

Biofeedback-Messungen und die Messung der ultralangsamem Potenziale.

Mit dem Begriff Biofeedback wird eine Methode beschrieben, bei der Veränderungen von biologischen Vorgängen, die der unmittelbaren Sinneswahrnehmung nicht zugänglich sind, mit Hilfe von biomedizinischen Messgeräten beobachtbar und beeinflussbar gemacht werden. Biofeedback ist ein Mittel, durch das wir die Kontrolle über unseren Körper und seinem "Inneren" erlangen können.

Biofeedback kann uns helfen, unser "Inneres" zu verstehen und die Prozesse, durch die wir es unter Kontrolle bekommen können, zu erlernen. Dabei spielt das "Wollen" bei der Änderung körperlicher Prozesse durch Biofeedback eine wichtige Rolle. Es handelt sich hier um ein "passives Wollen", mit dem man häufig durch geistige Vorstellung - vermittelt, welche Wirkung man auf den Körper wünscht. Wenn man dem Körper sagt, was er machen soll und es passiv geschehen lässt, kann der Körper oft entsprechend reagieren.

Die Einsatzmöglichkeiten von Biofeedback sind vielfältig, das Haupteinsatzgebiet liegt aber im Bereich der Entspannung, des Stressabbaus und der Konzentrationssteigerung. Biofeedback dient dazu, mittels physiologischer Messungen eine Körperfunktion (wie zum Beispiel Puls, Hautleitwert oder Hirnströme) dem Bewusstsein zugänglich zu machen. Dies geschieht im Allgemeinen durch Messwerte, Töne, Grafiken oder Bilder. Dadurch erlernt der Trainierende Körperparameter unter operante Kontrolle zu bringen.

Die Hauptregel im Biofeedback besagt: "Was bewusst gemacht werden kann, kann auch verändert werden." Biofeedback funktioniert auch bei Tieren und ist somit auch unabhängig von möglichen Placebo-Effekten wirksam.

Diese Parameter können erfasst werden:

Atemmuster (*Atemfrequenz, Atemamplitude*), Blutdruck, Puls (*Frequenz, Amplitude und Variabilität*), Hauttemperatur, Hautwiderstand, Muskelspannung (*Elektromyografie*), Gehirnströme wie Gehirnpotenziale.

Die technischen Ausführungen reichen von tragbaren kleinen Geräten, die häufig nur einen Parameter erfassen und rückmelden, bis hin zu Mehrkanalgeräten, die mehrere Signale gleichzeitig aufzeichnen.

Weltweit wird in allen namhaften Universitäten und Forschungslabors an den Möglichkeiten von Biofeedback geforscht.

Die größte medizinische Datenbank der Welt ist frei zugänglich: www.pubmed.gov. Dort ist es möglich, in derzeit über 10 Millionen Fachartikeln aus redaktionell kontrollierten, medizinischen Zeitschriften zu recherchieren.

Biofeedback-Publikationen:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=biofeedback>

7622 Publikationen, Stand Dezember 2011



Der *PcE Scanner* ist in der Lage, Temperatur und Hautleitwert zu messen und in seiner Erweiterung auch Elektromyografie und den Puls. Die vorgenannten Biofeedback-Verfahren müssen nicht weiter beschrieben werden, da sie Jahrzehntlang zum Standardrepertoire der medizinischen Messtechnik und der Biofeedback Trainingsmethoden gehören. Mit Ausnahme des Hautleitwerts, bei dem im *PcE Scanner* ein spezielles, organismusschonendes Verfahren angewendet wurde, findet man die notwendigen Hintergründe in der entsprechenden Fachliteratur beschrieben.

Die Messung der ultralangsamem Gleichspannungspotenziale

Messungen der ultralangsamem Potenziale - kurz ULP genannt, sind ereignisbezogene Potenzialveränderungen, die über Elektroden aufgenommen werden.

Bei der ULP- Messung werden EEG, HGW, EKG, EMG, Hautpotenziale, und elektromagnetische Störfelder (z.B. 50 Hz) ausgefiltert. Die Werte entsprechen nach der Filterung Mikrovolt [μV]. ULP haben die elektrischen Eigenschaften des Gleichstroms, der sich in ultralangsamem Wellenbewegungen darstellt.

