

ADHS und die sozio-emotionale Entwicklung – Verbesserungen durch Neurofeedback

Julia Schanz, Edith Schneider

Ein Grundsatz der ergotherapeutischen Arbeit ist es, den Menschen im Alltag bei seiner Handlungsfähigkeit zu unterstützen und die gesellschaftliche Teilhabe zu fördern. Die Partizipation ermöglicht die Teilnahme an Aktivitäten des Lebens und steigert insgesamt die Lebensqualität.

Der Mensch soll in der Lage sein, sich auf unterschiedlichste Weise zu aktivieren und diese Aktivität zu steuern. Demzufolge besteht die Selbstregulation aus selbstgerichteten Handlungen, welche die nachfolgenden Verhaltensweisen beeinflussen und Konsequenzen für die Zukunft haben. Nur indem der Mensch sein Verhalten auf sein soziales Umfeld abstimmt und sich innerhalb bestimmter Parameter daran anpasst, gelingt ihm die Teilnahme an sozialen Interaktionen, die auf lange Sicht für ihn und seine Mitmenschen gewinnbringend sind. Insbesondere ist bei der Interaktion mit der Familie, Freunden, Kollegen oder Vorgesetzten ein sozial adäquates Verhalten durch eine gelungene Selbstregulation erforderlich. Ein positives Sozialverhalten fördert die Teilhabe in der Gesellschaft und vermindert das Risiko der sozialen Isolation. Der Umgang mit anderen Menschen im sozialen Leben führt zum Erlernen von Fertigkeiten und Kompetenzen, lässt uns mit anderen in Verbindung treten und gibt dem Leben Sinn und Zweck. Das zentrale Konzept der Teilhabe ist das Eingebunden-Sein in die Aktivitäten des Lebens mit anderen Menschen (Law 2002).

1. Das selbstgerichtete Handeln

Um sich sozial kompetent verhalten zu können, bedarf es einiger grundlegender Fertigkeiten, die Barkley (2012) als Exekutivfunktionen beschreibt. Er ordnet diese Fertigkeiten in Basisfunktionen ein, welche die Voraussetzung dafür schaffen, dass sich komplexere Funktionen überhaupt entwickeln können. Das bedeutet, dass unzureichende Basisfunktionen dazu führen, dass komplexere Verhaltensweisen selbst nur unzulänglich oder unter Umständen überhaupt nicht verwirklicht werden können.

Neben der Selbstwahrnehmung und dem nicht-verbalen Arbeitsgedächtnis, die bei Menschen mit ADHS beeinträchtigt sind, gehört die Verhaltenshemmung zu den Basisfunktionen, die für eine weitere Entwicklung unabdingbar sind (Barkley 2012). Die Hemmung der Impulsivität schafft eine Trennung eines äußeren Anlasses von den folgenden sensorischen Reaktionen. Sobald eine vorrangige unmittelbare Reaktion, die sonst ohne Bewusstseinskontrolle ablief, gehemmt wird, kann der Mensch seine Handlungen kontrollieren, sodass ein sozial adäquater Umgang mit anderen möglich ist. Menschen mit mangelnder Verhaltenshemmung lassen sich außerordentlich stark von momentanen Impulsen leiten. Aus diesem Grund haben sie große Schwierigkeiten, ihre unmittelbaren, affektgesteuerten

Reaktionen zugunsten von Verhaltensweisen, welche sie sich im Hinblick auf ihre Ziele vorgenommen haben, zu unterdrücken. Durch eine schlechte emotionale Selbstregulation werden Ärger und Aggressionen ungefiltert in die Interaktionen mit eingebracht, wobei diese Reaktionen zu unangepassten Verhaltensweisen und zu einer Isolation führen können (Barkley 2012). Komorbiditäten wie Depression, Ängste und Suchtverhalten könnten aus einer solchen sozialen Isolation entstehen (Barkley 2012).

