

Neue Töne in der Hirnforschung

(Sonntagszeitung 16.11.2003)



Forscher ergründen, was Musik im Gehirn bewirkt - und wollen ihr Wissen schon bald therapeutisch nutzen

VON NIK WALTER

Wie so viele Zürcher geht Peter G. regelmässig in die Tonhalle. Doch anders als die übrigen Besucher langweilt er sich während der Konzerte nur - egal, ob Beethoven, Vivaldi oder Bartók auf dem Programm steht. Der pensionierte Ingenieur kann nicht verstehen, wieso Musik bei anderen Menschen so starke Emotionen auslöst. Für ihn sind Klaviersonaten und Violinkonzerte bloss eine Abfolge von Geräuschen und Rhythmen, die er nicht einordnen kann und die ihn daher kalt lassen.

Peter G. ist ein «kongenitaler Amusiker», was in etwa heisst: Er ist unfähig, Musik zu erleben, und dies vermutlich schon seit der Geburt. Immer wieder hat er versucht, über den Kopf, den Verstand doch noch einen Zugang zur Musik zu finden. Seit Jahren sammelt er CDs, besucht Konzerte. Doch alle Bemühungen waren vergebens. Singt man ihm zwei unterschiedliche Töne vor, kann er nicht sagen, welcher höher ist; klopft man zwei verschiedene Rhythmen, weiss er nicht, ob und wie sie sich unterscheiden.

So abenteuerlich die Geschichte auch klingt, Peter G. ist kein Einzelfall. «Etwa zwei bis fünf Prozent aller Menschen», schätzt der Neurologe Gottfried Schlaug von der Harvard University in Cambridge bei Boston, «sind kongenitale Amusiker. Sie alle haben grosse Probleme bei der Unterscheidung von Tönen.»

Wie kaum eine andere Tätigkeit nimmt Musik das ganze Gehirn in Anspruch

Warum Amusiker Musik nicht «verstehen», darüber können Forscher nur spekulieren. «Man kennt ihre Gehirne einfach nicht», so Lutz Jäncke vom Psychologischen Institut der Universität Zürich. Das will der Neuroforscher mit Hilfe eines Kernspintomografen nun ändern. Die Idee: Wenn man versteht, was an den Gehirnen von kongenitalen Amusikern anders ist, kann man vielleicht grundlegende Fragen der Musikforschung beantworten: Warum hat Musik eine so tief greifende Wirkung auf den Menschen? Wie ist die Fähigkeit, Musik zu empfinden, überhaupt entstanden? Und vor allem: Was ist Musik eigentlich?

So viel steht fest: Wie kaum eine andere Tätigkeit nimmt Musik das ganze Gehirn in Anspruch. «Musik berührt fast alle kognitiven Fähigkeiten, für die sich Hirnforscher interessieren», sagte Robert Zatorre vom Montreal Neurological Institute diese Woche an der Jahrestagung der amerikanischen Society for Neuroscience in New Orleans. «Bei der Wahrnehmung und beim Spielen von Musik sind nicht nur die Hörareale und die Bewegungszentren aktiv», so der Hirnforscher, «sondern auch Areale, die für Lernen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Kreativität und Emotionen zuständig sind.»

Bis vor zehn Jahren interessierte sich kaum ein Forscher für das Thema «Musik und Hirn». Das hat sich inzwischen geändert. Weltweit widmen sich heute mehrere Forschungsgruppen dem Mysterium Musik - und haben beim Blick in die Hirne von musikalischen und weniger musikalischen Menschen auch schon erstaunliche Einsichten zu Tage gefördert. Die wohl wichtigste Erkenntnis: Musik kann unser Hirn massiv verändern, vor allem, wenn man selber musiziert.

So haben professionelle Musiker, wie eine kürzlich veröffentlichte Studie von Harvard-Forscher Schlaug zeigt, an verschiedenen Stellen in ihren Hirnen mehr graue Masse - also eine grössere Dichte an Nervenzellen - als Nichtmusiker. Besonders ausgeprägt ist dieser Effekt im frontalen Kortex, jenem Hirnteil, der im Alterungsprozess an ehesten abbaut.

Durch Musiktraining wird auch der Intellekt geschult

«Musiker haben einen reduzierten oder gar keinen Alterungsprozess im Frontalkortex», sagt Jäncke. Was das bedeutet, ist derzeit noch nicht klar. Es könnte aber sehr wohl sein, spekuliert der Zürcher Neuropsychologe, dass Musiker auf Grund der zusätzlichen grauen Masse besser vor altersbedingten Demenzerkrankungen geschützt sind.

