

Klinisches ILF-Neurofeedback mit Kindern und Jugendlichen

Gernot Wührer, Stephan Kolbe, Ute Bolduan,
Andrea Icking

Teil 1

Gehirnfunktions-Training bei psychischen Störungsbildern – eine Übersicht mit Anwendungsbeispielen

Gernot Wührer, Stephan Kolbe

Zusammenfassung:

In dem zweiteiligen Artikel geht es um Neurofeedback-Therapie bei Kindern und Jugendlichen. In diesem ersten Teil werden die wissenschaftlichen Grundlagen und die verschiedenen Neurofeedback Methoden erklärt. Anschließend werden die Theorie und das praktische Vorgehen beim ILF-Neurofeedback erläutert, da sich die praktischen Anwendungsbeispiele auf dieses Neurofeedback-Verfahren beziehen. Anhand einer Stichprobe von 10 nicht oder kaum sprechenden autistischen Kindern im Vorschulalter wird aufgezeigt, welche Therapieerfolge bei Autismus-Spektrum-Störung (ASS) zu erwarten sind und was beim ILF-Neurofeedback mit dieser Patientengruppe beachtet werden muss. Anschließend wird die Anwendung bei Schulkindern mit ADHS erklärt und anhand zweier Fallbeispiele ausgeführt.

Schlüsselwörter: Neurofeedback, ILF-Training, Autismus-Spektrum-Störung, Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung, Spracherwerb

Abstract

The two-part article is about neurofeedback therapy for children and adolescents. In this first part, the scientific principles and various neurofeedback methods are described. The theory and practical procedure for ILF neurofeed-

back are then explained, as the case presentations relate to this neurofeedback method. Using a sample of 10 non-speaking or barely speaking autistic preschool children, it is shown what therapeutic success can be expected for ASD (autism spectrum disorder) and what needs to be taken into account when using ILF neurofeedback with this patient group. The application for school children with ADHD is then explained and illustrated using two case studies.

Keywords: Neurofeedback, ILF-Training, Autism Spectrum Disorder, Attention-deficit/hyperactivity disorder, Language Acquisition

Einleitung

Dies ist der 1. Teil des Artikels über klinisches Neurofeedback und dessen Anwendungsmöglichkeiten bei psychischen Störungsbildern.

Viele Störungsbilder, wie Autismus Spektrum Störung (ASS), Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom (ADS) und andere, können auf neurophysiologische Ursachen zurückgeführt werden, die im Ergebnis fehlregulierte Hirnaktivitäten zur Folge haben. Zur Behandlung derartiger Störungen hat sich in den letzten Jahrzehnten daher auch immer stärker „Neurofeedback“ etabliert, da dieses Verfahren auf eine Verbesserung der Selbstregulierungsfähigkeit des Gehirns abzielt.

In diesem 1. Teil werden zunächst Grundlagen und Methoden des Neurofeedbacks beschrieben und das ILF-Neurofeedback (ILF = Infra Low Frequency) erläutert. Sodann werden Anwendungsbeispiele therapeutischer Praxis in den Bereichen Vorschulkinder mit Autismus-Spektrum-Störung und Schulkinder mit ADHS vorgestellt.

Der 2. Teil dieses Artikels befasst sich mit der empirischen Studienlage, Falldarstellungen der Neurofeedback-Therapie bei Posttraumatischen Belastungsstörungen (PTBS) und bei Angststörungen, dem Einsatz von Neurofeedback im Rahmen einer Ergotherapie sowie Kostenerstattungsmöglichkeiten.

Beide Teile wurden von einem Autorenteam verfasst, bestehend aus vier Autor*innen, die als selbständige Therapeut*innen und Dozent*innen für Neurofeedback tätig sind sowie einem Autor, der als Neurofeedback-Experte für wissenschaftliche und technische Belange und als Dozent angestellt ist. Die Autor*innen arbeiten auch im Rahmen von Fortbildungen für angehende Neurofeedback-Therapeut*innen zusammen.

Neurofeedback - Grundlagen und Methoden

Neurofeedback (NFB) ist ein computergestütztes Therapieverfahren für die klinische Anwendung, bei welchem ausgewählte Parameter der Hirnaktivität im Elektroenzephalogramm (EEG) für das Zentralnervensystem (ZNS) der behandelten Person audio-visuell wahrnehmbar gemacht werden. Daher bezeichnet man NFB auch als EEG-Biofeedback.

Die methodische Entwicklung der Neurofeedbacks (NFB) und Entdeckung seines klinischen Potentials geht zurück auf die Pionierarbeiten von Barry Sterman in den frühen 1970er Jahren, der zunächst im Tierexperiment und später auch am Menschen zeigen konnte, dass eine unmittelbare akustische und optische Rückmeldung des Stärke-Anteils sogenannter sensomotorischer Rhythmik (SMR = 12 - 15 Hz) im kontinuierlich gemessenen EEG zu einer längerfristigen Reduzierung der kortikalen Erregbarkeit führen kann, mit dem klinischen Effekt einer signifikant reduzierten Häufigkeit von Anfällen bei Epilepsie-Patienten.

Der Name "Neurofeedback" leitet sich davon ab, dass in einem EEG kontinuierlich die rhythmische elektrische Aktivität von Nervenzellen ("Neuro") an der Kopfoberfläche einer Person als Gehirnwellen gemessen werden und diese dann - fast in Echtzeit - Einfluss nehmen auf eine audio-visuelle Animation, welche der Person vorgespielt wird. Durch die Betrachtung der audio-visuellen Animation werden die Neurofeedback-Signale über die Sinnesorgane vom ZNS der trainierenden/ behandelten Person wahrgenommen ("Feedback", engl. für "Rückmeldung") und stellen somit für das Gehirn einen (audio-visuellen) Spiegel von Teilen seiner eigenen elektrischen Aktivität dar. Infolgedessen kann das Gehirn beginnen, mit dem Rückkopplungsprozess zu interagieren, was zu neurophysiologischen Veränderungen führen kann, die sich dann im Verhalten, in der Wahrnehmung, in den Empfindungen und auch in der Veränderung von klinischen Symptomen des Betroffenen niederschlagen können. Ein derartiges direktes NFB, das auf bewährten Behandlungsprotokollen und Ableitpositionen der EEG-Elektroden basiert, zielt darauf ab, die Selbstregulationsfähigkeit des Gehirns zu verbessern.

Die Positionen der Elektroden und deren Bezeichnungen entsprechen dem internationalen 10-20-System.

Mit "Selbstregulation" sind die in den verschiedenen Hirnarealen eingestellten und dynamisch regulierten Zustände von elektrischer Erregung und Hemmung von Nervenzellgruppen gemeint, die sich im EEG als rhythmische Gehirnwellen unterschiedlicher Frequenzen zeigen. Da die Selbstregulation

eine essentielle und fundamentale Funktion des Gehirns darstellt, ist das Anwendungsspektrum einer NFB-Therapie sehr breit. Neurofeedback kann in einen Behandlungsplan eingebettet sein oder auch als eigenständige Therapie angewendet werden, um Symptome von mentalen Störungen und Krankheitsbildern zu lindern oder bei Aufmerksamkeits- und Konzentrationsproblemen Abhilfe zu schaffen. Beispielsweise wird es in der Rehabilitation (nicht nur nach Hirnverletzungen) vielversprechend eingesetzt.

Neurofeedback-Methoden

Es gibt verschiedene NFB-Methoden, die alle dem oben skizzierten Prinzip der EEG-Messung und des EEG-frequenzabhängigen (audio-visuellen) Feedbacks folgen, sich aber in der Durchführung, der EEG-Merkmalanalyse und der Feedback-Steuerung unterscheiden. Sogenannte „Frequenzband“-Methoden folgen bei der Analyse der Gehirnwellen im EEG den Regeln standardisierter Frequenzbereiche („Bänder“) innerhalb des „klassischen“ EEG-Frequenz-Spektrums (1-40 Hz) und koppeln diese an Feedback-Signale. Sie zielen darauf ab, dass das Gehirn Gehirnwellen bestimmter Frequenzbänder im EEG reduziert und andere erhöht. Einem etwas anderen Ansatz folgt das NFB-Training auf Basis der langsamen kortikalen Potentiale (SCP - "Slow Cortical Potentials"). Dies sind Hirnaktivitäten im sehr niedrigen Frequenzbereich des EEGs unter 0,1 Hz. Beim SCP-Training ist die behandelte Person angehalten, das Feedback-Signal aktiv zu beeinflussen und zu lernen, es durch bewusste mentale Prozesse zu verändern - ein methodischer Ansatz, der auch als explizites Neurofeedback bezeichnet wird.