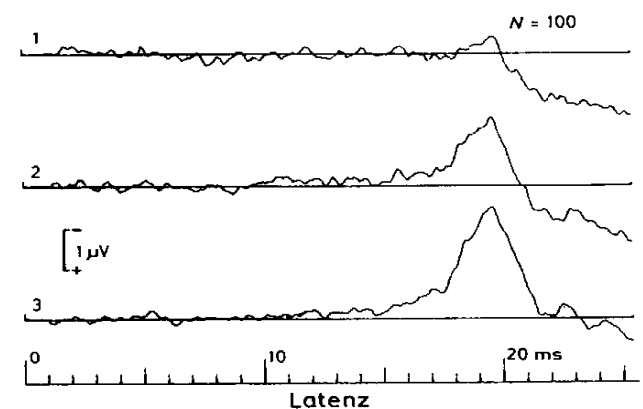
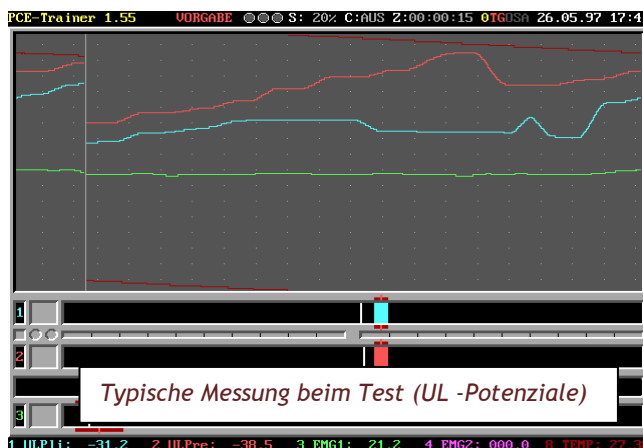
Gemessen wird in einem speziellen Frequenzfenster, da die UL- Potenziale sehr langsame Frequenzen aufweisen können. Potenzienschwankungen sind physiologische Vorgänge einzelner Gehirnbereiche, die durch ihre elektrischen Zustandsänderungen zur Informationsverarbeitung des Gehirns beitragen.

Entsprechend ihrer spezifischen räumlichen Anordnung addieren sich die von einzelnen Neuronen erzeugten Potentiale auf, so dass sich über den gesamten Kopf verteilte Potenzialänderungen messen lassen.

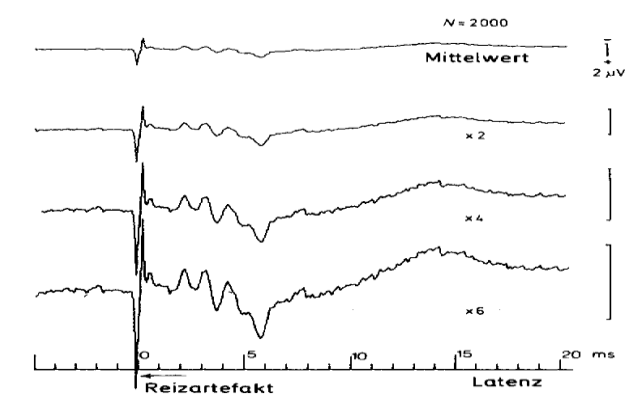
Die UL- Potenziale sind, wie schon gesagt, Gleichströme im Millionstel-Volt Bereich. Sie fließen sowohl nach dem Halbleitungs-prinzip, bei dem die Ströme entweder aus Elektronen oder aus „Elektronenlöchern“ (*Fehlen von Elektronen*) bestehen, die sich in einem Material fortbewegen als auch aufgrund von Ionenflüssen.

Unabhängig, um welche Art der Leitung es sich handelt, ein Gleichstrom wird nur erzeugt, wenn eine Spannung vorliegt die sich in Bewegung setzt.

Eine Spannung wird dann produziert, wenn an einem Punkt eines Objekts im Verhältnis zu einem anderen Punkt ein Überschuss an Ladungsträgern vorherrscht (z.B. Elektronen).



Zum Unterschied: Somatosensorische evozierte Potenzialmessung (SEP) nach Reizsetzung.



