

Erfahrungen mit Neurofeedback in der therapeutischen Praxis

Sigrid Seuß, Jennifer Riederle

>> Neurofeedback ist ein Therapieverfahren zur Verbesserung der Regulationsfähigkeit des zentralen Nervensystems. Klinische Studien untersuchen die Effekte von Neurofeedback bei verschiedenen Indikationen. Ergänzend sind praktische Erfahrungen ein wichtiger Baustein in der Bewertung des Verfahrens. Es wurden 260 Neurofeedback-Therapeuten – mehrheitlich Ergotherapeuten – zu ihren Erfahrungen befragt. Die Analyse bildet die Anwendungsvielfalt, positive und unerwünschte Effekte ab und kommt zu einem positiven Risiko-Nutzen-Verhältnis.

1. Was ist Neurofeedback?

Aufgabe des Gehirns ist es, jederzeit eine feine Balance zwischen neuronaler Erregung und Hemmung der Erregung beizubehalten. Fehlregulationen dieser Balance führen häufig zu psychischen oder physischen

Störungen. Beim Neurofeedback werden Patienten ausgewählte Parameter der Gehirnaktivität (Neuro) aus dem Elektroenzephalogramm (EEG), die nicht direkt wahrnehmbar und deshalb in der Regel auch nicht bewusst steuerbar sind, rückgemeldet. Durch diese Rückmeldung (Feedback) können Patienten lernen, die rückgemeldeten Signale zu verändern. Hierbei werden kleinste Änderungen sofort gemessen und dem Gehirn zurückgespiegelt. Im Sinne einer operanten Konditionierung wird gelernt, das Signal in die gewünschte Richtung zu verändern. Das typische Neurofeedback-Setting findet sich in Abbildung 1.

Das EEG wird über an der Kopfhaut angebrachte Elektroden aufgezeichnet. Je nach Verfahren werden bestimmte Parameter aus dem EEG extrahiert und diese Signale über visuelle Animationen, welche Patienten auf dem vor ihnen stehenden Bildschirm verfolgen können, zurückgemeldet. Auch auditives und taktiles Feedback kann nahezu in Echtzeit erfolgen. Diese Rückkopplungssignale werden über die jeweiligen

