

Information
Curavis Sehtherapie



Allgemeine Informationen zur Erkrankung

Das Sehen vermittelt dem Menschen sämtliche optischen Umwelteindrücke und ist damit für viele die wichtigste Wahrnehmungsfunktion überhaupt.

In Deutschland werden im Jahr etwa eine halbe Million Menschen wegen eines Schlaganfalls, einer Hirnverletzung, eines Hirntumors oder einer Entzündung des Nervensystems behandelt. Bei etwa 20% dieser Patienten finden sich als Folge einer solchen Schädigung des Sehsystems Gesichtsfeldstörungen.

Obwohl solche Störungen der Sehfähigkeit zu einer Behinderung auch im alltäglichen Leben führen, werden sie von den Betroffenen meistens nicht sofort bemerkt. In Abhängigkeit von der Lokalisation der Schädigung im Verlauf der Sehbahn können sich unterschiedliche Formen von Gesichtsfeldausfällen entwickeln. Die häufigste Form ist der Halbseitenausfall (Hemianopsie; siehe Abb. 1).

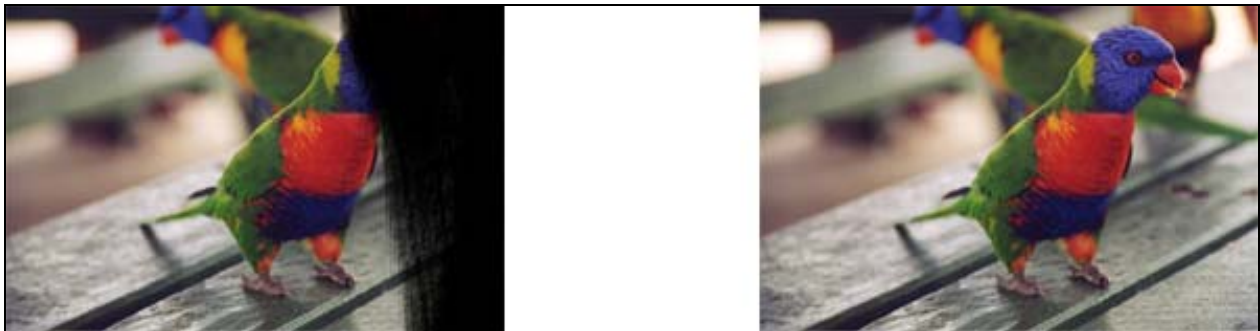


Abb.1 Inkomplette Hemianopsie nach rechts.
Normales Gesichtsfeld (rechtes Bild) und unvollständiger halbseitiger Gesichtsfeldausfall (linkes Bild, schwarzer Bereich).

Bei dieser Störung fehlt nahezu die Hälfte des Gesichtsfeldes auf beiden Augen. Eine Störung geringeren Grades stellen die sogenannten Quadrantenanopsien dar. In diesem Fall fehlt ein oberes oder unteres Viertel des Gesichtsfeldes, wiederum auf beiden Augen. Seltener kommt es zum Ausfall unregelmäßig verteilter Bereiche im Gesichtsfeld (Skotome). In Abhängigkeit vom Ausmaß der Gesichtsfeldstörungen ist die Verrichtung alltäglicher Arbeiten sowie die Orientierungsfähigkeit, vor allem in einer fremden Umgebung, eingeschränkt. Besonders gestört ist häufig die Lesefähigkeit, da eine Hälfte des Schriftbildes nicht mehr wie üblich gelesen werden kann. In der Regel ist eine Fahrtauglichkeit nicht mehr vorhanden.

Im schlimmsten Fall kann das Gesichtsfeld komplett ausfallen. Dann spricht man von einer sogenannten corticalen Blindheit, bei der die für die optische Reizverarbeitung zuständigen Areale des Gehirns beidseits geschädigt sind. Die Patienten können dann allenfalls noch Hell-/Dunkel- und Bewegungsreize erkennen. Eine spontane Besserung der Blindheit wird zwar innerhalb der ersten drei Monate nach dem Schädigungsereignis gelegentlich beobachtet, nach Schlaganfall ist sie jedoch eher selten. Anders als bei Gesichtsfeldausfällen wurde bisher kein Therapieverfahren zur Rückbildung dieser schwersten Form der corticalen Sehstörung angeboten.

