

Rezensionen

Karl-Heinz Pantke (Hrsg.):

Mensch und Maschine.

Wie Brain-Computer-Interfaces und andere Innovationen gelähmten Menschen kommunizieren helfen. Mabuse Verlag (Frankfurt am Main) 2010.
183 Seiten. ISBN 978-3-940529-59-6. 19,90 EUR



Rezensent: Dr. Stefan Anderssohn

Sonderschullehrer an einer Internatsschule für Körperbehinderte. In der Aus- und Fortbildung tätig.

[mehr...](#)



Rezensent: Kirstin Lamprecht

Physiotherapeutin, MSc Neurophysiotherapy (London) aus Hamburg

[mehr...](#)

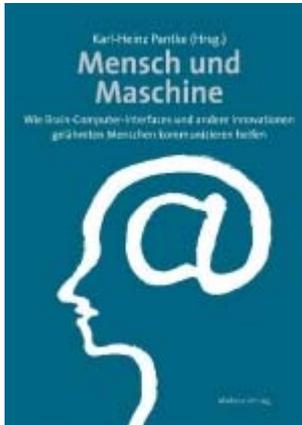


Rezensent: F. Kummer

Imago Humitas Band · 17 · Heft 2

[mehr...](#)

Karl-Heinz Pantke (Hrsg.): Mensch und Maschine



Karl-Heinz Pantke (Hrsg.): Mensch und Maschine. Wie Brain-Computer-Interfaces und andere Innovationen gelähmten Menschen kommunizieren helfen. Mabuse Verlag (Frankfurt am Main) 2010. 183 Seiten. ISBN 978-3-940529-59-6. 19,90 EUR.

Besprochenes Buch kaufen

Wie Computer gelähmten Menschen helfen

Vielorts im medizinisch-therapeutischen bzw. sonderpädagogischen Bereich lässt sich beobachten, dass der Einsatz von Mikroelektronik und Computern eine neue Form der Förderung von Menschen mit schweren körperlichen Beeinträchtigungen ermöglicht. Unter den technikintensiven Hilfsmitteln nehmen die so genannten „Brain-Computer-Interfaces“ (BCI) einen besonderen Platz ein: Sie ermöglichen eine Gerätesteuerung direkt über die willentliche Hirnaktivität. Damit empfiehlt sich diese Technologie für Menschen mit Locked-in-Syndrom (LIS), hoher Querschnittslähmung oder fortgeschrittener amyotropher Lateralsklerose (ALS): Diese Erkrankungen sind dadurch gekennzeichnet, dass die betroffene Person bei klarem Bewusstsein und vollen kognitiven Fähigkeiten keine Bewegungen mehr ausführen kann. Die innovativen Brain-Computer-Interfaces, die hier zum Aufbau der Kommunikation und zur Umweltsteuerung eingesetzt werden, stehen im Mittelpunkt des vorliegenden Buches, das nach dem Bekunden des Herausgebers beleuchten möchte, „wie Computer Gelähmten Menschen helfen“ (Seite7).

Herausgeber und Autor/innen

Der Herausgeber *Karl-Heinz Pantke*, Jahrgang 1955, ist Lehrbeauftragter für Unterstützte Kommunikation an der Katholischen Hochschule für Sozialwesen, Berlin. Durch seine eigene Krankheitsgeschichte ist er mit dem Thema auf besondere Weise verbunden: *Pantke* erlitt 1995 einen schweren Schlaganfall und durchlebte ein mehrjähriges Locked-in-Syndrom. Im Jahr 2000 gründete Karl-Heinz Pantke den Verein LIS e.V., der Menschen mit Locked-in-Syndrom unterstützt. Karl-Heinz Pantke hat außerdem einen Erfahrungsbericht und ein Fachbuch über seine Erkrankung verfasst.

Die anderen 20 Autorinnen und Autoren der Beiträge sind z.B. als Betroffene, Mediziner/innen, Neurowissenschaftler/innen und Hilfsmittelentwickler/innen Fachleute für das Thema des Buches.

Aufbau

Die Beiträge des Buches versuchen ein möglichst breites Spektrum an medizinischen und technischen Aspekten abzudecken. Um Redundanzen zu vermeiden, bauen die einzelnen

Artikel verschiedener Autorenteam zum Teil aufeinander auf.

