



Töne, die in Muskeln stecken

Thomas Fritz, Leiter der Arbeitsgruppe Musikevozierte Hirnplastizität am **Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften** in Leipzig, weiß, wie man Menschen glücklich und furchtlos machen kann – quasi nebenbei. Er experimentiert mit Kraftmaschinen, die Töne von sich geben. Gleichzeitig zu trainieren und eigene Sounds zu kreieren mindert nicht nur die körperliche Anstrengung, es versetzt die Trainierenden auch in gute Stimmung und reduziert Angst und Schmerzen. Effekte, die sich therapeutisch nutzen lassen.

TEXT **STEFANIE REINBERGER**

Sklaven sangen einst auf den Baumwollfeldern Nordamerikas, Strafgefangene im Steinbruch. Seeleute brüllten im Wechselgesang gegen Wind und Wellen an. Soldaten skandieren auch heute noch im Laufschrift Marschgesänge für mehr Motivation. Und Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig produzieren mithilfe von Kraftmaschinen antreibende Rhythmen. „Jymmin“ nennen sie dieses auf den ersten Blick erstaunliche Treiben, eine Wortschöpfung, die sich aus dem englischen *jamming*, also freiem musikalischem Improvisieren, und *gym*, Fitnessstudio, zusammensetzt.

Musik macht körperliche Anstrengung leichter. Sogenannte Worksongs haben daher eine lange Tradition. Bisher ging man davon aus, dass das Singen bei der Arbeit vor allem einen Gleichtakt erzeugt, der die Plackerei leichter von der Hand gehen lässt. Die Songs, so dachte man, synchronisieren

die Arbeitsabläufe und lenken möglicherweise gleichzeitig von der Anstrengung ab. Doch Thomas Fritz, Leiter der Arbeitsgruppe Musikevozierte Hirnplastizität am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig, kommt zu einem anderen Schluss. Seine Untersuchungen mit Fitnessgeräten, die Musik erzeugen, zeigen: Beim Training Musik zu machen reduziert die körperliche Anstrengung tatsächlich – zumindest beim Kraftsport.

MUSIK MACHEN IST SPORTLICHER ALS MUSIK HÖREN

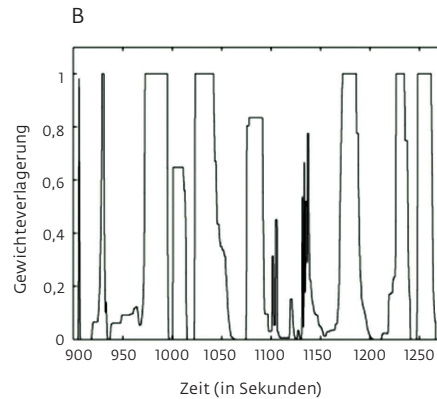
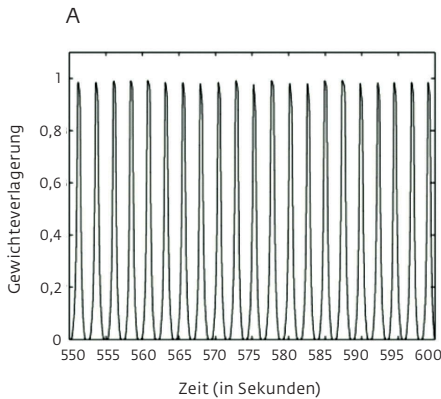
Im Experiment ließen die Leipziger Wissenschaftler insgesamt 36 Teilnehmer Sport machen. Keiner von ihnen war Musiker, keiner durfte professionell trainieren, um verfälschende Nebeneffekte auszuschließen. Die erste Probandengruppe trainierte an typischen Fitnessgeräten – am Stepper, am sogenannten Latzug zur Stärkung des breiten Rückenmuskels (*Latissimus*) und

am Bauchmuskeltrainer – und hörte dabei Musik, ähnlich wie in herkömmlichen Sportstudios. Die zweite Gruppe dagegen durfte die Jymmin-Maschinen nutzen, produzierte die Musik beim Training also selbst.