Das sogenannte Infra-Low-Frequency (ILF) Neurofeedback folgt einem impliziten NFB-Ansatz. Bei einem passiven, impliziten Neurofeedback werden die Feedback-Signale einfach wahrgenommen, ohne dass bewusst versucht wird, sie zu verändern oder zu beeinflussen. ILF-Neurofeedback stellt eine Kombination aus Frequenzband- und SCP-Training hinsichtlich der EEG-Frequenzen der ausgewerteten Hirnaktivitäten dar, verfolgt darüber hinaus aber auch einen eigenständigen, symptomorientierten und individualisierten Ansatz. So werden beispielsweise die Analysekriterien für die sehr langsamen (SCP-)Aktivitäten im EEG für die behandelte oder trainierende Person individuell optimiert eingestellt und der Therapieverlauf dynamisch an Veränderungen der individuellen klinischen Symptome angepasst. Nach dem aktuellen Stand der Forschung werden mit Hilfe von ILF-Neurofeedback

Konnektivitäten bestimmter Hirnareale positiv beeinflusst, was eine gute Grundlage für nachfolgende Entwicklungsprozesse zu sein scheint.

Im Laufe der Jahre wurden verschiedene NFB-Protokolle angewendet, untersucht und verbessert, um das Leiden der Patienten zu lindern und ihre Lebensqualität zu verbessern. Es zeigt sich, dass Neurofeedback bei vielen mentalen Störungen, psychischen Erkrankungen und Hirn-Schädigungen eine wirkungsvolle Intervention darstellt, um Betroffenen zu helfen. Beim NFB treten während der Behandlung in der Regel keine der üblichen Nebenwirkungen von pharmakologischen Medikamenten auf. Blutwerte- oder EKG-Kontrollen sind nicht nötig. Auch kommt es nicht zu Gewichtszunahme oder Appetitverminderung.

ILF-Neurofeedback bei wenig und nicht sprechenden Kindern mit Autismus-Spektrum-Störung (ASS) im Vorschulalter

Gernot Wührer

Was bedeutet ILF- Infra Low Frequency?

Das Haupttrainingssignal beim ILF-Training liegt im Bereich der langsamen kortikalen Potenziale (abgekürzt: SCP = Slow Cortical Potentials) und darunter, also in etwa zwischen 0,1 und 0,01 Hertz

Mit Hilfe der SCPs justiert unser Gehirn die Erregbarkeit von Gehirnregionen, die dann, je nach Situation und Anforderungen, den optimalen Erregungszustand im Bereich zwischen 1 und 40 Hertz einnehmen können. Die besondere Herausforderung für unser Gehirn ist es nicht, elektrische Aktivität zu erzeugen, sondern diese kontrollieren und entsprechend den inneren und äußeren Anforderungen modulieren zu können. Es geht darum, Erregungszustände einzelner Gehirnregionen und des gesamten Gehirns situationsangemessen stabil halten oder flexibel wechseln zu können.

Im Bereich um 0,01 Hertz oszillieren nach aktuellem Forschungsstand bestimmte Netzwerktypen des Gehirns, die sich wechselseitig beeinflussen: Ruhezustandsnetzwerke oder Default-Mode-Networks, Aufmerksamkeitsnetzwerke und Salienznetzwerke. Das ILF-Training kann man sich als ein Training der Ruhezustandsnetzwerke vorstellen. Die grundlegenden Elektrodenplatzierungen liegen auf Netzwerkknötchen, die sich innerhalb der multimodalen Assoziationsareale befinden.

Die SCPs und die etwas langsameren Oszillationen der verschiedenen Netzwerke bilden die sogenannte Baseline des Roh-EEGs. Das ist ein tatsächlicher Mikrovoltwert, der an der Schädeloberfläche gemessen wird und entspricht einer Gleichspannung. Auf diese EEG-Baseline schwingen die schnellen Änderungen im Bereich zwischen 1 und 50 Hz. Dieses klassische EEG-Signal mit seinen schnellen Wellen ist physikalisch gesehen eine Wechselspannung.

Beim ILF-Neurofeedback wird dem Gehirn jedoch nicht der tatsächlich gemessene Wert zurückgemeldet, wie beim SCP-Training, sondern ein bestimmter Ausschnitt der elektrischen Hirnaktivität unter 0,1 Hertz.

In der ILF-Trainingssoftware kann man das Haupttrainingssignal in einem Bereich von 0,1 mHz bis 0,000001 mHz einstellen. **Dabei handelt es sich nicht um eine tatsächlich aus dem Gehirn stammende Frequenz**, sondern um einen speziellen Ausschnitt der langsamen Gleichspannungsänderungen, die an der Schädeloberfläche gemessen werden können. Aus praktischen und historischen Gründen wird dennoch von Frequenz gesprochen und die Einheit mHz verwendet.

Die klinische Forschung und langjährige therapeutische Erfahrungen haben gezeigt, dass man über die Änderung dieses Ausschnitts direkt auf das allgemeine Erregungsniveau des Gehirns und damit des Patienten einwirken kann. Das Ziel der ersten ILF-Neurofeedbacksitzungen ist es, eine Trainingsfrequenz zu finden, bei der die Patientin entspannt, angemessen aufmerksam und möglichst emotional neutral bis positiv gestimmt ist.

ILF-Neurofeedback in der Praxis

Am Anfang des therapeutischen Prozesses steht ein ausführliches Anamnese-gespräch. Dieses bildet die Grundlage für den Neurofeedback-Behandlungsplan. Folgende Entscheidungen müssen getroffen werden:

- Festlegung einer Startplatzierung oder Entscheidung für zwei Startplatzierungen
- Wahl der Startfrequenz: je stärker die Erregung, Angst oder Aggression, desto mehr Beruhigung ist von Anfang an nötig
- Entscheidung über weitere Basis-Platzierungen und gegebenenfalls Festlegung der Reihenfolge

- Sind weitere spezielle Elektroden-Platzierungen notwendig?
- Ist ein zusätzliches Aufbau-Training sinnvoll? Wenn ja, welches: Synchronie-Training bei 0,05 Hz, 10 Hz oder 40 Hz?
- Gibt es eine Indikation für Alpha-Theta-Tiefenzustands-Training?

Startplatzierungen beim ILF-Neurofeedback

Es gibt zwei mögliche Startplatzierungen, nämlich T4-P4 und T3-T4. Die im Anamnesegespräch erhobenen Symptome, Stressoren und klinisch relevanten biographischen Informationen werden einer der beiden Startplatzierungen zugeordnet.

Wenn möglich, versucht man mit nur einer Startplatzierung auszukommen, weil dadurch die Frequenzfindung erleichtert wird. Bei ausgeprägten Symptomen in beiden Bereichen sind auch beide Startplatzierungen zu wählen.

Exkurs: Vergleich Neurofeedback-Frequenzfindung mit Einstellung von Psychopharmaka

Warum wird möglichst angestrebt, mit nur einer Startplatzierung auszukommen? Bei der Frequenzfindung orientieren wir uns vor allem an der Wirkung des Neurofeedbacks während und nach den Sitzungen. Die beiden Startplatzierungen wirken jedoch unterschiedlich auf das Symptomprofil und auf das allgemeine Erregungsniveau. Je mehr Einflussgrößen vorhanden sind, umso schwieriger wird es zu beurteilen, ob positive oder negative Effekte von der Frequenz, einer der Startplatzierungen oder anderen Faktoren herrühren.

Vergleicht man die Durchführung von ILF-Neurofeedback mit einer psychopharmakologischen Therapie steht die Wahl der Startplatzierung/en für die Wahl des Psychopharmakons und die Frequenzfindung für die richtige Dosierung.

Bei einer medikamentösen Behandlung ist es in der Regel auch nicht sinnvoll, zwei Präparate gleichzeitig einzustellen oder ein neues Präparat zu testen, solange es noch Restwirkungen oder Absetz-Symptome eines anderen Medikaments gibt.

Aus diesen Gründen sollte mit einer NFB-Therapie erst begonnen werden, nachdem ärztlich verordnete Medikamente eingestellt worden sind.

