

WISSEN

Umkehr

Auch Wissenschaftler werfen manchmal Meinungen über Bord. Wir haben sie gefragt > Seite 32/33



WISSENSCHAFTSPOLITIK

Think big



VON PATRICK ILLINGER

Die Wissenschaft tut sich schwer mit den großen Dingen. Damit sind nicht Forschungsgegenstände wie das Weltall oder das Genom gemeint, sondern die Herausforderung, das eigene Tun in große Zusammenhänge einzubetten. Dem einzelnen Wissenschaftler ist natürlich nicht vorzuwerfen, wenn er sich auf sein – zunehmend spezielles – Forschungsobjekt konzentriert. Aber wie ist es mit dem System an sich?

Zwei Ereignisse des vergangenen Jahres stimmen nachdenklich. Im April erschien ein Positionspapier des Wissenschaftsrates, des einflussreichsten Gremiums in strukturellen Fragen der Wissenschaft. Die Schrift sollte aufzeigen, ob die Forschung angemessen mit globalen Herausforderungen wie Klimawandel, Weltbevölkerung, Ressourcenknappheit und Energiewende umgeht. Das Papier ist, kurz gesagt, ein Dokument des Scheiterns. Nach anderthalb Jahren Beratung war es dem Rat nicht gelungen, auch nur einen einzigen greifbaren veränderungswürdigen Punkt im deutschen Wissenschaftssystem zu nennen. Es ist das Symptom eines erstarrten, gegen Selbstkritik immun gewordenen Systems.

Die großen Herausforderungen: Antibiotikaresistenzen, Zukunft der Meere, Tropenkrankheiten

Deutlich mehr Bewegung brachten die Wissenschaftsakademien der G-7-Staaten im Juni aufs politische Parkett. Wirkmächtig wurden den Lenkern der größten Industriestaaten vor deren Treffen im bayerischen Elmau unterschätzte globale Herausforderungen auf die Tagesordnung gesetzt – die Zukunft der Meere, Tropenkrankheiten, Antibiotikaresistenzen. Und dennoch: Wenn beispielsweise im Kampf gegen die bedrohlich erstarrende Tuberkulose Milliarden Euro fehlen, warum erkundet die Wissenschaft nicht in einem selbstorganisierten Kraftakt, ob vielleicht ein Teil des in diesem Lande doch beträchtlichen Forschungsbudgets auf dieses Thema konzentriert werden sollte? Doch die Ansage an Politik und Gesellschaft lautet: Ihr bekommt mehr, wenn ihr mehr bezahlt, aber der Bestand muss gewahrt bleiben. Dumm an dieser Haltung ist: Das mag in guten Zeiten funktionieren. In schlechten Zeiten wird die Veränderung von außen diktiert, und die Wissenschaft wird sich nach der Zeit zurücklehnen, in der sie die Dinge noch selbst hätte steuern können.

Bei all den ins Uferlose getriebenen Bemühungen, die wissenschaftliche Exzellenz einzelner Institute, Universitäten und Organisationen zu prüfen: Es muss auch die Frage gestellt werden, wie lange die Wissenschaft sich als unantastbare Künstlerwerkstatt profilieren will statt auch als Motor, Impulsgeber sowie Moderator gesellschaftlicher Veränderungen. Mittlerweile gäbe es eine weitere große Herausforderung: den beängstigend zunehmenden Extremismus.

Top 3

Die stärksten Raketen der Geschichte (max. Nutzlast in Tonnen)



- Saturn V (USA)
Letzter Start 1973 **130**
- Energija-Buran (UdSSR)
Letzter Start 1988 **96**
- Delta-IV-Heavy (USA)
Letzter Start 2014 **23**

© Grafik: Lisa Bucher; Quelle: eigene Recherche

VON BORIS HÄNSSLER

Wenn Kate Winslet in dem Film „Titanic“ auf der Schiffsbrücke steht, ihre Arme ausbreitet und von Leonardo DiCaprio zur Melodie von Céline Dions „My Heart Will Go On“ geküsst wird, schmelzen nicht nur Romantiker dahin. Und wenn wir die Musik zu Hause ohne die Bilder hören, sind wir immer noch gerührt. Aber warum? Ist die Musik traurig? Sind wir traurig, weil wir uns bei dem Lied an den Film erinnern oder an die Menschen, mit denen wir ihn gesehen haben? Denken wir gar an unsere eigene große Liebe?

Dass Musik die Emotionen weckt, weiß jeder. Aber erst allmählich kommen Forscher dahinter, wie vielschichtig diese Interaktion von Musik und Stimmungslage ist. Musik- und Neurowissenschaftler interessieren sich vor allem dafür, was im Gehirn genau passiert, wenn wir Musik hören – welchen Einfluss sie auf die momentane Gefühlslage und das Langzeitverhalten hat, ob wir uns im Alltag unbewusst die Musik zu unserer Stimmung aussuchen oder ob diese umgekehrt durch Musik beeinflussbar ist.

Zunächst begann sich die Wissenschaft für diese Fragen zu interessieren, weil es für psychologische Experimente im Labor manchmal notwendig ist, Probanden in eine bestimmte Stimmung zu versetzen. Die Erfahrung zeigt, dass zum Beispiel Mozarts „Eine kleine Nachtmusik“ erstaunlich viele Leute entspannt. Womöglich hat diese Musik, was ihre emotionale Wirkung anbelangt, also universelle Eigenschaften.

Das vermutete jedenfalls der amerikanische Musikphilosoph Leonard B. Meyer. Er behauptete 1956 in seinem Buch „Emotion and Meaning in Music“, dass Musik durch die Art, wie sie aufgebaut ist, Emotionen hervorruft: Musik befriedigt uns durch ein geschickt komponiertes Wechselspiel von Spannungsaufbau und Auflösung.