Aus Gesprächen im Praxisalltag entsteht der Eindruck, dass besonders die mangelnde Verhaltenshemmung Menschen mit ADHS die größten Schwierigkeiten im Alltag und in der Zusammenarbeit mit anderen bereitet. Sozial unangepasstes Verhalten, besonders die explosiven Verhaltensweisen, welche Teil der Kernsymptomatik des Krankheitsbildes sind, führen viel mehr zur Ablehnung als vergessliches, unkonzentriertes oder schusseliges Verhalten (Barkley 2012).

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Defiziten, die Kinder mit ADHS im Sozialverhalten zeigen, und die dadurch entstehenden Beeinträchtigungen bei der Teilhabe am Familienleben und in der Gesellschaft. Aus instruktiven Elterngesprächen und Erfahrungsberichten ergibt sich, dass die Aufmerksamkeitsdefizitstörung sowohl bei dem Betroffenen als auch im gesamten Umfeld zu empfindlichen Störungen führt.

2. Die Studienergebnisse therapeutischer Interventionen bei ADHS

Vor wenigen Jahren veröffentlichten Molina et al. (2009) die Auswertung einer Langzeituntersuchung über acht Jahre über die Auswirkungen unterschiedlicher therapeutischer Interventionen bei Kindern mit ADHS. Obwohl nach 14 Monaten eine Verbesserung bei der medikamentösen Behandlung und bei einer Kombination herkömmlicher Methoden mit zusätzlicher Medikation zu verzeichnen war, konnte dieser Unterschied nach acht Jahren nicht mehr festgestellt werden. Die Ergebnisse zeigten, dass trotz Interventionen alle Kinder im Vergleich zu ihren Altersgenossen ohne ADHS deutlich im Rückstand in allen Entwicklungsbereichen waren.

Etwa 25 bis 30 % der MTA-Teilnehmer (Molina et al. 2009) zeigten nach acht Jahren weiter signifikant antisoziales Verhalten. Eine Remission der Kernsymptomatik ging nicht mit einer Verbesserung von sozialen Fertigkeiten einher. Molina et al. zeigten auf, dass bei der Entwicklung von Behandlungsprogrammen für ADHS-Betroffene das soziale Funktionsniveau betrachtet werden sollte, da hier die Schwierigkeiten, welche bis ins Erwachsenenleben weiter bestehen, liegen und deswegen Familien Hilfe suchen.

Die Forderung nach Effizienz und Nachhaltigkeit erfüllt die Behandlung mit Neurofeedback, wie mehrere Studien in den letzten Jahren eindrücklich beweisen. Bei allen Studien und Follow-Up-Untersuchungen hat sich gezeigt, dass die ursprünglich erzielten Fortschritte nicht nur erhalten blieben, sondern sich über die Jahre hinweg noch verbessern (Strehl et al. 2006; Gani et al. 2008; Gevensleben et al. 2009; Arns et al. 2009; Gevensleben et al. 2010).

Neurofeedback setzt im Gegensatz zu anderen nicht-medikamentösen Be-

handlungsformen direkt an der Quelle der Störungen im Gehirn an und bewirkt, wie Birbaumer (2006) dargelegt hat, neurophysiologische Veränderungen in einer relativ kurzen Zeit, die positive Auswirkungen unterschiedlichster Art haben. Es verschafft den Patienten die Möglichkeit, ihre Gehirnaktivität bewusst zu kontrollieren und sich im Alltag selbstständig zu steuern. Neurofeedback verbessert nicht nur die Aufmerksamkeit und die Hyperaktivität, sondern hat außerdem positive Auswirkungen auf die Impulsivität und somit auf die Eigensteuerung.