Startplatzierung T4-P4:

allgemeine Beruhigung, körperliche Entspannung, sensorische Integration
aktive Elektroden auf T4 (über dem rechten Ohr) und P4 (oberer rechter Hinterkopf)

Mithilfe des rechts-parietalen Trainings kann das Gehirn sein allgemeines Erregungsniveau optimieren. Die meisten Symptome und Störungsbilder, die mit erhöhter Erregung einhergehen, wie Autismus-Spektrum-Störung, posttraumatisch Belastungsstörung, Angst, Aggression, Stress Schlafstörung, Suchterkrankungen können hier eingeordnet werden. Auch länger zurückliegende Belastungen, stressige Lebensphasen oder traumatische Erfahrungen können das Gehirn in einen dauerhaft zu hohen Erregungszustand bringen. Tiefgreifende Entwicklungsstörungen und angeborene Behinderungen sind ebenfalls eine Indikation für T4-P4.

T4-P4 ist erfahrungsgemäß die beruhigendste Grundplatzierung beim ILF-Neurofeedback. Gleichzeitig werden auch die sensorische Integration, das Körperbewusstsein und das Raumlagebewusstsein angesprochen.

Startplatzierung T3-T4:

neuronale Kontrolle und Stabilisierung, neuronale Flexibilität, autonome Funktionen, bei Schädel-Hirn-Traumata und Gehirnverletzungen

aktive Elektroden auf T3 (über dem linken Ohr) und T4 (über dem rechten Ohr)

Diese interhemisphärische Platzierung verbessert die Steuerung der Erregbarkeit. Das Gehirn wird dahingehend trainiert, die eigene elektrische Aktivität grundsätzlich und situationsangemessen besser kontrollieren zu können. In erster Linie geht es darum, hemmende Neuronenverbindungen zu stärken, damit anfallsartige Symptome, wie epileptische Anfälle, Migräne, Krampfanfälle oder Panikattacken verhindert werden.

Ein Training bei T3-T4 macht das Gehirn nicht nur auf neuronaler Ebene stabiler, sondern auch flexibler. Angemessene Erregungszustände müssen nicht nur aufrechterhalten werden können, solange es eine Situation erfordert, sondern auch schnell und flexibel gewechselt werden, wenn sich die situativen Bedingungen oder Anforderungen ändern. Jede Art von Gehirnschädigung, wie etwa Schädelverletzungen, Schlaganfälle, Unterversorgung mit Sauerstoff bei der Geburt, stärkere Gehirnerschütterungen oder Gehirntumore

sind eine Indikation für T3-T4, weil dadurch vor allem hemmende Neuronenverbindungen beeinträchtigt werden.

Kriterien bei der Frequenzfindung

Bei der Frequenzfindung gibt es zwei Beurteilungsmaßstäbe: die Wirkung während der Sitzungen und die Effekte, die in den Tagen danach auftreten. In den ersten Sitzungen wird ein vorgegebener Frequenzbereich in bewährten Frequenzsprüngen und Zeiteinheiten von jeweils 2 - 3 Minuten nach unten gehend ausgelotet. Das Herabsetzen der Frequenz führt in der Regel zu einer Verminderung des Erregungszustands und den damit assoziierten Symptomen.

Die Startfrequenz kann je nach aktuellem Erregungszustand und Schwere der Symptome zwischen 0,01 mHz und 0,001 mHz liegen.

Während der Sitzung ist der Zustand einer entspannten Aufmerksamkeit des Patienten anzustreben. Falls Symptome vorhanden sind, sollten sich diese möglichst abschwächen. Verstärken sich Symptome oder treten Missempfindungen auf, wird unterbrochen und die Frequenz sofort angepasst. Falls Kinder keine Auskunft geben können oder Patienten die Veränderungen nicht spüren, wird anhand körpersprachlicher Signale und nach Rückfragen entschieden. Treten keine Effekte auf, wird die Frequenz gemäß Protokoll abgesenkt.

Wichtiger als das Geschehen während der Sitzung ist, was in den Tagen danach an Änderungen beobachtet werden kann: Werden Symptome weniger und treten positive Effekte auf, ist man auf dem richtigen Weg, die individuelle Frequenz zu finden.

In der Regel hat man nach vier bis sechs Sitzungen die individuelle Frequenz des jeweiligen Patienten gefunden. Erst danach werden weitere Elektrodenplatzierungen hinzugefügt.

Präfrontale Platzierungen

Bei vielen psychischen Störungsbildern sind weitere Grundplatzierungen notwendig.

T4-FP2 (rechts präfrontal): emotionale Beruhigung und emotionale Regulation

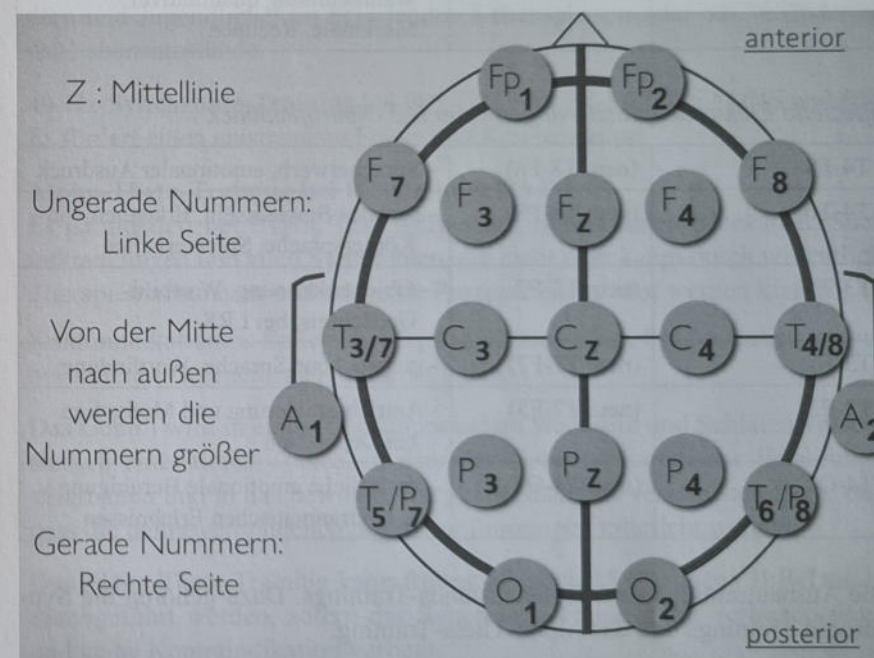
Die präfrontale Hemmung belastender Gefühle wird verbessert, was zumeist auf unbewusster Ebene abläuft. Rechts-präfrontales Training fördert außer-

dem ein Gefühl von Sicherheit, basales Urteilsvermögen und das Selbstvertrauen.

T3-FP1 (links präfrontal): Konzentration, Steuerung der Aufmerksamkeit, Impulskontrolle, mentale Beruhigung, Förderung positiver Gefühle

Überblick: ILF-Elektrodenplatzierungen und Aufbau trainings

Grundlegende Elektrodenplatzierungen beim ILF-Neurofeedback



T4-P4	(neu: T8-P4)	- allgemeine Beruhigung, körperliche Entspannung, sensorische Integration,
Körperbewusstsein, räumliche Vorstellung, Kopfrechnen		
T3-T4	(neu: T7-T8)	- neuronale Stabilisierung und Flexibilität, bei anfallsartigen Symptomen, autonome Funktionen, adäquate Erregbarkeit

T4-FP2	(neu: T8-FP2)	- emotionale Beruhigung und Regulation, weniger negativ Gefühle
T3-FP1	(neu: T7-FP1)	- Konzentration, Impulskontrolle, mentale Beruhigung, positive Gefühle
T3-P3	(neu: T7-P3)	- Wahrnehmung von Details, Sprachverständnis, feinmotorische Steuerung der dominanten Hand, Wahrnehmung quantitativer Merkmale, Rechnen

Spezielle Elektrodenplatzierungen beim ILF-Neurofeedback

T4-F8	(neu: T8-F8)	- Spracherwerb, emotionaler Ausdruck
T4-T6	(neu: T8-P8)	- soziales Bewusstsein, Erkennen von Körpersprache, Spielverhalten
T3-T5	(neu: T7-P7)	- Objekterkennung, Wortbild-Gedächtnis, bei LRS
T3-F7	(neu: T7-F7)	- gesprochene Sprache, Wortfindung
T3-F3	(neu: T7-F3)	- Antriebssteigerung und Motivation bei Depression
T4-O2	(neu: T8-O2)	- zusätzliche emotionale Beruhigung v. a. bei traumatischen Erlebnissen

Die Aufbautrainings sind Tiefenzustands-Trainings. Dazu gehören die Synchronie-Trainings und das Alpha-Theta-Training.