Inhalt

Der Titel des einführenden Grundlagenartikels von *Karl-Heinz Pantke*: „**Was sind hämodynamische und elektrophysiologische Systeme? Was ist Elektroenzephalographie (EEG), Magnetenzephalographie (MEG), funktionelle Magnet-Resonanz-Tomographie (fMRT) und funktionelle Nah-Infrarot-Spektroskopie (fNIRS)? Was sind Paradigmen für Brain-Computer-Interfaces?**“ zeigt eigentlich schon recht detailliert an, worum es geht. Der Autor erläutert hier die verschiedenen Wege, Gehirnaktivität mittels unterschiedlicher Instrumente und anhand elektrophysiologischer und magnetischer Schwankungen oder durch Stoffwechselprozesse zu erfassen und für die Verwendung in einem Brain-Computer-Interface (BCI) aufzubereiten.

Allerdings wird die Frage nach den Paradigmen erst im folgenden Artikel von *Michael Tangermann* beantwortet, der „**Eine Übersicht gängiger Brain-Computer-Interface-Paradigmen für Elektroenzephalogramm- und Magnetenzephalogramm-Messungen**“ bietet. Bei diesen Paradigmen handelt es sich kurz gesagt um unterschiedliche „Verfahren“, gezielt Aktivitätspotentiale für die Verwendung im BCI hervorzurufen. Der Autor unterscheidet extern evozierte und intern generierte Potentiale und stellt die dazugehörigen Untergruppen detailliert dar.

Axel Gräser, Ivan Volosyak und *Marco Cyriacks* stellen in ihrem Artikel ein kurz vor der Marktreife stehendes Hilfsmittel vor, das über ein BCI gesteuert wird: „**FRIEND – Ein BCI-gesteuerter Unterstützungsroboter für Menschen mit Lähmungen**“. Dabei handelt es sich um einen durch elektrophysiologische Impulse gesteuerten Roboterarm, mit dem die Betroffenen selbstständig einfache Handgriffe ausführen und wieder in berufliche Beschäftigung eingegliedert werden können.

In ihrem Artikel: „**Grundlagen hämodynamisch basierter Brain-Computer-Interfaces**“ stellen *Bettina Sorger, Joel Reithler* und *Rainer Goebel* dar, wie die neuronale Aktivität unterschiedlicher Areale des Gehirns über die technische Erfassung der zerebralen Durchblutung dargestellt werden kann. Anschließend informiert dasselbe Autorenteam über den „**Entwicklungsstand und Einsatzmöglichkeiten hämodynamisch basierter Brain-Computer-Interfaces**“, die insbesondere bei Patienten mit Locked-in-Syndrom als eine „vielversprechende Option“ (Seite 83) angesehen werden.

Andrea Kübler und *Christa Neuper* geben dann einen Überblick über „**Gehirn-Computer-Schnittstellen (BCIs): Anwendungen und Perspektiven**“. Über die Darstellung des BCI-Einsatzes in der Prothetik und der Unterstützten Kommunikation sowie die Bewertung verschiedener Messmethoden hinaus stellen die Autorinnen den Einsatz im psychologischen Bereich, bei der Behandlung des Hyperaktivitäts-/Aufmerksamkeit-Defizit-Syndroms (ADHS) dar und vermuten, dass zukünftig die verbesserte Signalerkennung dem Einsatz der BCI-Technologie bei schwerstkranken Menschen zugute komme.

Das Autorenteam um den Psychologen und Neurobiologen *Niels Birbaumer* (*Birbaumer, Murguialdaya, Straub, Cohen*) bietet eine Übersicht zum Forschungsstand auf dem Feld der „**Gehirn-Computer-Schnittstellen bei Lähmungen**“ und bewertet den Einsatz bei verschiedenen Formen von Erkrankungen.

„**Unterstützte Kommunikation bei erworbenen motorischen Einschränkungen**“ ist das Thema des Beitrages von *Karl-Heinz Pantke, Angela Jansen, Anama Fronhoff, Norbert Wernitz* und *Sonja Ufer*. Die Autorinnen und Autoren sind aufgrund von neurologischen Erkrankungen selbst Nutzerinnen unterstützender Kommunikationstechnik und schildern ihre individuellen Erfahrungen und Erfolge mit unterschiedlichen Systemen.

