

Bio- und Neurofeedbackverfahren in der Ergotherapie

Die Verfahren Bio- und Neurofeedback sind eine gute Ergänzung der klassischen ergotherapeutischen Angebote. Nach bisherigen Erfahrungen ermöglichen sie es meist auch bei komplexeren Störungsbildern, gute Erfolge zu erzielen.

Bereits in Ausgabe 1/2010 haben wir eine Einführung in das Neurofeedback veröffentlicht. Nun wird das Thema erweitert und sowohl in dieser als auch in der nächsten Ausgabe mit ausführlichen Fallbeispielen von Gründungsmitgliedern der DVE-Arbeitsgruppe Bio-/Neurofeedback ergänzt.

Einführung

Biofeedback (BF) ist ein wissenschaftlich fundiertes Verfahren der Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin, mit dessen Hilfe normalerweise unbewusst ablaufende psychophysiologische Prozesse durch Rückmeldung (feedback) wahrnehmbar gemacht werden (vgl. die Informationen der Deutschen Gesellschaft für Biofeedback).

Biosignale können dem willkürlichen oder dem autonomen Nervensystem zugeordnet werden. Wir können z.B. unsere Skelettmuskeln willkürlich steuern, während das autonome Nervensystem die Steuerung übernimmt, die für die Aufrechterhaltung der Körperfunktionen wie Blutkreislauf, Verdauung, Regenerationsvorgänge und das Erhalten der Homöostase (Selbstregulation) verantwortlich ist. Diese Vorgänge sind nur bedingt einer willentlichen Kontrolle zugänglich und werden meist erst dann wahrgenommen, wenn starke und plötzliche Veränderungen, insbesondere Beeinträchtigungen auftreten. Eine dauernde Wahrnehmung dieser Funktionen würde den Menschen nur unnötig belasten.

Stress kann als Reaktion des Körpers auf geistige und körperliche Belastungen beschrieben werden. Wie eine Person Stress erlebt, hängt von der individuellen Bewertung ab. Eine



Dr. med. EDITH SCHNEIDER, Ergotherapeutin, seit über 20 Jahren in einer Praxis als Ergotherapeutin und seit 5 Jahren als Ärztin tätig, acht Jahre Dozentin und Fachbereichsleiterin an der Schule für Ergotherapie des Berufsbildungswerkes des DGB in Stuttgart, davon die beiden letzten Jahre als stellvertretende Schulleiterin. Approbation als Ärztin 2005. Seit Oktober 2008 Biofeedbacktherapeutin DGBfb mit diversen Fortbildungen im Bereich EEG-Biofeedback (Neurofeedback).

Gründungsmitglied der Arbeitsgruppe Bio- und Neurofeedback im Deutschen Verband der Ergotherapeuten e.V.

Kontakt: info@gehirnfunktionstraining.de

Vielzahl von Körperfunktionen verändert sich unter Stress, um das Überleben des Menschen zu sichern. So werden beispielsweise die Aktions- und Leistungsbereitschaft erhöht, um auf Kampf oder Flucht vorzubereiten. Erlebt ein Mensch aber viele solcher Stressreaktionen, ohne sich in der Zwischenzeit wieder auf ein normales Aktions-Niveau einzupendeln – indem auch diese Veränderungen wieder zurücktreten –, kann dies auf Dauer zu Symptomen wie Bluthochdruck, Rückenschmerzen, Kopfschmerzen, Schlafstörungen und mannigfaltigen psychischen Belastungsstörungen führen. Das Ziel der Biofeedbackverfahren ist die Verdeutlichung der Stressreaktionen und die Wiederherstellung der Regulationsfähigkeit mittels Entspannung.

Den Klienten gelingt es mithilfe dieser Verfahren in vergleichsweise kurzer Zeit, Zusammenhänge zwischen körperlichen Reaktionen und der Symptomatik, die sie beeinträchtigt, herzustellen. Dadurch erhöhen sich ihre Bereitschaft zur Mitarbeit sowie ihre Selbstregulationsfähigkeit.

info plus

Deutsche Gesellschaft für Biofeedback: www.dgbfb.de/
Die Seiten bieten u.a. Fortbildungshinweise sowie eine Liste zur Therapeutesuche.

METHODEN

Neurofeedback (NF) oder EEG-Biofeedback ist eine wissenschaftlich anerkannte Methode zur Selbstkontrolle der Gehirnströme. Wie man durch Biofeedback lernen kann, bestimmte körperliche Funktionen bewusst zu beeinflussen, wie z.B. Hauttemperatur, Blutdruck und Herzschlag, so kann unser Gehirn lernen, die von ihm erzeugten Potenziale zu verändern und zu regulieren. Neurofeedback ist Biofeedback, das direkt auf das Gehirn angewandt wird. Durch Elektroden, die an verschiedenen Stellen des Kopfes schmerzlos befestigt sind, werden Gehirnpotenziale abgeleitet, verstärkt und dann in Echtzeit über einen Computerbildschirm rückgemeldet.

Diese Rückmeldung geschieht in den meisten Fällen über verschiedene Computeranimationen, die nur dann funktionieren, wenn die entsprechenden Gehirnwellen in einer bestimmten Stärke produziert werden. Neurofeedback ist ein verhaltenstherapeutisches Training des Gehirns, das dessen Selbstregulation anregt und somit unser zentrales Nervensystem darin schult, besser zu funktionieren.

Anwendungsbereich ADHS

Bei Kindern und Erwachsenen mit ADHS gilt heute immer noch immer die Behandlung mit Methylphenidat als der Goldstandard. Allerdings sind die Effekte dieser Behandlung nicht nachhaltig. Mit Absetzen der Medikation hören auch die positiven Wirkungen auf. Zudem gibt es eine hohe Anzahl von Kindern, die auf die Behandlung nicht ansprechen oder diese wegen Nebenwirkungen beenden müssen. Im Gegensatz dazu häufen sich die Studien, die zeigen, dass EEG-Biofeedback oder Neurofeedback Auswirkungen zeigt, die mit der Wirksamkeit von Methylphenidat verglichen werden können und die darüber hinaus auch noch nach Jahren bestehen.