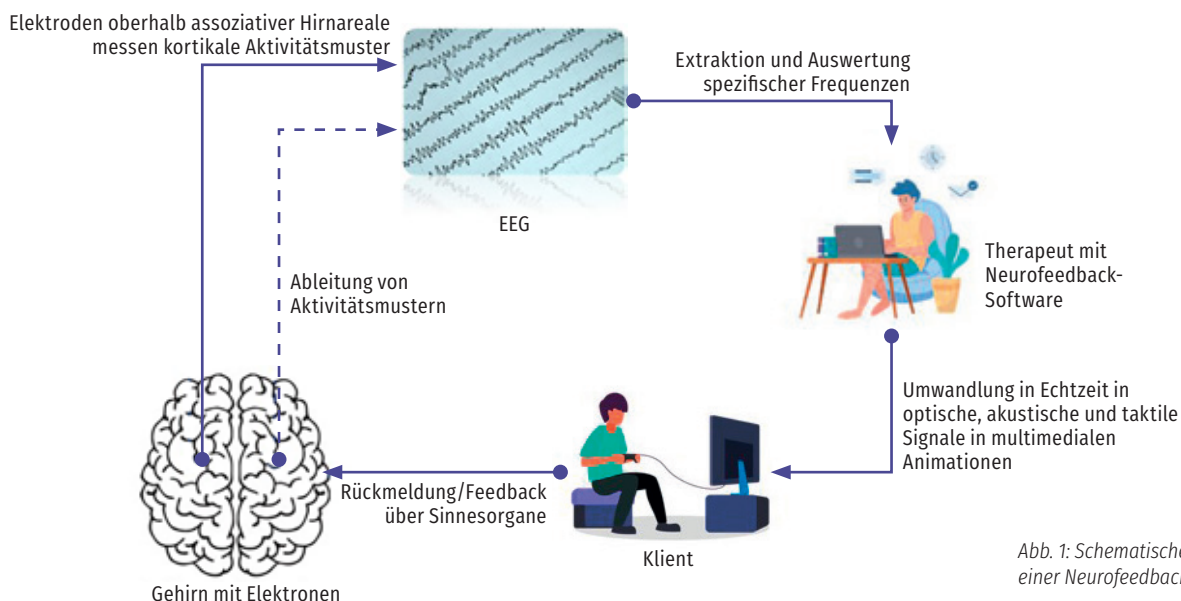


Abb. 1: Schematischer Aufbau einer Neurofeedback-Therapie

Sinnesorgane wahrgenommen; das Gehirn erkennt die Korrelation der Rückkopplungssignale mit seinen eigenen Aktivitätszuständen und beginnt, sowohl auf das Signal selbst als auch auf eingebettete Hinweise zu reagieren. Dies führt zu einer Modulation der internen Kontrollsysteme des Gehirns und einer erlernten Veränderung der Selbstregulationsfähigkeit des Gehirns. Mit Neurofeedback können Patienten so lernen, die Regulation der zerebralen Aktivität zu verbessern. Dies ist vor allem für Patienten mit Dysregulationen des zentralen Nervensystems, die bei einer Vielzahl von physischen und psychischen Funktionsstörungen vorliegen, ein wertvoller Therapiebaustein. Die Neuro-Feedback-Verfahren unterscheiden sich darin, welche Anteile des EEG-Signals zurückgemeldet und positiv verstärkt werden und wie genau die Elektroden – abhängig von der vorliegenden Indikation – platziert werden.

Im klassischen Frequenzbandtraining wird vorab ein bestimmter wünschenswerter Frequenzbereich definiert, welcher „belohnt“ wird. So lässt sich das Erreichen der gewünschte Zielfrequenz durch einen Anreiz positiv verstärken. Über Mechanismen der operanten Konditionierung lernen Patienten, bestimmte Frequenzen zu verstärken oder zu verringern.

Das **SCP (Slow Cortical Potentials) Neurofeedback** arbeitet mit sehr kleinen Verschiebungen der Hirnaktivität (weniger als 0,1 Hertz). Diese sind viel langsamer als die üblichen Frequenzen und bilden weniger das aktuelle Erregungsniveau des Gehirns ab als vielmehr einen Aspekt der grundsätzlichen Erregbarkeit: die Bereitschaft, auf einen Reiz angemessen reagieren zu können. In Studien zeigt SCP-Neurofeedback einen Beitrag insbesondere zu einer verbesserten Aufmerksamkeit bei AD(H)S (Strehl 2009).

Auch das **Infra-Low Frequency (ILF) Neurofeedback** arbeitet mit sehr niedrigen Frequenzen unter 0,1 Hertz. Die Trainingsfrequenz sowie die Elektrodenpositionen werden dabei entsprechend der individuellen Bedürfnisse und Symptome der Patienten angepasst. Forschungsergebnisse deuten darauf hin, dass diese niedrigen Potenziale das Gehirn auf der Ebene der Netzwerke – wie das Default Mode Network oder das Salienz Network – beeinflussen (Ros et al. 2013).

Grundsätzlich gehören alle Neurofeedback-Verfahren in die Hände von erfahrenen Therapeuten, die eine genaue klinische Beobachtung der kurzfristigen physiologischen Zustandsänderungen, die sich zum Beispiel durch eine Veränderung der Trainingsfrequenz im Neurofeedback einstellen, leisten und das Behandlungsprotokoll entsprechend anpassen können. Darüber hinaus hängt effektives Neurofeed-

back auch von der korrekten Anwendung und einer fundierten Ausbildung der Anwender ab. Ergotherapeuten bringen dabei die richtigen Voraussetzungen für die Neurofeedback-Ausbildung mit: Sie sind darin geschult, Patienten genau klinisch zu beobachten und auf die Körperphysiologie zu achten, um Anzeichen von Anspannung und Entspannung zu erkennen.