Hirnstammpotential (EHP), kleines evoziertes Potenzial, hier ein Mittelwert aus 2000 Reizantworten.

Die Bedeutung der Gehirnpotenzial Messung:

Als vor ca. 30 Jahren im Institut für Biofeedbackforschung die Messung der ultralangsamem Potenzialverschiebungen entdeckt und publiziert wurden, konzentrierten wir uns vor allem auf den Frontalbereich des Gehirns.

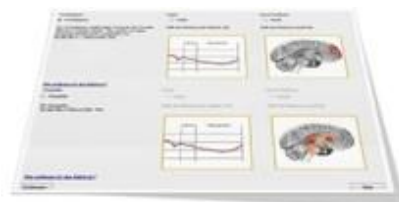
Es handelt sich bei den ULP-Strömen um halbleitende Ströme. Die Gehirnaktivitäten können gemessen werden, weil ein echter Elektronenfluss stattfindet (*im Gegensatz dazu stehen ionische Ströme, die z.B. im Falle einer Verletzung auftreten*). Die halbleitenden Ströme stehen mit den magnetischen Feldern der Organe in enger Verbindung. Unser gesamter Organismus ist - abhängig vom jeweiligen Körperbereich - unterschiedlich gut leitfähig.

Ist ein Organ aktiv, so entsteht ein Aktionspotential, das arbeitende Organ ist nun elektrisch aktiver als das umgebende Gewebe. Da der gesamte Organismus nie inaktiv ist, werden ständig elektrische Aktionspotentiale verursacht. Diese Potentiale sind nicht stabil, sondern beeinflussen sich gegenseitig.

Dadurch ergeben sich Potentialverschiebungen in und am Organismus. Sofern Muskelverspannungen o.ä. Blockaden im Körper bestehen, kann es zu ungewollten Energiekonzentrationen und -staus in den Magnetfeldern und dementsprechend im Organismus kommen.

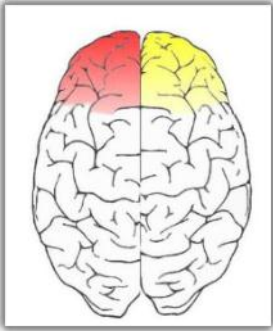
Wird nun das oben Gesagte auf den Bereich des Gehirns übertragen, so zeigt sich, dass die ULP-Ströme hier das Aktionspotential (= *elektrische Aktivität*) der Nervenzellen widerspiegeln. Findet an bestimmten Stellen ein Potentialabfall statt, so bedeutet das, dass dort physiologische, geistige und emotionale Störungen auftreten. ULP-Ströme haben im Organismus die Funktion eines Informationsträgers und sind demnach direkt an dessen Steuerung beteiligt. Störungen, bzw. Veränderungen (*Anstieg, Abfall*) lassen sich noch vor einer Muskelkontraktion oder anderer Aktivität beobachten.

Ein Beispiel: Befindet sich ein Mensch in einer vorübergehenden oder lang andauernden Stresssituation, so ist ein Abfall der Aktivität der linken Hemisphäre zu beobachten. Das hat zur Folge, dass dasjenige Areal im Gehirn, in dem das logische Denken angesiedelt ist (*linke Hemisphäre*), passiver wird, an Wachheit verliert. Es tritt ein Zustand der Dämpfung ein, in dem das logische Denken weitgehend ausgeschaltet ist und die Kontrolle über das Geschehen an die rechte Hemisphäre abgegeben wird. Die rechte Hemisphäre steht mit dem limbischen System in Verbindung, das unser Ursprungsbewusstsein (*angesiedelt in den evolutionär älteren Arealen unseres Gehirns*) steuert. In Stress- oder Gefahrensituationen übernimmt das Ursprungsbewusstsein (*rechte Hemisphäre*) die Führung und zwingt den Körper zu instinktiven Reaktionen.



Der präfrontale Cortex

oder Cortex praefrontalis ist ein Teil des linken und rechten Frontallappens der Großhirnrinde.



