

Das Hirn funkt auf vielen Kanälen

Mit verbesserter Messtechnik entdecken Freiburger Forscher neuartige Gehirnwellen – und machen Gelähmten Hoffnung

VON UNSERER MITARBEITERIN
CLAUDIA FÜSSLER

FREIBURG. Freiburger Neurowissenschaftlern ist es gelungen, erstmals eine neue Form von Gehirnaktivitäten nachzuweisen. Bisher war diese hochfrequente Aktivität nur vermutet worden, da mit den bisherigen Methoden nur ein Teil der Arbeit des Gehirns nachvollzogen werden konnte.

Die Ergebnisse der Freiburger Wissenschaftler könnten dabei helfen, zum Beispiel besser zu verstehen, was im Gehirn eines Patienten mit einer Parkinson-Erkrankung geschieht. Aber die Forscher gehen noch weiter. Mit den neuen Erkenntnissen, so die große Hoffnung, könnten eines Tages möglicherweise querschnittsgelähmte Menschen die Bewegung ihrer Arme und Beine wieder steuern. „Die Möglichkeiten sind enorm, aber wir stehen noch ganz am Anfang“, sagt der Neurowissenschaftler Tonio Ball vom Epilepsiezentrum der Universitätsklinik Freiburg, der gemeinsam mit Kollegen vom Bernstein Center for Computational Neuroscience (BCCN), der Neurobiologie und dem Institut für Mikrosystemtechnologie daran arbeitet, die neu entdeckten Signale einordnen zu können. Das ist vor allem deshalb eine Herausforderung, weil kein anderes Organ im menschlichen Körper so wenig durchschaut ist wie das Gehirn. „Stellen Sie sich vor, Sie sind ein Astronom, der den Sternenhimmel beobachtet“, vergleicht Ball. „Die Objekte Ihrer Begierde sind alle sehr weit entfernt und schwierig zu erfassen.“ Die Begierde der Hirnforscher richtet sich auf die einzelnen Gehirnzellen, die jede für sich ein rätselhaftes Eigenleben zu führen scheinen.

Es gibt unterschiedliche Methoden, mit denen man die Aktivitäten des Gehirns messen kann. Die dem Laien bekannteste ist die Elektroenzephalographie, kurz EEG. Doch die EEG ist genau wie alle anderen Messtechniken nicht perfekt. „Es gibt eine Gruppe, mit der erreichen wir eine gute zeitliche Auflösung der neuronalen Signale, aber die räumliche Auflösung ist schlecht“, sagt Tonio Ball. Bei einer anderen Gruppe verhält es sich umgekehrt. Alle Methoden aber sind

sehr weit davon entfernt, die Aktivität jeder einzelnen Zelle abzubilden. Also hat sich das Wissenschaftlerteam daran gemacht, einzelne Techniken zu verbessern und miteinander zu kombinieren. Die Impulse wurden bei den Messungen extrem verstärkt, die Zahl der Mess-

Den Aktivitäten im Gehirn sind Freiburger Forscher auf der Spur. FOTO: WALDHÄUSL

punkte genauso wie die Zahl der Versuche erhöht.

Die sogenannte Alpha-Aktivität erzeugt – sehr vereinfacht gesagt – ungefähr zehn Wellen pro Sekunde, die Beta-Aktivität zwanzig Wellen. „Es gab schon länger Hinweise darauf, dass es Aktivitäten gibt, die noch schneller sind, doch die konnten nie nachgewiesen werden“, sagt Ball. Mit den empfindlicheren Messtechniken haben die Forscher jetzt tatsächlich eine schnellere, hochfrequente Aktivität gefunden. Weil sich die Untersuchungen auf das motorische System konzentrieren, also den Bereich, der für Bewegungen zuständig ist, vermuten die Wissen-

schaftler, dass sie eine Art Kommando entdeckt haben, das das Gehirn zum Beispiel dem Arm gibt: „Beweg die Hand nach rechts“, könnte eine solche Anregung aus dem Kopf heißen. Da das Signal jeweils nur wenige Millisekunden lang und auch schneller vorbei ist als alle bekannten Phänomene, können die Forscher allerdings noch nicht sehen, ob der „Befehl“ vom Gehirn ausgeht oder ob er lediglich zurückkommt, der Arm also das

Gehirn darüber informiert, dass er sich jetzt bewegt. „Das versuchen wir gerade herauszufinden. Es spricht allerdings viel dafür, dass diese Aktivität tatsächlich mit einem motorischen Kommando zu tun hat“, sagt Ball.

