



Ein Weg zurück ins Leben

Der NeuroComm-Trainer, ein individuell entwickeltes Trainings- und Kommunikationssystem für schwer-hirngeschädigte pflegebedürftige Patienten.

Jedes Jahr erleiden fast 100.000 Menschen in Deutschland eine so schwere Hirnschädigung, dass sie für mindestens sieben Tage ins Koma fallen. Einige Tausend jährlich verbleiben entweder im Wachkoma, im minimalen Bewusstseinszustand oder im Locked-In-State, wobei die korrekte Diagnose schwierig und nicht immer eindeutig ist.

Die Pflege dieser Menschen ist für alle Beteiligten mit großen Herausfor-

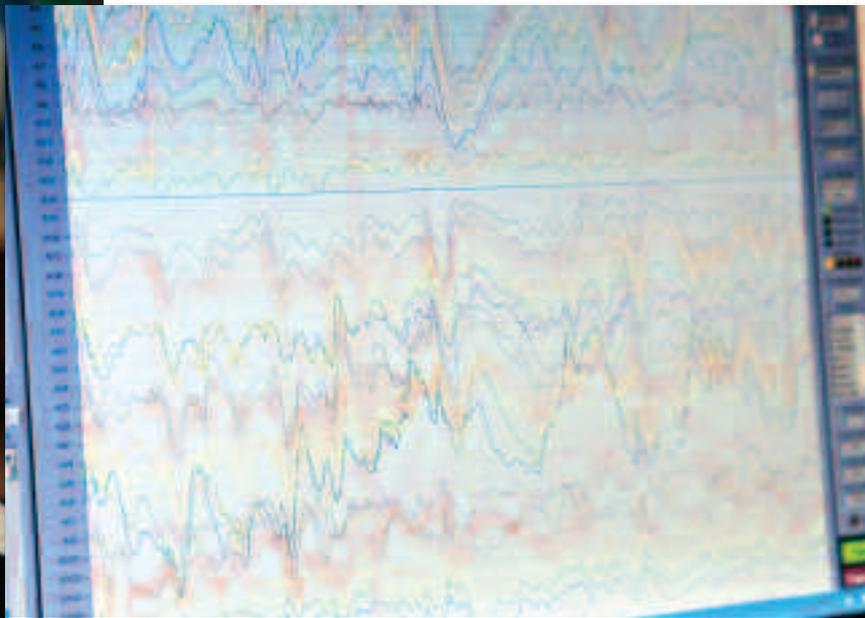
derungen verbunden, was nicht zuletzt auf die fehlende Mitteilungsfähigkeit der Betroffenen zurückgeführt werden kann. Die Betroffenen können Jahre bis Jahrzehnte in diesen Zuständen verbleiben, in denen sie kaum mit ihrer Umwelt in Kontakt treten und nicht einmal rudimentär ihre Bedürfnisse kommunizieren können. Trotzdem ist klar, dass viele der Betroffenen mindestens zeitweise Anzeichen von relativ komplexer Informationsverarbeitung zeigen.

Ihre Gehirne können Geräusche und Berührungen verarbeiten und auch zum Beispiel Abweichungen in Geräuschfolgen erkennen. Dies legt nahe, dass mindestens grundlegende Gedächtnisfunktionen erhalten sein können. Manche der Betroffenen können sogar sinnvolle von sinnlosen Sätzen unterscheiden, scheinen also Sprache zu verarbeiten. Diejenigen, die sich später von ihren schweren Schädigungen erholen, berichten davon, dass sie



keit gezielt zu lenken. Im besten Fall würden dann auch die bewussten Phasen der Patienten länger und stabiler. Wenn eine solche Phasendetektion und auch Kommunikationsangebote und Training automatisch von einem entsprechend intelligenten Gerät durchgeführt werden könnten, dann hätte das den Vorteil, dass sich das Timing stark nach dem Patienten richten könnte und nicht an einen starren The-

bringbares und lange tragbares Langzeit-Elektroenzephalogramm (EEG) wird genutzt, um optimale Phasen im EEG der Patienten automatisch zu erkennen. Das EEG kann aber auch dazu dienen, besonders pathologische Phasen zum Beispiel mit gehäuften epileptischen Potenzialen, zu entdecken und dem Pflegepersonal zu melden. Der Alltag der Patienten soll durch das Tragen des NeuroCommTrainers nicht gestört



Die EEG Messungen können Phasen der optimalen Wachheit aufzeichnen.

immer wieder ins Bewusstsein hinein und wieder heraus gedriftet sind; dass sie in manchen Momenten etwas wahrgenommen hätten, aber Probleme hatten, sich auf etwas zu konzentrieren und ihre bewusste Wahrnehmung 'zu stabilisieren'.