Ulrike Leins berichtet in ihrer Dissertation „Train your Brain“ von einer Studie, die an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen mit Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom mit und ohne Hyperaktivität (ca. 20% ADS) durchgeführt wurde (Leins 2004). Damals zeigte sich, dass Kinder lernen können ihre Gehirnströme so zu beeinflussen, dass sich die ADS/ADHS-Symptomatik signifikant reduziert. Eine Nachuntersuchung 6 Monate später ergab, dass die Kinder diese Fertigkeit weiterhin beherrschten. Gani, Birbaumer und Strehl (2008) belegten durch eine weitere Nachuntersuchung, dass die positiven Ergebnisse noch 2 Jahre nach dem Training beobachtet werden konnten, ja sogar in einigen Fällen weitere Fortschritte erzielt wurden, die dem Neurofeedbacktraining zuzuschreiben waren. Etwa die Hälfte der untersuchten Kinder erfüllte die Kriterien für eine ADHS-Diagnose nicht mehr. Da viele der Kinder, die in den Praxen der DVE-Arbeitsgruppen-Mitglieder behandelt werden, unter ADHS-Symptomatik und Konzentrationsstörungen sowie Verhaltensauffälligkeiten leiden, kommen eine Reihe von Neurofeedback-Trainingsmethoden zum Einsatz. Immer wieder verbinden wir Biofeedback wie z.B. Atemtraining, Herzratenvariabilitätstraining oder Muskelentspannungstraining mit Neurofeedback, um den Kindern zu helfen, noch schneller und effektiver ihre Symptomatik zu verbessern.

Neurofeedbacktherapeuten verwenden eine Vielfalt von Methoden wie Frequenzbandtraining, Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale, NIRS (Near Infrared Spectroscopy), HEG (Hämoenzephalographie), LENS-Neurofeedback, das Othmer-Verfahren, Z-Werttraining, Lo-retafeedback. Von all diesen Methoden sollen lediglich das Frequenzbandtraining und das SCP-Training näher beschrieben werden, da nur für diese Methoden ausreichende wissenschaftliche Untersuchungen vorliegen. Die hier kurz beschriebenen Trainingsmöglichkeiten werden wir nach und nach anhand von Fallstudien genauer beleuchten. Außerdem möchten wir die Kombination von EEG-Biofeedback und peripherem Biofeedback genauer beschreiben, da sich diese Trainingsvariante als besonders gewinnbringend für die Patienten erwiesen hat.

Frequenzbandtraining

Beim traditionellen Neurofeedbacktraining, wie es schon seit etwa vierzig Jahren in den USA angewandt wird, werden bestimmte Frequenzbänder ausgesucht und dann die Erhöhung oder Verminderung deren Amplituden verstärkt. Beim Neurofeedback werden Gehirnstromkurven (EEG-Wellen) von einem EEG-Verstärker aufgenommen und anschließend computergestützt in Echtzeit gemessen und analysiert. Einzelne Frequenzbänder können bestimmten Zuständen zugeordnet werden, und je nach Indikation wird die in diesen Bändern vorhandene Energie, die sich in ihren jeweiligen Amplituden widerspiegelt, durch das Training vermehrt oder verringert.

Mit Alpha wird eine Frequenz von 8 bis 12 Hz bezeichnet (Zschocke 2002). Die Amplituden liegen im Bereich von 10 bis 50 μV und zeigen spindelförmige Schwankungen, die als Ausdruck kleinster Vigilanzschwankungen aufgefasst werden. Der Alphazustand wird mit Entspannung in Verbindung gebracht und kann Stress und seine Folgen positiv beeinflussen.

Einer der Pioniere des NF, Joe Kamiya, propagierte das Alphatraining schon im Jahr 1971 und beschrieb, dass seine Probanden nach dem Training in der Lage waren, einen Alphazustand willentlich herbeizuführen (Kamiya 1971).

M. Barry Serman entdeckte, dass Katzen, die gelernt hatten ihren SMR-Rhythmus (12-15 Hz über dem motorischen Kortex, wird auch als Ruherhythmus des motorischen Kortex bezeichnet) zu erhöhen, resistent gegenüber epileptogenen Substanzen wie Raketentreibstoff wurden. So setzte sich das SMR-Training zuerst bei der Epilepsiebehandlung durch (Serman 1972), später entdeckte Joel Lubar (1984), der an der University of Tennessee lehrt, dass sich durch SMR-Training die Symptomatik von Kindern mit ADHS bessert. Jüngste Untersuchungen von Ros (2009) zeigen, dass SMR-Training auch bei Chirurgen die Feinmotorik und Koordination verbessert. Eine Untersuchung der Universität Salzburg (Hoedlmoser et al. 2008) beweist den erfolgreichen Einsatz von SMR-Training bei Schlafstörungen.

Betawellen sind nach Zschocke alle Potenzialschwankungen oberhalb von 13 Hz. Sie treten bei geistiger Aktivität meistens im frontozentralen Bereich auf. Deltawellen mit einer Frequenz von 1 bis 3 Hz und Thetawellen mit einer Frequenz von 4 bis 8 Hz treten bei Kindern bis zur Pubertät noch als normaler Bestandteil ihres EEGs auf. Bei Jugendlichen und Erwachsenen jedoch kennzeichnen sie Abweichungen, wenn sie noch deutlich registriert werden können. Untersuchungen haben gezeigt, dass Kinder mit ADS/ADHS vermehrt langsame Wellen und im Vergleich mit Gleichaltrigen weniger Betawellen produzieren. Thetawellen, die in so genannten „bursts“, also stoßartig vorkommen, unterbrechen die Konzentration immer wieder (Abb. 1).