2. Stand der Forschung und Forschungsfrage

Die ersten klinischen Neurofeedback-Studien aus den 1960er Jahren zeigten positive Effekte der Methode als ergänzende Behandlung für Patienten mit resistenter Epilepsie (Serman et al. 1974). Epilepsie ist auch heute noch ein Einsatzgebiet von Neurofeedback. Neuere Studien haben dokumentieren können, dass auch nach fast zehnjähriger Nachbeobachtungszeit der Nutzen in Bezug auf die Verringerung der Anfallshäufigkeit erhalten bleibt (Strehl et al. 2014). Mit Weiterentwicklung des Neurofeedback-Verfahrens wuchs rasch auch die Vielfalt der Anwendungsgebiete. Die wichtigste klinische Indikation für die Anwendung von Neurofeedback ist derzeit AD(H)S. Umfangreiche Studien mit gutem methodischen Hintergrund zeigen, dass die Effekte einer Neurofeedback-Therapie mit denen der gängigen Medikation mit Stimulanzien vergleichbar (Fuchs et al. 2003; Monastera et al. 2002; Rossiter 2004) oder anderen Methoden sogar überlegen sind (Strehl et al. 2017). Die positiven Effekte einer Neurofeedback-Therapie sind dabei in der Regel langfristig. Eine aktuelle Metaanalyse zeigt, dass die Hauptsymptome einer AD(H)S auch sechs Monate nach Therapieende noch weiter abnehmen (van Doren et al. 2019). Diese wissenschaftliche Evidenz hat dazu geführt, dass die AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) Neurofeedback in ihre aktuellen Leitlinien zur Behandlung von AD(H)S bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen aufgenommen hat (Banaschewski et al. 2017).

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von Studien und Fallbeschreibungen zur Anwendung von Neurofeedback bei anderen Erkrankungen: Angststörungen und Tics (Benioudakis et al. 2016; Hammond 2005), Substanzabhängigkeit und posttraumatische Belastungsstörung (Othmer/Othmer 2009; Scott et al. 2005), Migräne (Carmen 2004; Stokes/Lappin 2010) sowie Autismus-Spektrum-Störungen (Coben/Padolsky 2008; Jarusiewicz 2002).

Klinische Studien leisten einen wichtigen Beitrag zur Evidenz von Therapieverfahren, jedoch finden sie oftmals unter Bedingungen statt, die nicht auf die alltägliche Behandlung von Patienten zu übertragen sind. Deshalb ist es von großem Interesse, Daten zu erheben, die sich auf die Erfahrungen in der Anwendung von Neurofeedback im therapeutischen Alltag beziehen. Neurofeedback als Methode bildet die Verbindung zwischen Therapeut und Patient und muss in mehr als nur den standardisierten Wirksamkeitsstudien untersucht werden.

3. Durchführung und Methodik

Die Forschungsfragen wurden aus einer qualitativen Pre-Erhebung mit einer fokussierten Nutzergruppe gebildet und finden sich methodisch in einem eigens entwickelten Fragebogen wieder:

- Wer bildet die primäre Patientengruppe für Neurofeedback?
- Bei welchen Indikationen wird Neurofeedback im Praxisalltag hauptsächlich eingesetzt?
- Welche positiven Symptomveränderungen können durch Neurofeedback in der praktischen Anwendung beobachtet werden?
- Welche unerwünschten Nebenwirkungen gibt es und wie häufig treten diese auf?
- Wie ist das Risiko-/Nutzenverhältnis der Neurofeedback-Therapie zu bewerten?

Dieser wurde im Zeitraum von September 2017 bis November 2019 an 475 Therapeuten verteilt. Um si-

cherzustellen, dass diese über ausreichend praktische Neurofeedback-Erfahrung verfügen, wurden die Fragebögen im Nachgang an weiterbildende Schulungsveranstaltungen von EEG Info verteilt, bei denen Teilnehmer bereits den Besuch eines Grundkurses – fünftägiger Einführungskurs über die technischen und praktischen Aspekte von Neurofeedback – sowie mindestens ein Jahr praktische Erfahrung in der Anwendung von Neurofeedback im therapeutischen Alltag nachweisen müssen. Die Teilnahme an der Befragung war freiwillig, die Teilnehmer erhielten keine Gegenleistung. Die Rücklaufquote der Fragebögen lag bei ca. 71%. Aufgrund unvollständiger oder mehrfacher Teilnahme eines Therapeuten an unterschiedlichen Kursen blieben 260 gültige aktuelle Fragebögen übrig.

4. Ergebnisse

Alle Befragten weisen einen medizinischen oder therapeutischen Hintergrund auf und sind in der ambulanten oder stationären Patientenversorgung tätig; die größte der vertretenen Berufsgruppen stellen Ergotherapeuten (48%) dar, weitere 30% entfallen auf Ärzte, Psychotherapeuten und Psychologen, während 22% der Befragten sich anderen heil- und therapeutischen Berufen zuordnen (z. B. Heilpädagogen, Heilpraktiker, Physiotherapeuten etc.).

