

Neurofeedback - was ist das?

Kurz:

Gezieltes Training, die eigenen Gehirnstromfrequenzen selbst zu beeinflussen, um positive Befindlichkeitszustände zu erreichen.

Genauer:

Die Gehirnforschung weiß seit langem, dass für unterschiedliche Bewusstseinszustände verschiedene Hirnstromfrequenzen "zuständig" sind (d.h. bei den entsprechenden Bewusstseinszuständen deutlich überwiegen).

Leicht vereinfacht kann dies in folgender Tabelle dargestellt werden:

Frequenz in Hertz (Hz)	Bezeichnung	Bewusstseinszustand
22-38 Hz	High-Beta	Spannung, Panik
15-21 Hz	Beta	Bewusste Konzentration
12-15 Hz	Low Beta (SMR)	Aufmerksamkeit
8-12 Hz	Alpha	Nicht-Aufmerksamkeit, "Wach-Träumen"
4-7 Hz	Theta	Leichter Schlaf, Traumphase, Innere Unruhe
1-3 Hz	Delta	Tiefer Schlaf

Ziel des EEG- Neurofeedback ist es nun, durch "Denken üben" die gewünschten Hirnstromfrequenzen zu fördern und unerwünschte Frequenzen zu schwächen.

Praktische Durchführung:

Über Elektroden an der Kopfhaut werden die Hirnströme gemessen und die Messwerte auf einen Computer gegeben. *(Dieses Verfahren wendet auch jeder Neurologe bei der Messung des EEGs an.)* Der Computer analysiert die Hirnströme nach den oben genannten Frequenzbändern und misst deren Intensität. Während der Messung gibt der Computer ständig eine Meldung darüber ab, ob die Intensität der gewünschten Hirnströme sich erhöht und die Intensität der unerwünschten Frequenzen sich reduziert.

Um den Anwender zu motivieren, „richtig zu denken“, erhält er eine „Belohnung“ vom Computer. (= Feedback) *(z.B. bietet sich für Kinder / Jugendliche an, am Bildschirm eine Animation oder einen Film ablaufen zu lassen, welcher jedoch nur bei „Richtig-Denken“ weiterläuft.)*

Das menschliche Gehirn lernt diese Neurofeedback-Anwendung weitgehend autonom, d.h. ohne aktives Zutun des Anwenders; bewusstes Denken stört eher den Prozess.

(Als vergleichbares Beispiel kann das Fahrrad-fahren-lernen angeführt werden: Das Gehirn lernt von selbst, Erdanziehung und Fliehkraft auszugleichen, damit die Person nicht mit dem Fahrrad umfällt. (=

Feedback) Die Person selbst hat von diesen komplexen physikalischen Prozessen normalerweise keinerlei Ahnung.)

Ebenso wie man normalerweise das Fahrrad-Fahren nicht mehr verlernt, halten die eingeübten Neurofeedback-Übungen auch nach dem Ende der Trainingsprogramme an, bzw. sollten eventuell in großen Zeitabständen gelegentlich aufgefrischt werden.

Was ist Neurofeedback?

Neurofeedback ist ein direktes Gehirnwellentraining. Durch den Trainingsprozess lernt das Gehirn mit größerer Kontrolle und Stabilität zu funktionieren. Wir beobachten das aktive Gehirn von Moment zu Moment und geben diese Informationen zurück an die trainierende Person. Wir belohnen dabei das Gehirn für das Verändern seiner eigenen Aktivität in Richtung angemessenere Muster über visuelles und akustisches Feedback.

Dies ist ein allmählicher Lernprozess. Er gilt für jeden messbaren Aspekt der Gehirnfunktion. Neurofeedback wird auch EEG-Biofeedback genannt, da es auf der elektrischen Gehirnaktivität, dem Elektroenzephalogramm (EEG), beruht.

Neurofeedback ist das Training der Selbstregulation. Es ist ein Biofeedback-Verfahren, angewendet auf das Gehirn selbst. Die Selbstregulationsfähigkeit ist ein notwendiger Bestandteil einer guten und ausgewogenen Gehirntätigkeit. Das Training der Selbstregulationsfähigkeit bewirkt eine bessere Funktion des zentralen Nervensystems.

Wofür ist Neurofeedback einsetzbar?

