

«Ground control to Major Tom» – Neurofeedback gegen Tinnitus

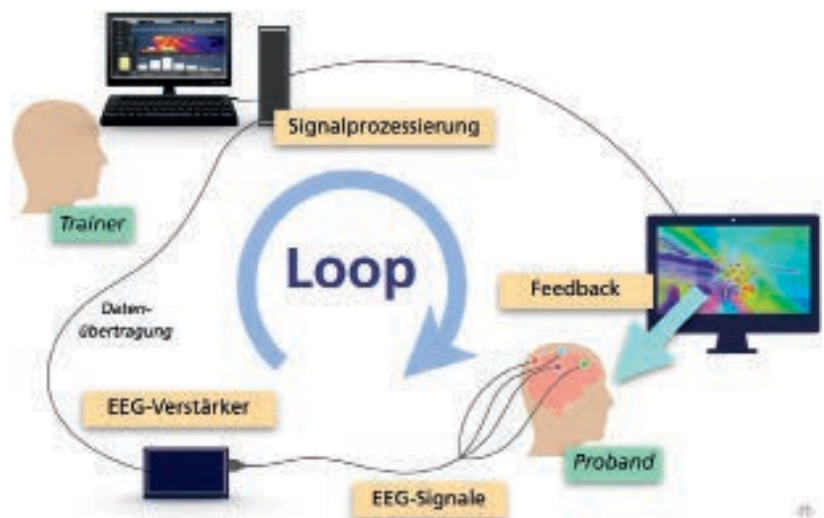
Seit 15 Jahren ist klar: Tinnitus entsteht im Gehirn. Wir müssen ihn also auch dort bekämpfen. Ambitionierte Wissenschaftler verfolgen dafür einen vielversprechenden Ansatz: Neurofeedback-Training. Prof. Martin Meyer, Neuropsychologe an der Universität Zürich, erklärt im Interview, wie es funktioniert und was ein Raumschiff mit Tinnitus zu tun hat.

Herr Meyer, was ist Neurofeedback?

Neurofeedback ist eine Methode, die es seit den 70er-Jahren gibt, damals noch bekannt unter dem Namen Biofeedback. Die Idee ist extrem simpel: Das Gehirn kann sich selbst umtrainieren. Den Effekt erzielen wir, indem wir gewünschtes Verhalten «belohnen», unerwünschtes nicht. Das nennt man im Fachjargon dann «operante Konditionierung».

Inwiefern ist das für die Tinnitus-Therapie interessant?

Der Tinnitus entsteht ja auch durch unerwünschte Hirnaktivität (siehe Kasten). Die Hirnströme eines Tinnitus-



Feedback-Schleife beim Neurofeedback-Training: Der Proband beeinflusst den Kurs des virtuellen Raumschiffes durch seine Hirnströme.



Martin Meyer forscht mit seinem Team zum Thema Tinnitus. Fotos: zVg

Patienten unterscheiden sich also von denen eines gesunden Menschen. Diesen Unterschied können wir mit Elektroden auf der Kopfhaut messen. Ziel der Neurofeedback-Methode ist es, die elektrischen Wellen im Kopf von Tinnitus-Patienten wieder in Richtung Normalzustand zu bringen. Anders gesagt: Wir wollen die Betroffenen dazu bringen, die Fehlfunktion, die sich ihr Gehirn antrainiert hat – also den Tinnitus – wieder gezielt zu verlernen.

Klingt spannend. Und wie funktioniert das Neurofeedback-Training konkret?

Beim Neurofeedback-Training spielt der Trainierende ein Computerspiel. Er steuert ein Raumschiff durch einen Tunnel. Dabei trägt er eine Elektroden-

haube, die seine Hirnströme misst und an einen Computer überträgt. Weicht die Hirnaktivität stark vom Soll-Zustand – also von den Hirnströmen eines Nicht-Tinnitus-Patienten – ab, kracht das Raumschiff gegen die Wand. Schafft der Spielende es, seine Hirnströme in die gewünschte Richtung zu regulieren, gleitet das Raumschiff ungehindert durch den Tunnel und sammelt unterwegs Punkte. Das Ganze passiert übrigens völlig unwillentlich, kann also von jedermann und jederfrau angewendet werden. Die Spielenden lenken das Raumschiff nicht konkret durch ihre Gedanken, also zum Beispiel «jetzt nach links» oder «bremsen!». Das Gehirn macht das von ganz allein – einfach, weil es ein ureigenes Bedürfnis nach Belohnung hat.

Sie haben die Methode in der bisher grössten Neurofeedback-Studie im Bereich Tinnitus getestet. Wie lief das ab?

Das war ein Kooperationsprojekt mit der ORL-Klinik Zürich. Wir haben damit die Ergebnisse einer ähnlichen Studie repliziert, die vor rund zehn Jahren schon einmal in Konstanz gemacht wurde – damals natürlich noch mit simpleren technischen Möglichkeiten. An unserer Studie haben 52 Patienten mit chronischem Tinnitus teilgenommen und 15 Wochen lang jede Woche 15 Min. mit dem Computerspiel trainiert. Das Ergebnis macht optimistisch: Im Mittel hat sich bei den Teilnehmenden der Tinnitus deutlich reduziert. Das hat sich sowohl im subjektiven Empfinden gezeigt – es geht ihnen besser – als auch zum Teil bei der Messung der Hirnströme im EEG. Nachkontrollen nach drei, bzw. sechs Monaten waren ebenfalls erfreulich: Der Tinnitus hatte zwar leicht wieder zugenommen, erreichte aber nicht mehr das ursprüngliche Level.