Das erstaunliche Ergebnis: Die Jymmin-Gruppe schätzte bei gleicher sportlicher Betätigung ihre körperliche Anstrengung erheblich geringer ein als die herkömmlich Trainierenden. Physiologische Messungen zu Sauerstoffverbrauch und Muskelspannung zeigten außerdem, dass die Muskeln beim Jymmin effektiver arbeiteten und weniger verspannt waren. Fritz und seine Kollegen veröffentlichten diese Entdeckung 2013 in den *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (PNAS)*, dem Forschungsmagazin der amerikanischen Wissenschaftsakademie.

Fragt man Thomas Fritz, wie er dazu gekommen ist, Kraftmaschinen zu bauen, die Musik produzieren, lacht er: „Das ist eine lange Geschichte. Wollen Sie die wirklich hören?“ Und dann legt

Im „Fitnessstudio“ des Leipziger Max-Planck-Instituts: Während eine Helferin die Probandin in die Bewegungsabläufe des Bauchmuskeltrainers einweist, bereitet Tom Fritz den Computer vor, der die Bewegungsmuster aufzeichnet und visualisiert, die sich im Jymmin-Kompositionsprogramm ergeben.



Stereotype Bewegungsformen bei herkömmlichem Krafttraining ergeben gleichmäßige Spitzen bei der Gewichteverlagerung im Zeitverlauf (Grafik A), während musikabhängige Bewegungen zu physiologisch sinnvollen und gesunden Haltebewegungen führen, die ein unregelmäßiges Bild (Grafik B) erzeugen.

er los. Er erzählt von seinem Biologiestudium und seiner neurowissenschaftlichen Forschung. Bereits während seiner Diplomarbeit, vor rund 15 Jahren, forschte er am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig. Er beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen Musik und Emotionen, ein Thema, das ihn in seiner weiteren Laufbahn nicht losließ. „Wie Musik Emotionen auslöst, habe ich quasi erstmals während des Studiums untersucht, als ich im Nebenjob in Chill-out-Zonen von Clubs in Frankfurt und Umgebung, oft zehn bis zwölf Stunden am Stück, eigene elektronische Musik live komponiert habe.“ Dabei habe er beobachtet, wie sich verschiedene Parameter des Sounds auf das Gemüt der Gäste auswirkten.

Den zündenden Gedanken für seine Jymmin-Maschinen brachte Fritz jedoch 2005 von einer musikethnologischen Forschungsreise aus dem Mandara-Gebirge im Norden Kameruns mit.

Im Rahmen seiner Doktorarbeit untersuchte der Wissenschaftler unter anderem, wie Menschen, die bislang keinen Kontakt zu westlicher Musik hatten, diese wahrnehmen. „Da wollte sich natürlich erst mal keiner an meinen Versuchen beteiligen, ich war ja ein Fremder“, erinnert sich Fritz. „Stattdessen habe ich bei den musikalischen Ritualen der Mafa mitgemacht.“ Die Mafa, so die Bezeichnung der nordkamerunischen Ethnie, musizieren in Gruppen mit speziellen Flöten. Diese zu spielen, berichtet Fritz, erfordere große körperliche Anstrengung, eine Art kontrolliertes Hyperventilieren, das schließlich zu tranceartigen, euphorischen Zuständen führt.