Der Beitrag von *Julius Deutsch* und *Julia Gniffke* widmet sich dem Thema: „**Open Source und Freie Software als Hilfsmittel zur Unterstützten Kommunikation**“. Vorgestellt werden Programme zur Ansteuerung und Kommunikation, die kostenlos im Internet verfügbar sind.

Den Abschluss des Buches bildet der Beitrag von *Christian Lange*: „**Blickgesteuerte Interaktion mit Peripheriegeräten – technische Lösung und ergonomische Absicherung**“. Hier stellt der Autor anhand eines praktischen Beispiels vor, wie mittels Blicherfassungsbrille und so genannten „Markern“ eine Ansteuerung von herkömmlichen Haushaltsgeräten in der Wohnung realisiert werden kann.

Diskussion

Wie bereits festgestellt wurde, unterzieht der Fortschritt im Bereich Mikroelektronik auch den Bereich der Hilfsmittel einer rasanten Entwicklung. Das Feld der Brain-Computer-Interfaces (BCI) dürfte bislang allerdings nur Fachleuten ein Begriff sein. Ganz zu Unrecht, denn Berührungspunkte mit anderen Disziplinen – etwa dem Feld der Unterstützten Kommunikation – werden bereits jetzt deutlich. Mit seinen zehn Beiträgen unternimmt der vorliegende Band daher den dankenswerten Versuch, einen Überblick über das wichtige und wachsende Forschungs- und Anwendungsfeld der so genannten BCI-Technik – und angrenzender Gebiete – zu geben.

Dabei gelingt es den Autorinnen und Autoren, das Thema in der Tiefe – von der Natur zerebraler Prozesse über die Erfassung neuronaler Signale bis zu ihrer Verarbeitung an Schnittstellen – und in der Breite anhand verschiedener Anwendungsbereiche darzustellen. Insgesamt ist positiv zu vermerken, dass trotz so vieler Beteiligten und (inhaltlich abzustimmender) Beiträge Doppelungen und Redundanzen gering ausfallen. Insgesamt merkt man dem Sammelband an, dass die Artikel nicht einfach nebeneinander gestellt wurden, sondern einem größeren Konzept folgen.

Alle Beiträge bemühen sich um eine verständliche, aktuelle Darstellung; aufgrund des sehr speziellen Themas – vor allem im medizinisch-neurologischen Bereich – bleiben Fachwörter und mitunter eine Fülle (auf den ersten Blick) kryptischer Abkürzungen nicht aus (die allerdings sämtlich erklärt werden). Nicht unbedingt als leichte Bettlektüre geeignet, empfiehlt sich das Buch indes für alle Therapeuten, Ärzte, Pädagogen und Angehörigen, die mit Menschen leben und arbeiten, die unter schweren neurologischen Erkrankungen oder Lähmungen leiden. In relativ knapper Darstellung und anhand von Artikeln zu speziellen Themen lässt sich schnell ein fundierter Überblick über grundlegende Prinzipien der BCI-Technik sowie deren Anwendungsbereiche erlangen. Insbesondere unter der Perspektive Unterstützte Kommunikation möchte ich das Buch empfehlen, da sich durch BCIs neue, interessante Entwicklungen ankündigen, die vermutlich bis in den Bereich der Unterstützten Kommunikation hinein wirken werden. Was ja auch vor allem im letzten Beitrag aufscheint, bei dem es ja nicht mehr um BCI-Technik im eigentlichen Sinne geht. Neben den informativen – und zugegebenermaßen teils sehr speziellen – Beiträgen habe ich daher das Kapitel über Open Source-Software mit sehr viel Interesse gelesen und empfinde es als gelungene Ergänzung der übrigen Beiträge.

Erwähnenswert aus meiner Sicht ist auch, dass sich die inhaltliche Vielfalt des Buches in der Auswahl der Autor/innen widerspiegelt. Es kommen nicht nur "akademische" Fachleute zu Wort, sondern ebenso die eigentlichen Expertinnen und Experten für ihr Gebiet: die von Behinderung betroffenen Nutzerinnen und Nutzer der BCI-Technologie.