Abbildung 2 zeigt die Verteilung der Patienten innerhalb der Kategorien Kinder (1–10J), Jugendliche (11–18J), Erwachsene (18–65J) und ältere Menschen (ab 65J), wobei Mehrfachnennungen möglich waren. Erwachsene Patienten bilden die größte Gruppe.

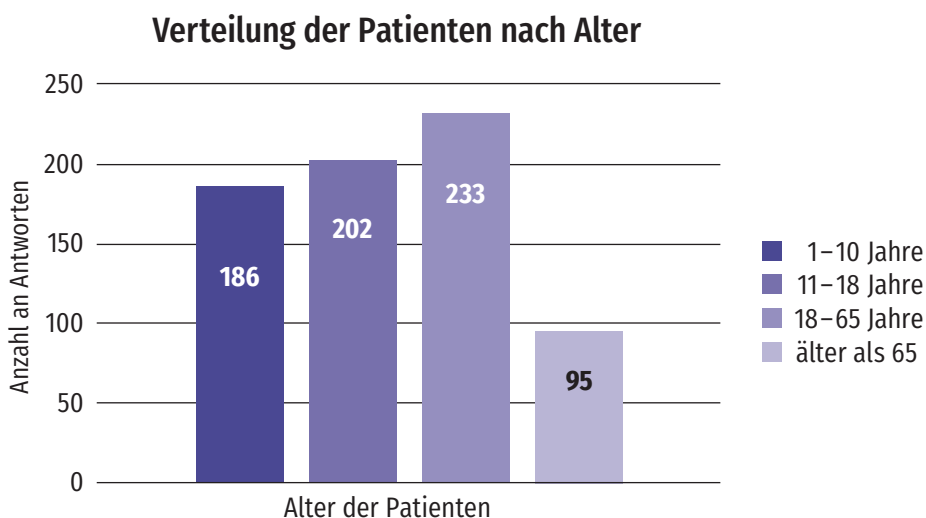


Abb. 2: Verteilung der Patienten nach Altersgruppen

Abbildung 3 stellt die Vielfalt der Indikationen dar, für die Neurofeedback in der therapeutischen Praxis eingesetzt wird. Am häufigsten genannt wird die Behandlung von AD(H)S mit Neurofeedback, ebenso Schlaf- und Angststörungen, Depressionen und Schmerzen. Eher selten werden Indikationen wie bipolare Störung, Essstörungen und Psychosen mit Neurofeedback behandelt.

Abbildung 4 (vgl. S. 79) zeigt Häufigkeiten von positiven Effekten, die durch die Neurofeedback-Behandlung hervorgerufen werden können. Aus ihrer klinischen Erfahrung nennen Therapeuten als positive Effekte: verbesserten Schlaf, bessere Aufmerksamkeit, Verbesserung der Stimmung, Erleichterung im Umgang

mit belastenden Ereignissen, verbesserte Emotionsregulation und Impulskontrolle.

Die Neurofeedback-Therapeuten nennen auch eine Reihe möglicher unerwünschter Effekte. Am häufigsten werden dabei Müdigkeit und Kopfschmerzen angeführt, gefolgt von Unruhe, Schwindel, Übelkeit, Schläfrigkeit und Schlafproblemen (siehe Abb. 5, S. 80). Von starken Nebenwirkungen wie posttraumatischen Beschwerden wird selten berichtet. Bei der Durchführung der Therapie durch einen ausgebildeten Therapeuten kann durch eine Anpassung der Therapieparameter sofort auf Nebenwirkungen reagiert werden. Hierdurch lassen sich zukünftige Nebenwirkungen vermeiden.