Grundlagen der Behandlung der Corticalen Blindheit

Während man bis vor einigen Jahren davon ausging, dass Sehstörungen als Folge von Hirnerkrankungen nicht rückgängig zu machen sind, ließ sich inzwischen im Rahmen verschiedener wissenschaftlicher Untersuchungen zeigen, dass durch ein wiederholtes regelmäßiges Sehtraining eine begrenzte Wiederkehr der gestörten Sehfunktionen zu erreichen ist.

Das von der Neurologischen Universitätsklinik der Berufsgenossenschaftlichen Kliniken Bergmannsheil entwickelte und bisher erfolgreich erprobte Behandlungsverfahren zur Therapie corticaler Blindheit ist die zur Zeit weltweit erste Therapie dieser Behinderung. Prinzip dieser neuartigen visuellen Stimulationstherapie ist es, den Patienten in einer eigens dafür entwickelten „Dunkelkammer“ (Abb. 2) zunächst einfache Hell-/ Dunkelreize und mit fortschreitender Verbesserung der Sehfunktion komplexere optische Reize wie geometrische Figuren, Farben, Muster, Objekte, Buchstaben und Wörter in beiden Gesichtsfeldern darzubieten. Dabei werden die einzelnen Reize jeweils nur für 150 ms dargeboten (tachistoskopische Reizung), zu Beginn in beiden Gesichtsfeldern seitengleich, später seitendifferent (Abb.2).

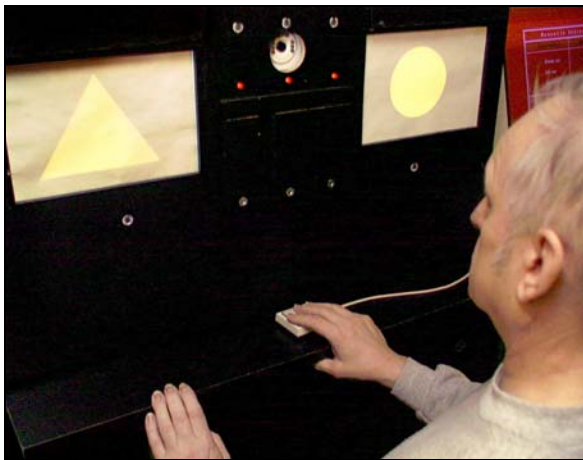


Abb. 2 Patient bei der stationären Behandlung vor der Stimulationswand in der Dunkelkammer des Sehlabors

Durch diese intensive Therapie konnte bei etwa 70% der Patienten eine deutliche und statistisch signifikante Verbesserung der Sehfunktion erreicht werden, und zwar nicht nur im Labor, sondern auch in Situationen des täglichen Lebens. Konkret bedeutete dies im Einzelfall, dass Patienten, die zu Therapiebeginn blind waren, wieder in die Lage versetzt wurden, ihr Gegenüber zu erkennen, sich selbständig zu bewegen und mit entsprechenden, unter Umständen nicht einmal notwendigen Lesehilfen zu lesen. Dass dies eine enorme Verbesserung der Lebensqualität für die einzelnen Patienten darstellt, erklärt sich von selbst.

Anfangs konnte die Therapie nur stationär in einem speziell dafür konstruierten Sehla-

vor etwa ein bis zwei Stunden pro Tag über mehrere Monate, stattfinden; aufgrund der langen Therapiedauer ein zeitaufwendiges, personalintensives und teures Verfahren.

Das Online-Therapie-Konzept

Die Möglichkeit zur Online-Therapie der corticalen Blindheit bedeutet hier einen erheblichen Fortschritt, weil auf eine über Monate dauernde stationäre Behandlung verzichtet werden kann (Abb. 3).