Monastra beschrieb 1999 den Theta/Beta Quotienten als diagnostisches Instrument für ADHS und untersuchte die Auswirkungen eines Trainings, bei dem die Amplitude des Thetafrequenzbandes vermindert und die Amplituden des Betabandes erhöht wurden (Monastra 1999). Er und weitere Untersucher, u.a. Fuchs (2003) zeigten, dass dieses Training in seinen Auswirkungen mit der Behandlung mit Methylphenidat vergleichbar ist. Leins et al. (2004) führten ebenfalls ein Theta-Beta-Training durch, das sie mit SCP-Training bei Kindern mit ADHS verglichen. Sie konnten in mehreren Nachuntersuchungen zeigen, dass die Effekte des Trainings auch noch nach Jahren Bestand haben (Abb. 2).

Kinder mit ADHS zeigen in ihrem EEG vermehrt langsame Anteile, sowohl in Ruhe als auch beim Lösen von Aufgaben. Im Vergleich zu Kindern ohne ADHS zeigen sie auch weniger schnelle Frequenzen. Daher ist es sinnvoll und effektiv, die Kinder so zu trainieren, dass die langsamen Frequenzen verringert und die schnellen Frequenzen vermehrt produziert werden. Zwar erscheinen die Verbesserungen innerhalb der einzelnen Sitzungen oft gering, sie addieren sich jedoch im Lauf der Zeit und können zu besserer Konzentration und zu erhöhter schulischer Leistungsfähigkeit beitragen (Abb. 3).

Weisz, Dohrmann und Elbert (2005) von der Universität Konstanz verwenden ein Alpha-Delta-Training zur erfolgreichen Behandlung von Tinnituspatienten. Sie zeigen, dass in den Hirnarealen, die den Tinnitus produzieren, zu viele Deltawellen und zu wenige Alphawellen vorherrschen. Durch eine Umkehrung dieses Verhältnisses sind sie in der Lage den Tinnitus zu behandeln. Peniston und Kulkosky behandelten Veteranen des Vietnamkriegs erfolgreich mit einem Alpha-Theta-Protokoll, das seither in der Therapie des PTSD verwendet wird (Peniston & Kulkosky 1989). Ziel ist hier, dass Alpha und Theta im Gleichgewicht sind. Interessanterweise ergibt sich aus diesem Training eine Reduktion des High Beta Frequenzbandes. Eine Erhöhung des High Beta-Frequenzbandes wird mit Sorgen, Grübeln, Gedankenjagen und Ängsten in Verbindung gebracht. Daher überrascht es kaum, dass Alpha-Theta-Training eine Erleichterung für Menschen mit posttraumatischer Stressbelastung bringt.

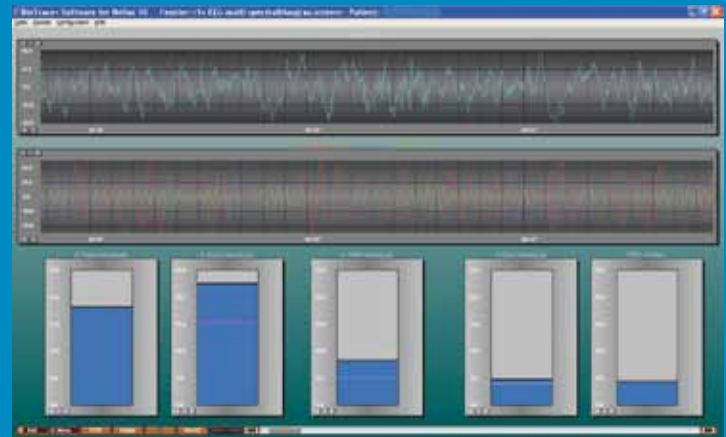


Abb. 1: Hier treten im Verlauf des Trainings „bursts“ von Thetawellen auf. Dieser Junge macht immer wieder Flüchtigkeitsfehler und kann sich nicht längerfristig konzentrieren.

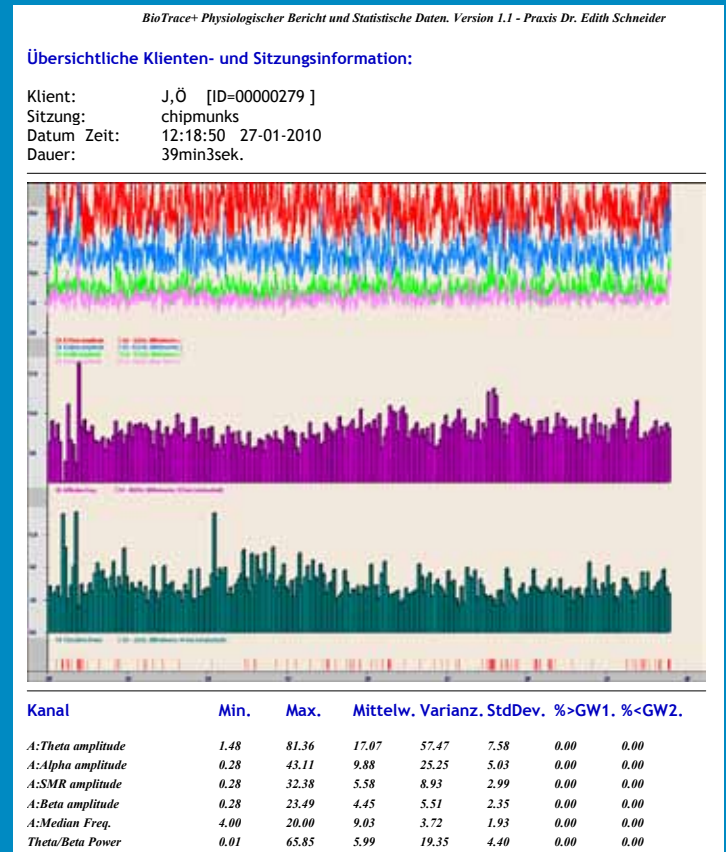


Abb. 2: Im Verlauf dieser Sitzung hat sich der Theta-Beta-Quotient etwas verringert, während die mittlere Frequenz des EEG gestiegen ist