Neurofeedback spricht Schwierigkeiten der Gehirn-Regulation an. Diese beinhalten das Angst-Depressions-Spektrum, Aufmerksamkeitsdefizite (ADS/ADHS), Verhaltensstörungen, unterschiedliche Schlafstörungen, Kopfschmerzen und Migräne, emotionale Störungen. Es wird auch erfolgreich bei organischen Gehirnstörungen eingesetzt, wie Krampfstörungen, dem Autismus-Spektrum und zerebrale Lähmungen.

Kann Neurofeedback diese Zustände heilen?

Im Falle organischer Hirnstörungen kann es nur darum gehen, das Gehirn zu einem besseren Funktionieren zu bringen, weniger um Heilung dieser Störungen. Wenn es zu Störungen der Regulation kommt, würden wir sagen, es handelt sich nicht um eine heilbare Störung. Wenn also eine Dysregulation vorliegt, ist Selbstregulation das Ziel. Aber nochmals sei betont, dass das Wort „Heilung“ in diesem Falle nicht angemessen ist.

Die Symptome verschwinden also demnach?

Tatsächlich kann mit Neurofeedback ein völliges Eliminieren der Symptome erreicht werden. Eine Person mit Aufmerksamkeits-Defizit-Störung ist vielleicht fähig, das Gehirn so zur Steigerung der Aufmerksamkeit zu trainieren, dass der Zustand nicht mehr diagnostizierbar

sein wird. Eine Person mit Migräne wird von dieser befreit werden können, behält jedoch eine größere Anfälligkeit oder Disposition zur Migräne als der Durchschnitt. Eine Person mit Epilepsie wird nicht länger Anfälle haben, obwohl diese Person eine „Verletzlichkeit“ für Anfälle beibehalten wird. Ein Kind mit ernststen Tobsuchts- oder Wutanfällen wird diese nach und nach verlieren.

Wie wird trainiert?

Wir fixieren Elektroden auf der Kopfhaut, um die Gehirnwellenaktivität aufzuzeichnen. Die Signale werden vom Computer verarbeitet und wir bestimmen Informationen über gewisse Schlüssel-Frequenzen der Gehirnwellen. Wir geben die Informationen dieses „Verubbens“ und Fließens an Aktivität zurück zu der Person, die versucht, ihr Aktivitäts-Niveau zu verändern. Zur Stabilisierung werden bestimmte Gehirnwellen gefördert, andere dagegen vermindert. Wir stellen diese Informationen der Trainingsperson in Form eines Films auf einem Computerbildschirm zur Verfügung. Geht die Gehirnwellenaktivität in Richtung wünschenswerter, besser regulierter Leistung, läuft der Film, ansonsten bleibt er stehen.

Was passiert, wenn Medikamente eingenommen werden?

Bei erfolgreichem Neurofeedbacktraining mögen Medikamente, die die Gehirnfunktion ansprechen, nicht länger benötigt werden oder sie können in niedrigerer Dosis verabreicht werden, da das Gehirn die Rolle der Regulation selbst übernimmt. Es ist für die Klienten daher wichtig, Neurofeedbacktraining und eine bestehende Medikation mit dem behandelnden Arzt abzustimmen.

Wenn Neurofeedback derart vielen Bedingungen begegnen kann, warum habe ich dann nicht schon vorher davon gehört?

Neurofeedback beinhaltet „operantes Konditionieren“ des EEGs (Lernen durch Erfolg). Im Allgemeinen wird diese Technologie noch nicht an den meisten medizinischen oder psychologischen Fakultäten gelehrt. Wir sollten daher bestrebt sein, eine größere Vielfalt an professionellen Anwendern in dieses Gebiet mit einzubeziehen.

Der ursprüngliche Text stammt von Dr. Siegfried Othmer/USA,
Deutsche Übersetzung: Deutschsprachiger Arbeitskreis Neurofeedback DAN,
www.eegforum.de

Efficacy of Neurofeedback treatment in ADHD: The effects on Inattention, Impulsivity and Hyperactivity: A meta-analysis.