3. Das Ziel der Praxisstudie

Obwohl zahlreiche Studien Verbesserungen des Verhaltens beschrieben, wurden nicht explizit die Auswirkungen von Neurofeedback auf die sozioemotionale Entwicklung, das Sozialverhalten und die dadurch erzielten Verbesserungen in der Partizipation und Lebensqualität überprüft. Daher sollte eine Untersuchung durchgeführt werden, inwieweit sich eine erlernte Selbstkontrolle positiv auf das soziale Leben innerhalb der Familie auswirkt und in der Folge das Sozialverhalten und die Teilhabe am Leben verbessert. Dies würde bedeuten, dass Neurofeedback eine Methode ist, die nicht nur für kognitives und Verhaltenstraining eine Grundlage schafft, sondern für sich selbst genommen sozioemotionale Kompetenzen fördert. Die Durchführung dieser Forschungsarbeit erfolgte im Rahmen einer Bachelorarbeit in einer ergotherapeutischen Praxiseinrichtung mit dem Schwerpunkt der Therapiemethode des Bio- und Neurofeedbacks.

4. Die Arbeitshypothese

„Wenn betroffene Kinder mit der Diagnose „Aufmerksamkeitsstörung mit oder ohne Hyperaktivität“ regelmäßig das Neurofeedbacktraining durchführen, erfahren sie Selbstwirksamkeit

und folglich eine Zunahme an Selbstorganisation und Selbstkontrolle, welche durch die verminderte Impulsivität geprüft wird. Dabei hat das wachsende Selbstbewusstsein, errechnet durch den Parameter des Selbstwertes, eine positive Wirkung auf die soziale Interaktion in der Familie, bei Freunden und in der Gruppe. Insgesamt steigert sich die Teilhabe am Leben.“

5. Die Studienbeschreibung

Beteiligt waren 12 Kinder und Jugendliche im Alter von 7 bis 15 Jahren, die in zwei Gruppen mit je 6 Teilnehmern eingeteilt wurden. Gruppe 1 bestand aus zwei weiblichen und vier männlichen Teilnehmern, die das Durchschnittsalter von 13,2 Jahren erreicht und mindestens oder mehr als 15 Therapieeinheiten durchgeführt hatten. Gruppe 2 setzte sich aus Jungen mit dem durchschnittlichen Alter von 10,3 Jahren zusammen, die sich am Therapiebeginn befanden und nicht mehr als 14 Therapiesitzungen zu Studienbeginn durchgeführt hatten.

In den letzten 8 Jahren klinischer Erfahrung hat sich gezeigt, dass nach durchschnittlich 15 Sitzungen die Differenzierung zwischen einer Positivierung und Negativierung beim SCP-Training eintritt. Aus diesem Grund wurde die Anzahl von 15 als Richtwert für die Gruppenzuordnung gewählt.

Die Probandenaufklärung erfolgte nach Gesprächen, Informationsblättern und schriftlicher Einverständniserklärung der Eltern. Die Studie fand in einer Zeitspanne von neun Wochen statt, wobei jedes Kind einmal in der Woche jeweils eine Stunde das Neurofeedbacktraining durchführte.

6. Die Messmethode Fragebögen

Da viele Eltern Schwierigkeiten beim Beantworten herkömmlicher Fragebögen wie dem FBB/HKS oder SDQ

zeigten, kam bei dieser Studie neben dem Fragebogen zur Lebensqualität, dem KINDL-Fragebogen (Ravens-Sieberer/Bullinger 2000) eine Modifizierung des normierten SEN-Fragebogens (Hoekman/Miedema et al. 2012) zur Anwendung. Der SEN wurde mit erklärenden Zusatzfragen ergänzt und in verschiedene soziale Bereiche eingeteilt. Beide Fragebögen wurden jeweils zu Beginn der Studie und nach Beendigung des SCP-Trainings (9 Wochen) an die Eltern ausgehändigt.

6.1 Die Methode des SCP-Trainings

Das Training der Selbstkontrolle der langsamen kortikalen Potenziale, SCP-Training genannt, wird mit dem Theraprax Neurofeedbackgerät der Firma NeuroConn durchgeführt. Das EEG wird nach dem internationalen 10–20 System über Cz abgeleitet. Die gemittelten Signale der Elektroden an den Mastoiden dienen der Referenz.