Er befindet sich an der Stirnseite des Gehirns und ist eng mit den sensorischen Assoziationsgebieten des Cortex, mit subcortikalen Modulen des limbischen Systems und mit den Basalganglien verbunden. Der präfrontale Cortex empfängt die verarbeiteten sensorischen Signale, integriert sie mit Gedächtnisinhalten und aus dem limbischen System stammenden emotionalen Bewertungen und initiiert auf dieser Basis Handlungen.

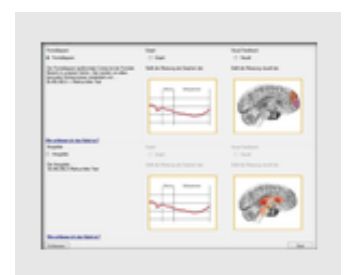
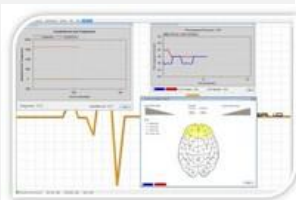
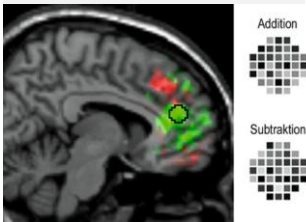
Er wird als oberstes Kontrollzentrum für eine situationsangemessene Handlungssteuerung angesehen und ist gleichzeitig intensiv an der Regulation emotionaler Prozesse beteiligt. Deshalb wird er auch als „Supervisory Attentional System“ (SAS) bezeichnet.

In Erwartung eines Signals, einer Aufgabe oder einer Informationsverarbeitung, entwickelt sich in den oberen Cortexschichten (von der Kopfoberfläche mittels Elektroden messbar) eine langsame negative Potentialverschiebung. Veränderungen zeigen sich z.B. bei Musikern in Erwartung ihres Einsatzes, bei Sportlern in Erwartung ihres Starts oder einer bestimmten Aktion (*Tormann beim Angriff*), bei ängstlichen Menschen in Erwartung eines angstauslösenden Objekts, bei Autofahrern in Erwartung des Umschaltens der Ampel von rot auf grün, bei Schülern in Erwartung einer Rechenaufgabe, um nur einige von unzähligen möglichen Beispielen zu nennen.

In diesen langsamen Potentialverschiebungen spiegelt sich die Vorbereitung des Gehirns für erwartete Leistungen oder spezifische Verhaltensweisen wieder. Die Potentialverschiebung in Richtung negatives Potential wird zunehmend größer, wenn schwierige, aufregende, fordernde Aktionen antizipiert werden. Ist die Reaktion des Gehirnpotentials richtig (*nicht zu viel und nicht zu wenig*), geht sie mit besseren, effektiveren Handeln einher.

Bessere motorische Reaktionsgeschwindigkeit, höhere Beobachtungsgenauigkeit, schnelleres Handeln, perfektere Bewegungsabläufe, somit richtige fehlerfreie Reaktion im richtigen Augenblick. Auch Denk- und Rechenaufgaben werden schneller und besser gelöst, wenn die Hirnrinde zuvor "negativiert" worden ist.

Nach unserer Erfahrung mit dem praktischen Gehirnpotentialtraining (*Biofeedback*) können wir sagen, dass dies die unmittelbarste Methode ist, Menschen ein Werkzeug in die Hand zu geben mit dem sie über längere Zeit fehlerfreie Reaktionen hervorbringen können. Sie sind dadurch in der Lage, sich im richtigen Augenblick zu konzentrieren und letztlich auch ihre Emotionen richtig zu steuern.