Das klingt vielversprechend. Können Tinnitus-Geplagte jetzt also aufatmen – ist ihr Problem gelöst?

Nein, das kann man so pauschal nicht sagen. Tinnitus ist ja ein sehr vielschichtiges Problem – es gibt nicht den Tinnitus, genauso wenig, wie es den Tinnitus-Patienten gibt. Entsprechend sind auch die Therapieansätze für Betroffene sehr unterschiedlich. Die

Neurofeedback-Methode hat offensichtlich bei einigen Betroffenen Erfolg. Bei anderen haben sich die Hirnaktivitäten nicht verändert und/oder sie haben keine subjektive Verbesserung ihrer Ohrgeräusche empfunden.

Was sind die nächsten Schritte – sind weitere Studien geplant?

Die nächste konkrete Frage, die wir uns stellen, ist: Wer reagiert auf das Neurofeedback-Training und wer nicht? Ein Ansatz, um das herauszufinden, ist das sogenannte Tomografische Neurofeedback. Das funktioniert grundsätzlich genauso wie das Standard-Neurofeedback. Allerdings messen und manipulieren wir dabei die Hirnaktivität ganz gezielt nur in bestimmten Hirnregionen, nämlich dort, wo wir die Entstehung des Ohrgeräusches vermuten. Wir haben schon erste Versuche mit dem tomografischen Ansatz gemacht, die Ergebnisse werden demnächst veröffentlicht. Eine andere noch offene Frage ist: Wie können wir nachweisen, dass Neurofeedback wirklich mehr ist als ein reiner Placebo-Effekt? Dafür schauen wir uns genau an, inwiefern bei den einzelnen Personen die Veränderungen im Empfinden und in der Hirnaktivität übereinstimmen.

Wird das Neurofeedback-Training schon in der Praxis angewendet?

Das Neurofeedback-Training ist in dieser Form noch nicht als Behand-



Die Elektrodenhaube misst Hirnströme über die Spannung auf der Kopfhaut.

lung verfügbar. Unsere Vision ist es, irgendwann individuelle Neurofeedback-Behandlungsprotokolle für jeden Tinnitus-Typ erstellen zu können. Jeder könnte dann das passende Training absolvieren – im besten Fall sogar mit einem mobilen Gerät zu Hause.

Ihre Prognose?

Wir sind auf einem guten Weg: Wir haben in den letzten fünf Jahren mehr erreicht als in den 50 Jahren zuvor – das gilt übrigens für die Tinnitus-Forschung allgemein. Unter anderem liegt das daran, dass sich vor vier Jahren 19 Universitäten in Europa zu einem Tinnitus-Netzwerk zusammengeschlossen haben und seitdem in sechs Arbeitsgruppen eng zusammenarbeiten. Damit haben wir die europäische Tinnitus-Forschung wesentlich vorangebracht – ich würde mal sagen, das Know-how ist hier derzeit grösser als in den USA. Bis wir eine individuelle Therapie anbieten können, vergehen aber wahrscheinlich noch einige Jahre. *Judith Reinthaler*

Wie entsteht ein Tinnitus?

Ein Tinnitus, wie z.B. der von Franco Lapello, ist eine Folge von Hörverlust: Im Innenohr gibt es ca. 19000 Haarzellen. Sie nehmen unterschiedliche Tonfrequenzen wahr und übertragen sie auf den Hörnerv und somit ins Gehirn. Werden diese Haarzellen geschädigt – z.B. durch eine Ohrenentzündung, ein Knalltrauma oder Stress – kommen im auditorischen Kortex des Gehirns, auch bekannt als Hörrinde, für bestimmte Frequenzen keine Signale mehr an. Das «merkt» der Thalamus, der Bereich im Hirn, der dafür zuständig ist, die einlaufenden Informationen zu verarbeiten. Er akti-

viert die betroffenen Hörzellen nach dem Motto: «Wo bleibt euer Signal?». Derart angeregt, verfallen die Nervenzellen der Hörrinde in Überaktivität: Sie erzeugen die fehlenden Frequenzen und damit ein chronisches Geräusch, das es in der Aussenwelt gar nicht gibt. Martin Meyer erklärt: «Ein Tinnitus ist also eigentlich ein Reparaturversuch unseres Gehirns. Dieser würde im Prinzip auch zum Ziel führen, wenn man das Gehirn in Ruhe machen lassen würde. Das heisst, wenn Sie das erste Mal ein Ohrgeräusch hören, wäre es das Allerbeste, es komplett auszublenden. Dann

haben Sie die besten Chancen, dass es wieder verschwindet. In dem Moment, wo Sie aber das Geräusch in den Fokus der Aufmerksamkeit holen und negativ belegen, haben Sie den ersten Schritt in Richtung chronischen Tinnitus getan. Das ist wie bei einer Wunde: Wenn Sie darin herumkratzen, kann sie nicht heilen.» Inzwischen weiss man, dass bei dem «Reparaturversuch» nicht nur die Hörrinde und der Thalamus beteiligt sind, sondern auch andere Hirnregionen – z.B. die Areale, die für Gedächtnis oder Konzentration verantwortlich sind.