Synchronie-Trainings

vertiefte Ruhe, Resilienz, Ergänzung und Verstärkung des ILF-Trainings

Das Synchronie-Training ist ein Aufbautraining, das frühestens nach 12 bis 15 Sitzungen ILF-Training bei einer entsprechenden Indikation in den Behandlungsplan mit aufgenommen wird, wobei mindestens die Hälfte der Sitzungszeit weiter ILF-Training durchgeführt wird. Zunächst muss durch genügend ILF-Wachtraining die Selbstregulationsfähigkeit des Gehirns gestärkt werden.

0,05-Hz-Synchronie-Training bei AFZ-PZ (AFZ liegt zwischen FZ und FPZ): bei Autismus-Spektrum-Störung, Bindungsstörung, Depression

Es hilft dabei, Bindungserfahrungen zu verarbeiten und zu restrukturieren und fördert dadurch positive Gefühle in Bezug auf sich selbst und andere Menschen.

10-Hz-Synchronie-Training bei OZ-PZ, P3-P4 oder O1-O2: vertiefte Ruhe
Es ist indiziert, wenn die Beruhigung durch das ILF-Wachtraining nicht ausreicht, insbesondere bei Ängsten, Zwängen, PTBS und bei autistischen Kindern und Jugendlichen in belastenden Lebensphasen oder bei Veränderung der Lebensumstände.

40-Hz-Synchronie-Training bei FP1-FP2 oder FZ-FPZ: bei ADHS und ADS
Es fördert einen entspannten Fokus und Konzentration.

Alpha-Theta-Training bei PZ-OZ oder P3-P4

Es ist indiziert bei PTBS, Traumatisierung, unbewussten Blockaden, Suchterkrankungen und allen Symptomen, die nicht oder kaum durch willentliche Therapiemaßnahmen und bewusste Prozesse beeinflusst werden können.

Kontraindikationen: Epilepsie, Migräne, Dissoziation, Panikattacken und wie bei anderen Tiefenentspannungsmethoden.

Das Gehirn wird in einen Zustand zwischen Wachsein und Schlafen versetzt, ähnlich einer tiefen Trance, in dem das Gehirn traumatische Erfahrungen verarbeiten und in das bewusste Langzeitgedächtnis verschieben kann, ohne dass die damit verbundenen negativen Emotionen miterlebt werden.

Das Alpha-Theta-Training kann frühestens nach 15 Sitzungen ILF-Training durchgeführt werden, sofern das Synchronie-Training gut vertragen wurde und keine Kontraindikation vorliegt.

Besonderheiten beim ILF Neurofeedback für Kinder mit ASS

Unterschiedliche Aktivierung der ILF-Platzierungen bei Kindern mit ASS

Rechtsseitige Platzierungen sind grundsätzlich beruhigender als linksseitige.

Parietale und okzipitale Platzierungen sind beruhigender als frontale und präfrontale. Bei Kindern mit ASS muss auf diese Besonderheiten besonders Rücksicht genommen werden.

Die beruhigendste Grundplatzierung beim ILF-Training ist T4-P4. Die aktivierendste Grundplatzierung ist T3-FP1. Autistische Kinder vertragen in der

Regel keine linksseitigen Platzierungen, da diese zu aktivierend für sie sind. Selbst die Platzierungen T3-T4 oder T4-FP2 können unter Umständen für autistische Kinder zu aktivierend sein oder müssen in stressigen Phasen oder bei Krisen zugunsten stärkerer Beruhigung vorübergehend aus dem Behandlungsplan genommen werden. Je mehr ILF-Sitzungen ein autistisches Kind absolviert hat, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass es Platzierungen wie T3-T4, T4-FP oder auch T3-FP1 verträgt bzw. diese sogar hinzugefügt werden sollten. Selbst Platzierungen, die anfangs nicht vertragen wurden, können zu einem späteren Zeitpunkt durchaus zu neuen, positiven Effekten führen oder Entwicklungsimpulse setzen.

Unterschiedliche Aktivierung der Synchronie-Trainings bei Kindern mit ASS
Auch die Synchronie-Trainings wirken unterschiedlich aktivierend.

Das beruhigendste Synchronie-Protokoll ist das Alpha-Synchronie-Training. Das 0,05-Hz-Synchronie-Training kann bei autistischen Kindern und Jugendlichen positive Entwicklungsimpulse hinsichtlich sozialer Motivation, Kommunikation und sozialer Fertigkeiten setzen, aber auch in manchen Phasen oder bei manchen Patienten zu aktivierend sein.

40-Hz-Synchronie ist bei Kindern und Jugendlichen mit ASS meist nicht indiziert. Es wird vor allem bei ADHS eingesetzt.

Häufige Frequenzanpassungen bei Kindern mit ASS

Bei der ILF-Neurofeedback-Behandlung von Kindern mit ASS ist Frequenzanpassung in Richtung einer tieferen Frequenz immer dann notwendig, wenn die beruhigende Wirkung nachlässt. Bei keiner anderen Patientengruppe sind meiner Erfahrung nach Frequenzanpassungen ab der 10. Sitzung so häufig notwendig wie bei autistischen Kindern. Das erklärt sich zum Teil dadurch, dass autistische Kinder durch veränderte Lebensumstände leichter aus ihrem emotionalen Gleichgewicht gebracht werden können als Kinder ohne ASS. In solchen Phasen kann es sein, dass Platzierungen wie T3-T4, die bisher positive Effekte erzielt haben, vorübergehend weglassen werden müssen, um den Schwerpunkt auf rechtsseitige Beruhigung zu legen.

Neue Entwicklungsimpulse setzen

Wenn sich nach 20 bis 30 Sitzungen mit dem ILF-Training inklusive der Autismus spezifischen Spezial-Platzierungen bei T4-F8 (Spracherwerb, emotionaler Ausdruck) und T4-T6 (soziales Bewusstsein, Förderung sozialer Inter-

aktionen) keine neuen positiven Effekt einstellen, ist es meist sinnvoll, das 0,05-Hertz Synchronie-Aufbautraining hinzuzunehmen.

Es wird an PZ-AFZ (AFZ liegt zwischen FZ und FPZ) durchgeführt. Nach aktuellem Forschungsstand liegen hier Ruhenetzwerk-Knotenpunkte, die vermutlich an der Verarbeitung von Bindungserfahrungen beteiligt sind. Dieses Training kann bei autistischen Kindern die soziale Motivation und Kommunikation positiv beeinflussen, wird aber teilweise auch nicht vertragen, da es zu aktivierend ist.

Durchführung und Ergebnisse des ILF-Neurofeedbacks bei Kindern mit ASS

Im Folgenden beziehe ich mich auf eine Stichprobe von 10 Kindern mit ASS im Alter zwischen 3 und 5 Jahren, die von Juli 2019 bis Juli 2024 in meiner Praxis eine Neurofeedback-Therapie erhalten haben. Dabei handelt es sich um zwei Mädchen und acht Jungen, die nicht oder sehr eingeschränkt sprachen.

Zum Symptomprofil einschließlich komorbider Verhaltensauffälligkeiten dieser Patientengruppe gehören auch:

- hyperaktives Verhalten
- kurze Aufmerksamkeitsspanne
- mangelnde Fähigkeit, sich ruhig zu beschäftigen
- wenig soziale Interaktion, insbesondere mit anderen Kindern
- häufiges Quengeln, Weinen und Schreien
- eingeschränkter Blickkontakt
- Schlafstörungen
- Sauberkeitserziehung nicht abgeschlossen

Exkurs: Ab welchem Alter ist ILF-Neurofeedback möglich?

Grundsätzlich gibt es keine altersspezifische Kontraindikation. Neurofeedback kann schon bei Säuglingen und Kleinkindern durchgeführt werden, etwa bei Schreibabys.

Da es jedoch kaum klinische Erfahrungen gibt, sollten Kinder unter 2 Jahren nur behandelt werden, wenn andere bei Babys und Kleinkindern bewährte Therapieverfahren nicht wirksam sind, die Eltern eine spezielle Einverständniserklärung unterzeichnet haben und ein Neuropädiater in die Behandlung mit eingebunden wird.