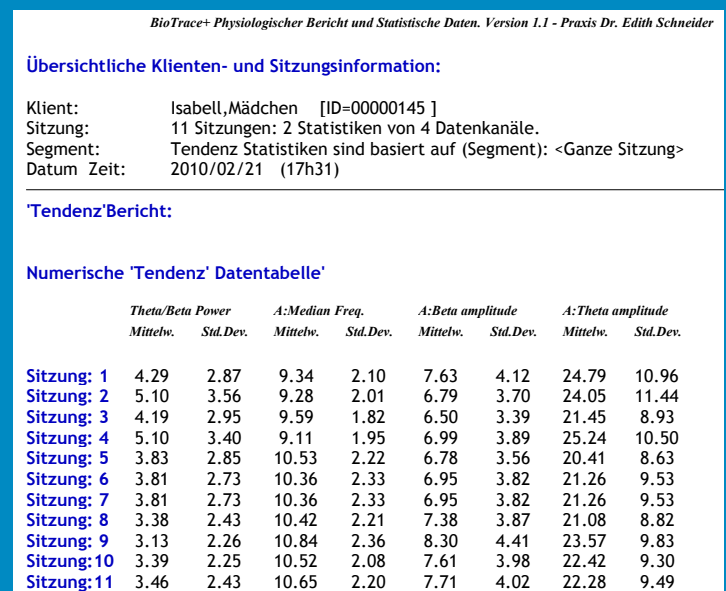
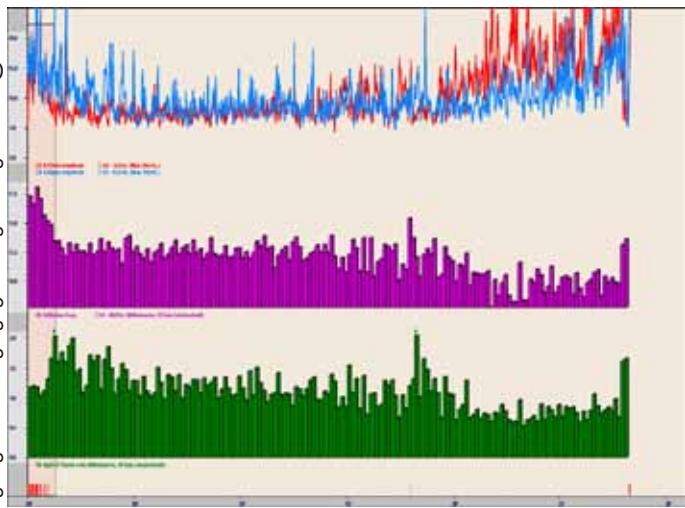


Abb. 3: Dieses Mädchen hat innerhalb von 11 Sitzungen ihren Theta-Beta-Quotienten verringert, die mittlere Frequenz ihres EEG gesteigert, produziert nun mehr Betawellen und weniger Thetawellen

Übersichtliche Klienten- und Sitzungsinformation:

Klient: Theta,Alpha [ID=0000283]
 Sitzung: at
 Datum Zeit: 11:07:29 20-10-2009
 Dauer: 28min19sek.



Kanal	Min.	Max.	Mittelw.	Varianz.	StdDev.	%<GW1.	%<GW2.
A:Theta amplitude	0.45	61.03	8.77	33.65	5.80	0.00	0.00
A:Alpha amplitude	0.28	57.39	7.48	23.04	4.80	0.00	0.00
A:Median Freq.	2.00	21.00	11.73	6.87	2.62	0.00	0.00
Alpha1/Theta1 ratio	0.02	13.07	1.09	0.69	0.83	0.00	0.00

Abb. 5: Peniston und Kulkosky postulieren, dass der Alpha-Theta-Crossover, der Zustand, in dem Alpha und Theta gleich große Amplituden haben, eine heilende Wirkung auf die Psyche hat

Übersichtliche Klienten- und Sitzungsinformation:

Klient: Theta,Alpha [ID=0000283]
 Sitzung: 20 Sitzungen: 2 Statistiken von 4 Datenkanäle.
 Segment: Tendenz Statistiken sind basiert auf (Segment): <Ganze Sitzung>
 Datum Zeit: 2010/02/24 (21h01)

Tendenz-Bericht:

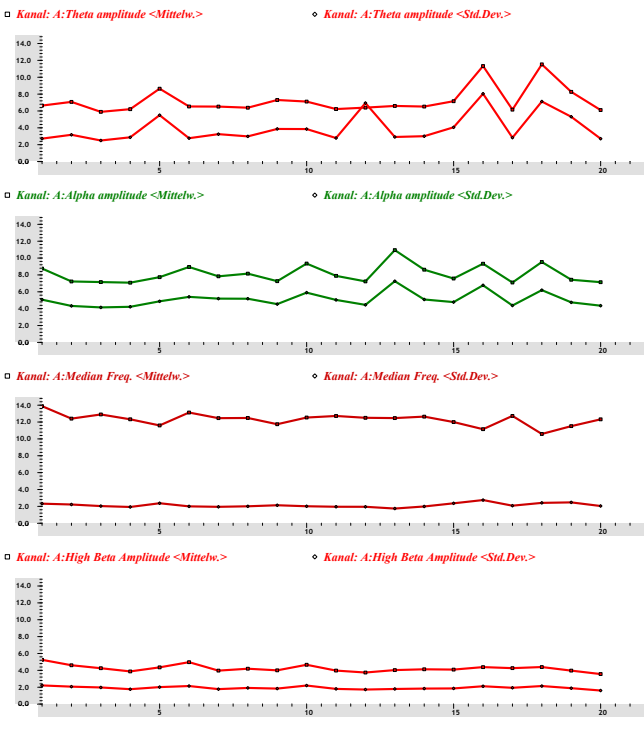


Abb. 6: Im Verlauf des Trainings nehmen die High Beta-Wellen kontinuierlich ab und verschaffen dem Übenden eine große Erleichterung