Wie könnte man nun Patienten mit schwersten Bewusstseinsstörungen also auf ihrem Weg der Rehabilitation helfen? Um sie effektiv zu trainieren, wäre es sinnvoll, zunächst mögliche bewusstseinsnahe Phasen der Patienten festzustellen, wenn diese existieren. Wäre dies möglich, so könnten in diesen optimalen Phasen ganz gezielte Angebote an die Patienten gerichtet werden, welche es ihnen ermöglichen sollen, wieder Zugang zu ihrem Körper zu bekommen und ihre Aufmerksam-

rapieplan gebunden wäre. So könnte die Therapie von Mensch zu Mensch, die natürlich immer zentral ist, sinnvoll und individuell abgestimmt und ergänzt werden.

Ein Projekt nimmt Gestalt an

Das Projekt „NeuroCommTrainer“, das mit der Pflegeeinrichtung Haus Elim, Station für Menschen mit erworbenen Hirnschädigungen (MEH) der von Bodelschwinghschen Stiftungen Bethel, zusammenarbeitet und sich aus Forschern aus Bielefeld, Oldenburg und Ludwigsburg sowie einer Software- und einer Hardwarefirma zusammensetzt, versucht, dieses Prinzip umzusetzen. Ein speziell entwickeltes, leicht an-

werden, so dass weiterhin Mobilisierung und andere Therapieangebote möglich sind. Wie bereits erwähnt ist es ein Ziel des NeuroCommTrainers diejenigen Phasen zu finden, in denen das EEG optimale Wachheit vorhersagt. Innerhalb einer solchen Phase bietet das System Patienten dann individuell auf sie zugeschnittene Stimmulationsangebote und Trainingseinheiten an, welche beendet werden, sobald sich Erschöpfungszeichen zeigen. Eine Überforderung der Patienten, welche in Frustration und Ablehnung des Trainings münden könnte, wird dadurch vermieden.

Dabei baut der NeuroCommTrainer auf dem Prinzip des operanten Konditionierens auf. Hierbei gilt, dass ein Verhalten dann häufiger gezeigt wird,

wenn es von positiven Konsequenzen gefolgt wird. Der NeuroCommTrainer versucht, in seiner Trainingsphase aktives Verhalten der Patienten zu fördern, indem er es mit positiven Konsequenzen verknüpft. Ist diese Phase erfolgreich, so wird in einem zweiten Schritt versucht, dieses erlernte Verhalten zur Kommunikation zu nutzen. Die Art des Trainings wird dabei individuell auf jeden Patienten abgestimmt. Stellen wir uns einmal einen Patienten vor, bei dem immer wieder spontane Bewegungen im Zeigefinger auftreten: In so einem Fall würde man versuchen, solche Restbewegungen zu nutzen, um ein Training anzubieten, welches das Körperschema des Patienten stärkt. Zu diesem Zweck könnte man beispielsweise einen kleinen Vibrationsmotor am Zeigefinger anbringen. In Phasen, in denen das EEG des Patienten anzeigt, dass er gerade optimal wach ist, könnte dann eine aufgezeichnete Stimme dem Patienten mitteilen, dass dies sein Finger ist. Daraufhin wird der Motor am Zeigefinger vibrieren. Im zweiten Schritt fordert die Stimme den Patienten dann auf, den Finger zu bewegen. Muskel- und Bewegungssensoren zeichnen dabei jeden Bewegungsversuch auf, selbst dann, wenn die Bewegung mit bloßem Auge nicht erkennbar ist. Jeder messbare Versuch wird an das Gerät zurückgemeldet, das diesen sofort mit individuell abgestimmten Reizen positiv verstärkt wird. Über diese positiven Konsequenzen der eigenen Anstrengung hoffen wir, die Aufforderung zur Bewegung mit der Reaktion der Bewegung wieder zu verbinden und zu stabilisieren. Gleichzeitig kann der Patient wieder erste Erfahrungen der Selbstwirksamkeit machen. Bei Ermüdung oder einem Abdriften des Bewusstseins wird das Training automatisch beendet, um Fehldurchgänge und damit Frustration zu vermeiden. Sollte der Patient nach etlichen Wiederholungen in dieser Trainingsphase seinen Finger auf

