den Frühgeborenenstationen in Paris und Marseille. Die Kollegen dort zeichneten die Gehirnströme von Frühchen auf, die im Brutkasten lagen. Die Bilder sahen völlig anders aus, als wir sie von Messungen bei Erwach-

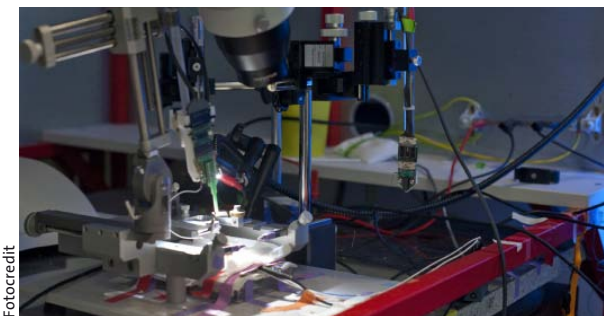
senen kannten“, erzählt die Forscherin. Auf kurze Aktionsphasen, sogenannte oszillatorische Aktivitäten, folgte offenbar nichts. Gar nichts. Das war unerklärlich.

Nervenzellen schon vor der Geburt aktiv

Damit das nicht so blieb, begann Ileana Hanganu-Opatz mit ihren Forschungen – die sie, ausgezeichnet mit prestigeträchtigen BMBF- und Emmy-Noether-Förderungen, seit 2008 in Hamburg durchführt. „Mich beschäftigt die Frage, welche neuronalen Netzwerke die Aktivität im unreifen Gehirn auslösen? Welche Bedeutung hat diese frühe Aktivität für die weitere Entwicklung?“ Mittels eines multidisziplinären Ansatzes – sie kombiniert in ihrem Labor Messungen der elektrischen Signale im Gehirn mit Verhaltensexperimenten und anatomischen Studien – untersucht das Team die Hirnareale, die für Lernen, Gedächtnis, Entscheidung oder Sehen und Tasten eine große Rolle spielen.

Die Arbeitshypothese der Forschergruppe ist, dass bereits vor der Geburt die Nervenzellen im Gehirn in komplexen Netzwerken aktiv sind. Neuere Studien deuten daraufhin, dass diese Hypothese zutrifft. „Es stellt sich somit die Frage, ob abweichende Hirnaktivität in dieser Phase zu krankheitsrelevanten Störungen der Hirnentwicklung führen kann.“ In jüngster Zeit verdichten sich die Hinweise, dass Veränderungen in den oszillatorischen Aktivitäts-

Biologe Marco Brockmann, Dr. Henrike Hartung und Prof. Hanganu-Opatz verfolgen Hirnstrommessungen. - Rechts ein Laborversuch im ZMNH



Fotocredit

mustern während der Entwicklung Störungen im Gehirn verursachen, die für unterschiedliche Entwicklungsstörungen charakteristisch sind. Eine dieser Erkrankungen ist die Schizophrenie. „Wir vermuten“, so die Wissenschaftlerin, „dass die Veränderung der Gehirnaktivität schon vor dem Ausbruch der Krankheit auftritt. Das könnte von großer Bedeutung für die Entwicklung einer Frühdiagnostik sein.“

Schaltstelle treibt Entwicklung voran

Ein Meilenstein auf dem Weg zum Verstehen gelang dem Team kürzlich. Es entschlüsselte die Mechanismen funktioneller Kommunikation innerhalb unreifer Netzwerke, die für Gedächtnis und Aufmerksamkeit im Erwachsenenalter zuständig sind. „Wir wissen, dass eine zentrale Schaltstelle im Gehirn, der Hippocampus, die Entwicklung des Stirnlappens, des präfrontalen Cortex antreibt. Wenn diese Schaltstelle in einer kritischen Entwicklungsphase ausfällt, dann sind die frühen Aktivitätsmuster verändert und in Folge ist die Reifung des Stirnlappens und der geistigen Fähigkeiten beeinträchtigt“, berichtet die Wissenschaftlerin. Neue Studien legen nahe, dass sogar Sauerstoffmangel während der Schwangerschaft eine solche Veränderung bewirken kann.

Die Begeisterung, mit der Ileana Hanganu-Opatz forscht, ist in jedem ihrer Sätze spürbar. „Die Entwicklung des Gehirns



wird mich nicht mehr loslassen, davon bin ich überzeugt. Wir verstehen leider noch viel zu wenig, welche Bedeutung diese frühe Phase für das ganze Leben hat“, sagt die Wissenschaftlerin.

Vor wenigen Monaten übernahm sie die Koordination und Sprecherfunktion eines DFG-Schwerpunktprogrammes, das mit rund 10 Millionen Euro gefördert wird. In ihm wollen deutschlandweit bis 2018 Wissenschaftler den Zusammenhang zwischen neuronalen Netzwerken und ihren Aktivitätsmustern und Verhalten erforschen. Ihre Zukunftsvision: „Um die Behandlungsmöglichkeiten neurologischer Erkrankungen zu erweitern, möchte ich gerne dazu beitragen, dass wir die Ursachen von Entwicklungsstörungen besser verstehen können.“

Angela Grosse

Das Zusammenspiel neuronaler Netzwerke beschäftigt Prof. Dr. Ileana Hanganu-Opatz seit langem

VERNETZTE HIRNFORSCHER

Die AG Entwicklungsneuropsychologie im ZMNH arbeitet eng mit Forschern der Biologischen Psychologie und Neuropsychologie in der Fakultät Erziehungswissenschaft, Psychologie und Bewegungswissenschaft der Universität Hamburg, der Klinik und Poliklinik für Neuroradiologische Diagnostik und Intervention des UKE sowie der Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie des UKE zusammen. Die Wissenschaftler tauschen ihre Ergebnisse aus, um schnell neue Erkenntnisse über das

menschliche Gehirn zu gewinnen. Zudem ist die Arbeitsgruppe um Professorin Ileana Hanganu-Opatz Teil der Landesexzellenzinitiative neurodapt!, die Prof. Dr. Christian Büchel vom Institut für Systemische Neurowissenschaften koordiniert und des Sonderforschungsbereiches 936 der Deutschen Forschungsgemeinschaft, den Prof. Dr. Andreas Engel vom Institut für Neuropsychologie und Pathophysiologie des UKE und Prof. Dr. Christian Gerloff von der Klinik für Neurologie koordinieren.