



[Schattenblick](#) → [INFOPOOL](#) → [MEDIZIN](#) → [FAKTEN](#)

FORSCHUNG/2081: Das Gehirn plant im Voraus - wenn es kann (idw)

Nationales Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience - 05.11.2009

Das Gehirn plant im Voraus - wenn es kann

Wissenschaftler aus Freiburg haben herausgefunden, dass unterschiedliche Gehirnaktivitäten die gleiche Bewegung nachdem, wie gut die Bewegung vorbereitet ist

Es hängt sehr von den konkreten Umständen ab, wie viel Aufwand unser Gehirn für die Planung und Vorbereitung kann. Mal greift man nach einem Objekt, das vor einem auf dem Tisch steht - man kann die Bewegung gut vorbereiten wenn es überraschend herunter fällt - man muss schnell reagieren und hat keine Zeit, im Voraus zu planen. Bewegungen werden im motorischen Cortex des Gehirns verarbeitet. Wissenschaftler um Jörn Rickert, Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience an der Universität Freiburg, haben nun herausgefunden, dass identischen Bewegungen durchaus unterschiedliche neuronale Aktivitäten im motorischen Cortex zu Grunde liegen können - abhängig davon, wie gut die Bewegung geplant ist. Ihre Ergebnisse sind in der Ausgabe der Fachzeitschrift "Journal of Neuroscience" publiziert und sind unter anderem für die Entwicklung von Prothesen für schwerstgelähmte Patienten von Bedeutung.

Um zu untersuchen, wie das Gehirn unterschiedlich gut geplante Bewegungen steuert, analysierten die Wissenschaftler die Bewegungen von Rhesusaffen. Die Daten hierzu wurden am Centre National de la Recherche Scientifique in Marseille erhoben. Die Versuchsaufgabe bestand darin, den Affen einen Bildschirm mit sechs im Kreis angeordneten Schaltflächen zu zeigen, von denen sie jeweils eine bestimmte berühren sollten. Vor dem Versuch wurde dem Affen schon eine Sekunde bevor er zur Greifbewegung ansetzte eindeutig angezeigt, welche Schaltfläche er betätigen sollte - sie leuchtete grün auf. Ein Farbwechsel nach rot war dann das Signal für das Tier, danach zu greifen. Zu Beginn des Experiments wurde zunächst nur die ungefähre Richtung der Bewegung angegeben - zwei oder drei Schaltflächen leuchteten grün auf. Nach einer Sekunde wurde dann aber nur eine der Schaltflächen rot, der Affe musste dann nach dem Vorgehen ließ das Tier für eine Sekunde lang in relativer Unsicherheit, was genau zu tun ist. Während des gesamten Experiments wurde die Aktivität einzelner Nervenzellen im motorischen Cortex des Affen gemessen.

Mit quantitativ-statistischen Methoden untersuchten die Wissenschaftler, wie gut die Bewegungsrichtung in verschiedenen Phasen des Versuchsablaufs aus der gemessenen Aktivität der Nervenzellen ermittelt werden kann. Sie stellten fest, dass die Richtung der Bewegung stark von der Menge der zur Verfügung stehenden Information abhängt. Wenn das Bewegungsziel vorab bekannt ist, bereitet das Gehirn die Bewegung genau vor. Die Bewegungsrichtung lässt sich in diesem Falle schon vor Beginn der Planungsphase - aus der Aktivität der Neurone ablesen. Wenn das Ziel nicht genau bekannt ist, kann natürlich keine genaue Planung werden. Umso akkurater aber arbeiten die Neurone dann während der Ausführung der Bewegung. "Der motorische Cortex plant Bewegungen so früh wie möglich - sobald die dafür erforderliche Information vorhanden ist", erklärt Rickert das Resultat. Die Planungsunsicherheit wird später dadurch kompensiert, dass die Neurone während der Bewegung genauer rechnen.

Die Ergebnisse der Freiburger Wissenschaftler gehen unter anderem in die Entwicklung von "Brain Computer Interfaces" ein. Von BCIs sollen Bewegungsinformationen aus dem Gehirn ausgelesen werden, so dass schwerstgelähmte Patienten Prothesen ansteuern können. "Unsere, wie auch andere Ergebnisse zeigen allerdings, dass es keine eindeutige Beziehung zwischen

neuronaler Aktivität und Bewegung gibt", erklärt Rickert. Nicht nur die Planungssicherheit, sondern auch Aufmerksamkeit können die Bewegungskodierung stark beeinflussen. "Solche Faktoren müssen bei der Dekodierung von Bewegungen deren Anwendung auf Brain Computer Interfaces mit berücksichtigt werden", so Rickert.

Originalveröffentlichung:

Jörn Rickert, Alexa Riehle, Ad Aertsen, Stefan Rotter und Martin Nawrot. Dynamic encoding of movement direction. Journal of Neuroscience, 4. November 2009

Kontakt:

Dr. Jörn Rickert
Institut für Biologie I
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
E-mail: rickert@biologie.uni-freiburg.de

Weitere Informationen finden Sie unter

<http://www.bmi.uni-freiburg.de>
<http://www.bccn.uni-freiburg.de/>
<http://www.nncn.de>

Zu dieser Mitteilung finden Sie Bilder unter:

<http://idw-online.de/pages/de/image103488>
Rhesusaffe beim Experiment

<http://idw-online.de/pages/de/image103489>
Der Versuch beginnt, wenn der Rhesusaffe die mittlere Schaltfläche betätigt (links). Darauf hin leuchten in verschiedenen Versuchs eine unterschiedliche Zahl der im Kreis angeordneten Schaltflächen grün auf (Mitte). Bei einem Wechsel die übrigbleibende Schaltfläche berühren (rechts).

Kontakt zum Absender der Pressemitteilung:

<http://idw-online.de/pages/de/institution1019>

*

Quelle:

Informationsdienst Wissenschaft - idw - Pressemitteilung
Nationales Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience
Dr. Katrin Weigmann, 05.11.2009
WWW: <http://idw-online.de>
E-Mail: service@idw-online.de

veröffentlicht im Schattenblick zum 7. November 2009