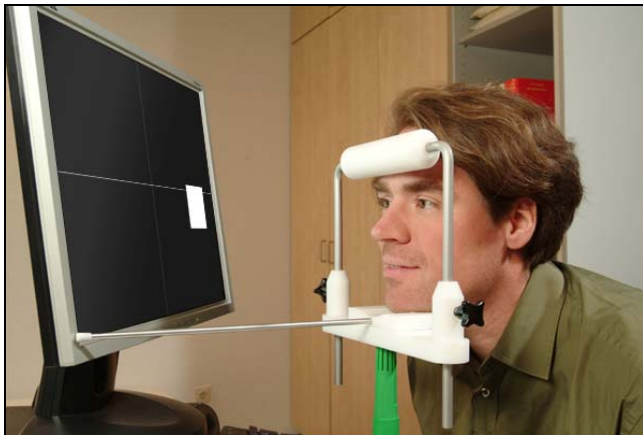


Abb. 3 Patient beim Internet-Training in der ambulanten Behandlung

In Anlehnung an die in der Klinik erhobenen Befunde zur visuellen Restwahrnehmungsfähigkeit (siehe unten ‚Voraussetzungen für eine Therapie‘) bestimmt der begleitende Neuropsychologe die Vorgehensweise bei dem Online-Therapieverfahren. Der Therapieverlauf wird kontinuierlich kontrolliert und periodisch der Patientenleistung angepasst.

Über ein spezielles telemedizinisches Kontrollsystem, zu dessen Datenbank nur der behandelnde Neuropsychologe Zugang hat (Sicherung des Datenschutzes) und in die nach jeder Therapie-Sitzung automatisch ein Eintrag mit den patientenspezifischen Leistungsdaten erfolgt, haben wir einen kontinuierlichen Überblick über individuelle Leistungsstände und Therapieverläufe. Zwischen Patient und Therapeut besteht so eine permanente Interaktivität, die ein Höchstmaß an therapeutischer Nähe und Flexibilität erlaubt. Virtuell ist der begleitende Neuropsychologe bei jeder einzelnen Therapiesitzung als kontrollierende und steuernde Instanz dabei.

Neurobiologische Grundlagen des Therapiekonzeptes

In Tierexperimenten konnte nachgewiesen werden, dass der visuelle Kortex ein im Vergleich zu anderen Hirnregionen deutlich höheres Regenerationspotenzial hat. Dabei zeigte sich, dass insbesondere Neurone, die periläsionell, das heißt in der unmittelbaren Nachbarschaft zu occipitalen Läsionen liegen, inhibitorische, neurale Aktivität reduzierende Stoffwechselprozesse verringern zu Gunsten von solchen, die exitatorische,

erregende neurale Aktivität begünstigen. Diese Neurone, ursprünglich nur unterschwellig bis gar nicht an der visuellen Verarbeitung beteiligt, erwiesen sich bei spezifischer, repetitiver visueller Stimulation als in hohem Maße und auf Dauer lernfähig.

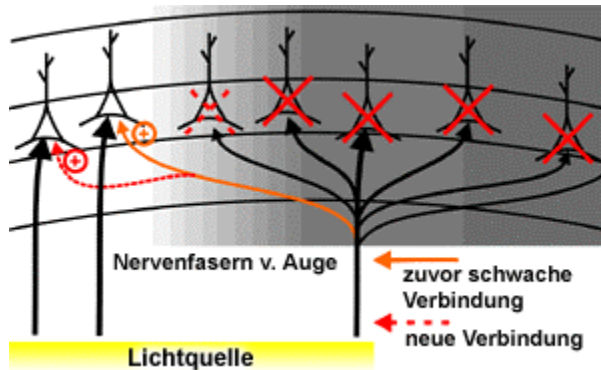


Abb. 4 schematische Darstellung der Stimulation der Gehirnzellen

Die Erkenntnis eines hohen plastischen Potenzials von Neuronen des visuellen Kortex ermutigte uns zur Entwicklung der oben vorgestellten visuellen Stimulationstherapie für den Menschen, ausgehend von der Annahme, dass gezielte, repetitive und intensive visuelle Stimulation die visuelle Verarbeitungsfähigkeit nicht geschädigter und potenziell funktionsfähiger Neurone des visuellen Systems erhöht, so dass sich das Ausmaß der corticalen Blindheit reduziert und die Patienten mit der Zeit zu einer merklichen Verbesserung ihrer Sehleistung gelangen (Abb. 4).

Die Effektivität der corticalen Sehtherapie

Aufgrund der relativ geringen Häufigkeit der corticalen Blindheit und der interindividuellen Heterogenität des Krankheitsbildes ist es unmöglich, die Effizienz der Stimulationstherapie an größeren Patientenkollektiven zu bestätigen. Wir sind deshalb immer auf die Beobachtung von Einzelfällen angewiesen, die aber in der Summe und dank statistischer Verfahren zur Berechnung von Signifikanzen ('N gleich 1-Gruppen') über die bloße Beobachtung hinaus statistisch valide Aussagen über die Effektivität der Therapie ermöglichen (siehe auch Abb. 5 und 6).