Das Kind erhält die Aufgabe, ein Symbol auf dem Bildschirm entweder nach oben oder nach unten zu steuern (Abb. 1 a–b). Wenn es sein Gehirn aktiviert, sich konzentriert, steigt das Symbol. Wenn die Aktivierung zurück genommen wird, sinkt das Feedbacksymbol. Es werden 100 Trainingsdurchläufe, die jeweils acht Sekunden dauern, durchgeführt. Durch die Bewegung des Symbols bekommt das Kind Feedback in Echtzeit über die Tätigkeit seines Gehirns und kann so lernen, dessen Aktivierung zu regulieren. Zusätzlich werden Transfer-Trials zugeschaltet. Hierbei sieht das Kind einen Pfeil, der ihm die Anweisung vermittelt, ob es negativieren oder positivieren soll. Am Ende des Durchlaufs erhält der Teilnehmer ein verspätetes Feedback.

Diese Transferdurchläufe stellen sicher, dass das Kind die langsamen kortikalen Potenziale auch in externen Situationen, z. B. in der Schule, bei den Hausaufgaben, aber auch im

sozialen Umgang, z. B. beim gemeinsamen Spielen, kontrollieren und anwenden lernt.

Um sicherzustellen, dass sich das Kind nicht mittels Augenbewegungen und/

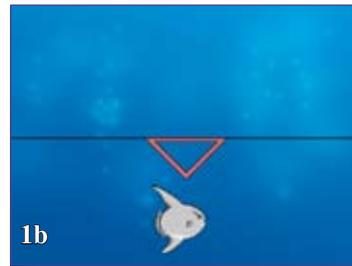


Abb. 1a–b: Das Kind erhält die Aufgabe, ein Symbol auf dem Bildschirm entweder nach oben oder nach unten zu steuern. Wenn es sein Gehirn aktiviert, steigt das Symbol (Abb. 1a). Wenn die Aktivierung zurück genommen wird, sinkt das Feedbacksymbol (Abb. 1b).



oder Muskelanspannung steuert, wird eine Artefaktkontrolle zugeschaltet. Diese beendet einen Durchgang, sobald übermäßige Augenbewegungen und/oder Muskelspannungen gemessen werden.

Um einen guten Transfer in den Alltag zu gewährleisten, erhält das Kind ein Übungsvideo, welches es am besten täglich vor den Hausaufgaben anschauen soll. Mit Karten, auf denen der Übungsbildschirm dargestellt ist, kann das Kind auch in der Schule sein Gehirn gezielt in einen Aktivierungszustand versetzen.

6.2 Das Frequenzbandtraining

Das Frequenzbandtraining wird mit dem Nexus 10 Neurofeedbackgerät der Firma Mindmedia, Roermond,

durchgeführt und dient der Konzentrationsförderung und dem Schlafverhalten. Das EEG wird an Cz abgeleitet, Elektroden an den Mastoiden dienen der Referenz und Erdung, Augenelektroden werden nicht benötigt.

Bei diesem Training sollen erwünschte Frequenzbereiche, der Beta-Frequenzbereich, des EEG verstärkt und unerwünschte, wie der Theta-Frequenzbereich, verringert werden.

Wann immer die gewünschten Frequenzbandkombinationen erreicht werden, läuft ein vorab ausgewähltes Video ab. Eine Schwelle für die Muskelspannung wird eingestellt, die das Training unterbricht, sobald das Kind sich zu sehr anspannt.

Das Frequenzbandtraining mit einer Feedbackdauer zwischen 15 und 20 Minuten ist kurzweiliger als das SCP-Training und dient der Belohnung.

7. Die Auswertung der EEG-Daten

Der Nachweis der erlernten Selbstkontrolle des Gehirns besteht darin, zu überprüfen, ob die Differenzierung zwischen Negativierung und Positivierung bei den Transferdurchläufen des SCP-Trainings stattgefunden hat und

ob der Unterschied dabei mindestens $4\mu\text{V}$ beträgt. Hierbei wird die betreffende Sitzung als erfolgreich gewertet (Birbaumer et al. 1981).