Fazit

Das Buch vermittelt einen ebenso fachlich anspruchsvollen wie allgemeinverständlichen

Zugang zu den medizinischen Hintergründen, technischen Details und praktischen Einsatzmöglichkeiten so genannter „Brain-Computer-Interfaces“. Damit eröffnet es aktuelle Einblicke in einen Teil medizinisch-therapeutischen Arbeitens und Forschens, der in naher Zukunft gerade für die Unterstützung von Menschen mit schwersten Formen von Lähmungen wegweisend werden dürfte.

Rezensent

Dr. Stefan Anderssohn

Sonderschullehrer an einer Internatsschule für Körperbehinderte. In der Aus- und Fortbildung tätig. Weitere Informationen auf der Homepage.

Homepage www.anderssohn.info

E-Mail Mailformular

Buch kaufen

Sie fördern den Rezensionsdienst, wenn Sie dieses Buch – in Deutschland **versandkostenfrei** – über den socialnet Buchversand bestellen.

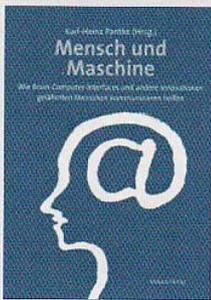
Zitiervorschlag

Stefan Anderssohn. Rezension vom 29.07.2010 zu: Karl-Heinz Pantke (Hrsg.): Mensch und Maschine. Mabuse Verlag (Frankfurt am Main) 2010. 183 Seiten. ISBN 978-3-940529-59-6. In: socialnet Rezensionen, ISSN 2190-9245, <http://www.socialnet.de/rezensionen/9490.php>, Datum des Zugriffs 04.01.2011.

Urheberrecht

Diese Rezension ist, wie alle anderen Inhalte bei socialnet, urheberrechtlich geschützt. Falls Sie Interesse an einer Nutzung haben, treffen Sie bitte vorher eine Vereinbarung mit uns. Gerne steht Ihnen die Redaktion der Rezensionen für weitere Fragen und Absprachen zur Verfügung.

Buchbesprechungen



Karl-Heinz Pantke (Hrsg.): Mensch und Maschine. Wie Brain-Computer-Interfaces und andere Innovationen gelähmten Menschen kommunizieren helfen. 1. Aufl., Mabuse-Verlag, Frankfurt am Main 2010, 183 S., Softcover,

ISBN: 978-3-940529-59-6, 19,90 €

Gedanken sprechen lassen

Kommunikation mit Menschen, die vollständig gelähmt sind, ist ein Thema, das durch vergangene Medienberichte bezüglich Fehldiagnosen von komatösen Patienten zunehmend an Interesse und Bedeutung gewinnt. Brain-Computer-Interface (BCI) – als direkte Verbindung von Gehirn und Computer – stellt für viele Menschen mit neurologischen Erkrankungen einen Meilenstein für ihre Teilhabe an der Gesellschaft dar. Der Herausgeber des Buches Karl-Heinz Pantke, von Beruf Diplom-Physiker, erlitt 1995 selbst einen Schlaganfall mit resultierendem Locked-in-Syndrom. Mit diesem Buch richten er und weitere Autoren sich an medizinisches Personal und interessierte Lai-

en, die einen Einblick zum Thema gedanken-gesteuerter Kommunikationsgeräte, Maschinen oder Biofeedback bekommen möchten.

Die Autoren besprechen zunächst anschaulich und fassbar die wesentlichen elektrophysiologischen und hämodynamischen Funktionssysteme für die Nutzung von BCIs. Aufbauend darauf vermittelt Michael Tangermann, wie elektrisch gemessene Hirnaktivitäten letztendlich in Steuersignale umgewandelt werden können, und schafft es somit, Prinzipien des BCI darzustellen.

In weiteren Artikeln erläutern die Autoren vertiefend, aber sich auch häufig wiederholend, die Grundlagen, den wissenschaftlichen Entwicklungsstand sowie Einsatzmöglichkeiten von auf EEG, fMRT oder auf funktioneller Nahinfrarotspektroskopie basierender BCIs. Dabei beleuchten sie kritisch die Grenzen und Praktikabilität der Systeme und betonen den mit ihnen verbundenen noch hohen zeitlichen Aufwand. Praktische Beispiele erleichtern dem Leser den Übertrag der Theorie in die Praxis. Zum Beispiel lernt der Leser anhand der Steuerung von Unterstützungsrobotern oder Blickerfassungssystemen die beeindruckende Einsatzmöglichkeit von Kommunikationshilfen kennen.