Auflistung der unterschiedlichen Indikationen für Neurofeedback

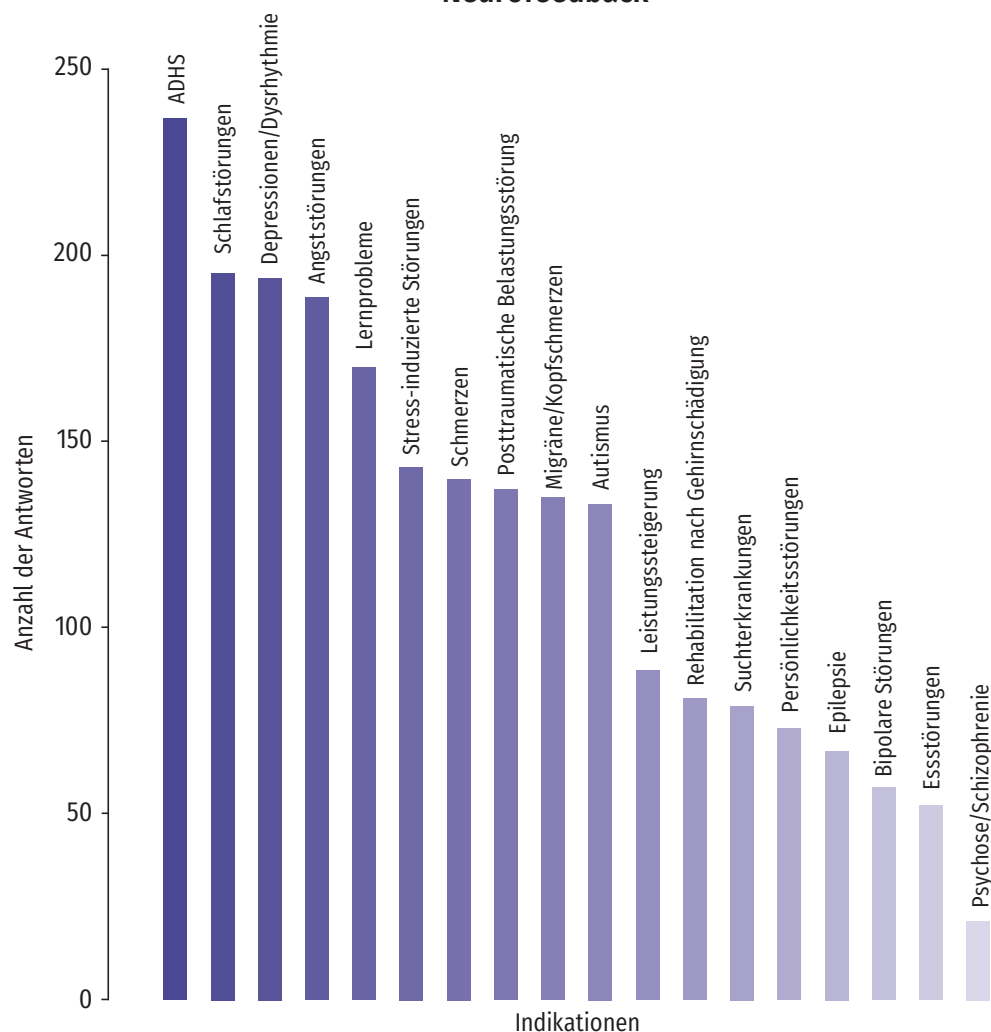


Abb. 3: Auflistung der unterschiedlichen Indikationen, bei denen Neurofeedback im Praxisalltag Anwendung findet