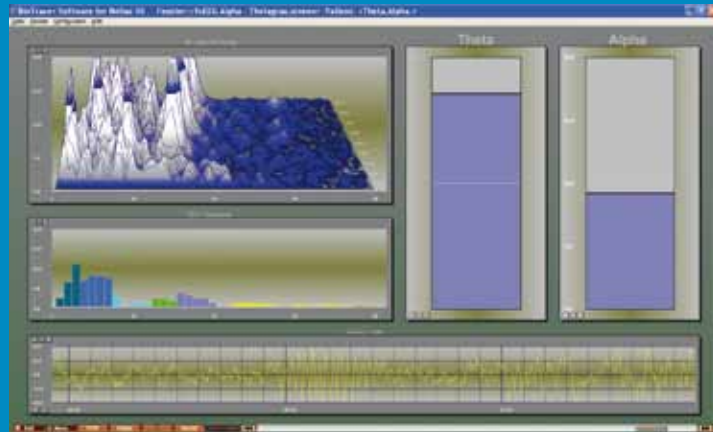


Abb. 4: Im Verlauf der Sitzung hat sich der Künstler soweit entspannt, dass er in einen so genannten hypnagogen Zustand gekommen ist. Die SMR-Spindel zeigt, dass er sich in einem entspannten Zustand befindet, von dem gesagt wird, dass er die Kreativität fördert, aber auch Traumata abbaut.

Aber auch beim Hochleistungstraining findet Alpha-Theta-Training Anwendung. So zeigte Gruzelier 2009, dass sich dadurch die Leistungen von Musikern und Tänzern verbesserten (Abb. 4).

Im Verlauf des Alpha-Theta-Trainings steigen die Amplituden der Alpha und Thetawellen und passen sich einander an, die mittlere Frequenz der EEGs sinkt parallel zur Entspannung (Abb. 5).

Doch nicht nur die Produktion von Alpha und Thetawellen führen zu verbesserter Entspannung, Kreativität und Linderung von Traumata. Eine deutliche Reduktion von „High Beta“, stark hochfrequenten Betawellen, die mit Sorgen und grüblerischen Gedanken sowie Angst und Panik in Verbindung gebracht werden, erklären die klinischen Verbesserungen. Ein solcher Verlauf wird in Abbildung 6 dargestellt.

Noch trainieren die meisten Neurofeedbacktherapeuten anhand vorgefertigter und bewährter Protokolle wie z.B. Theta-Beta-Training, SMR-Training oder Alpha-Theta-Training. Noch gezielteres Training ist möglich mit vorheriger Durchführung eines quantitativen EEGs, (QEEG, Brainmap), das anzeigt, an welchen Stellen im Gehirn im Vergleich zu einer Normstichprobe EEG-Veränderungen bestehen. Vorteile dieser aufwendigen Methode liegen im Zeitgewinn und der größeren Effektivität des darauf folgenden Neurofeedbacktrainings. Die verschiedenen Farben verdeutlichen das Ausmaß der Veränderungen, wobei hier grün für die Übereinstimmung der Messwerte mit der Norm steht. Rote Areale zeigen signifikant höhere Amplituden, blaue signifikant niedrigere Amplituden des betreffenden Frequenzbandes an. Dieses Beispiel eines Mädchens mit ADHS zeigt frontal und zentral erhöhte Thetawerte und reduzierte Betawerte (Abb. 7).

Z-Scores sind mit Standardabweichungen vergleichbar. Wichtig ist immer der Vergleich der Absolutwerte mit den Relativwerten (relative power). Letztere lassen erkennen, in welchem Verhältnis die Energie der einzelnen Frequenzbänder zur Energie im Gesamt-EEG stehen. Auf diese Weise kann man sich von den Auswirkungen der Frequenzbandabweichungen ein Bild machen.

Abbildung 8 zeigt den Befund einer Frau, die im Vergleich zur Normstichprobe zu wenig Alpha produziert, dafür aber

Urheberrechtlich geschütztes Material. Copyright: Schulz-Kirchner Verlag. Vertriebtungen jeglicher Art nur nach vorheriger schriftlicher Genehmigung des Verlags gegen Entgelt möglich. info@schulz-kirchner.de

vermehrt Beta- und High Beta-Wellen. Dieser Befund steht im Einklang mit dem klinischen Bild einer unruhigen, gestressten Frau mit Tendenzen zum Grübeln und starkem Pessimismus. Die Patientin litt unter jahrelangen Depressionen, Alkoholmissbrauch und Panikattacken. In der Anamnese findet sich eine Selbstmedikation mit Alkohol, der nach Genuss Alpha-Zustände hervorruft. Hier bietet sich aufgrund des QEEGs ein Alphatraining oder auch ein Alpha-Theta-Training an. Ihr brachte ein Alphatraining in Kombination mit dem Erlernen der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale Erleichterung. Bei dem erst kürzlich entwickelten Z-Wert-Training kann die Annäherung an mehrere Werte der Normstichprobe gleichzeitig operant verstärkt werden. Nach allgemeiner Beobachtung soll die Behandlung sehr effektiv und auch viel kürzer sein. Bisher liegen jedoch noch keine wissenschaftlichen Untersuchungen hierzu vor.

SCP-Training

Im Gegensatz zum Frequenzbandtraining steht das Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale (slow cortical potentials, SCP), das an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen von der Gruppe um Niels Birbaumer erforscht und durchgeführt wird (Rief & Birbaumer 2006). Bei diesem Training lernt man den Erregungszustand des Gehirns bewusst zu kontrollieren und somit die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Verarbeitung von Informationen und der Durchführung verschiedenster Aufgaben zu schaffen. Dieses Training hat sich bewährt bei der Behandlung von ADS/ADHS (Arns et al. 2009), Epilepsie (Tan et al. 2009) und Migräne (Kropp et al. 2003). Für diese Indikationen liegen wissenschaftliche Untersuchungen vor. Zurzeit findet eine weitere große multizentrische Studie über die Anwendung von SCP-Training bei Kindern mit ADHS statt, deren Ergebnisse in einigen Jahren erwartet werden.