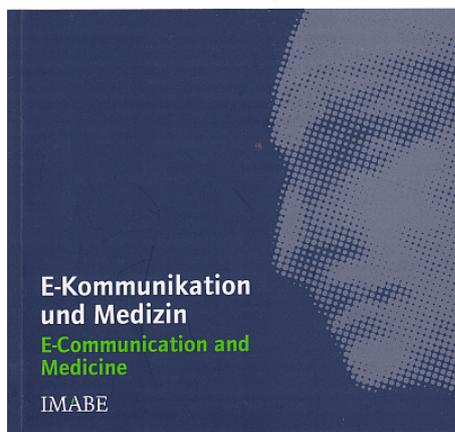
Im zweiten Teil des Buches geht es um die Umsetzung des BCI im Alltag. Drei Betroffe-

ne berichten über ihre Erfahrungen mit diesem System. Sehr hilfreich für den Leser sind hier Angaben über Links und kostenlose bzw. kostengünstige Downloads zu Kommunikationshilfen für Menschen mit eingeschränkter Motorik.

Fazit: Dieses Buch gibt einen umfangreichen und informativen Überblick, belegt mit Studien über die Möglichkeiten von computerunterstützten Kommunikationshilfen für Menschen, deren motorische Fähigkeiten sehr stark eingeschränkt sind. Obwohl das Buch gut verständlich geschrieben ist, erscheinen die Artikel durch ihre Wiederholung von Grundlagen teils nicht aufeinander aufbauend, sondern unabhängig voneinander. Der Abschnitt über hämodynamische Systeme ist zudem sehr umfassend und teilweise überladen geschrieben. Das erschwert das Lesen und Beibehalten des Interesses an dem faszinierenden Thema. Für eine weitere Auflage wäre wünschenswert, Abbildungen deutlicher und farblich zu gestalten. Trotzdem – wer sich mit dem Thema BCI beschäftigen möchte, dem bietet dieses Buch einen guten und sehr informativen Einstieg.

Kirstin Lambrecht, Physiotherapeutin, MSc Neurophysiotherapy (London) aus Hamburg

Imago Hominis



Mensch und Maschine. Wie Brain-Computer-Interfaces und andere Innovationen gelähmten Menschen im Alltag helfen

Karl-Heinz Pantke (Hrsg.)
Mabuse Verlag, Frankfurt/Main 2010
183 Seiten
ISBN 978-3-940529-59-6

Wenn bei Menschen mit schwerster Schädigung des Gehirns oder der Muskulatur die Kommunikation mit der Umwelt nahezu unmöglich geworden ist, kommt der Computer zu Hilfe. Dieses „nahezu“ wurde zu einer Herausforderung an Neurophysiologen und Techniker, deren mittlerweile errungenen Erfolge sich sehen lassen können. Sie werden dem interessierten Leser dieses Bands nahe gebracht.

Der Herausgeber Karl-Heinz Panke hatte mit 40 Jahren einen schweren Schlaganfall erlitten und war ins „Locked-in-Syndrom“ (LIS) gefallen. Dabei handelt es sich um einen Zustand der Unfähigkeit sich zu bewegen oder in irgendeiner Form zu kommunizieren, während die kognitiven Fähigkeiten voll erhalten sind: Man ist also wahrlich „gefangen im eigenen Körper“, wie Pantke das andernorts beschreibt. Er wurde Mitbegründer des Vereins „LIS e. V.“, einer Organisation von Überlebenden des LIS. Mittlerweile ist er Inhaber eines Lehrauftrags an der Berliner Katholischen Hochschule für Sozialwesen.

Die Konzeption des Buches stützt sich auf Beiträge von offensichtlich mehrheitlich jungen, dynamischen Forschergruppen in Berlin und ande-

ren deutschen Zentren, sowie im niederländischen Maastricht. Sie alle bemühen sich, ihren Stil und die Fachterminologie auch für Laien verständlich zu gestalten – was den Medizinern, Technikern, Informatikern und Computerspezialisten auch gut gelingt.

