

# Das Gehirn plant im Voraus - wenn es kann

Wissenschaftler aus Freiburg haben herausgefunden, dass unterschiedliche Gehirnaktivitäten die gleiche Bewegung hervorrufen können - je nachdem, wie gut die Bewegung vorbereitet ist. Ihre Studien sind wichtig für gedankengesteuerte Prothesen.

## [Anzeigen](#)

[Haben Sie Herzprobleme?](#)

[Warten Sie nicht bis zum Notfall. Nutzen Sie ein eigenes EKG.](#)

[www.shl-telemedicine.de](http://www.shl-telemedicine.de)

[Gehirngerechtes Marketing](#)

[Praxisseminar: Hirnforschung und Konsequenzen für das Marketing](#)

[www.naa.de](http://www.naa.de)

[1 kleiner Bauch Trick:](#)

[1 Kg bauchfett lösen sie pro woche durch diesen komischen alten Trick.](#)

[Fettverbrennen.net](http://Fettverbrennen.net)

[Mann verliebt machen. A-Z](#)

[30 S. Gratis Report: Anziehung & Verliebtheit bei Männern bewirken.](#)

[www.mann-erobern.de](http://www.mann-erobern.de)



Foto: Pixelio

Es hängt sehr von den konkreten Umständen ab, wie viel Aufwand unser Gehirn für die Planung und Vorbereitung einer Bewegung treiben kann. Mal greift man nach einem Objekt, das vor einem auf dem Tisch steht - diese Bewegung kann man gut vorbereiten. Mal greift man danach, wenn es überraschend herunter fällt - dann muss man schnell reagieren und hat keine Zeit, im Voraus zu planen. Bewegungen werden hauptsächlich im motorischen Cortex, also der Großhirnrinde des Gehirns, verarbeitet.

Wissenschaftler vom Bernstein Zentrum für Computational Neuroscience und von 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 wurden in der jüngsten Ausgabe der Fachzeitschrift *Journal of Neuroscience* publiziert und sind unter anderem für die Entwicklung von hirngesteuerten Prothesen für schwerstgelähmte Patienten von Bedeutung.

Um zu untersuchen, wie das Gehirn unterschiedlich gut geplante Bewegungen steuert, analysierten die Wissenschaftler die Gehirnaktivität von Rhesusaffen. Die Daten hierzu wurden am Centre National de la Recherche Scientifique in Marseille erhoben. Die Tiere saßen vor einem Bildschirm mit sechs im Kreis angeordneten Schaltflächen, von denen sie jeweils eine bestimmte berühren sollten.

In einer Variante des Versuchs wurde dem Affen schon eine Sekunde bevor er zur Greifbewegung ansetzte eindeutig angezeigt, welche der Schaltflächen er betätigen sollte - sie leuchtete grün auf. Ein Farbwechsel nach rot war dann das Signal für das Tier, danach zu greifen.

In anderen Varianten des Experiments wurde zunächst nur die ungefähre Richtung der Bewegung angegeben - zwei oder drei nebeneinander liegende Schaltflächen leuchteten grün auf. Nach einer Sekunde wurde dann aber nur eine der Schaltflächen rot, der Affe musste dann nach dieser greifen. Dieses Vorgehen ließ das Tier für eine Sekunde lang in relativer Unsicherheit, was genau zu tun ist. Während des gesamten Versuchsdurchlaufs wurde die Aktivität einzelner Nervenzellen im motorischen Cortex des Affen gemessen.

Anschließend 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 neuronale Codierung der Bewegung stark von der Menge der zur Verfügung stehenden Information abhängt. Wenn das Bewegungsziel vorher exakt bekannt ist, bereitet das Gehirn die Bewegung genau vor. Die Bewegungsrichtung lässt sich in diesem Falle schon vor Beginn der Bewegung - während der Planungsphase - aus der Aktivität der Neurone ablesen.

Wenn das Ziel nicht genau bekannt ist, kann natürlich auch nicht so gut geplant werden. Umso akkurater aber arbeiten die Neurone dann während der Ausführung der Bewegung. «Der motorische Cortex plant die Bewegungen so früh wie möglich - sobald die dafür erforderliche Information vorhanden ist», erklärt Studienleiter Jörn Rickert vom Institut für Biologie der Universität Freiburg das Resultat. Eine 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 (BCIs) ein. Mithilfe von BCIs sollen Bewegungsinformation aus dem Gehirn ausgelesen werden, so dass schwerstgelähmte Patienten Kraft ihrer Gedanken 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 oder Motivation können die Bewegungskodierung stark beeinflussen. «Solche Faktoren müssen bei der Dekodierung von Bewegungen aus dem Gehirn und deren Anwendung auf Brain Computer Interfaces mit berücksichtigt werden», so Rickert.

## Das Gehirn plant im Voraus - wenn es kann

Wollen Sie wissen, wie es bei dem Thema weitergeht?

Ihre E-Mail Adresse

**bitte informieren**

Wir informieren Sie gerne kostenlos.

 [Zum Thema Thema verfolgen](#) »  [Artikel kommentieren](#) 



Hirnforschung

## Doppelt wahrgenommen erschreckt besser

Wer einen Angstschrei hört und gleichzeitig in ein furchtsames Gesicht blickt, treibt sein Hirn zu Höchstleistungen an: Die [mehr ...](#)



Hirnforschung

## Was Städte und Gehirne gemeinsam haben

Das Wort Nervenbahn ist treffender, als mancher bislang gedacht hat: Nervenbahnen im menschlichen Gehirn sind nämlich nach ganz [mehr ...](#)



Hirnforschung

## Schrecken brennt sich schnell ins Gehirn

Traumatische Erlebnisse verändern die Gehirnaktivität. Betroffene weisen andere Muster auf als Menschen ohne solche [mehr ...](#)