Slow cortical potentials (SCP) oder langsame kortikale Potenziale gehören zu der Gruppe der ereigniskorrelierten Potenziale. Sie treten als Antwort des Gehirns auf bestimmte Reize auf, zeigen, wie das Gehirn sensorische Reize aufnimmt und verarbeitet. Auch sind sie ein Maß für die Energie, die das Gehirn zur Informationsverarbeitung bereitstellen und aufrecht erhalten kann. Die langsamen kortikalen Potenziale zeigen die Aktivität ausgedehnter neuronaler Systeme bei der Vorbereitung und Mobilisierung zielgerichteten Verhaltens an und dauern von 0,3 bis zu mehreren Sekunden.

Da sie nur kleine Amplituden haben, sind sie im normalen EEG nicht identifizierbar und müssen deshalb über Mittelung der Signale aufgezeichnet werden. Grundsätzlich bestehen ereigniskorrelierte Potenziale aus bestimmten Komponenten, die die Verarbeitung der Reize darstellen. Die langsamen kortikalen Potenziale gehören hier zu den späten Komponenten, die nach 100 Millisekunden auftreten. Wird einige Sekunden vor der Darbietung eines Reizes ein Signal gegeben, entsteht eine Erwartungshaltung, die sich in einer Negativierung der Hirnpotenziale widerspiegelt. Ein Autofahrer, der nach dem Umschalten der Ampel auf Gelb auf das grüne Licht wartet,

erzeugt eine Negativierung, so wie ein Musiker, der auf seinen Einsatz wartet, oder der Rennfahrer auf den Startschuss.

SCP werden in der Schicht 1 des Kortex durch die Spannungsveränderungen an den Synapsen zwischen den Dendriten der Pyramidenzellen erzeugt. Feedbackschleifen zwischen Kortex und Thalamus tragen zu diesen Veränderungen bei, wobei die Negativität, die hierbei entsteht, ein Maß für die Erregbarkeit des unter der Elektrode liegenden Gewebes darstellt. Wenn sich Nervenzellen synchronisieren, addieren sich ihre Signale, die Negativität steigt. Es hat sich gezeigt, dass bei bestehender Negativierung Aufgaben effektiver gelöst werden können als bei Positivierung. Und es konnte auch gezeigt werden, dass es möglich ist, die Negativierung und Positivierung bewusst zu steuern und somit das Gehirn quasi „an- und abzuschalten“, oder besser gesagt: „hoch- und runterzufahren“.

Untersuchungen bei Menschen mit fokaler medikamentenresistenter Epilepsie, die gelernt hatten, ihre kortikale Erregung zu reduzieren, haben erwiesen, dass sich die Frequenz und Stärke der epileptischen Ereignisse signifikant verringern,

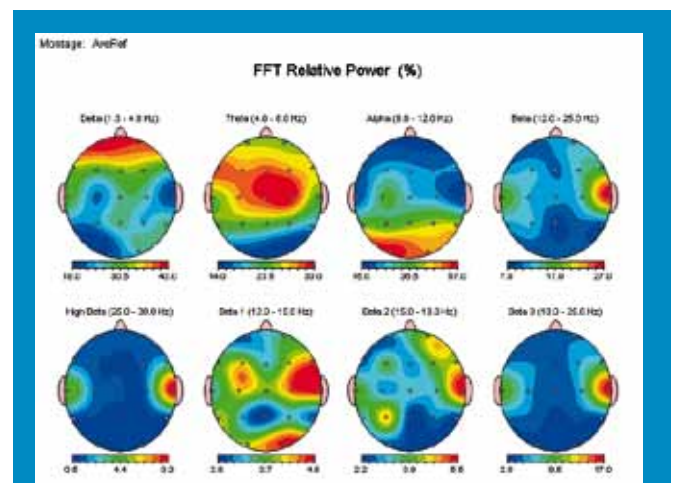


Abb. 7: Zentral und frontal zeigen sich hier langsame Thetawellen, während kaum Betawellen zu sehen sind. Das frontale Delta ist wahrscheinlich auf Augenbewegungsartefakte zurückzuführen.

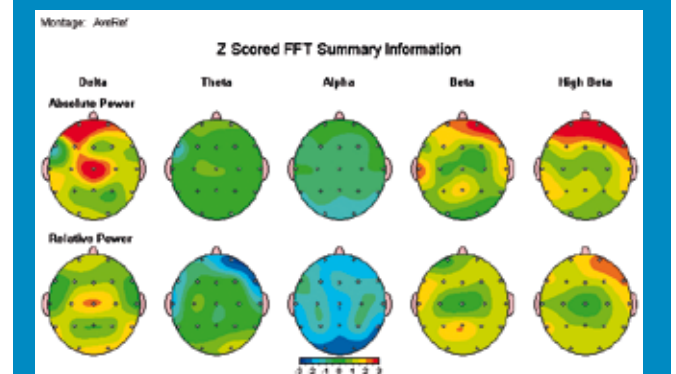


Abb. 8: Erhöhte High Beta Werte rechts frontal werden mit missmutiger Stimmung und Depressionen in Verbindung gebracht

METHODEN

wenn nicht sogar verhindern lässt. Kinder mit ADHS, die lernen, ihre SCP zu steuern, können sich besser konzentrieren, sind aufmerksamer, haben besseres Durchhaltevermögen und sind weniger impulsiv. Ebenso werden signifikante Verbesserungen des IQ berichtet. Durch die Selbstwirksamkeit, die die Kinder durch die erlernte Selbstkontrolle erleben, werden das Selbstbewusstsein und die Verhaltenssteuerung gestärkt.

