

Mit Hirnströmen steuern

Neurologie Forschern gelingt es zunehmend besser, die elektrischen Signale des Gehirns zu entschlüsseln. Gelähmte Menschen profitieren davon

Es wirkt wie Zauberei. Dabei ist es für manche Computernutzer bereits Routine: Sie bewegen einen Mauszeiger über den Bildschirm, indem sie sich das vorstellen. Für Patienten mit Locked-in-Syndrom ist das die einzige Möglichkeit, sich mitzuteilen. Diese Menschen sind vom Hals abwärts gelähmt und haben zudem ihre Sprache verloren. Um Sätze zu formulieren, steuern sie am Monitor gedanklich Buchstabe für Buchstabe an.

Hilfe nach Schlaganfall

Das „Gedankenlesen“ erfolgt mithilfe von Elektroden. Diese stecken in einer Haube, die aussieht wie eine Badekappe. Die Elektroden registrieren die Hirnströme und leiten sie weiter an einen Computer. Dieser analysiert die eingehenden Signale und erzeugt daraus einen Befehl.

Professor Niels Birbaumer von der Universität Tübingen setzt diese Methode bei Patienten nach einem schweren Schlaganfall ein. Dabei wird ein gelähmter Arm in einer Roboterschale mobilisiert. Sie ist über Elektroden mit dem Gehirn des Patienten verbunden. Dieser lernt in vielen Stunden, mit seinen Gedanken die Schale zu bewegen und somit zunächst passiv auch seinen Arm. Birbaumer: „Die meisten Patienten kommen nach dem Training ohne die künstliche Hilfe aus.“ Dann haben

sich Nervenbahnen neu verschaltet, die den Arm bewegen.

Risiko von Infektionen

Die durch am Kopf anliegende Elektroden gewonnenen Daten ermöglichen allerdings nur einfache gedankliche Befehle wie „rechts“, „links“, „vorne“ und „hinten“. „Das reicht aus, um einen Arm nach vorne zu bewegen, doch niemals, um eine Unterschrift zu leisten“, erklärt Birbaumer. Denn Schädeldecke und Kopfschwarte lassen nur einen Bruchteil der Nervensignale durch.

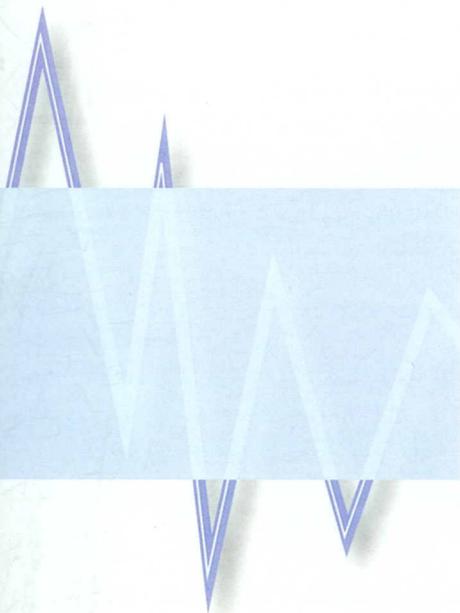
Ein Ausweg: den Strom direkt von der Stelle in der Hirnrinde ableiten, die etwa Armbewegungen steuert. Forscher

mehrerer US-Universitäten und des Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrums in Oberpfaffenhofen erzielten kürzlich damit erste Erfolge. Sie implantierten Elektroden in das Gehirn zweier Patienten, die vom Hals abwärts gelähmt waren. Diese übten dann, einen Roboterarm mit ihren Gedanken gezielt zu bewegen. Es gelang ihnen schließlich, damit einen Becher zu greifen und zum Mund zu führen.

Doch das Einpflanzen von Elektroden in das Gehirn ist mit Risiken verbunden. Schädigungen und Infektionen lassen sich dabei nicht sicher ausschließen. Forscher der Universität Freiburg arbeiten daher mit Elektroden, die auf der Hirnoberfläche liegen.