PC mit Pentium Prozessor
ab Version III (oder analog,
z.B. Athlon), ab 600 MHz
getaktet, ISDN-Anschluss
oder 56K Modem V90...

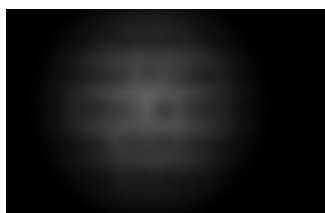


Abb. 5 Entwicklung der Lesefähigkeit einer 71-jährigen Patientin (linkes Bild vor Beginn der Therapie, mittleres Bild im Verlauf und rechtes Bild nach ca. 5 Monaten Therapie), mit verbleibender tunnelartiger Einschränkung des Gesichtsfeldes, aber zurück gewonnener Lesefähigkeit. Oberes Bild: Originaltext.

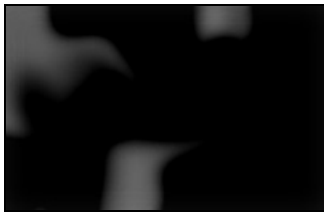


Abb. 6 Darstellung der Alltagswahrnehmung eines 58-jährigen Patienten (linkes Bild vor Therapie, mittleres Bild im Verlauf mit einsetzender Farbwahrnehmung, rechtes Bild farbige, aber noch Kontur schwache Wahrnehmung von Alltagssituationen nach 6 Monaten Therapie). Oberes Bild: Originalsituation. Die Lesefähigkeit hatte sich bei diesem Patienten komplett wiederhergestellt.

Voraussetzungen für eine Therapie

Um vorab im Einzelfall mit möglichst geringem Aufwand klären zu können, ob die Bochumer Sehtherapie erfolgversprechend anzuwenden ist oder nicht, empfiehlt es sich, vorhandene neurologische und/oder augenärztliche Befunde in Kopie an uns zu senden (siehe medizinischer Kontakt, Seite 8).

Nach Prüfung der medizinischen Unterlagen durch einen Neurologen und Neuropsychologen erhalten sie kurzfristig eine begründete Empfehlung, ob eine persönliche Vorstellung zur Untersuchung und Gesichtsfeldtestung sinnvoll erscheint oder nicht.

Voraussetzung für den Beginn der Sehtherapie ist dann eine neurologische und neuropsychologische Eingangsuntersuchung, bei der die grundsätzliche Therapiefähigkeit durch einen erfahrenen Neurologen und Neuropsychologen beurteilt wird. Eine solche Untersuchung erfolgt während einer 2 bis 3 Tage dauernden stationären Aufnahme in die Neurologische Universitätsklinik Bergmannsheil. Dort erfolgt bei gesundheitlicher Eignung neben einer Untersuchung der visuellen Restverarbeitungs-fähigkeit eine Messung der Nervenzell-Aktivität im Sehzentrum des Gehirns mittels funktioneller Kernspintomografie (fMRI).