Positive Effekte der Neurofeedback-Therapie

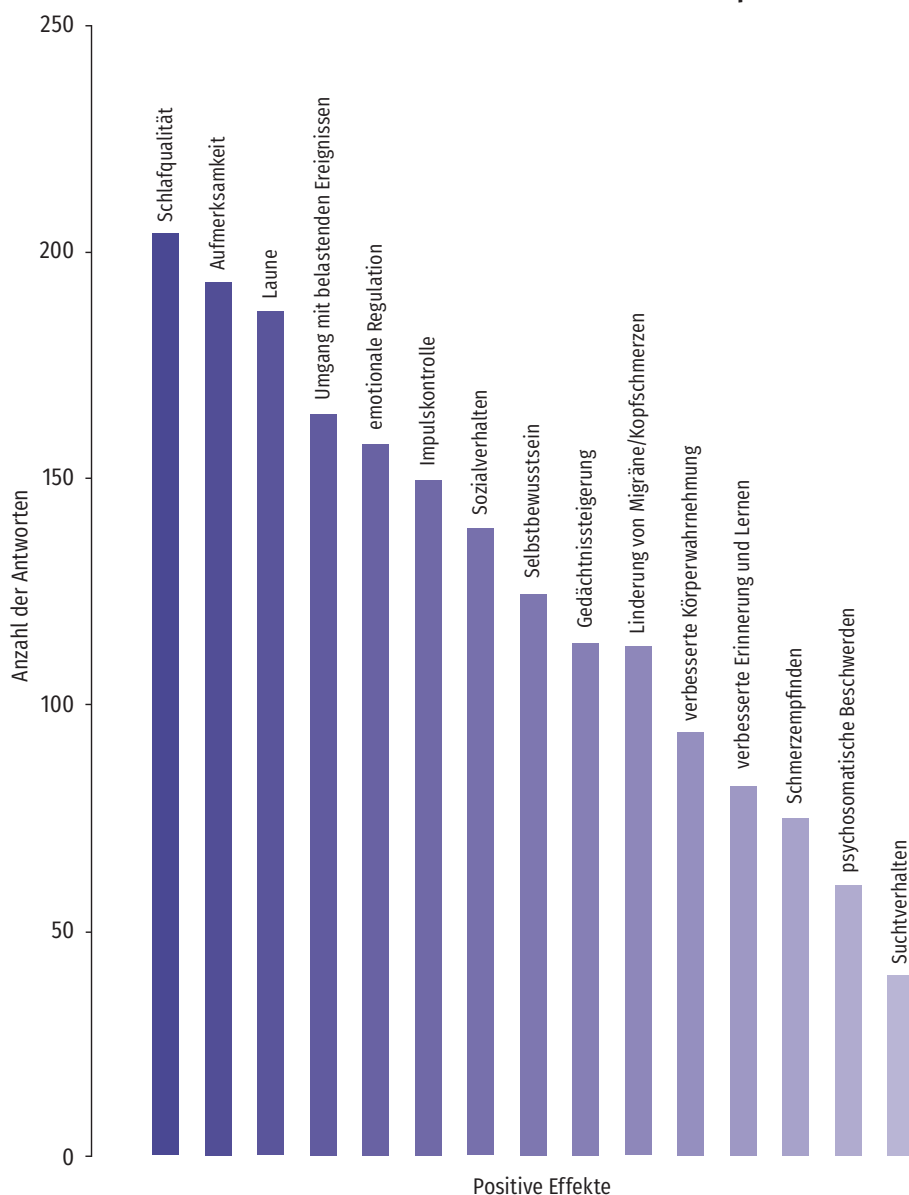


Abb. 4: Positive Effekte der Neurofeedback-Therapie

Abschließend wurden die Therapeuten um ihre Einschätzung gebeten, ob sie Neurofeedback als wesentliches Hilfsmittel zur effektiven Behandlung ihrer Patienten einschätzen. 85 % der 260 Befragten stimmen dieser Aussage zu, 12 % können zu keiner Einschätzung gelangen. 3 % (7 Fragebögen) stimmen der Aussage, Neurofeedback sei eine effektive Behandlungsmethode, nicht zu. Ebenfalls wurden die Therapeuten gebeten, subjektiv das Nutzen-Risiko-Verhältnis von Neurofeedback einzuschätzen. 96 % geben an, dieses als sehr gut oder gut zu bewerten; niemand bewertet es als kritisch; elf Teilnehmer bewerten es als durchschnittlich (vgl. Abb. 6, S. 81).

5. Diskussion

Obwohl Neurofeedback bei ADHS besonders gut erforscht ist und letzteres auch die am meisten behandelte Indikation darstellt, scheint die Anwendung von Neurofeedback in der Praxis nicht auf Kinder beschränkt zu sein. Vielmehr zeigen die Ergebnisse, dass Erwachsene von 18 bis 65 eine wichtige Zielgruppe sind. Erfahrene Neurofeedback-Therapeuten – in der Mehrheit Ergotherapeuten – bewerten Neurofeedback als nützliches und wirksames Tool. Zudem berichten sie von positiven Effekten, welche die weniger häufig