Neurofeedback-Behandlungsschwerpunkt bei Kindern mit ASS

Die Startplatzierung T4-P4 ist stets dabei und bleibt im Verlauf der Therapie ein Schwerpunkt, da Autismus eine angeborene, tiefgreifende und neurologische Entwicklungsstörung ist, die Wahrnehmungsstörungen einschließt, wie etwa ein mangelnder Reizfilters, eine beeinträchtigte sensorische Integration und eine Hyper- oder Hypoaktivität auf sensorische Reize. Autismus führt in der Regel zu einem dauerhaft erhöhten Erregungsniveau des Gehirns.

Die sozial-emotionalen Fähigkeiten, die sich in den ersten zwei Lebensjahren entwickeln, sind größtenteils in der rechten Hemisphäre lokalisiert, und in dieser Zeitspanne bilden sich auch die typischen Beeinträchtigungen aus, die bei autistischen Kindern zur Kernsymptomatik gehören. Deshalb ist und bleibt das rechtshemisphärische Neurofeedback-Training bei Autismus-Spektrum-Störung und anderen tiefgreifenden Entwicklungsstörungen der Schwerpunkt im Behandlungsplan.

Rahmenbedingungen der Neurofeedback-Therapie bei Kindern mit ASS

Idealerweise finden die ersten 10 Sitzungen mindestens einmal pro Woche statt. Danach können die Sitzungen auch alle 14 Tage fortgeführt werden. In der Regel kommen die Kinder mindestens ein Jahr zur Neurofeedback-Therapie; viele aber auch mehrere Jahre. Bei ASS ist eine langfristige Neurofeedback-Behandlung sinnvoll. Nach 40 bis 60 Sitzungen kann die Therapie entweder alle 3 bis 5 Wochen langfristig fortgesetzt oder es können nach einer Therapiepause von 6 bis 12 Monaten erneut 20 Sitzungen absolviert werden.

Fortschritte im Verhalten bei Kindern mit ASS durch ILF-Neurofeedback

Bei der Patientengruppe der nicht oder wenig sprechenden, unruhigen autistischen Kinder im Alter zwischen 3 und 5 Jahren zeigten sich im Laufe einer ILF-Neurofeedback-Therapie folgende Verhaltensänderungen:

Sprache

Zwei Jungen im Alter von 4 Jahren sprachen bis zu Beginn der Neurofeedback-Therapie gar nicht. Sie machten sehr große Fortschritte beim Sprechen. Sie konnten nach 15 Sitzungen einfache Sätze sprechen und ihre eigenen Bedürfnisse in vollständigen Sätzen ausdrücken. Ihr Sprachverständnis wurde kontinuierlich besser.

Bei den anderen 80 % der Stichprobe zeigten die kaum sprechenden Kinder mehr Bemühungen, Sprache zu bilden, sie lautierten mehr, versuchten Wörter zu artikulieren. Nach 25 Sitzungen begann ein nicht sprechender Junge einzelne Wörter zu sprechen. Die wenig sprechenden Kinder kommunizierten und sprachen mehr und bildeten anspruchsvollere Sätze. Beide Gruppen machten große Fortschritte beim Sprachverständnis.

Aufmerksamkeit

Starke Verbesserungen zeigen sich bis zur 10. Sitzung bei der Daueraufmerksamkeit. Die meisten Kinder konnten sich anfangs nur 5 bis 10 Minuten auf eine Sache konzentrieren, was insbesondere das therapeutische Arbeiten von Logo- und Ergotherapeutinnen stark einschränkte. Nach 7. bis 10. Sitzungen schafften es die Kinder meist, die Aufmerksamkeit bis zu 45 Minuten bei einer Beschäftigung zu halten: beim ruhigen Spielen, Puzzeln oder beim therapeutischen Arbeiten in der Logopädie und Ergotherapie. Die großen Fortschritte beim Spracherwerb erklären sich zum Teil auch durch die Intensivierung logopädischer Therapiemaßnahmen.

Ruhe

Nach 3 bis 5 Sitzungen verhielten sich die Kinder viel ruhiger, ausgeglichener, hatten weniger Zwänge und agierten weniger trotzig. Die Kinder konnten sich erheblich länger - auch alleine - ruhig beschäftigen, etwa mit einem Puzzle oder Spielsachen. Sie liefen weniger herum und verhielten sich leiser. Sie konnten beim Essen länger sitzen bleiben.

Spielen

Das Spielverhalten verbesserte sich deutlich, meist schon nach 2 bis 5 Sitzungen. Die Kinder spielten mehr mit Geschwistern und Eltern, im weiteren Verlauf auch mit anderen Kindern oder Verwandten.

Sozialverhalten

Nach ca. 3 bis 7 Sitzungen wurde mehr Nähe zu Geschwistern zugelassen. Es fanden mehr soziale Interaktionen mit den Eltern statt. Das Interesse an anderen Kindern wuchs. Das Sozialverhalten im therapeutischen Setting verbesserte sich: Beim Betreten des Therapieraums wurde Blickkontakt aufgenommen und gelächelt. Verabschiedungen fielen leichter.

Der soziale Umgang mit Verwandten, wie Oma, Opa, Tante, Onkel verbesserte sich. Zum Beispiel wurde die Hand bei der Begrüßung gegeben oder an der Hand gehen leichter toleriert.

Blickkontakt

Die Kinder zeigten ab der 3. bis 5. Sitzung mehr Blickkontakt und soziales Interesse innerhalb der Familie und im therapeutischen Setting. Die Eltern und andere Menschen wurden intensiver beobachtet.

Die Fähigkeit, den Blickkontakt lange zu halten, um ein Gesicht genau zu beobachten, ist nicht nur wichtig, um den mimischen Gefühlsausdruck erkennen zu können, sondern auch im Rahmen der Logopädie entscheidend bei Sprechübungen, bei denen die Logopädin die Mund- und Zungenbewegungen vormacht und zum Nachahmen auffordert.

Schlaf

Schlafstörungen verschwanden meist nach 5 bis 10 Sitzungen vollständig, sofern entsprechende Regeln zur Schlafhygiene auch beachtet wurden.

Essverhalten

Kinder mit einem sehr eingeschränkten Speiseplan aßen ab der 5. bis 7. Sitzung meist mehr Nahrungsmittel, auch außerhalb der Familie. Sie wurden beim Essen flexibler und probierten neue Gerichte aus.

Selbständigkeit und Sauberkeit

Nach ca. 15 Sitzungen verbesserte sich die Selbständigkeit im Alltag. Zum Beispiel holten die Kinder Dinge unaufgefordert selber, die bisher die Eltern gebracht hatten, oder das Essen mit Besteck verfeinerte sich.

Die intrinsische Motivation bei der Sauberkeitserziehung wuchs. Einige Kinder wollten ihre Windel loswerden und lernten selbständig auf die Toilette zu gehen. Das verhaltenstherapeutische Sauberkeitstraining führte schneller zu Fortschritten.

Vier Kinder dieser Gruppe kommen weiterhin alle 2 bis 4 Wochen zum Neurofeedback.

Die Neurofeedback-Therapie konnte bei dieser Stichprobe auch deshalb so erfolgreich sein, da sie in ein umfassendes Förderkonzept mit Logopädie, Ergotherapie und teilweise heilpädagogischen Maßnahmen eingebunden war und es sich um sehr engagierte und unterstützende Eltern handelte.

ADHS Therapie mit Neurofeedback

Stephan Kolbe

Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (kurz: ADHS) ist mit zahlreichen funktionellen Beeinträchtigungen, beispielsweise in Schule, Ausbildung und/oder Schwierigkeiten in der Familie und im Kontakt mit Gleichaltrigen assoziiert. Internationale epidemiologische Studien gehen von einer Prävalenz von 5.3% aus, womit sie eine der häufigsten Störungen im Kindes- und Jugendalter darstellt. Die Störung und die mit ihr verbundenen Funktionseinschränkungen persistieren häufig bis ins Erwachsenenalter.

(Nach dem ICD 10 ist ADHS eine Verhaltens- und emotionale Störung mit Beginn in der Kindheit und Jugend. F90.0 ff.)