Martijn Arns^{1,2,*}, Sabine de Ridder², Ute Strehl³, Marinus Breteler^{4,5} & Ton Coenen⁵

¹ Brainclinics Diagnostics, Nijmegen, The Netherlands

² Brainclinics Treatment, Nijmegen, The Netherlands

³ University of Tuebingen, Germany

⁴ EEG Resource Institute, Nijmegen, The Netherlands

⁵ Radboud University, Nijmegen, The Netherlands

* Corresponding author :

Martijn Arns

Brainclinics Diagnostics

Bijleveldsingel 34

6524 AD Nijmegen

The Netherlands

E-mail : martijn@brainclinics.com

URL : www.brainclinics.com

ABSTRACT

Since the first reports of Neurofeedback treatment in ADHD in 1976 many studies have been carried out investigating the effects of Neurofeedback on different symptoms of ADHD such as inattention, impulsivity and hyperactivity. This technique is also used by many practitioners, but the question as to the evidence-based level of this treatment is still unclear. In this study selected research on Neurofeedback treatment for ADHD was collected and a meta-analysis was performed.

Both prospective controlled studies and studies employing a pre- and post-design found large effect sizes (ES) for Neurofeedback on impulsivity and inattention and a medium ES for hyperactivity. Randomized studies demonstrated a lower ES for hyperactivity suggesting that hyperactivity is probably most sensitive to non-specific treatment factors.

Due to the inclusion of some very recent and sound methodological studies in this meta-analysis potential confounding factors such as small studies, lack of randomization in previous studies and a lack of adequate control groups have been addressed and the clinical effects of Neurofeedback in the treatment of ADHD can be regarded as clinically meaningful. Four randomized controlled trials have shown Neurofeedback to be superior to a (semi-active) control group, whereby the requirements for Level 4: Efficacious are fulfilled (Criteria for evaluating the level of evidence for efficacy established by the AAPB and ISNR). Three studies have employed a semi-active control group which can be regarded as a credible sham control providing an equal level of cognitive training and client-therapist interaction. Therefore, in line with the AAPB and ISNR guidelines for rating clinical efficacy, we conclude that Neurofeedback treatment for ADHD can be considered 'Efficacious and Specific' (Level 5) with a large ES for inattention and impulsivity and a medium ES for hyperactivity.

Keywords: Neurofeedback, EEG Biofeedback, ADHD, meta-analysis, inattention, impulsivity, hyperactivity.

Acknowledgement

We wish to acknowledge the following people for providing us with additional information for the meta-analysis : Hartmut Heinrich, Petra Studer, Jochen Kaiser, David Kaiser, Michael Linden, Johanne Lévesque, Martin Holtmann, Ulrike Leins, Domenic Greco, André Achim and Geneviève Moreau. We also wish to acknowledge the support of Desiree Spronk in the preparation of this manuscript.

Van Doren et al. (2018). Sustained effects of neurofeedback in ADHD: A systematic review and meta-analysis. *European Child & Adolescent Psychiatry*.

Die folgende Meta-Analyse und systematischer Review untersucht die Daten von mehr als 500 Kindern mit ADHS und vergleicht die Ergebnisse von evidenzbasiertem Neurofeedback mit "aktiven" Behandlungen (einschl. Medikamentengabe) und inaktiven (keine Behandlung) Bedingungen. Um die Daten kritisch zu interpretieren, haben Forscher mit unterschiedlichen Ansichten zu Neurofeedback zu dieser Studie beigetragen. Sie folgerten, dass Neurofeedback - im Gegensatz zur aktiven "Medikamentengruppe" - zu deutlichen Verbesserungen der ADHS-Symptomatik über 6 Monate nach Therapieende hinaus führt, ohne dass weitere Therapiesitzungen erforderlich sind. Im Follow-up war die Wirkung von Neurofeedback vergleichbar mit der von Medikamenten.

Abstract

Neurofeedback (NF) has gained increasing interest in the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). Given learning principles underlie NF, lasting clinical treatment effects may be expected.

This systematic review and meta-analysis addresses the sustainability of neurofeedback and control treatment effects by considering randomized controlled studies that conducted follow-up (FU; 2–12 months) assessments among children with ADHD. PubMed and Scopus databases were searched through November 2017.

Within-group and between-group standardized mean differences (SMD) of parent behavior ratings were calculated and analyzed. Ten studies met inclusion criteria (NF: ten studies, $N = 256$; control: nine studies, $N = 250$). Within-group NF effects on **inattention** were of medium effect size (ES) (SMD = 0.64) at post-treatment and increased to a large ES (SMD = 0.80) at FU.