Für die Auswertung wurden die letzten beiden Sitzungsblöcke jedes Kindes berechnet, um eine Veränderung innerhalb der neun Trainingswochen im Studienzeitraum zum vorhergehenden Trainingsblock festzustellen.

Die Ergebnisse des Frequenzbandtrainings, die Reduktion des Theta/Beta Quotienten, werden mit der Software „Analyzer“ berechnet. Bei einem erfolgreichen Training wird eine Reduktion des Quotienten erwartet.

8. Die Ergebnisse

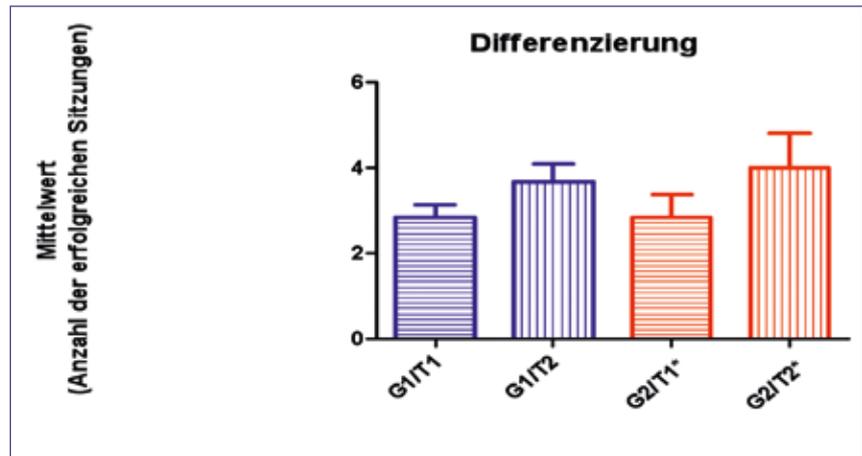
Vor dem Hintergrund der empirischen Sozialforschung wurde auf eine eigene Datenlage zurückgegriffen, die Fragebögen wurden durch ein Punktesystem ausgewertet und die statistische Auswertung mit dem „paired t-test“ (Graph Pad Prism) durchgeführt.

8.1 Die EEG-Ergebnisse

Gruppe 2 zeigte eine signifikante Erhöhung in der Anzahl der Differenzierungen beim SCP-Training. Auch Gruppe 1 machte im Verlauf weitere Fortschritte, allerdings nicht mehr auf Signifikanzniveau (Abb. 2). Beide Gruppen haben gelernt, den Aktivierungszustand ihres Gehirns zu steuern. Einzelne Probanden zeigten zwar eine signifikante Reduktion des Theta/Beta Quotienten, jedoch hatten diese Veränderungen keine Auswirkungen auf die Mittelwerte beider Gruppen.

8.2 Die Ergebnisse der Fragebögen

Die Ergebnisse der ausgewerteten Fragebögen zeigen bei Gruppe 1, mit mehr als 15 Therapiesitzungen zu Studienbeginn, eine signifikante Verbesserung im Umgang mit den eige-



	Gruppe 1/T1	Gruppe 1/T2	Gruppe 2/T1	Gruppe 2/T2
N = 6	6		6	
Mittelwert	2.833	3.667	2.833	4.000
P Wert	0.1852		0.0335*	

Abb. 2 : Graphische und tabellarische Darstellung der Mittelwerte & P-Werte der beiden Gruppen zum Zeitpunkt 1 (T1) und zum Zeitpunkt 2 (T2) beim Training der langsamen kortikalen Potentiale (SCP). Gruppe 2 (G2) zeigt eine signifikante Erhöhung (signifikant=*) in der Anzahl der Differenzierungen.

nen Gefühlen, des Regelverhaltens, im Umgang mit Freunden und im Verhalten in der Gruppe. Gruppe 2 zeigt eine signifikante Verbesserung des Selbstwertes, der Impulssteuerung, der Empathiefähigkeit im Umgang in der Familie, bei Freunden und im Verhalten in der Gruppe.