Flipperautomat: Er reagiert auf Hirnströme



Im Juni veröffentlichten sie ihre ersten Ergebnisse an fünf Freiwilligen. Diese lernten binnen weniger Minuten, mit Gedanken einen Mauszeiger hin und her zu bewegen. Die Testpersonen waren Epilepsie-Patienten, die diese Implantate ohnehin für diagnostische Zwecke benötigten. Die Elektroden hatten einen Durchmesser von vier Millimetern. Professor Ad Aertsen, der in diesen Experimenten in Freiburg involviert ist, hält die Plättchen für zu groß, um damit feinere Signale abzuleiten. Aertsen: „Als Nächstes wollen wir Elektroden testen, die den Bruchteil eines Millimeters messen.“ Derzeit wartet sein Team auf die Erlaubnis, diesen Eingriff vorzunehmen. *Dr. Achim G. Schneider*

Gedankenspiele

Beim Flippern hält der Spieler eine Kugel möglichst lange auf einem schrägen Spielfeld. Mit zwei Hebeln bugsiert er die Kugel immer wieder nach oben. Normalerweise drückt er dazu auf zwei Knöpfe links und rechts am Automaten. Das Gerät im Bild hingegen spricht auf Signale an, die vom Gehirn des Spielers kommen. Forscher des Berliner Brain-Computer Interface haben damit ihre Software verfeinert, die Hirnströme analysiert.

Foto: Caro/Teich

Vermögenssicherung durch Gold und Silber!

Anlage • Sammeln • Schenken

Gold-Barren in 999,9er - Feingold



Goldbarren
1 gr. 999,9er - Feingold

1 Barren = 1 gr.
49,95 €

H=10mm
B=7mm

Goldbarren
5x 1 gr. 999,9er - Feingold

5 Barren x 1 gr.
239,00 €

H=53mm, B=7mm

Die einzelnen Barren sind durch Sollbruchstellen miteinander verbunden und lassen sich durch Knicken einfach und bequem voneinander trennen.

Goldbarren in jeder Stückelung, bis zu 50x 1 gr. am Stück lieferbar = 1 komplette Goldtafel - Preis auf Anfrage!

Ja, schicken Sie mir bitte unverbindlich weitere Informationen zum Thema "Münzen sammeln" sowie "Gold und Silber" als Wertanlage.



Sonder-Preis!
29,95 €

Österreich 1,5 Euro 2012
»Philharmoniker«
1 Unze = 31,1 gr. Feinsilber

60 Jahre Germanisches Museum 1952-2012

Deutschlands erste Silber-Gedenkmünze!

»Germanisches Museum«
5 DM 1952



regulärer Preis
695,00

Ausgesuchte, bankfrische TOP-Erhaltung
Jetzt begrenzt zum Jubiläums-Preis nur 559,00

Deutsches Gold, gefragter denn je!

100 Euro 2012 »Der Aachener Dom« Krönungsstätte der deutschen Kaiser und Könige

Als Karl der Große um 786 mit dem Bau des heutigen Aachener Doms begann, erfüllte er sich einen Lebens Traum. Gleichzeitig schuf er damit das erste gewölbte Bauwerk nördlich der Alpen und somit eines der heute bedeutendsten Gebäude in Europa. Über einen Zeitraum von fast 600 Jahren (936-1531) wurden im Dom zu Aachen 30 deutsche Könige gekrönt.



Buchstabe A 779,00 **Buchstabe D 719,00** **Buchstabe F 719,00** **Buchstabe G 719,00** **Buchstabe J 719,00**

Komplett Satz - alle 5 Münzen A-D-F-G-J - statt 3.655,00
aktuell nur **3.575,00**

100 Euro 2012 »Der Aachener Dom«
jede Münze in 15,55 gr. - 999,9er - Feingold

Lieferung jeweils in Original-Box mit Zertifikat - **inklusive Farb-Schuber!**

Bestell-Coupon Kauf ohne Risiko. Keinerlei Verpflichtungen, wir liefern grundsätzlich nur was Sie bestellen!
Artikel nur begrenzt verfügbar. Lieferung an Neukunden nur per Nachnahme oder Vorauskasse.

Ja, schicken Sie mir bitte die angekreuzten Münzen zu. Versandkosten 2,95 €. Garantiertes Rückgaberecht innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt. Zur Wahrung der Frist genügt der rechtzeitige Versand. Allgemeine Geschäftsbedingungen unter www.muenzen-emk.de - oder schriftlich von EMK anfordern.

Ich wünsche meine Erst-Lieferung:

per Nachnahme per Vorauskasse

Name, Vorname (Bitte in Blockschrift)

Straße, Nr.

PLZ Ort

Telefon (bei evtl. Rückfragen)



EMK • Postfach 2108 • 50355 Ertstadt • Tel. 0 22 35/927 37 47 • Fax 0 22 35/927 37 48