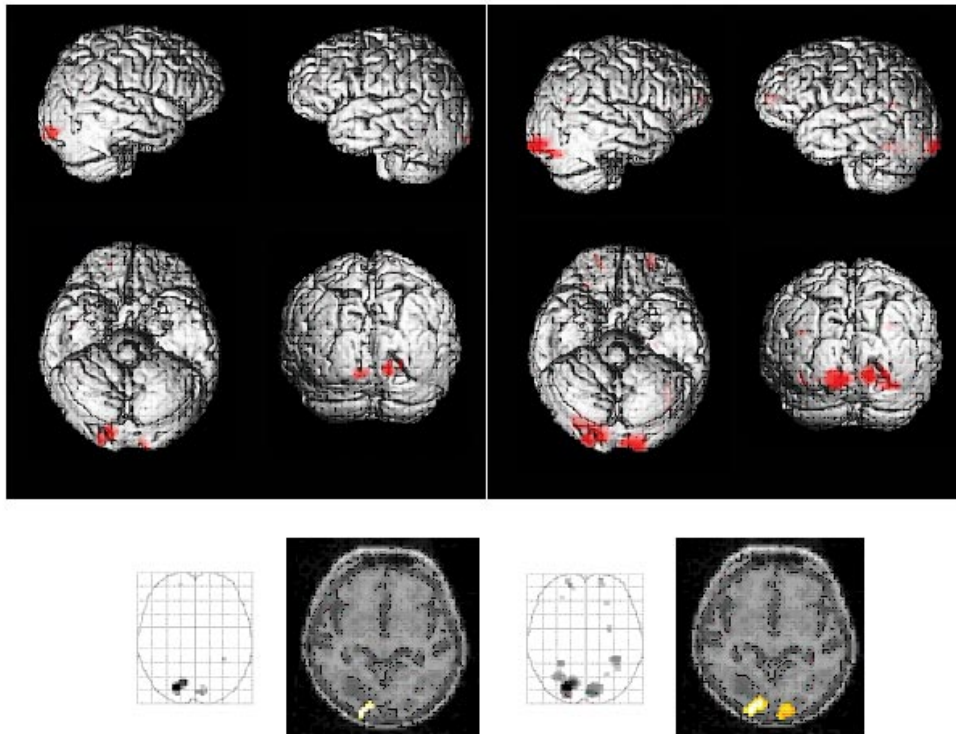


Abb. 7 Optisch evozierte Neuronen-Aktivität im visuellen Kortex eines Patienten vor (links) und nach (rechts) der repetitiven visuellen Stimulationstherapie (oben rot und unten gelb markiert). Deutlich zu erkennen ist die Ausweitung des Aktivitätsareals in beiden Sehrinden nach der Therapie.

Für wen eignet sich Curavis?

Sie eignet sich für Patienten, deren Augen selbst nicht geschädigt sind und deren Blindheit auf einer Schädigung des Sehnervs und/oder - in den meisten Fällen - des Sehzentrums im Gehirn beruht. Eine Mindestrestwahrnehmungsfähigkeit im Sinne einer rudimentären Hell-/Dunkelunterscheidung bzw. Bewegungswahrnehmung sollte erhalten sein. Zunehmend werden auch Patienten behandelt, die aufgrund diffuser und nicht klar abgrenzbarer Gesichtsfelddefekte für unser alternatives Therapieprogramm für halbseitige Gesichtsfeldausfälle, Spectros, nicht geeignet sind. Diese Patientengruppen werden mit dem Online-Programm, **Curavis** behandelt, bei dem die Stimulationsreize eine dynamische Umlaufbahn entlang der in der Kampimetrie (Computergestützte Gesichtsfeldmessung) gemessenen Gesichtsfeldübergänge beschreiben, um so die in den Randzonen verbliebenen ungeschädigten Nervenzellen des Sehzentrums zu aktivieren. Patienten mit komplettem Gesichtsfeldausfall (corticale Blindheit) erhalten das Online-Programm, Therapie der corticalen Blindheit“, kurz otcb. In diesem Programm durchlaufen die Stimulationsreize vertikale und horizontale Bahnen im rechten und linken Gesichtsfeld mit dem Ziel, regenerationsfähige Nervenzellgruppen im links- und rechts-hemisphärischen Sehzentrum ‚aufzuspüren‘ und optimal zu stimulieren, zum Zwecke einer Restitution von Sehfunktionen. Patienten mit Schädigungen des Sehnervs erhalten **Curavis** oder Otcb und zusätzlich **Curavis-hmd** (head mounted display), ein computer-

gestütztes Online-Brillensystem, mit dem sich durch eine besondere Technik der Sehnerv des rechten wie des linken Auges getrennt stimulieren lässt.



Abb. 3 Patient beim Training mit **Curavis**-hmd

Ursache dieser Schädigungen kann ein Schlaganfall, eine Hirnverletzung, eine Tumoroperation, oder in bestimmten Fällen auch eine abgelaufene Entzündung des Gehirns sein.

Nicht geeignet sind die Programme bei Sehstörungen, die aufgrund von Erkrankungen des Auges selbst oder im Rahmen chronischer Erkrankungen wie z.B. der Multiplen Sklerose aufgetreten sind. Im Einzelfall muss hier die Entscheidung bezüglich einer Erfolgsaussicht der Sehtherapie durch den Neurologen bei der Voruntersuchung getroffen werden.