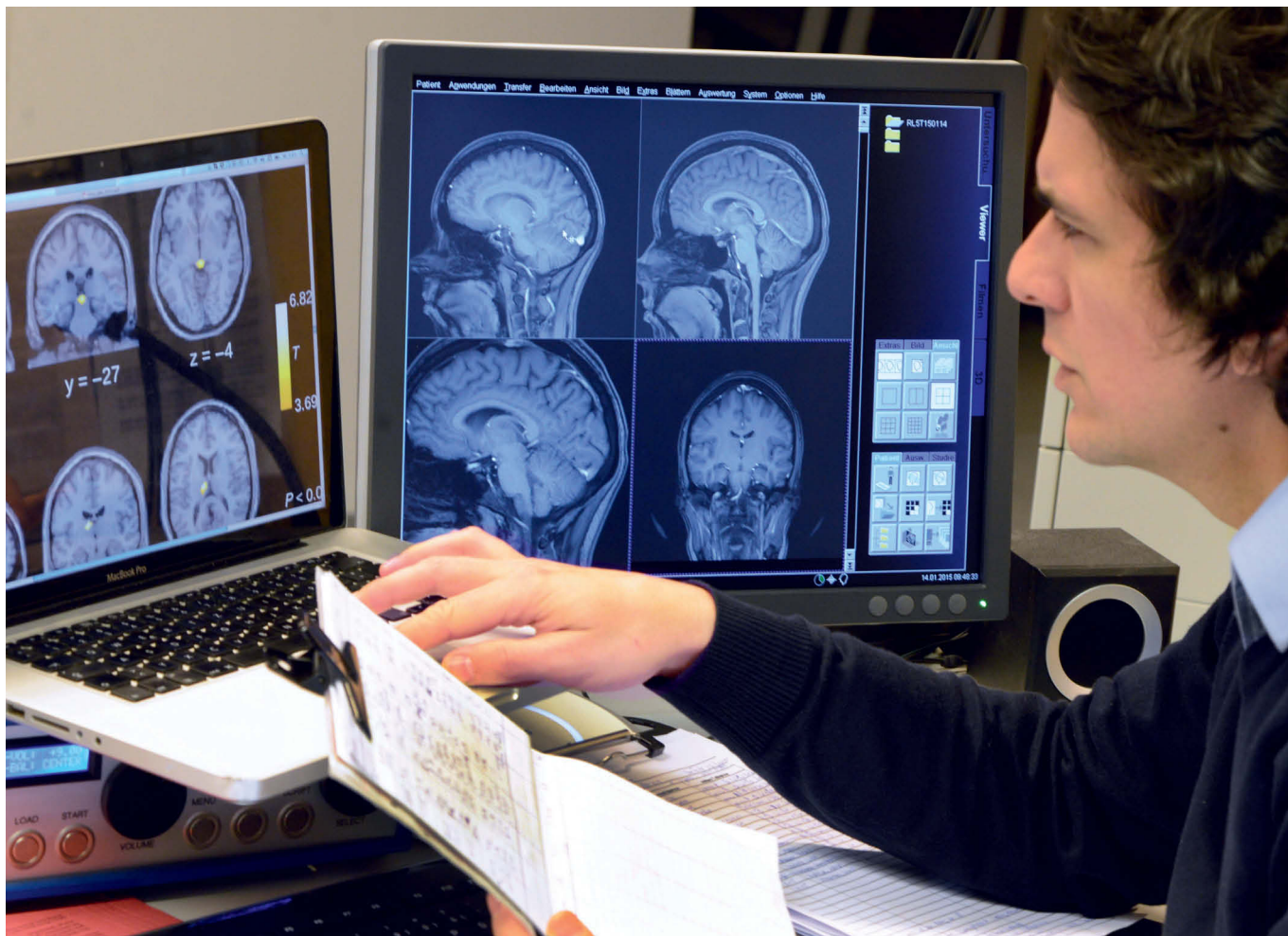
„Dieses Euphorie-Erlebnis wollte ich den Menschen in unserem Kulturkreis zugänglich machen“, erzählt Tom Fritz.

Er suchte daher nach einer Methode, die bei uns mehr Akzeptanz finden würde – und die auf das Hyperventilieren verzichtet. „Das ist ja nicht ohne, da bräuchte man immer einen Arzt dabei, der das begleitet“, sagt er. Der Wissenschaftler begann daraufhin mit Kraftmaschinen zu experimentieren. Er rüstete herkömmliche Fitnessgeräte so um, dass sie bei Benutzung Musik produzieren – mal schneller, mal langsamer, die Musik schwillt an und wieder ab, mal werden die Sequenzen komplett ausgespielt, dann wieder stakkatoartig zerstückelt. Der Sportler kriert beim Training also eigene Sounds und hat dabei das subjektive Empfinden, sehr expressiv zu musizieren.

Die ersten Geräte dieser Art produzierte der Max-Planck-Forscher in Eigenregie. „Ich hatte eigentlich immer irgendwo eine Werkstatt, und damals hab ich mir ein Atelier mit dem Instal-

Anders als herkömmliches Training erzeugt Jymmin systematisch die subjektive Wahrnehmung positiver Empfindungen. Dabei gibt es eine starke Wechselwirkung zwischen körperlicher Anstrengung und musikalischem Ausdruck; die Bewegungen werden durchaus als lustvoll und schön empfunden.