Doch Musikerhirne zeigen noch weitere Auffälligkeiten: So ist die Verbindung zwischen beiden Hirnhälften bei Profimusikern dicker; bei Pianisten sind zudem die Areale im Gehirn, die die Bewegungen der Finger steuern, grösser. Jäncke: «Je länger man Klavier spielt, desto grösser sind diese Hand-Motor-Areale.» Zudem ist bei Musikern mit einem absoluten Gehör eine Region im Schläfenlappen, das «Planum temporale», gar dreimal so gross

wie bei Menschen ohne absolutes Gehör.

Das Musikergehirn unterscheidet sich dabei nicht nur anatomisch von demjenigen eines Nichtmusikers, es funktioniert auch anders. Misst man beispielsweise die Hirnströme, die beim Hören von Tönen entstehen, sieht man bei erwachsenen Musikern, dass das Hörareal stärker aktiviert ist. Das Gleiche gilt für Kinder, die in einem musikalischen Umfeld aufwachsen und selbst ein Instrument spielen, berichtete Larry Roberts von der McMaster University im kanadischen Hamilton in New Orleans.

Musik kann aber noch viel mehr. Die Hinweise mehren sich, dass durch «Musiktraining» auch andere kognitive und intellektuelle Fähigkeiten verbessert werden. «Ich weiss von einer noch nicht veröffentlichten Studie, die besagt, dass Kinder, die ein Instrument spielen, cleverer sind als ihre unmusikalischen Altersgenossen», sagt Gottfried Schlaug.

Musik als eine Art Hirndoping? Vieles deutet zumindest darauf hin, dass Töne und Rhythmen die Fähigkeit haben, das Hirn gezielt zu formen, zu modellieren, fast wie Knetmasse. Und dies nicht nur in jungen Jahren, sondern auch noch bei Erwachsenen. «Das Hirn ist viel plastischer, als wir geglaubt haben», sagt Jäncke. Dies zeigt etwa eine Studie an Taxifahrern aus London. Die «cabbies» haben allein durch das Auswendiglernen des Londoner Stadtplans ihren Hippocampus vergrößert, eine zentrale Schaltstelle im Hirn für Gedächtnis und Erinnerung. Jäncke: «Das ist einfach toll!» Der Zürcher Neuroforscher will die neuen Erkenntnisse über die Formbarkeit des Gehirns Wissenschaftler sprechen von «Plastizität» nun auch therapeutisch nutzen. Im Visier hat Jäncke vorerst professionelle Pianisten und Violinisten, die an «Musikerkrampf» leiden. Sie können ihre Finger nicht mehr einzeln bewegen, die Hände sind verkrampft und die Karriere dadurch oftmals am Ende. Der Musikerkrampf entsteht, wenn durch schnelles, ständig wiederholtes Üben benachbarte Hirnareale, die die Bewegungen der einzelnen Finger steuern, verschmelzen. Die Folge: Die Finger können nur noch gemeinsam bewegt werden.

Gesucht werden ältere Freiwillige, die erstmals ein Instrument lernen

Für die Musikerkrampf-Therapie fixiert Jäncke an einer Hand seines Patienten vier Finger. Einer bleibt frei, und die Patienten müssen lernen, diesen wieder selbstständig zu bewegen. Dadurch, so die Idee dahinter, wird das Hirn umtrainiert und die Verschmelzung der einzelnen Fingerareale im Gehirn wieder gelöst. Jäncke hat in Zürich mittlerweile bereits drei Patienten behandelt. «Es klappt fantastisch.» Allerdings, so Jäncke, müsse man dafür sorgen, dass die Patienten nach der zweiwöchigen Intensivtherapie selber weitertrainieren. Aber auch Schlaganfall-Patienten sowie Menschen, die am rätselhaften Ohrensausen Tinnitus leiden, will Jäncke in Zukunft helfen, mittels gezieltem Gehirntraining ihr Denkorgan umzumodellieren und so die geschädigten oder fehlerhaften Regionen neu zu verdrahten.

Daneben soll aber auch die Forschung nicht zu kurz kommen. Jäncke will etwa herausfinden, wie stark sich erwachsene Gehirne durch Musiktraining umformen lassen. Dazu benötigt er Freiwillige, die als 40- oder 50-Jährige erstmals ein Instrument lernen möchten. Einen Kandidaten hat der Forscher bereits: Er selber ist sein erster Proband

Gesucht werden (semi)professionelle Pianisten, Streicher und Bläser sowie Erwachsene, die gerade anfangen, ein Instrument zu spielen. Die Probanden werden an EEG- und Magnetresonanz-Experimenten teilnehmen. Infos: Lutz Jäncke, Psychologisches Institut, Lehrstuhl für Neuropsychologie, Universität Zürich, Tel 01 634 21 92; Email: l.jaencke@psychologie.unizh.ch