Nicht geeignet ist die Therapie für Patienten, die aufgrund einer Beeinträchtigung ihrer geistigen Leistungsfähigkeit nicht in der Lage sind, sich für die Dauer von etwa 20 bis 30 Minuten durchgehend zu konzentrieren. Da die wiederholte visuelle Stimulation bei entsprechend vorbelasteten Menschen grundsätzlich zur Auslösung eines epileptischen Anfalls führen kann, sollte das Sehtraining bei Patienten mit einer Epilepsie nur unter bestimmten, im Einzelfall festzulegenden Voraussetzungen durchgeführt werden.

Dauer und Erfolg der Therapie

Wesentliche Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung einer solchen Sehtherapie ist ein konsequentes und regelmäßiges Training mit dem oben beschriebenen Programm über in der Regel etwa sechs Monate. Dabei sollte das Sehtraining jeden Tag für die Dauer etwa 30 bis 60 Minuten durchgeführt werden. Der Ausfall eines Trainingstages ist dabei nicht problematisch. Man muss jedoch davon ausgehen, dass der wiederholte Ausfall von Trainingstagen oder aber das Aussetzen des Sehtrainings über eine oder mehrere Wochen, gerade in der Anfangsphase der Therapie, die Erfolgsaussichten der Behandlung deutlich beeinträchtigt.

Eine vollständige Wiederherstellung der Sehfähigkeit ist durch die **Curavis** i.d.R. nicht zu erreichen. Nach unserer mehrjährigen Erfahrung mit diesem Therapieverfahren kann

durch eine regelmäßige Anwendung in der Mehrzahl der Fälle eine z.T. deutliche und die Lebensqualität erhöhende Verbesserung der visuellen Wahrnehmung, besonders auch in Alltagssituationen, erreicht werden (z.B. in bezug auf Lesefähigkeit und Orientierung).

Kosten der Therapie

Die Kosten für die Nutzung unseres Trainingsprogramms betragen 396,27 Euro je Monat, wobei die Mehrwertsteuer bereits enthalten ist. Der Betrag umfasst gleichsam die Leihgebühr für die erforderliche Kinnstütze und den Abstandshalter. Updates werden im Vertragszeitraum zusätzlich kostenlos überlassen.

Während der Therapie gehört zum Leistungsumfang gleichfalls eine stetige fachliche Betreuung sowohl in technischer als auch in neurologischer und neuropsychologischer Hinsicht einschließlich der Auswertung der Ergebnisse nebst Anpassung der Software an die erzielten Behandlungserfolge.

Der Vertrag wird über drei Monate geschlossen. Nach diesem Zeitraum wird anhand der Ergebnisse von dem zu betreuenden Psychologen eine Weiterdurchführung empfohlen, wenn die Auswertungen positiv sind. Andernfalls wird von einer Fortsetzung der Therapie abgeraten.

Kontaktadressen und Ansprechpartner

Allgemein und Organisation:

Organisatorische Hotline
Tel. +49(0)2 34 / 58 73 00 - 0

E-Mail: organisation@curavis.de

Ihre Ansprechpartner:
Frau Nicole Steffen

Teltra GmbH
Ermlandstraße 29
D - 44789 Bochum

Medizinischer Kontakt:

Medizinische Hotline
Tel. +49(0)2 34 - 302 35 15
Tel. +49(0)2 34 - 302 68 35
(Tel. +49(0)2 34 / 58 73 00 - 2)

E-Mail: medizin@curavis.de

Ihre Ansprechpartner:
Herr Dr. phil. W. Widdig
Herr Prof. Dr. med. Martin Tegenthoff

Neurologische Universitäts- und Poliklinik
Berufsgenossenschaftliche Kliniken Bergmannsheil
Bürkle-de-la-Camp-Platz 1
44789 Bochum

Technischer Support:

Technische Hotline
Tel. +49(0)2 34 / 58 73 00 – 9

E-Mail: technik@curavis.de

Bei der Einreichung eines Antrages zur Kostenübernahme der Behandlung durch den Krankenversicherer sind wir gerne behilflich.

Wer wir sind

Die Sehtherapie **Curavis** stammt aus dem Bereich neurologische Online Therapie des Unternehmens [®]Teltra GmbH. Die [®]Teltra entwickelt bereits seit mehreren Jahren innovative Medizinsoftware Lösungen. Außerdem besteht eine intensive Kooperation mit dem Institut für Neurophysiologie der Ruhr-Universität Bochum und der Neurologischen Klinik des Ruhr-Universitäts Klinikums Bergmannsheil Bochum.