Regarding **hyperactivity/impulsivity**, NF ES were medium at post-treatment (SMD = 0.50) and FU (SMD = 0.61). Non-active control conditions yielded a small significant ES on inattention at post-treatment (SMD = 0.28) but no significant ES at FU.

Active treatments (mainly methylphenidate), had large ES for **inattention** (post: SMD = 1.08; FU: SMD = 1.06) and medium ES for **hyperactivity/impulsivity** (post: SMD = 0.74; FU: SMD = 0.67).

Between-group analyses also revealed an advantage of NF over non-active controls [inattention (post: SMD = 0.38; FU: SMD = 0.57); hyperactivity–impulsivity (post: SMD = 0.25; FU: SMD = 0.39)], and favored active controls for inattention only at pre-post (SMD = – 0.44).

Compared to non-active control treatments, NF appears to have more durable treatment effects, for at least 6 months following treatment. More studies are needed for a properly powered comparison of follow-up effects between NF and active treatments and to further control for non-specific effects.

Ausbildungsmöglichkeiten für Neurofeedbacktraining in

Deutschland (ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Impressum EEG Info Europe

BEE Medic GmbH
Husenstrasse 57
9533 Kirchberg
Schweiz

BEE Medic GmbH
Zeppelinstr. 7
78224 Singen
Deutschland

Tel: (+41) 71 931 40 20

Fax: (+41) 71 931 40 22

info336@eeginfo.ch

Tel: (+49) 9131 5339 322

Fax: (+49) 9131 532 558

info336@eeginfo.ch

<https://www.eeginfo-europe.com/>

Geschäftsführer:

Dr. Bernhard Wandernoth

Geschäftsführer:

Dipl-Inform. Johannes Spallek

Dr. Bernhard Wandernoth

Impressum (Vertrieb von PET (brainquiry); auch Kurse)

neuroCare Group GmbH

Rindermarkt 7
80331 München
Deutschland

Fon: +49 (0)89 215 471 299-0

Fax: +49 (0)89 215 471 299-1

E-Mail: info@neurocaregroup.com

Web: www.neurocaregroup.com

Geschäftsführer

Klaus Schellhorn

Dr. Alexander Zobel

Impressum vom Institut für EEG-Neurofeedback

Thomas Feiner
Institut für EEG-Neurofeedback
Landsberger Str. 367
80687 München
Deutschland

Tel.: +49(0)89 82 03 07 39
Telefax: +49 032-12-1066054
E-Mail: info@neurofeedback-info.de
Internet: <https://www.neurofeedback-info.de/de/>

Impressum von der Akademie für Neurofeedback

Akademie für [Neurofeedback](#)
Verwaltungssitz
Hindenburgring 4
D-48599 Gronau

Tel.: +49 02565 9071615
Fax: +49 02565 9071616

E-Mail: info@akademie-neurofeedback.de
Internet: www.akademie-neurofeedback.de

Geschäftsführerin/Inhaberin: Anke Gelsing

Impressum (Neurofit)

Dr. Axel Kowalski, Dipl.-Psych.

Hochstraße 84
47798 Krefeld

Telefon: 02151-7 81 53 74

E-Mail: info@neurofit-akademie.de

Internet: <https://neurofit-akademie.de>

Fort- und Weiterbildung bei Neurofit

- **Grundkurs 1**
 - Einführung/ Geschichte des Biofeedback / Neurofeedback
 - Neuronale Grundlagen des EEG
 - Neuronale Kommunikation
 - Lokalisation von Hirnfunktionen
 - Die EEG Ableitung
 - 10-20er System
 - Operantes- / Klassisches Konditionieren
 - Frequenzbandtraining und ADHS

- **Grundkurs 2**
 - Langsame kortikale Potentiale (SCPs)
 - SCPs und ADHS
 - Quantitatives EEG (QEEG)
 - Das EEG in der Neurologie
 - Neurofeedback in der Forschung
 - Neurofeedback Technik, Geräteübersicht, PC-Voraussetzungen

- **Grundkurs 3**
 - Lernen (neuronale Prozesse, LTP)
 - Frequenzbandtraining und Epilepsie
 - SCPs und Epilepsie
 - Biofeedback/Neurofeedback bei Migräne

- **Grundkurs 4**
 - Neurofeedback bei Schmerz
 - Neurofeedback und Biofeedback in der Neurologischen Reha
 - Peak-Performance
 - Neurofeedback bei Suchterkrankung