In welchen Arealen des Hirns sich die Effekte von Jymmin in Form physiologischer Veränderungen niederschlagen, untersucht Tom Fritz mittels Bildern aus dem Kernspintomografen. Die Probanden hörten während der Untersuchung Aufnahmen ihrer selbst produzierten Musik.

lationskünstler Carlo Crovato geteilt, der sehr gute mechanische Ideen hatte“, so Fritz. Als Dritter im Tüftlerteam beteiligte sich der Hirnforscher John-Dylan Haynes, der heute am Bernstein Center for Computational Neuroscience in Berlin forscht. Auf Anraten der Max-Planck-Gesellschaft meldeten die drei ihre Erfindung zum Patent an. Drei seiner sportlichen Musikmaschinen zeigte Fritz im Sommer 2014 im Deutschen Hygiene-Museum Dresden im Rahmen der Ausstellung *Erkundungen des Jetzt*. Probetraining an den Jymmin-Geräten war ausdrücklich erwünscht – sehr zur Begeisterung der Besucher.

Das klingt alles ein bisschen nach Daniel Düsentrieb und verrücktem Erfinder. Tom Fritz kennt solche Reaktionen: „Es scheint vielleicht ein bisschen merkwürdig, und wenn man Leute sieht, die mit Fitnessgeräten Musik machen, dann ist das erst mal schon überraschend“, gibt er zu. „Aber sobald man selbst auf einem der Geräte sitzt,

fühlt es sich an, als sei Musik genau dafür gemacht.“ Kein Wunder also, dass der Neurowissenschaftler seine Maschinen regelmäßig selbst nutzt, wie seine Statur verrät. „Man kann dabei gedanklich total gut abschalten“, findet er. Davon abgesehen, sind die musikalischen Kraftmaschinen längst mehr als das Tüftlerprojekt eines kreativen Kopfes. Der Forscher begann den Jymmin-Effekt systematisch zu untersuchen. Fritz stellte nicht nur fest, dass Jymmin weniger anstrengend ist als herkömmliches Gerätetraining. Es macht auch glücklich.

EUPHORISCHE STIMMUNG KOMMT TRANCE NAHE

Ähnlich wie zuvor im Experiment zur Anstrengung ließ Fritz seine Probanden in zwei Gruppen trainieren. Eine hörte beim Work-out Musik, die andere komponierte die Sounds beim Sport selbst. Eine anschließende Befragung

der Studienteilnehmer ergab, dass die Komponistengruppe nach dem Training in signifikant besserer Stimmung war, und zwar nachhaltig: Das Glücksgefühl hielt sogar an, wenn sie in einem zweiten Training den Sound zum Kraftsport passiv konsumierten. Weitere Untersuchungen zeigten außerdem, dass soziale Interaktion – mehrere Sportler können mit unterschiedlichen Jymmin-Maschinen gemeinsam neue Sounds kreieren – das positive Erleben noch steigert.

Damit kommt Fritz der ursprünglichen Intention, seine Erlebnisse bei den Mafa in Kamerun mit westlichen Methoden nachzuvollziehen, recht nahe – und zwar unter kontrollierbaren Bedingungen. „Die Verknüpfung von harter, körperlicher Arbeit und Musik geht in der Kulturgeschichte weit zurück, möglicherweise ist sie so alt wie die Menschheit selbst“, sagt Fritz. „Die Jymmin-Maschinen versetzen Wissenschaftler nun erstmals in die Lage, die-



Welche Gefühle weckt ein und dieselbe Musik in unterschiedlichen Kulturen? Feldforschung bei der Volksgruppe der Mafa in Kamerun war für Tom Fritz vor einigen Jahren Ausgangspunkt seiner Untersuchungen musikalischer Trance-Techniken, die ihn zu Jymmin inspirierten.

ses Phänomen im Labor zu erforschen. Wenn man so will, machen wir hier eine Art archäologische Psychologie.“

DEPRESSION UND SUCHT MIT JYMMIN THERAPIEN

Doch für den Neurowissenschaftler steckt in Jymmin weit mehr als ein geniales Mittel zum kulturhistorischen und psychologischen Erkenntnisgewinn: „Jymmin eröffnet ungeheure therapeutische Möglichkeiten. Der stimmungsaufhellende Effekt lässt sich möglicherweise bei der Behandlung von Patienten mit Depressionen nutzen“, glaubt Fritz.

