

Geist und Seele

Entspannung durch Photostimulation

Entspannung ist eine Wohltat für Geist und Seele und kann durch Photostimulation bei einer Vielzahl von Erkrankungen helfen. Bei dieser Methode wird das Gehirn durch optische Eindrücke so beeinflusst, dass sich die Hirnfrequenz auf die optische Frequenz einstellt und dadurch Entspannungszustände ausgelöst werden. Die Forschungsgruppe „Gesundheitspsychologie und Rehabilitation“ an der Universität Hamburg hat die Wirksamkeit dieses Verfahrens näher untersucht.



Abb. 1 Entspannung durch Photostimulation: Brille mit Leuchtdioden. Foto: ©XXXXXX

Unter Photostimulation versteht man ein apparatives Verfahren zur **Beeinflussung mentaler Zustände**. Üblicherweise wird versucht, eine Entspannung des Körpers und des Gemüts zu induzieren. Um diese Veränderungen herbeizuführen, wird eine **Brille** oder eine **Maske** genutzt, auf deren Innenseite sich Leuchtdioden befinden. Die Brille bzw. Maske wird mit geschlossenen Augen aufgesetzt, ehe mithilfe einer PC-Software Lichtprogramme verschiedener Frequenzen und Farben präsentiert werden. Ferner ist es möglich, eine **akustische Stimulation** mit Kopfhörern durchzuführen.

Die Wirkungsweise basiert auf der hirnelektrischen Aktivität, die auf sanfte Weise beeinflusst werden soll. Die **EEG-Muster des Gehirns** sind mit unterschiedlichen **Bewusstseinszuständen** assoziiert (☛ **Kasten**).

Die Photostimulation macht sich die **Frequenz-Folge-Reaktion (photic-driving-Phänomen)** zunutze. Demnach weist das EEG-Muster die Tendenz auf, sich der dargebotenen visuellen oder auditiven Frequenz anzugleichen [4]. Zu **Bewusstseins-**

veränderungen kommt es demnach, weil sich die EEG-Tätigkeit infolge von äußerer Darbietung von Licht- oder Tonreizen wandelt.

Photostimulation ist **kontraindiziert** bei **Epileptikern**, photosensiblen Menschen,

Psychotikern, Hirngeschädigten und **Patienten unter neuroleptisch-psychiatrischer Behandlung**. Ferner ist das Verfahren bei Personen mit Herzschrittmachern und Schwangeren abzuraten [13].

EEG-Muster des Gehirns

Alpha-Wellen (8–13 Hz): Sie sind verbunden mit einem Gefühl der Entspannung, wobei es sowohl zu einer Beruhigung der Gemütslage, als auch der kognitiven Anstrengung kommen kann.

Theta-Wellen (4–7 Hz): Sie sind kennzeichnend für einen Zustand mit sowohl erhöhter Lernfähigkeit als auch mit lebhaften Erinnerungen und ausgeprägter Vorstellungskraft [3]. Der Zustand soll außerdem mit einer Beruhigung des Körpers, der Emotionen und Gedanken in Zusammenhang stehen, z. B. im Schlaf oder auch während tiefer Meditation.

Delta-Wellen (1–3 Hz): Sie sind kennzeichnend für den Tiefschlaf. Treten sie in sehr seltenen Fällen auch im wachen Zustand auf, so sind sie mit psychischen Zuständen wie Trance und Tiefenentspannung verbunden [13].

Beta-Wellen (über 13 Hz): Sie kommen im normalen Wachzustand mit offenen Augen vor. Neben dem normalen Bewusstsein und der normalen Kognition (z. B. Problemlösen, prüfendes Denken) sind auch negative Zustände wie Stress, Unruhegefühl, Angst und Besorgnis mit dem Beta-Bereich verbunden [4].

Positive Wirkung bei verschiedenen Störungen

Die positive Wirkung der Photostimulation im klinischen Bereich konnte bereits in einigen Untersuchungen gezeigt werden. So fand man eine symptomlindernde Wirkung bei **ADHS** [9], beim **Prämenstruellen Syndrom** [7] und **chronischen Schmerzen** [1].