Die Interpretation dieser Ergebnisse ist durch den Lernverlauf der beiden Gruppen zu begründen (Abb. 3). Im Gegensatz zur Gruppe 2, mit weniger Therapiesitzungen, zeigt Gruppe 1 signifikante Ergebnisse bei den Fähigkeiten, bei denen mehrere Interaktionspartner beteiligt sind. Deutlich

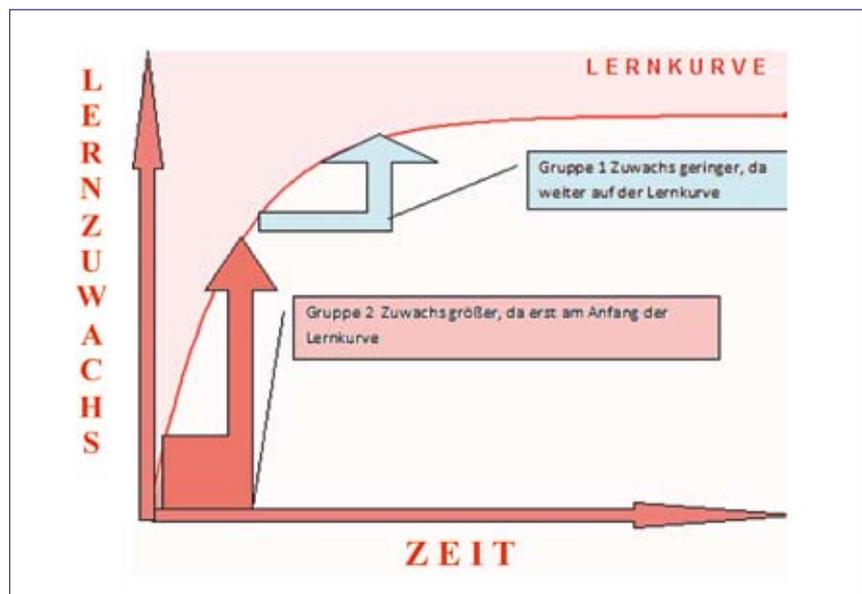


Abb. 3: Darstellung des Lernzuwachses in Bezug zur Zeit der Gruppe 1 und Gruppe 2.



	Gruppe 1/T1	Gruppe 1/T2	Gruppe 2/T1	Gruppe 2/T2
N = 6	6		6	
Mittelwert	10.17	11.67	10.75	12.17
P Wert	0.0446*		0.0193*	

Abb. 4: Graphische und tabellarische Darstellung der Mittelwerte & P-Werte der erzielten Punktzahlen im Unterpunkt „Sozio-Emotionale Entwicklung“ des Fragebogens zum Sozialverhalten bei Kindern und Jugendlichen beider Gruppen zum Zeitpunkt 1 (T1) und zum Zeitpunkt 2 (T2). Bei beiden Gruppen ist jeweils eine signifikante Verbesserung im Behandlungsverlauf zwischen den beiden Messzeitpunkten zu beobachten (eigene Quelle).

wird, dass Gruppe 1 innerhalb des Studienzeitraums einen geringeren Lernzuwachs hat, da sie auf der Lernkurve zeitlich weiter fortgeschritten ist. Bei vielen Items werden die Mittelwerte der Gruppe 1 bereits zum Messzeitpunkt 1 höher eingeschätzt als bei Gruppe 2.

Ein ansteigender Lernzuwachs der Gruppe 2 wird durch die signifikanten Ergebnisse deutlich, besonders bei den Fähigkeiten, die die eigene Person betreffen, wie die Basisexekutivfunktionen Selbstwert oder Impulssteuerung. Bei der Prüfung des Bereiches der sozio-emotionalen Entwicklung wird bei beiden Gruppen eine Signifikanz deutlich (Abb. 4).