Auch Drogensüchtige könnten bei Suchttherapie und Rehabilitation vom musikalischen Training profitieren, wie eine weitere Untersuchung der Leipziger zeigt. „Wir hatten vor dem Experiment in der Drogenreha ein we-

nig Sorge, denn die Probanden kamen zum Teil direkt aus dem Entzug, und Krafttraining ist bei Patienten mit erhöhten Aggressionswerten umstritten, weil es das aggressive Verhalten noch steigern kann“, erklärt der Forscher. „Außerdem war unklar, ob die Sache vielleicht nach hinten losgeht, weil der euphorisierende Effekt möglicherweise das Craving, also einen Suchtdruck, auslöst.“ Die Sorge war unbegründet: Der Suchtdruck war – laut Probandenbefragung mit speziellen psychologischen Fragebögen – nach dem Training sogar geringer. Außerdem stiegen bei den Probanden die Stimmung und die Bereitschaft zur sozialen Interaktion – ein entscheidender Punkt bei der Rehabilitation von Drogensüchtigen. Die positive Auswirkung des Trainings stellte sich sogar ein, als die Versuchsteilnehmer in einer weiteren Untersuchung eine Wo-

che später lediglich die Musik hörten, die sie zuvor mit den Jymmin-Geräten produziert hatten.

Die Leipziger machen immer weitere Einsatzbereiche für die musikalischen Sportgeräte aus. Kein Wunder, dass Therapiezentren mittlerweile Interesse an der kuriosen Erfindung zeigen. So deutet eine laufende Untersuchung darauf hin, dass auch Patienten mit Schmerzen während einer Rehabilitation stark profitieren können. Jymmin senkt das Schmerzempfinden der Probanden – ein wichtiger Effekt für Reha-Maßnahmen, weil viele Patienten mit ganz unterschiedlichem Hintergrund Schmerzen bei der Bewegungstherapie haben. Außerdem zeigt sich, dass Jymmin bei Patienten mit chronischen Schmerzen die Angstwerte senkt. Diese sind bei den Betroffenen oft stark erhöht, ebenso bei Menschen mit Alzheimer oder nach einem Schlaganfall.

» Wenn man Leute beim Jymmin-Training sieht, ist das erst mal schon überraschend. Aber sobald man es selbst ausprobiert, fühlt es sich an, als sei Musik genau dafür gemacht.«

„Wenn man die Angstwerte senken kann, kann man diesen Menschen zu einer viel höheren Lebensqualität verhelfen“, so Fritz. Dazu kommt: Angstzustände und Depressionen erhöhen erheblich das Risiko für einen (weiteren) Schlaganfall, der dann erneut die Stimmung und Lebensqualität verschlechtert, was wiederum das Schlaganfallrisiko steigen lässt. Jymmin, so glaubt der Wissenschaftler, könnte einen Ausweg aus diesem Teufelskreis bieten.

WIRKUNGSMECHANISMEN SIND NOCH UNKLAR

Es scheint fast so, als habe Fritz mit seinen Kollegen eine Art Allheilmittel entdeckt. Durch welche Mechanismen Jymmin Gemüt, Suchtverhalten und Schmerz beeinflusst, kann derzeit allerdings noch niemand mit Sicherheit sagen. Das zu untersuchen hat sich das Team der Arbeitsgruppe Musikevozierte Hirnplastizität nun zu einer dringlichen Aufgabe gemacht. Hormone wie Endorphine könnten eine Rolle spielen, vermutet Fritz. Und ganz aktuell zeigen erste immunologische Untersuchungen, dass die Zahl der Monozyten, spezielle weiße Blutkörperchen und wichtige Mitspieler der körpereigenen Abwehr, eine Stunde nach dem Jymmin-Training erheblich angestiegen ist. Das deutet darauf hin, dass die Abwehrkräfte durch das musikalische Krafttraining gestärkt werden.