Damit einhergehend sind einige Auffälligkeiten in diesem Bereich zu diesem Störungsbild ersichtlich. Um eine Diagnose im Bereich F90. stellen zu können, müssen mehrere Bereiche von Auffälligkeiten auf eine Person zutreffen. Zudem müssen auch Beeinträchtigungen in mehreren Lebensbereichen vorhanden sein, da es sonst ein Hinweis auf eine andere Art von Störung sein kann. Hier ist es nach der aktuell gültigen S3 mit der AWMF-Registernummer 028-45 notwendig, eine ausführliche Anamnese sowie einen Intelligenztest und weitere Diagnostik durchzuführen. So kann z.B. die gute Leistung in einem Konzentrationstest weder ein klarer Hinweis sein, dass es sich nicht um ein ADHS handelt, noch kann eine sehr schwach ausgefallene Konzentrationstestung allein ein eindeutiger Hinweis auf ein ADHS darstellen. Die Person mit der Anamnese und dem Verhalten muss in jedem Fall als Ganzes gesehen werden. Zudem stellt Neurofeedback eine weitere Möglichkeit der Therapie zur Verfügung, die sogar in die aktuelle S3 aufgenommen wurde (DGKJP 2017). Die Möglichkeiten der Therapie von ADHS mit Neurofeedback werden auch von Arns et al 2020 und Cueli et al 2019 beschrieben. Die Vorzüge einer Therapie mit Neurofeedback im Vergleich zu einer Medikamenten-basierten Therapie liegen deutlich auf der Hand. Hier wird das selbstständige Erarbeiten von Veränderungen und der Aufbau von Konzentration und präfrontaler Kontrolle aufgebaut, trainiert und verstetigt während bei einer Therapie mit Medikamenten diese Fähigkeiten zwar direkt aktiviert werden, aber bei einem Absetzen der Medikamente verschwindet der gewünschte Effekt auch direkt wieder.

Zum besseren Verständnis der Auftretenswahrscheinlichkeit von ADHS sei noch erwähnt, dass vom ICD10 zum ICD11 und auch im DSM-V Änderungen vorgenommen wurden, was sowohl das erstmalige Auftreten von Sym-

ptomen (von 7 auf 12 Jahren heraufgesetzt) als auch die Stärke des Auftretens von mindestens 6 auf 4 Kategorien verringert. Damit haben sich auch die Zahlen zur Prävalenz für diese Störung geändert, es ist zu erwarten, dass vermehrt Kinder und Jugendliche positiv diagnostiziert werden. Es wird von einer möglichen Änderung von 4-6 Prozent auf nunmehr 12-14 Prozent ausgegangen.

Die ADHS-spezifischen Verhaltensauffälligkeiten resultieren in der Regel in einer veränderten Aktivität im präfrontalen Cortex. Abbildung 1 zeigt die normale Funktion und in Abbildung 2 ist die veränderte Aktivität mit ihren Auswirkungen dargestellt. Die Abbildung ist hier online verfügbar und wurde in 2012 in der American Science verwendet <https://axs3d.com/portfolio-item/this-is-your-brain-in-meltdown/>

Training mit dem IFL HD Neurofeedback System

Das Training mit dem ILF HD Modul in der aktuellen Version der Software Cygnet basiert auf einem empirischen Ansatz, der von Siegfried und Susan Othmer seit 1985 entwickelt und aufgrund der beständigen Datensammlung über zehntausende Trainingssitzungen immer weiter fortgeschrieben wurde. Aufgrund dieser beständigen Empirie konnten viele Invarianzen in der Arbeit mit Neurofeedback ermittelt werden. Diese Gemeinsamkeiten stammen zum Teil noch aus dem Bereich des Frequenzbandtrainings und wurden auch um den ILF-Bereich seit 2008 fortgeschrieben und an die erweiterten Möglichkeiten sowie um die erhöhte Wirksamkeit der tiefen Frequenzen ergänzt. Ebenso wurde auch die Ausbildung für die Therapeuten immer weiter an die verbesserte Wirksamkeit angepasst, immer mit dem Ziel, das Erleben (Selbsterleben) in der Therapie zu verbessern und die Ergebnisse möglichst stabil und angenehm zu gestalten.

Damit ist eine umfängliche Anamnese notwendig, um die ersten wichtigen Entscheidungen für das Training mit Neurofeedback zu treffen. Wir als Neurofeedbacktherapeuten müssen entscheiden, ob wir mit dem Hauptthema Beruhigung, mit der Stabilisierung oder mit einer Kombination von beiden Bereichen einsteigen. Diese erste Entscheidung ist wichtig und grundlegend für den Erfolg der ersten Sitzung und auch für das weitere Vorgehen. So werden wir, z.B. bei einer Fehlregulierung der Erregung, die häufig in Verbindung mit frühkindlichen Traumata oder Bindungsproblemen steht, immer mit einer Montage von T4-P4 beginnen. Das Ziel hierbei ist immer, die Erregung (Arousal) zu senken und damit die Wahrscheinlichkeit der Auslösung eines Traumas oder einer möglichen Fluchtreaktion zu senken (Sidiropoulos 2023).

Dafür benötigen wir nach den aufgezeichneten Trainingssitzungen der Othmers ein Training mit den Punkten T4-P4. Steht aber die Erregbarkeit bei einer Person im Vordergrund, so steigen wir mit einer Montage der Elektroden auf T3-T4 in das erste Training ein. Hier steht z.B. ein Schädel-Hirn-Trauma oder eine genetische Vulnerabilität im Vordergrund. Das Ziel besteht dann darin, dass die Person eine geringere Wahrscheinlichkeit hat, durch eine Epilepsie oder Migräne im Training und Alltag beeinträchtigt zu werden. Wenn sich aber bei der Anamnese abzeichnen sollte, dass es sich um eine Person handelt, die sowohl durch das Thema der Erregung als auch durch das Thema der Erregbarkeit betroffen sein sollte, dann empfiehlt sich, mit beiden Trainingspunkten in das erste Training einzusteigen und dann die beiden Bereiche nacheinander mit ungefähr gleicher Zeitdauer zu therapieren. An dieser Stelle wäre z.B. eine Person zu nennen, die sowohl über frühkindliche Traumata als auch über Epilepsie oder starke Migräne berichtet und wir als Therapeuten weder das eine noch das andere auslösen möchten.

Einstieg mit T4-P4	Einstieg mit T3-T4
Traumata	Stabilisierung bei anfallsartiger Symptomatik
Entwicklungsstörungen	ZNS oder ANS Erregbarkeit
Bindungsstörungen	Genetische Vulnerabilität
Chronische Störungen	oder Hirnverletzungen
Mangel an Resilienz	Priorität - Stabilisierung
Priorität = Beruhigung	Stabilisierung im Sinne von Neurofeedback

In der ersten Sitzung ist, nach dem Einstieg mit der ersten Trainingsposition, die Trainingsfrequenz die nächste wichtige Variable, über die wir als Therapeuten entscheiden müssen. Hier geht es vor allem darum, dass wir uns an dem Erleben der Person orientieren und anhand der Rückmeldungen der Person die richtige Trainingsfrequenz suchen. Eine optimale Trainingsfrequenz wäre im IFL-Bereich, eine Frequenz, bei der die Person nicht zu müde und schläfrig wird, aber auch nicht in den Bereich einer Hyperaktivität hineingerät. Hierbei sind viel therapeutisches Geschick und auch die Fähigkeit, professionell mit der Rückmeldung des Klienten umzugehen, eine sehr wichtige Grundlage. Im Bereich von ADHS stehen wir leider vor dem Problem, dass ein Teilaspekt des ADHS eine reduzierte Körperwahrnehmung ist und auch eine reduzierte Fähigkeit, die vorhandene Eigenwahrnehmung adäquat aus-