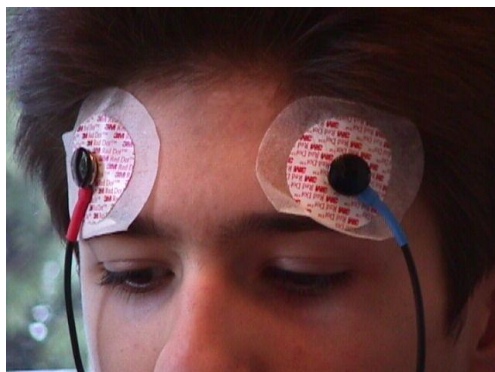
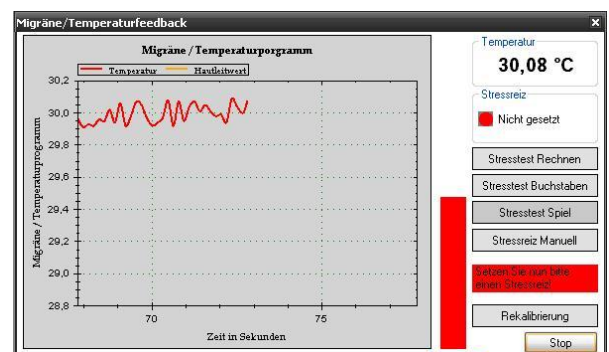
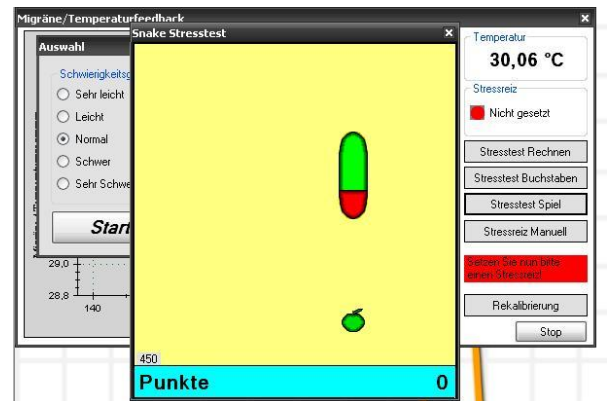
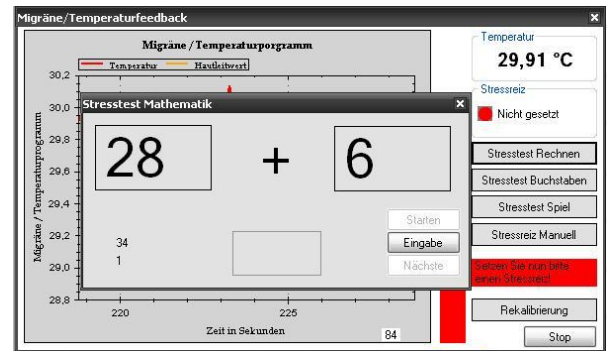
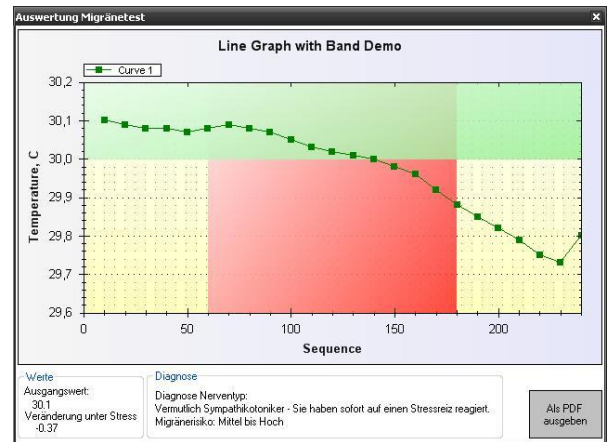
Die Software des PcE Scanners

Zusätzlich zu den Test- und Analyseprogrammen sind in der Software eingebettete Soundfiles mit Trainingsanweisungen zu Potenzialfeedback, Hautleitwert-Biofeedback, Temperatur- und Durchblutungs-Biofeedback. Das ermöglicht ein leichtes Erlernen des Biofeedback-Trainings.

So kann nicht nur das Gehirnpotentialtraining, sondern auch ein gezieltes Entspannungstraining einfach erlernt werden.

Durch die gezielten Trainingsanweisungen ist es erstmals möglich, das entsprechende Training schnell und einfach zu erlernen.

Das Audiotraining in der Software komplettiert das Trainingssystem. Durch die integrierten Trainingsanweisungen ist ein Biofeedbacktraining sehr leicht erlernbar.