In jüngster Zeit wird viel über die verschiedenen Netzwerke des Gehirns geforscht. „Gleichtakt vermittelt Arbeitspakt“ schreibt Professor Wolf Singer vom Max Planck Institut für Hirnforschung und erklärt, dass die Selbstorganisation des Gehirns durch ein stetiges Wechselspiel von verschiedenen Netzwerkverbindungen zustande kommt (Singer 2005). Wahrnehmungsinhalte, Überlegungen, Emotionen sind ganz offensichtlich Repräsentationen aus räumlich ausgedehnten, sich selbst organisierenden Erregungsmustern zahlreicher Neuronen. Über zwei grundlegende Netzwerke forscht Marcus Raichle von der Washington University School of Medicine in St. Louis, Professor für Neurologie und Radiologie (Raichle 2010). Er entdeckte Mitte der 90er Jahre, dass bestimmte Hirnareale beim Lösen von Aufgaben im Vergleich zu Baseline-Messungen weniger Aktivität zeigten, während andere Hirnareale (Aufgabennetzwerk) nun aktiver waren als zuvor. So fand er mit seinem Forscherteam heraus, dass das Gehirn im Ruhezustand weit davon entfernt ist, nichts zu tun, im Gegenteil, ein so genanntes „Default“-Netzwerk (Ruhennetzwerk) ist immer aktiv. Beim Lösen von Aufgaben werden lediglich ca. 5% mehr Aktivität gezeigt als im Ruhezustand. Bei der Untersuchung dieser Netzwerke zeigte sich, dass Potenzialschwankungen in den Netzwerken mit den SCP identisch sind. Wendet sich der Mensch einer Aufgabe zu, reduzieren sich die SCP im Ruhennetzwerk und verstärken sich dafür im Aufgabennetzwerk. Raichle vergleicht die SCP mit dem Taktstock eines Dirigenten. Nur werden hier keine Instrumente gesteuert, sondern die SCP stellen sicher, dass jedes Hirnsystem einen koordinierten Zugang zu den riesigen Mengen an Gedächtnisinhalten und anderen Informationen erhält, um mit dem zu versorgenden Organismus in unserer zunehmend komplexen Welt zu überleben. Die SCP gewährleisten die Koordination korrekter Verrechnungen zur exakt richtigen Zeit.

Kürzlich erschienene fMRI-Studien (Broyd et al. 2009, Helps et al. 2010) heben hervor, dass Kinder und Jugendliche mit ADHS Schwierigkeiten bei Umschalten vom Ruhemodus in einen Aufgabenmodus haben und für den Aufgabenmodus auch nur weniger Energie aufbringen können. Interessant ist die Erkenntnis, dass sie nicht nur bei der Bewältigung von Aufgaben, sondern auch im Ruhezustand Schwierigkeiten haben. Wahrscheinlich ist das SCP-Training gerade hier hilfreich, indem es eine höhere Flexibilität, eine effektivere Umschaltung innerhalb der Netzwerke und eine Erhöhung der bereitgestellten Energie ermöglicht. ■

info plus

Für DVE-Mitglieder besteht die Möglichkeit, sich mit Fragen zu diesen Verfahren sowie zum Informationsaustausch an die **Arbeitsgruppe Bio- und Neurofeedback** zu wenden. Nehmen Sie dazu bitte Kontakt über die DVE-Geschäftsstelle auf: info@dve.info oder Tel.: 0 72 48 / 91 81 - 0.

Darüber hinaus haben die AG-Mitglieder aktuelle Informationen zum Download für Sie bereitgestellt: <http://www.dve.info/fachthemen/fachbereiche/bio-neuro-feedback.html>

Literatur

- Ams M, de Ridder S, Strehl U, Breteler M, Coenen A. Efficacy of neurofeedback treatment in ADHD: the effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: a meta-analysis. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2009, 3, 180-189
- Broyd SJ, Demanuele C, Debener S, Helps SK, James CJ, Sonuga-Barke EJ. Default-mode brain dysfunction in mental disorders: a systematic review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2009, 3, 279-296
- Fuchs T, Birbaumer N, Lutzenberger W, Gruzelier JH, Kaiser J. Neurofeedback treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder in children: a comparison with methylphenidate. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2003, 1, 1-12
- Gani, C., Birbaumer, N., Strehl, U. Long term effects after feedback of slow cortical potentials and of theta-beta-amplitudes in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *International Journal of Bioelectromagnetism*. 2008, 4, 209-232
- Gruzelier J. A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration. *Cognitive Processing*. 2009, 1, 101-109
- Helps SK, Broyd SJ, James CJ, Karl A, Chen W, Sonuga-Barke EJ. Altered spontaneous low frequency brain activity in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder. *Brain Research*. 2010, 1322C, 134-143
- Hoedlmoser K, Pecherstorfer T, Gruber G, Anderer P, Doppelmayr M, Klimesch W, Schabus M. Instrumental conditioning of human sensorimotor rhythm (12-15 Hz) and its impact on sleep as well as declarative learning. *Sleep*. 2008, 10, 1401-1408
- Kamiya J. *Biofeedback Training in Voluntary Control of EEG Alpha Rhythms*. California Medicine. 1971, 3, 44
- Kropp P, Siniatchkin M, Gerber WD. On the pathophysiology of migraine – links for „empirically based treatment“ with neurofeedback. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2002, 3, 203-213
- Leins U. Train your brain. Neurofeedback für Kinder mit einer Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS). <http://tobias-lib.uni-tuebingen.de/volltexte/2004/1456/> (16.04.2010)
- Lubar JO, Lubar JF. Electroencephalographic biofeedback of SMR and beta for treatment of attention deficit disorders in a clinical setting. *Biofeedback and Self Regulation*. 1984, 1, 1-23
- Peniston EG., Kulkosky PJ. Alpha-theta brainwave training and beta-endorphin levels in alcoholics. *Alcoholism Clinical and Experimental Research*. 1989, 2, 271-279
- Raichle, M. The Brain's Dark Energy. *Scientific American*. 2010, 3, 44-49
- Ros T, Moseley MJ, Bloom PA, Benjamin L, Parkinson LA, Gruzelier JH. Optimizing microsurgical skills with EEG neurofeedback. *BioMedCentral Neuroscience*. <http://www.biomedcentral.com/1471-2202/10/87> (16.04.2010)
- Singer W. Das Gehirn – ein Orchester ohne Dirigent. *Max Planck Forschung. Das Wissenschaftsmagazin der Max-Planck-Gesellschaft*. 2005, 2, 15-18
- Sterman MB, Egner T. Foundation and practice of neurofeedback for the treatment of epilepsy. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2006, 1, 21-35
- Sterman M.B. EEG biofeedback: physiological behavior modification. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 1981, 3, 405-412
- Sterman MB, Friar L. Suppression of seizures in an epileptic following sensorimotor EEG feedback training. *Electroencephalography & Clinical Neurophysiology*. 1972, 1, 89-95
- Strehl U, Leins U, Heinrich H. Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). In: Rief W, Birbaumer N, Hrsg. *Biofeedback: Grundlagen, Indikationen, Kommunikation, praktisches Vorgehen in der Therapie*. 2. Auflage. Stuttgart: Schattauer, 2006, 207-230