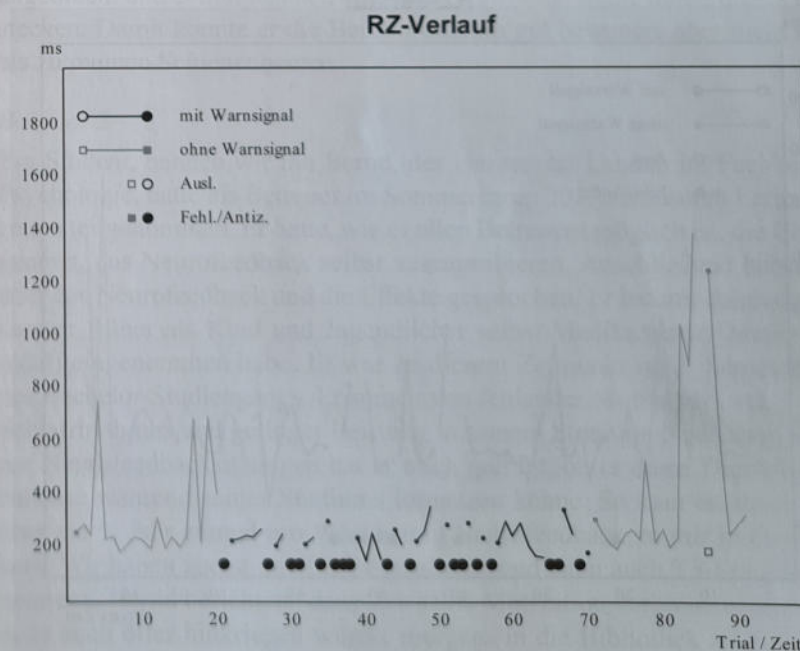
drücken zu können. Somit stehen wir konkret vor der Herausforderung, dass uns z.B. ein 8-jähriger Junge mit ADHS auf die Frage, wie es ihm geht, oft sehr klar antwortet mit den Worten: „Mir geht es gut“, aber sein Verhalten kann dabei schon deutliche Anzeichen von Ermüdung oder Underarousal präsentieren. In diesem Falle wäre in der schwachen Selbstwahrnehmung des Jungen noch nicht angekommen, dass sein System ihm meldet: „Ich werde müde“ und er dadurch automatisiert eine Antwort gibt, die er für die Richtige hält. Dieser Junge hätte zuhause um 20:30 Uhr wahrscheinlich genau die gleiche Antwort gegeben, da er auch dann seine eigene Müdigkeit nicht wahrnehmen kann und auch, wenn er schon um 21:30 Uhr auf der Couch zuhause nahezu einschliefte, würde er die Frage seiner Eltern nach seiner möglichen Müdigkeit ganz klar verneinen.

Aus diesem Grunde haben wir im ADHS-Bereich, zumindest für Kinder und Jugendliche, das Trainingsprotokoll bei fehlender Eigenwahrnehmung und mangelnder Rückmeldung seitens des Klienten adaptiert. Wir steigen in solchen speziellen Fällen immer mit beiden Positionen in das Training ein und beginnen unmittelbar mit der niedrigsten Frequenz im ILF HD Modul, also mit 0.0001 mHz. Zeigen sich eindeutige Anzeichen von Ermüdung und somit einem Underarousal, passen wir die Trainingsfrequenz nach oben an. Dies ist nicht Teil des Othmer Trainingsprotokolls, jedoch hat sich in der Praxis gezeigt, dass dieses Vorgehen bei diesen Fällen von ADHS eindeutig Vorteile hat und zu deutlichen Veränderungen innerhalb einiger Sitzungen führen kann.

Damit verbleibt in dem Training mit wahrnehmungsschwachen ADHS-Kindern die Auswahl des Feedbacks als letzter wichtiger Schritt. Hierbei stehen das Erleben und der Spaß des Klienten im Vordergrund. Ein Kind, welches schon sehr viel Erfahrung im Umgang mit einem Computer und anderen Medien hat, wird schwerer mit Neurofeedback zu begeistern sein als ein Kind, welches noch sehr wenige Erfahrungen in diesem Bereich aufweist und auch selbst noch nicht aktiv mit Controllern gespielt hat. Hierbei geht es immer um eine gute Auswahl der Inhalte sowie um das Einbinden des Kindes in die Auswahl der Inhalte. Für mich als Therapeuten gibt es da einen Bereich, welchen ich als Pflicht benennen würde. Das wäre bei mir 15-20 Minuten das Feedback Inner Tube, da hier die meisten Feedbackinhalte des Neurofeedbacksystems wiedergegeben werden. Danach käme die Kür, da kann das Kind dann selbst mit mir und anhand seiner Fähigkeiten und Interessen andere Feedbackspiele auswählen. Ich erlebe oft, dass diese Mischung aus verschiedenen Bereichen ein wichtiger Baustein in einer guten Neurofeedbacktherapie darstellt.

Beispiel 1

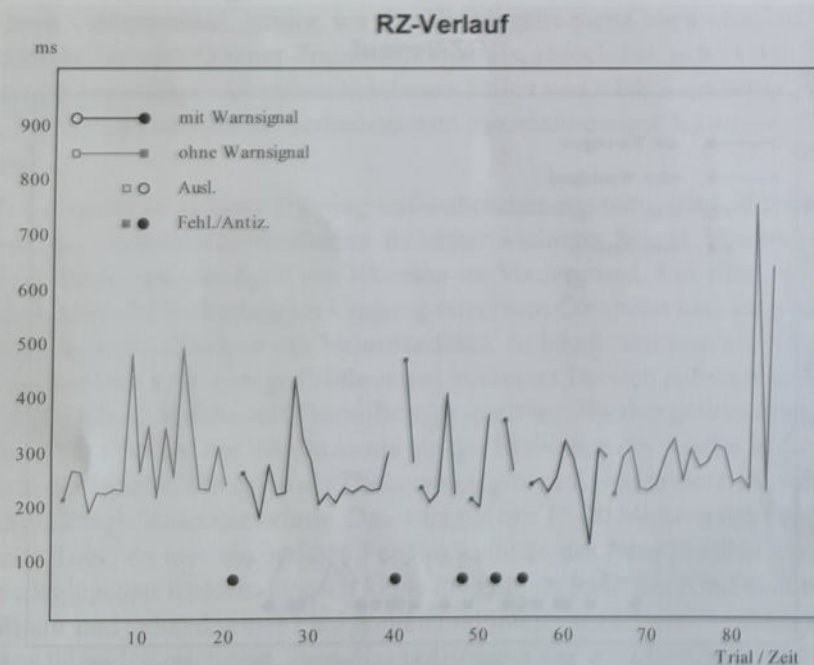
Ein Junge mit FAS und ADHS im Alter von 9 Jahren kam an Ostern 2015 für 10 Tage in unser therapeutisches Feriencamp. Er wurde im Alter von 2 Jahren und 6 Monaten von den jetzigen Eltern adoptiert. Sie sind sehr motiviert und auch sehr präsent, was die erforderlichen Therapien anbelangt. Sie haben schon einige Therapien ausprobiert, konnten jedoch noch keine nachhaltigen Erfolge erreichen, was die Konzentration und das Verhalten ihres Kindes anbelangen. Daher nahmen sie einen Weg von 450 km auf sich, um ihren Sohn in unser Camp zu bringen. Dort haben wir intensiv mit dem Jungen gearbeitet. Er hatte eine sehr geringe Fähigkeit, seine Impulse zu regulieren, d.h. er war sofort abgelenkt und dies in unterschiedlichen Situationen. Er hatte eine kurze Konzentrationsspanne und keinerlei sichtbar vorhandenes Körpergefühl bzw. Körperbewusstsein. Dazu kam die Hyperaktivität, die unter anderem dazu führte, dass während des Essens seine Beine ständig im Sitzen pendelten, sodass diese immer wieder mit meinen Schienbeinen in Kontakt traten. Wir haben mit ihm in den 10 Tagen einen TAP-Test (Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung) durchgeführt, bei seiner Ankunft und vor seiner Abreise, zudem hat er 12 Sitzungen Neurofeedback absolviert. Er wurde zu-



erst mit T4-P4 und T3-T4 auf 0,0001 mHz trainiert, anschließend kam als dritte Position T3-Fp1 dazu. Zusätzlich führten wir mit ihm Gruppenworkshops durch. Er nahm täglich an Yoga-Kursen teil und fand sich 3-mal am Tag zum Essen in seiner Gruppe am Tisch ein. Zu Beginn unserer Arbeit war er sehr aktiv, wenig bereit, auf Beruhigung zu reagieren und ständig in Aktion und es zeigten sich im Subtest Alertness des TAP diese Werte:

Hier sind auf der linken Achse die Antwortzeiten in Millisekunden abgetragen und die blauen Punkte zeigen an, bei welchen Antworten er zu schnell geantwortet hat. Somit verpasste er in den beiden roten Bereichen am Anfang und Ende keinen Reiz, hat also keine Auslassung gemacht. In den beiden mittleren Bereichen hat er jedoch 18 Antizipationsfehler gemacht. Zudem ist zu sehen, dass seine Antwortzeiten im ersten roten Bereich zwischen 300 und 800 Millisekunden schwanken. Dies hat zu den Beschreibungen und dem Verhalten dieses Jungen gepasst und zeigt einen Bereich seiner Problematik, die Impulssteuerungsschwäche und deren starke Ausprägung.