Unerwünschte Effekte der Neurofeedback-Therapie

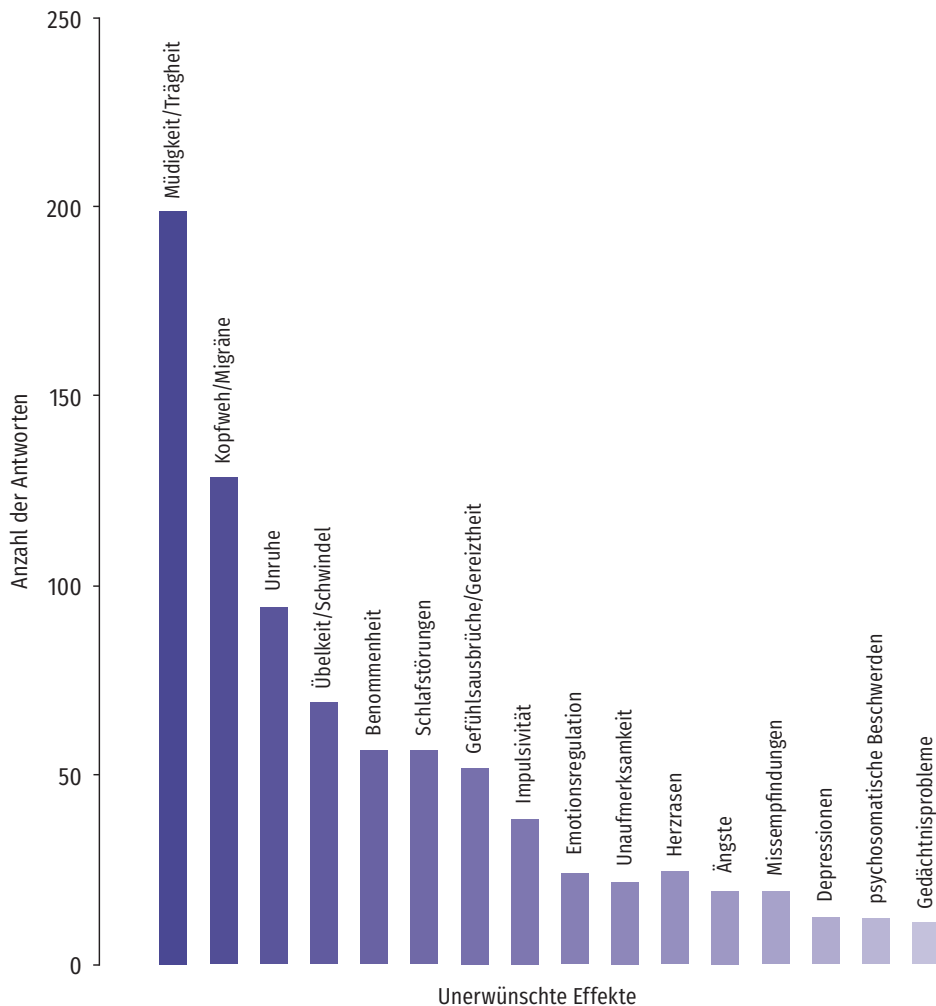


Abb. 5: Unerwünschte Effekte, die bei der Neurofeedback-Therapie auftreten können

berichteten unerwünschten Effekte in der Nutzen-Risiko-Bewertung überwiegen.

Basierend auf diesen Ergebnissen stellen unerwünschte Wirkungen der Therapie ein akzeptables Risiko dar. Unerwünschte Wirkungen sollten nach Anpassung der Trainingsparameter typischerweise im Laufe von Minuten oder maximal Stunden abklingen. Typischerweise sind mindestens zwanzig Neurofeedback-Sitzungen notwendig, um langanhaltende Effekte zu erzielen (Peeters, Ronner, Bodar, van Os & Lousberg 2014). 85% der Anwender bewerten Neurofeedback als ein wesentliches Instrument für die wirksame Behandlung ihrer Patienten. Es zeigt sich, dass Neurofeedback zu einer Reihe positiver Veränderungen des Allgemeinzustands beitragen kann. Hier sei auch erwähnt, dass Neurofeedback auch nonverbal und bei Patienten mit erschwerter Introspektion angeboten werden kann.

Die Anwendbarkeit von Neurofeedback als therapeutisches Instrument wird von 91% positiv eingeschätzt, was bemerkenswert ist, wenn die große Vielfalt psy-

chischer Erkrankungen berücksichtigt wird, für die Neurofeedback mit guten Effekten eingesetzt werden kann. Unter Anwendern scheint eine hohe subjektive Zufriedenheit bezüglich der Wirksamkeit zu bestehen.