Tan G, Thornby J, Hammond DC, Strehl U, Canady B, Arneemann K, Kaiser DA. Meta-analysis of EEG biofeedback in treating epilepsy. *Clinical EEG and Neuroscience*. 2009, 3, 173-179
 Uhlhaas PJ, Singer W. What can neural synchrony tell us about autism? *Biological Psychiatry*. 2007, 3, 190-191
 Weisz N, Dohrmann K, Elbert T. Der Klageton neuronaler Netze. *HNO Nachrichten*. 2005, 5, 32-35
 Zschocke S. *Klinische Elektroenzephalographie*. 2. Auflage. Heidelberg: Springer 2002

Zusammenfassung

Bio- und Neurofeedbackverfahren in der Ergotherapie

Nach einer Beschreibung von Biofeedback und Neurofeedback wird die Entwicklung dieser Therapieformen skizziert. Besondere Erwähnung findet die Anwendung von Biofeedback und Neurofeedback bei Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizitsyndrom mit und ohne Hyperaktivität. Frequenzbandtraining und das Training der langsamen kortikalen Potenziale (slow cortical potentials, SCP), zwei Formen, für die wissenschaftliche Belege ihrer Effektivität vorliegen, werden genauer beschrieben. Zusätzlich finden neuere Vorgehensweisen wie quantitatives EEG (QEEG) und Z-Werte Erwähnung.

Schlüsselwörter: • Frequenzbandtraining • SCP-Training • quantitatives EEG • ADS/ADHS • Hochleistungstraining • Neurofeedback

Summary

Bio and Neurofeedback procedures in OT

After a description of biofeedback and neurofeedback the development of these types of therapy is outlined. Particular mention is given to the use of biofeedback and neurofeedback in the treatment of children with attention deficit syndrome with and without hyperactivity. Frequency band training and the training of slow cortical potentials (SCP), two methods which have been scientifically proven effective, are described in more detail. In addition more recent methods such as EEG (QEEG) and Z-values are mentioned.

Key words: • frequency band training • SCP training • quantitative EEG • ADS/ADHS • high-performance training • neurofeedback

Résumé

Procédés de bio et de neurofeedback en ergothérapie

A la description du biofeedback et du neurofeedback suit une esquisse de l'évolution de ces deux formes de thérapie. On donne une place particulière à l'utilisation du bio- et du neurofeedback auprès d'enfants atteints du syndrome du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité. L'entraînement de la bande de fréquence ainsi que l'entraînemen des potentiels corticaux lents (slow cortical potentials, SCP), deux formes pour lesquelles il existe une preuve scientifique de leur efficacité, sont décrites de façon détaillée. On fait également mention de méthodes plus récentes telles que l'EEG quantitatifs (QEEG) et les valeurs Z.

Mots clefs: • Entraînement de la bande de fréquence • Entraînement SCP • EEG quantitatifs • Syndrome du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité • Entraînement de haute performance • Neurofeedback

info plus

Im folgenden Beitrag ab Seite 26 wird anhand eines Fallbeispiels neben dem Herzratenvariabilitätstraining (HRV-Training) der Einsatz eines SCP-Trainingsprotokolls ausführlich beschrieben.



Ich freue mich auf Ihren Besuch auf dem 55. Ergotherapie-Kongress in Erfurt vom 28. - 30. Mai 2010

www.biber-therapiegeraete.de



Therapeutisch wertvoll:
BIBER-Tretlaubsäge
 Sägen, Bohren, Schleifen
 mit eigener Kraft



Das multifunktionale
BIBER-Therapiesystem
 für eine zielorientierte Therapie
 bei Störungen der motorischen,
 sensorischen und kognitiven
 Fähigkeiten

Inh. Hartmut Rähmann • Holzhauser Str. 12 • 49205 Hasbergen
 Fon: (05405) 22 12 • Fax: (05405) 606000 • info@biber-therapiegeraete.de

Betriebswirtschaftliche Beratung

Gründung/ Umwandlung einer Praxis

Standortanalyse • Praxisformen
 Niederlassungskonzept • Finanzierung
 Aufbau der Praxisorganisation

Praxisführung und Praxisorganisation

Praxisanalyse und Praxiskonzeption
 Praxisleistungsstrategie und -kommunikation
 Praxisorganisation mit Befund-/ Berichtswesen

Mitarbeiterbeschäftigung und -führung

Arbeitszeit- und Vergütungsmodelle
 Kalkulation • Führungsinstrumente

Management-Supervision

Coaching im Management- und
 Führungsprozess

Praxisübernahme – Praxisabgabe

Praxiswertermittlung • Organisation



Ralf E. Cramer
 Unternehmensberatung

Kärntnerstr. 4 Telefon 0721•9415182

76227 Karlsruhe Telefax 0721•9415183

www.ufth.de beratungcramer@t-online.de

langjährige Beratungserfahrung für ergotherapeutische Praxen
 Kooperationspartner des DVE