Wenn dem so ist, könnte darin eine gute Nachricht für Patienten mit einer Querschnittslähmung stecken. Bei diesen ist der Weg vom Gehirn übers Rückenmark zum jeweiligen Muskel unterbrochen. Das heißt, die Kommandos kommen nicht mehr am Ziel an. „Rein theoretisch könnte man da eine Umgehung bauen“, erklärt Ball. Seine Vision: Die relevanten Signale könnten gemessen und von einer lernfähigen Software entschlüsselt werden. Dann werden die Signale in Impulse übersetzt. Mittels Elektrostimulation werden diese Impulse dann an die entsprechende Muskulatur weitergegeben, der Gelähmte kann die Gliedmaßen wieder bewegen. Zwar gibt Ball zu, dass das alles noch Zukunftsmusik ist. Aber: „Eine völlig realistische. Die Herausforderungen auf dem Weg dorthin sind noch groß, doch wir sind optimistisch, dass es funktioniert.“ Einen futuristischen Namen hat das Projekt computergesteuerte motorische Neuroprothese schon: „Brain-Machine-Interface“, was soviel heißt wie Gehirn-Maschine-Schnittstelle.

Die Entdeckung von Ball und seinen Kollegen kann nur ein kleiner Stern im Kosmos der Gehirnforschung sein, da ist sich Ball sicher. Schon gibt es Hinweise, dass noch schnellere Signale als die eben gefundenen durchs Hirn blitzen. Auf der anderen Seite tauchen bei Messungen auch immer wieder extrem langsame Aktivitäten auf. Und dann wieder werden auch Signale unterschiedlicher Geschwindigkeitsklassen zeitgleich nebeneinander gemessen. Wozu das alles gut ist? „Keine Ahnung“, sagt Forscher Ball. „Hier liegt ein Feld vor uns, in dem es noch Sachen zu entdecken gibt, die wir uns jetzt kaum vorstellen können.“



Von München nach Müllheim

Neues Steinbeis-Zentrum

MÜLLHEIM (gb). Die Steinbeis-Gesellschaft hat ihr Münchner Transferzentrum für Identifikationsmedien und Identifikationsmanagement nach Müllheim verlagert, um hier mit regionalen Unternehmen ein landwirtschaftliches Kompetenzzentrum aufzubauen. Dabei sollen vor dem Hintergrund des Klimawandels neue Technologien für die Sensorik und Verfahrenstechnik in Pflanzenkulturen erforscht und entwickelt werden. Zusammen arbeite man an einem System, erklärt Leiter Armin Bäuerle, das den Pflanzen Tropfen genau nur so viel Wasser zuführt, wie sie brauchen, und sie ebenso effizient düngt. Wenn das Projekt gelinge, das von der Humboldt-Universität zu Berlin und der Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan wissenschaftlich unterstützt wird, eröffne sich den Unternehmen ein Markt mit Umsatzperspektiven im dreistelligen Millionenbereich.

Die Steinbeis-Gesellschaft stützt sich auf ein internationales Netzwerk von Experten und Partnern. Hauptbetätigungsfeld des neuen Steinbeis-Zentrums in Müllheim sind elektronische Identifikationssysteme. Unter seiner Federführung ist im Markgräflerland ein Netzwerk von acht Firmen entstanden, die gemeinsam eine neue Form der Aufbewahrung und des Transports von Nahrungs- und Genussmitteln, von Futtermischungen und Düngern entwickeln.