Weiterführende Literatur 1:

Biofeedback

Autor: Hans Zeier, Verlag: Huber, Bern; Auflage: 2 /1997, ISBN-10: 3456829183, ISBN-13: 978-3456829180

Kursbuch Klinische Neurophysiologie: EMG - ENG - Evozierte Potentiale

Autor: Peter Vogel, Verlag: Thieme, Stuttgart; Auflage: 3. aktualisierte Auflage/2011, ISBN-10: 3131281138, ISBN-13: 978-3131281135

"Biofeedback, eine neue Möglichkeit zu heilen"

Autoren: Elmer Green und Alyce Green, Verlag: Bauer, Freiburg; Auflage: 2. Auflage/1999, ISBN-10: 3762607141, ISBN-13: 978-3762607144

Biofeedback. Ein Handbuch für die therapeutische Praxis

Autoren: Timon Bruns, Nina Praun von Vandenhoeck & Ruprecht, Verlag: Vandenhoeck & Ruprecht 2002, ISBN-10: 3525461607, ISBN-13: 978-3525461600

"Lernen"

Autor: Giselher Guttman, Verlag: kurz&bündig, ISBN-10: 3851280415, ISBN-13: 978-3851280418

"Lehrbuch der Neuropsychologie"

Autor: Giselher Guttman, Verlag: Huber, Bern; Auflage: 3., überarb. u. erg. A., Nachdruck. (1982) ISBN-10: 3456810938, ISBN-13: 978-3456810935

"Es geht ums Lernen... LUS - Lernen unter Selbstkontrolle nach G. Guttman"

Autoren: Renate Monghy und Brigitte Rutkowski, Verlag: Obv & Hpt 1998, ISBN-10: 320902457X, ISBN-13: 978-3209024572

"Biofeedback: Grundlagen, Indikationen, Kommunikation, praktisches Vorgehen in der Therapie"

Herausgeber: Winfried Rief und Niels Birbaumer, Verlag: Schattauer; Auflage: 2. A./2006, ISBN-10: 3794523954, ISBN-13: 978-3794523955

"Das neue Kopftraining der Sieger. Die Entdeckung und Nutzung des psychogenen Hirnfeldes"

Autoren: Gerhard H. Eggetsberger und Karl-Heinz Eder, Verlag: Orac, Wien 1991, ISBN: 3-7015-0358-3

Weiterführende Literatur 2:

"Kopftraining macht Gesund. Verbesserung der Heilungschancen und zur Förderung der Gesundheit"

Autoren: Gerhard H. Eggetsberger; Verlag: Orac, Wien 1991, ISBN: 3-7015-0277-3

"Biofeedback - Heilung durch Körpersignale. Hilfe bei: Muskelverspannungen, Migräne, Ängste, Sexualstörungen, u.v.a.m."

Autoren: Gerhard H. Eggetsberger; Verlag: Perlen Reihe, Wien 1994, ISBN: 3-85223-257-0

"Power für den ganzen Tag. Sieben Übungen zur Steigerung der Lebensenergie"

Autoren: Gerhard H. Eggetsberger; Verlag: Orac Wien 1996, ISBN-10: 3701503508, ISBN-13: 978-3701503506

"MAPP-Training, Das Lerngeheimnis der Phogion-Schule"

Autoren: Markus Eggetsberger und Alex Antonitsch, Verlag: G & G Verlagsgesellschaft 2007, ISBN-10: 3707403629, ISBN-13: 978-3707403626

"Das Mentaltraining der Sieger: und wie Sie es in Ihrem Leben erfolgreich umsetzen"

Autoren: Markus Eggetsberger und Alex Antonitsch, Verlag: Ueberreuter Wien Sep. 2008, ISBN-10: 3800073595, ISBN-13: 978-3800073597

PDFs zum Thema:

"Breaking the silence: Brain-computer interfaces (BCI) for communication and motor control" (PDF/2006)

Autor: Niels Birbaumer,

Direktlink: http://www.pce.at/PDF/Prof_Birbaumer_x06.pdf

Ergopsychometrie: Methodem zur Vorhersage der Leistung unter Belastung (LANGSAME HIRNRINDENPOTENTIALE)

Prof.Dr. Giselher Guttmann, Dr. H. Bauer, M. Trimmel, Universität Wien

Direktlink:

http://www.pce.at/PDF/Prof_Dr_Giselher_GUTTMANN_ergopsychometrie_methoden.pdf

Copyright: International PcE Network/ Eggetsberger

<http://www.eggetsberger.net>