Je nach spezieller Fachrichtung geben die Autoren und Autorinnen anschauliche Schilderungen der Möglichkeiten und Probleme, wie man Restfunktionen (z. B. Augenbewegungen), Elektroenzephalogramm (EEG), Messung von Blutfluss und Sauerstoffsättigung etc. im Gehirn nützen kann, um sich buchstäblich in die Reaktionen, ja Gedanken des Patienten „hineinarbeiten“ zu können. Dabei werden Signale generiert bzw. aufgefangen, die zu einfachen Mitteilungen transformiert werden. Dies geht von „Ja-Nein“-Funktionen über ein blickgesteuertes Buchstabieren bis zur Transformation in Sprache und die Bedienung von PC, TV-Apparat und zum Einsatz von Robotern.

Bald wird ersichtlich, dass derartige Geräte nicht mehr länger auf Sciencefiction beschränkt, sondern geeignet sind, Menschen in katastrophalen Situationen über Jahre ein Leben mit – nach eigenen Angaben – hoher Qualität zu ermöglichen.

Neben dem erwähnten LIS (meist nach Schlaganfall) sind es die Patienten mit Amyotrophischer Lateralsklerose (ALS), die im Verlauf von oft vielen Jahren ihrer Erkrankung eine immer wieder der aktuellen Situation angepasste elektrophysiologische Unterstützung benötigen. So ist bekannt, dass der Physiker Stephen Hawking (ALS-Patient seit 47 Jahren) seinen Sprachcomputer über einen Wangenmuskel steuert. Hingegen ist weniger bekannt, dass er eine ganze Reihe von Leidensgenossen allein in Deutschland hat, die ebenfalls künstlich beatmet werden und dennoch Vorträge halten und die Welt bereisen. In Österreich bekannt ist Franz Josef Huainigg (Wien), der in ganz ähnlicher Verfassung seine Bücher schreibt und politische Funktionen ausübt (bis vor kurzem im Nationalrat).

In einem der Beiträge (A. Kübler und C. Neuper) wird erwähnt, dass die beatmeten Patienten mit ALS ihre subjektive Lebensqualität so hoch wie

bei Gesunden einschätzten (77% des Optimums) und auch höher als die nicht beatmeten Leidensgenossen (64% des Optimums, etwa entsprechend „Reizdarm“ oder „Magengeschwür“).

So lernt der Laie, wozu evozierte Potenziale dienen, wie die wichtige, aber extrem unpraktische funktionelle Magnetresonanz (fMRT) die Entwicklung der handlicheren funktionellen Near-Infrared-Spectroscopy (fNIRS) vorantreiben hilft: faszinierende Aspekte, konkrete Ansätze und immer mehr bereits realisierte Anwendungen im Dienste von Kommunikation via Bildschirm und „Eye-Gaze“ (Starr-Blick-Steuerung), Sprachcomputer und Roboter (z. B. FRIEND). So fehlen auch nicht die schriftlichen Lebens- und Lobesgeschichten von Betroffenen.

Die Lektüre der Beiträge wird durch zahlreiche, gut ausgewählte Abbildungen unterstützt – welche allerdings von einem größeren Format und Mehrfarbigkeit profitiert hätten. Leider haben sich auch gehäuft Druckfehler eingeschlichen. Die Schwerpunkte der Beiträge (Entwicklung, Anwendung, Probleme der BCIs) überlappen sich notgedrungener Weise, sodass man sich auf teils umfängliche Wiederholungen einstellen muss. Hier hätte ein fachkundiges Lektorat eine schöne Aufgabe in der Gruppierung und Abstimmung der Berichte vorgefunden.

Diese Schrift ist zweifellos eine Bereicherung für alle jene, die (noch) nicht mit den Problemen des elektronischen Gedankenlesens und des BCI konfrontiert worden sind: Eine genussvolle Lektüre für jene, denen nicht nur das Schicksal von ALS- und LIS-Patienten auf die Seele drückt, sondern die auch den Übergang von Science-fiction in Science-reality zu schätzen wissen.

F. Kummer