Buch plus Film gleich Mathe

Zwei Freiburger Doktoranden organisieren eine Tagung über Mathematik in Film und Literatur

VON UNSEREM MITARBEITER
LORENZ BOCKISCH

FREIBURG. Was hat Mathematik mit Literatur zu tun? Eine Menge, findet Franziska Bomski, die durch ihre Forschungen viel über Mathematik in der Literatur erfahren hat. Um diese Verbindung auch an die Öffentlichkeit zu bringen, tat sie sich mit Stefan Suhr, Doktorand der Mathematik, zusammen. Die beiden erarbeiteten ein Tagungskonzept, das vergangenen Sommer, im Jahr der Mathematik, vom Bundesforschungsministerium prämiert wurde. Damit war die Finanzierung gesichert, die Planung konnte starten.

Der Kongress mit dem Titel „Fiktum versus Faktum“, der zurzeit in Freiburg stattfindet (siehe Infobox), wird von den zwei Jungakademikern organisiert. Ohne darin viel Erfahrung zu haben, begannen sie zunächst Redner einzuladen. Über fachinterne Verteiler wurde ein „Call for Papers“ gestartet, also eine Ausschreibung zum Einsenden von Themen und Konzepten für Vorträge. Darauf meldeten sich etwa 20 Forscher aus Deutschland, Europa und sogar den USA, um Workshops zum Oberthema „Mathematik in Literatur und Film des 20. und 21. Jahrhunderts“ zu veranstalten.

„Schwierig war es anfangs, auch Mathematiker dafür zu gewinnen“, sagt Franziska Bomski über die ersten Hürden im vergangenen Herbst, „denn Geisteswissenschaftler meldeten schneller Inte-

resse.“ Obwohl es für die beiden das erste Mal war, gab es bei der Organisation weniger Probleme als erwartet. Hilfe kam von Wissenschaftlerkollegen von der Universität und vom Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS), die ihre Erfahrungen gern weitergaben. Auch gelang es so, Mathematiker davon zu begeistern, Themen einzureichen.



Franziska Bomski



Stefan Suhr

FOTOS: PRIVAT

„Was besonders viel Zeit frisst, sind die vielen Kleinigkeiten: E-Mails schreiben oder den Reader zusammenstellen“, erzählt Franziska Bomski von ihrer Erfahrung bei den Vorbereitungen. Und von den eingesandten Papers mussten zehn danach ausgesucht werden, wie sie zum Oberthema des Kongresses passen.

Für die großen Dinge gab es auch Hilfsbereitschaft seitens der Universität. Räume für die Workshops zu bekommen, war

in der vorlesungsfreien Zeit kein Problem, auch wenn die Anfrage der beiden Tagungsorganisatoren zu Ende des Jahres 2008 recht nah am Veranstaltungstermin gewesen sei, berichtet Stefan Suhr. Die teilweise von weither angereisten Gastwissenschaftler werden in einem Hotel untergebracht, mit dem die Universität schon seit Jahren zusammenarbeitet.

Die Referenten sind also versorgt. „An Besuchern erwarten wir hauptsächlich Studenten der Mathematik, Literatur und Philosophie“, so Stefan Suhr über die Gäste. Die Werbung über Plakate, Flyer und Presse richtet sich natürlich auch an Zuhörer von außerhalb der Universität.

Fast nebenbei bereite Stefan Suhr mit einem Bielefelder Kollegen selbst einen der Workshops innerhalb der Tagung vor: Am Samstag um 10.30 Uhr geht es um die Filme des Regisseurs Darren Aronofsky („Pi“, „Requiem for a Dream“).