Tönnies untersuchte, ob durch Photostimulation eine **Entspannung** und damit einhergehend eine Linderung der Symptomatik und Verbesserung der Befindlichkeit bei **Tinnitusbetroffenen** hervorgerufen werden kann [13]. Über die periphere Hauttemperatur, die ansteigt, wenn es zu einer Entspannungsreaktion kommt, wurde Entspannung gemessen und es fand sich ein signifikanter Anstieg der peripheren Hauttemperatur um ca. 2°C. Die wahrgenommene Penetranz des Tinnitus nahm beträchtlich ab. In den meisten klinischen Fällen wurde die **symptommindernde Wirkung** der Photostimulation über die Induktion von Entspannung erreicht. Auch in einer 1993 durchgeführten Untersuchung konnte Tönnies die Entspannungswirkung der Photostimulation nachweisen (Anstieg der peripheren Hauttemperatur um ca. 3,5°C), einhergehend mit einer **Verbesserung der seelisch-körperlichen Befindlichkeit** [13]. Photostimulation kann sich darüber hinaus positiv auf die Lernleistung auswirken und einen Entspannungszustand bewirken. Die Entspannungswirkung der Photostimulation ist dabei von der situativen Gemütslage abhängig. Brauchli verglich Photostimulation mit einer professionellen **Entspannungsmusik** hinsichtlich der Entspannungswirkung. Beide Methoden schnitten gleich gut ab, wobei die Photostimulation tendenziell überlegen war [13].

Zur **Frequenz-Folge-Reaktion** sind bestätigende Untersuchungen bekannt [3]. Es bestehen jedoch große individuelle Unterschiede [4]. So haben Studien, die die Frequenz-Folge-Reaktion mit EEG-Messungen überprüften, nicht immer signifikante Effekte des Programms [9, 10] ergeben. Darüber hinaus wird erwähnt, dass die Linderung der PMS-Symptome durch Photostimulation unabhängig von der dargebotenen Frequenzhöhe aufzutreten scheint [7]. Nicht auszuschließen ist, dass die entspannende und symptommindernde Wirkung der Photostimulation über andere Mechanismen als die Frequenz-Folge-Reaktion resultiert.



Abb. 2 Maske mit Leuchtdioden: Mithilfe einer PC-Software werden verschiedene Frequenzen und Farben präsentiert. Foto: ©XXXXXX

Einsatzmöglichkeiten von Photostimulation

Anhand der vorliegenden Befunde erscheint uns die Photostimulation besonders für Patienten geeignet, die auf aktive Entspannungsmethoden (z. B. PMR: Progressive Muskelrelaxation) oder imaginative Verfahren weniger gut ansprechen. Hier kann die **apparativ induzierte Entspannung** eine wirkungsvolle Alternative sein.

Für die Durchführung einer Entspannungseinheit wird ein **ruhiger Raum** mit einem bequemen **Sessel** oder einer Liege benötigt. Für 2 Forschungsprojekte an der Universität Hamburg haben wir die Versuchsteilnehmer gebeten, auf einer bequemen EEG-Liege mit Armlehnen Platz zu nehmen, die auf eine halb liegende Entspannungsposition eingestellt wurde. Ferner standen ein **Nackenkissen** und **Lärmschutzkopfhörer** zur Verfügung, die dazu dienen, Störgeräusche zu minimieren, die eine Entspannungsreaktion verhindern könnten.

Neben der EEG-Liege befand sich ein Computer mit dem Betriebssystem Windows XP, an den eine **Lichtbrille** des Modells Mindfield Digital Mentalsystem MulticolorPro (Fa. Mindfield) angeschlossen wurde. Mit der Mindfield Mental Software wurden die Frequenzprogramme erstellt und abgespielt. Zudem wurde die **Hauttemperatur** mit einem **Biofeedback-Gerät** überwacht. Eine seitlich platzierte Lampe sorgte für eine sanfte Beleuchtung in einem ansonsten abgedunkelten Raum.

Entspannung durch meditationsähnliche Wirkung

In der ersten Studie haben wir untersucht, inwieweit die Unterschiede in der Frequenz den Zustand des Probanden verändern [14]. Dabei wurde angenommen, dass Frequenzen im Alpha-, Theta- und Deltawellenbereich entspannend wirken, während Betawellen eher aktivieren sollten. Die Dauer einer Sitzung mit Photostimulation betrug 20 min und wir haben 4 Sitzungen durchgeführt. Es haben sich in diesem Versuch keine Unterschiede hinsichtlich der Entspannungswerte in den Versuchsbedingungen ergeben, d. h. das vermeintlich aktivierende Programm hat keine signifikant anderen Entspannungswerte erzeugt als das beruhigende Programm. In beiden Gruppen zeigten sich vergleichbare Entspannungswerte. Wir schließen daraus, dass die durchaus messbare Entspannungswirkung der Photostimulation in erster Linie durch die Isolation des Anwenders von anderen äußeren Reizen induziert wurde. Es ist wahrscheinlich, dass das Licht einen großen Teil der Aufmerksamkeit des Anwenders absorbiert, sodass die Reizmonotonie verstärkt wurde. Eine Fokussierung der Aufmerksamkeit auf das Licht hat damit eine **meditationsähnliche Wirkung**.