Zudem haben die Leipziger Wissenschaftler erste Studien mit bildgebenden Verfahren angeschoben, denn man darf mit Sicherheit davon ausgehen, dass das Gehirn eine wichtige Rolle für den Jymmin-Effekt spielt. Schon länger ist bekannt, dass Musik und Bewegung im Denkgorgan eng miteinander verknüpft sind; die Forscher sprechen vom

auditorisch-motorischen Mapping. So genügt es, dass jemand, der Klavier spielen kann, der Wiedergabe eines Klavierkonzerts lauscht, damit jene Areale im motorischen Cortex aktiviert werden, die die Hand- und Fingerbewegungen repräsentieren. Das Gehirn spielt also im Geiste mit, auch wenn die Person die Finger gar nicht bewegt. Bei Profimusikern ist die Aktivierung der entsprechenden Hirnregionen beim Spielen und Zuhören sogar beinahe identisch. Aber selbst bei Menschen, die nicht aktiv musizieren, lässt sich Ähnliches beobachten. Untersuchungen mithilfe der funktionellen Magnetresonanztomografie, die Tom Fritz vor einigen Jahren durchführte, zeigten, dass bei Probanden, die angenehme Musik hörten, Bereiche des sogenannten Rolandischen Operculums aktiv waren – eine Region, die unter anderem Kehlkopf und Stimmbänder repräsentiert. Demnach hatte das Gehirn im Geiste möglicherweise „mitgesungen“.

Diesen Effekt hofft Fritz mit seinen Jymmin-Maschinen nutzen zu können. Zum einen glaubt er, dass die Rückkopplung zwischen Bewegung und Musik den Trainingseffekt verstärkt. Die

Bewegungsmuster werden quasi tiefer ins Gehirn geschrieben. Weil dadurch ein stärkeres Mapping entsteht, könne man zum anderen davon ausgehen, dass die Patienten – quasi zwischen den eigentlichen Trainingseinheiten – bereits beim passiven Hören ihrer eigenen Jymmin-Musikstücke therapeutisch profitieren. Ob diese Überlegung aufgeht, will Fritz mithilfe der modernen Bildgebung untersuchen.

Noch sieht sich der Leipziger Forscher mit seinen Untersuchungen zu den Jymmin-Effekten ganz am Anfang. So erhofft er sich weitere grundlegende Erkenntnisse von einem Einsatz der Jymmin-Maschinen während eines längeren Therapieverlaufs. Lässt sich durch regelmäßiges Training beispielsweise präventivmedizinisch gegen die Entwicklung depressiver Symptome ansteuern? Um diese Fragen zu beantworten, plant Fritz, ab Januar 2016 einen Trainingsraum einzurichten, der Interessierten die Möglichkeit bietet, regelmäßig am Jymmin-Training teilzunehmen. Dann werden in Leipzig noch mehr treibende Beats produziert – im Namen der Wissenschaft und für Therapiemethoden der Zukunft. ◀

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Seit Jahrhunderten weiß man, dass Musik in Form von Worksongs körperliche Arbeit leichter von der Hand gehen lässt. An speziell ausgestatteten Fitnessgeräten selbst produziert, reduziert Musik die körperliche Anstrengung aber tatsächlich messbar. Die neue Form des Kraftsports nennt sich „Jymmin“.
- Jymmin führt zu signifikanten Stimmungsverbesserungen, die sich durch Interaktion beim Kreieren der Sounds noch steigern lassen. Es ist therapeutisch nutzbar: Drogenkranke erleben euphorisierende Effekte ohne Suchtdruck, und bei Schmerzpatienten lindert Jymmin das Leid sowie die Angst vor schmerzenden Bewegungen. Die Effekte lassen sich sogar beim passiven Hören der zuvor komponierten Musik nachweisen.
- Mittels Magnetresonanztomografie erstellte Bilder der Hirne von Probanden zeigen, dass während des Musikhörens Bereiche aktiv sind, die Kehlkopf und Stimmbänder repräsentieren: dass das Gehirn also möglicherweise „mitsingt“.