

## NES-Auswirkungen auf die elektrische Gehirnaktivität

### Grundlagen

Vor etwa 100 Jahren entdeckte der Neurologe und Psychiater Hans Berger, dass es so etwas wie Hirnwellen gibt. Bei einem Patienten konnte er über eine offene Stelle am Schädel von der Großhirnrinde elektrische Aktivität ableiten. Das Elektroenzephalogramm, das EEG war erfunden. Eine große Frequenzbreite an Hirnwellen wurde entdeckt, von den ganz langsamen bis hin zu über 100 Schwingungen pro Sekunde.

Die Elektroenzephalografie EEG ist eine Methode der medizinischen Diagnostik und der neurologischen Forschung zur Messung der summierten elektrischen Aktivität des Gehirns durch Aufzeichnung der Spannungsschwankungen an der Kopfoberfläche. Das Elektroenzephalogramm (ebenfalls EEG abgekürzt) ist die grafische Darstellung dieser Schwankungen.

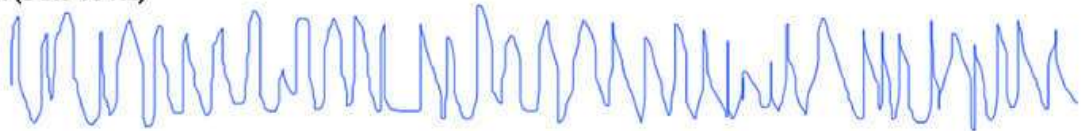
**Gamma-Wellen (über 30 Hz)**



**Beta-Wellen (14 bis 30 Hz)**



**Alpha-Wellen (8 bis 13 Hz)**



**Theta-Wellen (4 bis 7 Hz)**



**Delta-Wellen (0,5 bis 3,5 Hz)**



Mehrere Studien haben die Auswirkungen von NES auf Elektroenzephalographie- (EEG)-Signale unter Verwendung von Leistungsspektraldichteanalysen untersucht. Die spektrale Leistungsdichte des EEG bezieht sich auf den Frequenzgehalt von Gehirnsignalen, die an der Oberfläche der Kopfhaut gesammelt werden.

Der Frequenzinhalt von **EEG-Signalen** wird typischerweise in mindestens vier funktionell unterschiedliche Bänder unterteilt: Beta (12–40 Hz), Alpha (8–12 Hz), Theta (4–8 Hz) und Delta (1–4 Hz). Die gängigste Methode zur Analyse der Aktivität in jedem Frequenzband ist die Berechnung der durchschnittlichen Bandleistung, die den Beitrag jedes Frequenzbands zur Gesamtleistung des EEG-Signals aggregiert (Tatum, 2014).

Die Leistungsniveaus innerhalb jedes Frequenzbandes wurden mit physiologischen, kognitiven und affektiven Prozessen in Verbindung gebracht (Niedermeyer und da Silva, 2005).

Die Beta-Aktivität wurde mit motorischer Planung, kognitivem Aufgabenengagement, Wachsamkeit, Angst und Grübeln in Verbindung gebracht (Oken und Salinsky, 1992; Jacobs et al., 1996; Isotani et al., 2001).

Die Alpha-Aktivität wurde mit motorischem Leerlauf, Augenschluss und Entspannung in Verbindung gebracht (Niedermeyer, 1997; Feshchenko et al., 2001).

Die Theta-Aktivität ist im Erwachsenenalter relativ vermindert, was sich am deutlichsten in schlafbezogenen Phänomenen wie Fast-Schlaf (hypnagogischer Zustand), Rapid Eye Movement (REM)-Schlaf und Schlafentzug zeigt (Schacter, 1977). Es wurde auch mit Aufmerksamkeit, Aufgabenerfüllung, Gedächtnis und kognitiver Leistung in Verbindung gebracht (Klimesch, 1999).

Die Delta-Aktivität wurde assoziiert mit Aufmerksamkeit auf interne Denkprozesse, Slow-Wave-Schlaf, Motivation, Auffälligkeitserkennung und unterschwellige Wahrnehmung (Harmony et al., 1996; Knyazev, 2012).

## **Abgeleitete Frequenzen zum Einsatz der Neuroelektrischen Stimulation**

Die hier dargestellten Frequenzen dienen als grober Richtwert für die Anwendungen.

Da jeder Mensch an sich einzigartig ist, empfiehlt es sich, für sich in der Anwendung je nach positiven Effekten, die optimale Lösung zu finden.

Jede einzelne Frequenz bzw. Frequenzcocktail hat noch eine Vielzahl an weiteren positiven Effekten, die hier nicht im Einzelnen dargestellt werden können. Studien aber belegen nachweislich, dass ein optimales Ergebnis erreicht wird, wenn alle Frequenzen alternierend angewandt werden.

### **Frequenz**

#### **Einsatzfall**

##### **0,5 Hz**

Stimuliert u.a. die DELTA-Gehirnwellenfrequenz, damit verbunden ist tiefer Schlaf und das Lösen von tief eingebetteten Stressmuster. Kann bei Schmerzlinderung helfen und unterstützen, zumindest vorübergehend. Unterstützt die Freisetzung körpereigenen Opiate und stärkt das Immunsystem. Wirkt stark Stress regulierend.

##### **1,5 Hz**

Trägt zur Schmerzlinderung bei und fördert ruhigen Schlaf.

##### **2,0 Hz**

Unterstützt die Heilung von Nerven

##### **5,0 Hz**

Im Buch „in the Palaces of Memory“ (In den Palästen des Gedächtnisses) von George Johnson, wird im Bereich der Verbesserung des Gedächtnisvermögens, die Einstellung von 5 Hz als die optimale Lernfrequenz angesehen. Selbst in diesen Moment, während diese Worte gelesen werden, verändert sich ein kleiner Teil des Gehirns physisch. Neue Verbindungen werden verknüpft und aufgebaut – eine Schaltung die einen Wiedererkennungswert schafft, wenn man erneut darauf trifft. Diese Frequenz unterstützt zusätzlich den Körper beim Prozess der Heilung und Verbesserung.

### **7,83 Hz**

Die Alpha Theta Gehirnwellenfrequenz ist verbunden mit einem entspannten, aber stark fokussierten Geisteszustand. 7,83 Hz ist die ebenfalls bekannte „Schuhmann-Frequenz“, ideal zur Meditation, Entspannung und Erholung.

### **10 Hz**

Bei depressiven Zuständen oder Burnout, erhöht die Endorphin-Freisetzung.

### **15 Hz**

Experimentelle Frequenz gegen Depressionen, Angstzustände, Schlaflosigkeit, negative Emotionen

### **100 Hz**

Verbesserung des allgemeinen Wohlbefindens