Nach 9 Tagen haben wir diesen Test wiederholt.



Hier ist sehr deutlich zu sehen, was in den vergangenen 9 Tagen erarbeitet wurde und welche Wirkung dies auf diesen Jungen hat. Er hat nur noch zwei Fehler in den beiden mittleren Bereichen gemacht und auch seine Antwortzeiten haben sich deutlich verändert. Er zeigte weniger Ausreißerantworten und seine maximale Antwortzeit ist auf 800 Millisekunden gesunken.

Die Eltern berichteten uns von einem spürbaren Effekt bis zum September 2015. Des Weiteren haben sie unserer Empfehlung folgend die Neurofeedbacktherapie vor Ort mit einer Sitzung pro Woche wieder aufgenommen. Die Ergebnisse der Testung zeigten sich auch im Alltag deutlich. Der Junge war deutlich ruhiger, er konnte den Abläufen und Ansagen leichter folgen und diese auch auf Nachfrage wiederholen. Seine Fähigkeit, bei einer Tätigkeit zu verweilen, hatte sich deutlich verbessert und auch in der Schule waren sehr deutliche Verhaltensänderungen seit Ostern 2015 zu beobachten. Das Einzige, was sich nicht deutlich verändern ließ, war das Pendeln der Beine beim Essen. Aus diesem Grund haben wir mit dem Jungen abgesprochen, dass ich (ihm gegenüberstehend) auf diese Weise nicht essen könne. Da es ihm trotz wiederholter Bitte nicht gelungen ist, seine Bewegung der Beine zu reduzieren, haben wir ein Terra Band zwischen den Stuhlbeinen seines Stuhls angebracht und er musste nach dem Hinsetzen beide Beine hinter dieses Band stecken. Damit konnte er die Beine weiterhin gut bewegen, aber nicht mehr bis zu meinen Schienbeinen.

Beispiel 2

Ein Student, nennen wir ihn Bernd, der Universität Landau im Fachbereich Psychologie, hatte als Betreuer im Sommercamp 2017 an unseren Ferienfreizeiten teilgenommen. Er hatte, wie es allen Betreuern möglich ist, die Chance genutzt, das Neurofeedback selbst auszuprobieren. Anschließend haben wir über das Neurofeedback und die Effekte gesprochen. Er hat mir dabei erzählt, dass er früher als Kind und Jugendlicher selbst Medikamente (Methylphenidat) eingenommen habe. Er war zu diesem Zeitpunkt im 3. Semester seines Bachelor-Studiengangs. Er sprach von fehlender Motivation, schlechtem Schlafrythmus und geringer Leistung in seinem Studium. Nach zwei weiteren Neurofeedbacksitzungen hat er mich gefragt, ob er diese Therapie auch zuhause während seines Studiums fortsetzen könne. So kam es, dass Bernd über ein ¼ Jahr einmal pro Woche zum Neurofeedback zu mir in die Praxis kam. Wir haben zuerst mit T3-T4 gearbeitet und dann auch T3-Fp1 hinzugenommen. Bernd berichtete, dass sich seine Motivation verbessern würde und er es auch öfter hinkriegen würde, morgens in die Bibliothek zu gehen und

dort seinem Studium nachzugehen. In der 12. Sitzung kam das Thema zur Sprache, dass er in der Nacht bis 01:30 h in der Stadt unterwegs gewesen sei und dort Pokemon Go gespielt hätte. Ich war verblüfft und fragte ihn, was er damit bezwecken würde und ob das Spiel ihm bei seinem Studium helfen könne. Er überlegte länger, und in der folgenden Woche präsentierte er mir sein neues Handy, ein Mobiltelefon mit Tasten und kleinem Bildschirm, kein Smartphone mehr. Damit sei Pokemon Go nicht mehr möglich und deshalb habe er sich für dieses Handy entschieden. Wir setzten die Sitzungen fort und er konnte nach 4 weiteren Semestern seinen Bachelor in Psychologie erreichen. Damit war das Ziel, sein Lieblingsstudium, nämlich den Master in Psychologie in Rotterdam zu absolvieren, in realistische Nähe gerückt. Ich gehe bei Bernd, ohne ihn selbst getestet zu haben, von einem leichten ADHS aus. Er hatte bereits gute Grundlagen erarbeitet und sehr wahrscheinlich war die eigene Geschichte ein Teil der Motivation, die ihn zu diesem Studium veranlasst hat.

Ich habe weitere Fälle erlebt und oft war es die fehlende Strukturierung und Planung, die dazu führte, dass der bisherige Lebensentwurf zu scheitern drohte. Bei Bernd waren das Neurofeedback und die regelmäßige Reflexion des eigenen Verhaltens ausreichende Hilfen, um sich den erfolgreichen Abschluss seines Studiums zu ermöglichen.

Die Fortsetzung dieses Artikels erscheint in der nächsten Ausgabe des Forums KJPP. In diesem 2. Teil werden neben der empirischen Studienlage Fallbeispiele der Neurofeedback-Therapie bei Angst- und Posttraumatischer Belastungsstörung, der Einsatz von Neurofeedback im Rahmen einer Ergotherapie sowie Möglichkeiten der Kostenerstattung beschrieben.

Literatur / Verweise

- ICD10-GM Version 2024 <https://klassifikationen.bfarm.de/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2024/block-f90-f98.htm>
- Sidiropoulos, Kyriakos (Eds). (2023). EEG-Neurofeedback bei ADS und ADHS. G. Ströhlle, S.241 ff.
- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie e.V. (DGKJP) et al (2017). S3-Leitlinie ADHS bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/028-045>
- Baumeister S, Wolf I, Holz N, Boecker-Schlier R, Adamo N, Holtmann M, Ruf M, Banaschewski T, Hohmann S, Brandeis D (2018): Neurofeedback training effects on inhibitory brain activation in ADHD: A matter of learning? *Neuroscience*. 2018 May 15:378:89-99.

- Arns M, Clark CR, Trullinger M, deBeus R, Mack M, Aniftos M. Neurofeedback and Attention-Deficit/Hyperactivity-Disorder (ADHD) in Children: Rating the Evidence and Proposed Guidelines. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2020 Jun;45(2):39-48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32206963/>
- Arns M, Clark CR, Trullinger M, deBeus R, Mack M, Aniftos M. Neurofeedback and Attention-Deficit/Hyperactivity-Disorder (ADHD) in Children: Rating the Evidence and Proposed Guidelines. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2020 Jun;45(2):39-48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32206963/>
- Cueli M, Rodríguez C, Cabaleiro P, García T, González-Castro P. Differential Efficacy of Neurofeedback in Children with ADHD Presentations. *Journal of Clinical Medicine*. 2019; 8(2):204.
- Hasslinger J, D'Agostini Souto M, Folkesson Hellstadius L, Bölte S (2020). Neurofeedback in ADHD: A qualitative study of strategy use in slow cortical potential training. *PLoS ONE* 15(6): e0233343. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0233343>

Autorinnen und Autoren:

Gernot Wührer, Diplom-Psychologe, Magister-Pädagoge
Neurofeedback-Therapeut und -Dozent, HP für Psychotherapie
Sendlinger-Tor-Platz 11, 1. Aufgang, 5. OG
80336 München

Stephan Kolbe, Diplom-Psychologe, Lerntherapeut, Rogers Berater
Neurofeedback-Therapeut und Dozent, HP für Psychotherapie
Max-von-Laue-Str. 2b
76829 Landau i. d. Pfalz

Interessenkonflikte:

Die Autor*innen Andrea Icking, Ute Bolduan, Stephan Kolbe und Gernot Wührer sind selbständig tätige Therapeut*innen und arbeiten freiberuflich für die BeeMedic GmbH als Neurofeedback-Dozent*innen. Horst Schneider ist bei der BEE Medic GmbH als wissenschaftlicher und technischer Experte und Dozent angestellt. Die BEE Medic GmbH bietet Fortbildungen und Produkte im Zusammenhang mit dem ILF-Neurofeedback an. Darüber hinaus liegen keine Interessenskonflikte vor.