Um diese Befunde zu untersuchen, haben wir eine 2. Studie durchgeführt, in der ebenfalls die Entspannungswirkung nachweisbar wurde [14]. Die Sitzungsdu-

er wurde auf 30 min erhöht, jedoch zeigte sich, dass die Wirkung nach 20–25 min nachlässt. Ein längerer Einsatz der Brille in einer Sitzung scheint damit wenig lohnenswert. Es zeigte sich in dieser Studie zudem, dass die Instruktion zur Entspannung einen wichtigen Einfluss hat und stärkere, länger dauernde physiologische Entspannungsreaktionen zur Folge hatte.

Es konnte bei den Probanden durchgängig eine **Verbesserung** hinsichtlich der wahrgenommenen **Erregtheit, Empfindlichkeit, Ärgerlichkeit und Deprimiertheit** gezeigt werden. Damit erscheint uns der Einsatz von Photostimulation als begleitende Methodik im Rahmen einer psychotherapeutischen Kurzzeitbehandlung empfehlenswert, wenngleich weitere Studien notwendig sind, um mehr Wissen über die nötigen Rahmenbedingungen zu erhalten.

Dieser Artikel ist online zu finden unter:
<http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-xxxxxx>

Verwendete Literatur

- [1] **Boersma, F. J. & Gagnon, C.** (1992). The use of repetitive audiovisual entrainment in the management of chronic pain. *Medical Hypnoanalysis Journal*, 7, 80–97. [zitiert nach Landeck, 2004]
- [2] **Brauchli, P.** (1993). Vergleichsuntersuchung der psychophysiologischen Entspannungs-
- effekte einer optisch-akustischen Mind-Machine mit einer Entspannungsmusik. *Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie*, 40: 179–193. [zitiert nach Tönnies, 2008]
- [3] **Dieterich, R., Landeck, K. J., Meinschien, I., Rietz, I., & Wahl, S.** (1997). Lernzustandsregulierung durch photoakustische Stimulation. Experimentelle Überprüfung einer externen Beeinflussbarkeit von Lernleistungen mit Hilfe von Mind-Machines. *Beiträge aus dem Fachbereich Pädagogik*, 3/1997. Hamburg: Universität der Bundeswehr.
- [4] **Ebe, M. & Homma, I.** (1992). Leitfaden für die EEG-Praxis. Ein Bildkompendium. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- [5] **Janke, W., & Debus, G.** (1978). Die Eigenschaftswörterliste(EWL): Eine mehrdimensionale Methode zur Beschreibung von Aspekten des Befindens. Göttingen: Hogrefe.
- [6] **Landeck, K. J.** (2004). Lernförderung durch Photostimulation. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 51: 211–223.
- [7] **Noton, D.** (1997). PMS, EEG, and Photic Stimulation. *J Neurother*, 2: 8–13.
- [8] **Ossebaard, H. C.** (2000). Stress Reduction by Technology? An Experimental Study into the Effects of Brainmachines on Burn-out and State Anxiety. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 25 (2): 93–101.
- [9] **Patrick, J. G.** (1996). Improved Neuronal Regulation in ADHD: A Application of Fifteen Sessions of Photic- Driven EEG Neurotherapy. *J Neurother*, 1: 27–36.
- [10] **Rosenfeld, J. P., Reinhart, A. M. & Srivastava, S.** (1997). The Effects of Alpha (10-Hz) and Beta (22-Hz) „Entrainment“ Stimulation on the Alpha and Beta Bands: Individual Differences Are Critical to Prediction of Effects. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, Vol. 22, No. 1: 3–20.
- [11] **Tönnies, S.** (1993). Entspannungsinduktion durch optisch-akustische Stimulation (Mind-Machine). *Verhaltenstherapie*, 3 (Suppl. 1), 61. [zitiert nach Tönnies, 2008]
- [12] **Tönnies, S.** (2006). Entspannung für Tinnitusbetroffene durch Photostimulation. *HNO* 2006, 54: 481–486.
- [13] **Tönnies, S.** (2008). Entspannung, Suggestion, Hypnose. Praxisanleitungen zur Selbsthilfe und Therapie. Heidelberg: Asanger.
- [14] **Kowalski M.** Entspannung durch Photostimulation. Universität Hamburg: Unveröffentlichte Diplomarbeit; 2010
- [15] **Hidalgo P.** Photic Stimulation: Wirksamkeitsprüfung einer entspannungsinduzierenden Intervention. Universität Hamburg: Unveröffentlichte Bachelorarbeit; 2010

Arbeitsgruppe Gesundheitspsychologie und Rehabilitation

Leitung: Prof. Dr. Sven Tönnies
 Björn Riegel, Maria Kowalski, Pablo Hidalgo
 Von Melle Park 5
 20146 Hamburg
 E-Mail: bjoern.riegel@hypnose-projekt.info