INFOBOX

FIKTUM VERSUS FAKTUM

Die Tagung läuft noch bis zum 21. März 2009 im Raum 404 des Mathematischen Instituts, Eckerstraße 1, Freiburg. Heute ab 18.30 Uhr findet im KGI, Raum 1098, eine Diskussion über Missverständnisse zwischen Mathematik und Literatur statt. Eintritt ist frei, Anmeldung nicht erforderlich. **lolo**

Hohenheim rettet sich mit Studiengebühren

Not-Etat der Universität

VON UNSEREM MITARBEITER
FRANK VAN BEBBER

STUTTGART. Die Universität Hohenheim kann ihren laufenden Haushalt nur durch Rückgriff auf Studiengebühren in Millionenhöhe retten. Der Universitätsrat habe diesem Plan von Rektor Hans-Peter Liebzig einstimmig zugestimmt, erklärte die Universität gestern. Studentenvertreter widersprachen am Donnerstag dieser Darstellung. Sie beharren darauf, die genaue Verwendung der Gebühr stehe weiter unter Vorbehalt. Sie seien immer noch gegen das Stopfen der vom Land gerissenen Löcher mit der Campus-Maut.

Ein Sprecher der Universität sagte, der Beschluss sei trotz dieses Widerspruchs sofort wirksam. Demnach kürzt die Universität den normalen Lehretat um 1,2 Millionen Euro und füllt ihn mit den Einnahmen aus den Studiengebühren auf. Sonst müsste die Hochschule einen Ausgabenstopp verhängen, weil die Energiekosten ein großes Loch in ihre Finanzplanung gerissen haben. In einer Abstimmung unter Studenten hatte sich die Mehrheit klar gegen diesen Schritt ausgesprochen.

Der Universitätsrat sprach von einer punktförmigen Zustimmung. Dies sei kein Abschied von der grundsätzlichen Ansicht, Gebühren sollten die Lehre verbessern. Möglich ist der legale Griff in die Gebührenkasse, weil das Landesgesetz zwar den Einsatz des Geldes für die Lehre fordert, nicht aber für ihre Verbesserung. Keinen Eingang in die Paragraphen fand damit das Versprechen der Anhänger der Campus-Maut, die Mittel würden für Extra-Angebote verwendet.

Insgesamt verfügte der Universitätsrat Einsparungen von 3,2 Millionen Euro, damit der Hochschule mit 6000 Studenten und über 100 Professoren nicht das Geld ausgeht. Gespart wird auch bei Instituten und Fakultäten im Umfang von 1,5 Millionen Euro. Rektor Hans-Peter Liebzig und der Universitätsrat begründeten den Notetat mit gestiegenen Kosten für Berufungen und Heizung. Zudem verwiesen sie auf Kürzungen des Landes in der Basisfinanzierung der Hochschule.

NOTIZEN

Jugend forscht

Zwei Gruppen aus Südbaden haben beim Landeswettbewerb von „Jugend forscht“ in Stuttgart den ersten Preis in ihrem Fachbereich gewonnen. Fabian Tritschler, Jürgen Schultis und Marcel Reif (Projekt: Automatisches Aufrollen von Bandagen/Sick AG) sowie Sebastian Wagner und Christian Späte (Projekt: Dünen und Sandripel/phaenovum Lörrach) nehmen nun vom 21. bis 24. Mai am Bundeswettbewerb teil. **BZ**

Neues Gründerzentrum

Die Nordwestschweizer Hochschulen haben ein Gründerzentrum, einen sogenannten Spin-off-Inkubator, in Basel eingerichtet, das auf die Lebenswissenschaften ausgerichtet ist. Es stellt Naturwissenschaftlern, die sich wirtschaftlich auf eigene Beine stellen wollen, Laborräume und professionelle Beratung zur Verfügung. Das Zentrum soll Ende 2009 in Betrieb gehen. **ad**

Stiftungsprofessuren

Die Hochschule Offenburg erhält drei zusätzliche Professuren, die in den kommenden fünf bis acht Jahren mit insgesamt rund 1,83 Millionen Euro von Wirtschaftsunternehmen aus der Region finanziert werden. Die Professuren sind in den Studiengängen Energiesystemtechnik, Material Engineering und Medizintechnik angesiedelt. **BZ**