In Zukunft wäre es wichtig, Neurofeedback mit anderen gängigen Therapiemethoden zu vergleichen, um Unterschiede treffend herausarbeiten zu können. Erste Ergebnisse zu diesem Aspekt in der Behandlung von AD(H)S weisen darauf hin, dass die Effekte von Neurofeedback mit denen einer Pharmakotherapie vergleichbar sind (Fuchs et al. 2003; Rossiter/La Vaque 1995). Darüber hinaus sind detailliertere Studien zu Indikationen erforderlich, bei denen Neurofeedback bereits häufig eingesetzt wird, die Wirkmechanismen aber zum Teil noch nicht erschlossen sind, wie Schlaf- und Angststörungen, Depressionen und Migräne. Zu diesen Erkrankungen gibt es bereits einige Studien (Hammond 2005; Luctkar-Flude et al. 2017; Stokes/Lappin 2010). Allerdings sind mehr Daten erforderlich, um spezifische Aussagen treffen zu können.

Wie bewerten Sie das Nutzen-Risiko-Verhältnis?

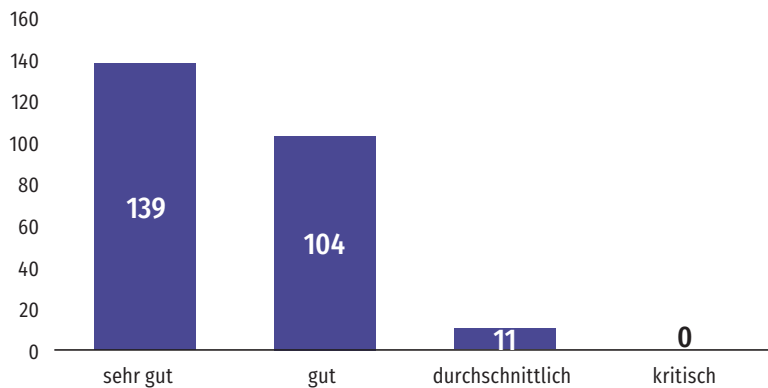


Abb. 6: Darstellung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses aus Sicht der Therapeuten

Diese Arbeit kann nur einen ersten kleinen Schritt darstellen, um dafür zu sensibilisieren, praxisnahe Ergebnisse zu einem breiteren Verständnis von Neurofeedback zu verwenden, um zukünftig eine Translation separierter Forschungsergebnisse in eine ganzheitliche Patientenversorgung zu übertragen. Die Kosten von Erkrankungen des Gehirns haben einen großen Einfluss auf das Gesundheitssystem (Gustavsson et al. 2011), sodass die Suche nach alternativen Wegen, Patienten effektiv zu behandeln, ein Schlüsselaspekt sein sollte. Ebenso wird im aktuellen gesellschaftlichen Diskurs die Forderung nach non-medikamentösen Möglichkeiten zunehmend lauter, ebenso wie die Forderung, Erkrankung ursächlich und nicht nur in ihrer Symptomatik zu behandeln. Nach Angaben des unabhängigen Neurofeedback-Netzwerks stellen Ergotherapeuten in Deutschland die größten Anwendergruppen von Neurofeedback dar. Die Ergotherapie ist eine Disziplin, in der Neurofeedback im Rahmen der zur Verfügung stehenden Heilmittel sogar abgerechnet werden kann.

6. Zusammenfassung

Ziel dieser nicht-interventionellen Studie war es, praxisnahe Daten zum Einsatz von Neurofeedback zu erheben. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass – basierend auf den Ergebnissen – Neurofeedback für die praktische therapeutische Arbeit vielversprechende Effekte zu bieten scheint. Basierend auf einem Modell zentraler Dysregulation können Neurofeedback-Verfahren bei einer Vielzahl von Indikationen eingesetzt und zukünftig womöglich als Alternative zu (medikamentöser) Standardbehandlung interessant werden. Bisher stellen sie eine ergänzende – von Therapeuten positiv bewertete – Behandlungsoption dar. Weitere Forschung ist notwendig, um Neurofeedback noch besser integrieren zu können. Die Ergotherapie kann dabei als bisher größte Anwendungsgruppe eine tragende Rolle spielen.

Das Literaturverzeichnis steht unter www.verlag-modernes-lernen.de/zeitschriften/literaturverzeichnisse zum Download zur Verfügung.

Die Autorinnen:



Dr. Sigrid Seuß



Jennifer Riederle

Korrespondenzadresse:

BEE Medic GmbH
Zeppelinstr. 7
78224 Singen
sseuss@beemedic.de

Stichwörter:

- Neurofeedback
- Regulationsfähigkeit
- zentrales Nervensystem