Aufforderung bewegen können, wird im letzten Schritt versucht, diese Fingerbewegung als Kommunikationscode für Ja-/Nein-Antworten einzusetzen.

Bei manchen Patienten können starke Spastiken ein Bewegungstraining verhindern. Dann kann der NeuroCommTrainer die durch Aufmerksamkeitslenkung hervorgerufenen Hirnantworten des Patienten trainieren. Dieses Training ist dem Körperschematraining grundsätzlich sehr ähnlich, jedoch werden die Vibrationsreize durch hörbare Reize ersetzt und wir würden messen, inwiefern Patienten den Reizen ihre Aufmerksamkeit zuwenden. Der NeuroCommTrainer würde über die Hirnantworten zum Beispiel einer Patientin eine gelungene Aufmerksamkeitslenkung feststellen können. Das bedeutet, der NeuroCommTrainer kann durch das EEG 'sehen', ob es der Patientin tatsächlich möglich war, Töne zu unterscheiden. Wie im Körperschematraining auch, würde eine solche Aufmerksamkeitslenkung sofort positiv verstärkt werden. Analog zum Körperschematraining hoffen wir auch hier über die positiven Konsequenzen der eigenen Anstrengung, die Möglichkeiten der Patienten zu verbessern, so dass es ihnen möglich wird, sich über längere Zeiträume stabil auf etwas zu konzentrieren. Wenn das Training Erfolg hat und der NeuroCommTrainer stabile Hirnantworten auf die seltenen Töne feststellt, dann kann man auch hier im nächsten Schritt versuchen, diese Fähigkeit der Patientin in einen Kommunikationscode umzuwandeln.

Erste Rückschlüsse

Nach der Hälfte des Forschungszeitraumes zum NeuroCommTrainer wurden die Grundlagenerhebungen erfolgreich abgeschlossen. Viele Bewohner des Hauses Elim haben auf Vibrationen an den Fingern mit eigenen Bewegungen reagiert. Diese reichten von kleinen Be-

wegungen der Finger bis zu Bewegungen des ganzen Armes. Dies stimmt hoffnungsvoll, denn Ziel soll sein, dass ein Training von willentlichen Bewegungen über die Vibrationsreize ermöglicht werden kann, wenigstens in Einzelfällen. Außerdem wurde bereits bei Bewohnern der Einrichtung Elim gezeigt, dass grundsätzlich Aufmerksamkeitslenkungen im Wachkoma und minimalem Bewusstseinszustand möglich sind. Diese Leistung der Bewohner tritt aber noch nicht stabil auf. Sie zu stabilisieren ist Ziel des demnächst folgenden Trainings. Zuletzt konnten bereits in Langzeitmessungen der Bewohner über den Tag verteilte, unterschiedliche EEG-Phasen festgestellt werden. Dabei hat sich auch gezeigt, dass in manchen dieser EEG-Phasen die Wahrscheinlichkeit einer gelungenen Aufmerksamkeitslenkung deutlich höher ist als in anderen. Dies spricht sehr für die eingangs beschriebenen bewusstseinsnahen Phasen, die im Weiteren vom NeuroCommTrainer für das Training genutzt werden sollen. Damit ist das NeuroCommTrainer Konsortium nun bereit, die nächste, überaus spannende Projektphase zu beginnen: die eigentlichen Trainings mit den Bewohnern des Hauses Elim. Erwartet werden noch einmal spannende 1,5 Jahre und weitere positive Entwicklungen auf dem Weg zurück ins Leben.

Quellenangaben liegen dem Verlag vor.

Kontakt

*Dr. Inga Steppacher
Fakultät für Psychologie
und Sportwissenschaft
Universität Bielefeld
inga.steppacher@uni-bielefeld.de*