9. Fallbeispiel

Ein gewähltes Fallbeispiel soll verdeutlichen, wie sich das Training auf die sozio-emotionalen Kompetenzen eines teilnehmenden Kindes der Gruppe 2 ausgewirkt hat. Der Junge ist 7,2 Jahre alt, geht in die zweite Klasse und

ist der jüngste Teilnehmer der Studie. Trotz seines jungen Alters schien er als ein geeigneter Studienteilnehmer, da bei ihm die Annahme einer Hochbegabung bestand. Aufgrund seiner Diagnose „Einfache Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörung“ erhält er das Neurofeedbacktraining und hat zu Studienbeginn elf Therapiesitzungen durchgeführt. Er nimmt weder Medikamente, noch erhält er weitere therapeutische Interventionen.

Das Kind ist stark erfolgsorientiert und macht sich viele Gedanken über eine erfolgreiche Strategie des Trainings. Über seine Muskelspannung versucht der Junge, seine Gehirnaktivität gezielt zu steuern. Während des Trainings wirkt er angespannt, unzufrieden und äußert seine geringe Frustrationstoleranz durch verbale aggressive Äußerungen.

Im Laufe des Trainings wird er zugänglicher, zunehmend fröhlicher und muskulär entspannter. Er ist in der Lage, über sich und sein Verhalten zu reflektieren und wird durch positive Feedbacksitzungen selbstbewusster.

Dies zeigt er durch Äußerungen wie: „Heute bin ich nicht so gut, aber ich weiß, dass ich das Training kann.“

Die ausgewerteten Ergebnisse der prospektiven Studie zeigen Verbesserungen der Einzelwerte. Diese werden nach den von Barkley aufbauenden Exekutivfunktionen aufgezeigt.

Es wird eine Verbesserung der Selbstwahrnehmung, welche durch die Bereiche des Selbstbildes und des Selbstwertes erfasst wurde, deutlich. Die Impulshemmung wird ebenfalls von den Eltern positiv gewertet. Durch die Steuerung seiner Impulse kann sich der Junge über seine Ziele bewusst werden, zukunftsorientiert handeln, reflektieren und sich mit seinen eigenen Gefühlen auseinandersetzen. Einen positiven Umgang mit seinen eigenen Gefühlen hat der Studienteilnehmer bereits am Studienbeginn gezeigt.

Die genannten und überprüften Fähigkeiten des Selbstwertes, der Impulskontrolle und des Umgangs mit den eigenen Gefühlen sind Einzel Fertigkeiten und die ersten genannten Exekutivfunktionen. Die Ergebnisse zeigen, dass er seine Empathiefähigkeit verbessert hat, was einerseits durch eine höhere Punktebewertung der Eltern und andererseits durch Beobachtungen im therapeutischen Rahmen festzustellen ist. Wer ein gutes Verständnis für seine eigenen Gefühle aufzeigt, ist eher in der Lage, die Gefühle eines anderen besser zu verstehen und somit empathisch zu handeln. Für ein empathisches Handeln wird mindestens ein weiterer Sozialpartner benötigt. Es findet in der Interaktion statt. Im geschützten familiären Rahmen oder im Freundeskreis werden die erlernten Fertigkeiten angewendet. Die Eltern vermerken durch ihre Punktebewertung, dass dem Jungen die Regeleinhaltung besser gelingt. Durch das positive Feedback der Familie und der Freunde entstehen im Alltag weniger Streitigkeiten. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass das Verfestigen der Regeleinhaltung einen gewissen Zeitraum benötigt. Das positive psychische und körperliche

Wohlbefinden zeigt eine Steigerung an, welche mit einer Verminderung des Leidensdrucks einhergeht. In verschiedenen Alltagssituationen, wie beispielsweise in der Schule, kann das eigene Verhalten getestet und verfestigt werden. Selbst bei den hohen Anforderungen an die sozio-emotionalen Kompetenzen in Schulsituationen mit einer erhöhten Anzahl an Reizen und unterschiedlichster Interaktionspartner erzielt der Junge nach mehreren Therapiesitzungen höhere Punktwerte. Zusammenfassend zeigen die Studienergebnisse, dass das sozio-emotionale Entwicklungsalter des Studienkindes mit einem Alter von 7,2 Jahren auf ein Entwicklungsalter von elf Jahren gestiegen und somit deutlich über der Entwicklungsgrenze gleichaltriger Kinder ist.

10. Das Fazit

Trotz sehr heterogener Gruppen (unterschiedliches Alter und Ausprägungen von ADHS) zeigt die vorliegende Untersuchung, dass Neurofeedback in kurzer Zeit signifikante Verbesserungen im Sozialverhalten und in der sozio-emotionalen Entwicklung bewirken kann. Allerdings wird deutlich, dass höher entwickelte Fertigkeiten, welche für erfolgreiche Interaktionen in größeren Gruppen benötigt werden, erst im Lauf der Zeit heranreifen. *Die Teilhabe braucht Zeit, muss sich entwickeln und ist ein interaktiver Prozess.*

Als nebenwirkungsfreie und nachhaltige Methode, die sozio-emotionale Kompetenzen fördert und somit die Teilhabe am Leben erleichtert, eignet sich das Neurofeedbacktraining nicht nur zur Behandlung von ADHS-Patienten. Ebenfalls könnte sie bei ande-

ren Störungsbildern eingesetzt werden, bei denen eine Impulshemmung und das adäquate Sozialverhalten gefördert werden sollen. Dazu müssten weitere Studien durchgeführt werden.

Literatur:

Arns, M. et al. (2009): Efficacy of neurofeedbacktreatment in ADHD: the effects on inattention, impulsivity and hyperactivity: a metaanalysis. In: Clin EEG Neuroscience 40 (3), S. 180–189.

Barkley, R.A. (2012): Executive Functions-What they are, how they work, and why they are evolved. In: New York: Guilford Press.

Birbaumer, N. & Schmidt R.F. (Hrsg.) (2006): Biologische Psychologie. 6. Auflage. Berlin: Springer.

Birbaumer, N. et al. (1981): Biofeedback of Event-Related Slow Potentials of the Brain. In: International Journal of Psychology 16 (1), S. 389–415.

Gani, C. et al. (2008): Long term effects after feedback of slow cortical potentials and of theta-beta-amplitudes in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. In: International Journal of Bioelectromagnetism 10 (4), S.209–232.

Gevensleben, H. et al. (2009): Distinct EEG effects related to neurofeedbacktraining in children with ADHD: A randomized controlled trial. In: Int. J. Psychophysiol. 74 (2), S. 149–157. In: Epub 2009 Aug. 25.

Gevensleben, H. et al. (2010): Neurofeedback-Training bei Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS). Effekte auf Verhaltens- und neurophysiologischer Ebene. In: Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie 38 (6), S. 409–420.

Law, M. (2002): Participation in the occupations of everyday life – Distinguished Scholar Lecture. In: American Journal of Occupational Therapy 56, S. 640–649.

Molina, B.S. et al. (2009): The MTA at 8 years: prospective follow-up of children treated for combined-type ADHD in a multi-

site study. In: J. Am Acad Child Adolesc. Psychiatry 48 (5), S. 484–500.

Strehl, U. et al. (2006): Self-regulation of slow cortical potentials: a new treatment for children with attention-deficit/hyperactivity disorder. In: Pediatrics. 118 (5), S. 1530–1534.

Die Autorinnen:



Julia Schanz
Ergotherapeutin,
Gesundheitswissenschaftlerin B.Sc.



Dr. med. Edith Schneider
Ergotherapeutin mit eigener Praxis
Praxis für Neurofeedback, Biofeedback
und Ergotherapie
Bahnhofstr. 15
70372 Stuttgart
info@gehirnfunktionstraining.de
www.gehirnfunktionstraining.de

Stichwörter:

- ADHS
- Neurofeedback
- Selbstregulation
- Teilhabe
- Exekutivfunktionen
- sozio-emotionale Entwicklung