Im Alltag ist Trauer ein negatives Gefühl, das wir meiden – in der Musik nicht

„Beim Musikhören versucht unser Gehirn ständig vorherzusagen, wie die Musik weitergehen wird“, bestätigt Lutz Jäncke, Neurowissenschaftler an der Universität Zürich. „Wie entwickelt sich die Melodie? Wird die Musik lauter oder leiser? Wie verändert sich der Rhythmus? Sobald etwas kommt, das wir nicht erwarten, zum Beispiel ein Rhythmuswechsel, sind wir überrascht. Es entsteht eine Spannung, von der wir erwarten, dass sie später aufgelöst wird, zum Beispiel wenn die Musik den vorherigen Rhythmus wieder aufgreift.“

Der Effekt ist vergleichbar mit einem Kriminalroman, in dem ein Autor einen sogenannten Cliffhanger einbaut: Ein Ermittler begegnet zum Beispiel einem bewaffneten Mörder. Aber statt einen Zweikampf zu schildern, wechselt der Autor die Szene, um die Spannung zu steigern. Wir lesen schnell weiter, weil wir hoffen, die Auflösung zu erfahren. In dieser Erwartungshaltung steigt sowohl beim Lesen als auch beim Musikhören die Dopamin-Ausschüttung, und unsere Handflächen produzieren Schweiß. Der Musikpsychologe Stefan Koelsch von der norwegischen Universität Bergen konnte in Experimenten nachweisen, dass unser Körper diese Symptome beim Musikhören selbst dann zeigt, wenn wir einen Wechsel in einem Stück nicht bewusst wahrnehmen.

Das Wechselspiel aus Spannungsaufbau und Auflösung erklärt zwar ansatzweise die allgemeine Befriedigung, die Musik uns gibt, aber nicht die Nuancen in den Emotionen, die wir beim Hören empfinden. Denn Komponisten nutzen weitere Tricks, um verschiedene Stimmungen auszudrücken: Um zum Beispiel Freude darzustellen, fügen Komponisten große Intervalle in die Stücke ein. Sie springen zwischen hohen und tiefen Tönen hin und her, wechseln häufig Tempo und Instrumente. Bei trauriger Musik geht es gemächlich zu: Die Töne ändern sich in kleinen Schritten, die Musik ist leise und gleichförmig. Furcht kommt in dissonanten Tönen daher. Sie klingt laut-stechend, manchmal schrill. Ein Extrembeispiel dafür ist die Musik, die in Alfred Hitchcocks Film „Psycho“ erklingt, wenn der Mörder den Duschvorhang zur Seite schiebt und mit dem Messer auf sein Opfer sticht. Solche schrillen Töne lösen selbst ohne Bilder bei allen Menschen die gleichen Reaktionen aus. Vermutlich rührt dies daher, dass



Junge Jahre, starke Songs, große Gefühle – viele Menschen bleiben ihr Leben lang bei der Art von Musik, die sie in ihrer Jugend gehört haben. Schließlich war diese meist der Soundtrack der ersten Liebe und anderer starker Emotionen. FOTO: ALEX TELFER/GALLERY STOCK/LAIF

die Töne an Schreie und Gefahr erinnern.

Im Alltag lassen wir uns gerne von Komponisten in eine eher angenehme Stimmung versetzen. „Viele Studien haben gezeigt, dass die Stimmungsregulation sogar einer der wichtigsten Gründe dafür ist, Musik zu hören“, sagt Marcel Zentner, Psychologe an der Universität Innsbruck. „Dabei tendieren Menschen dazu, Musik zu wählen, die kongruent mit ihrer Gefühlslage ist. Sie versuchen selten, eine traurige Stimmung durch fröhliche Stücke zu verändern.“ Das wäre sogar kontraproduktiv, weil traurige Musik eher als fröhliche die Traurigkeit mindert.

Allerdings heißt das nicht, dass wir traurige Musik nur hören, wenn es uns schlecht geht. Stefan Koelsch und Lila Taruffi fanden 2014 in einer Online-Umfrage heraus, dass zwar die Hälfte der insgesamt 772 Befragten traurige Musik hören, wenn sie zum Beispiel eine Trennung durchmachen oder sich einsam fühlen. Aber mehr als ein Drittel der Befragten gaben an, dass sie diese Musik auch hören, wenn sie gute Laune haben. Das liegt womöglich daran, so die Forscher, dass traurige Musik eine Reihe von komplexen Assoziationen auslöse, von denen einige positiv sind: Nostalgie, Ruhe, Zärtlichkeit, Transzendenz und Verwunderung.

„Traurige Musik ist nicht aversiv, sondern angenehm“, sagt Marcel Zentner. „Sie vermittelt eine Art von Nicht-Alltags- Traurigkeit; eine ästhetische Traurigkeit.“ Im Alltag ist Trauer ein negatives Gefühl, das wir meiden – in der Musik nicht. 76 Prozent der Befragten gaben überraschenderweise an, dass Nostalgie die wichtigste Emotion ist, die sie bei trauriger Musik empfinden, nicht Kummer. Sie nutzen die Musik, um sich an wertvolle Momente

in der Vergangenheit zu erinnern. Fröhliche Lieder hören mit diesem Ziel weniger als ein Prozent der Befragten.

Diese Verbindung von Musik und Gedächtnis lässt sich im Gehirn nachweisen. „Ich habe das an mir selbst untersucht“, sagt Lutz Jäncke. „Wenn ich zum Beispiel Vivaldis ‚Vier Jahreszeiten Herbst‘ höre, ist mein Gehirn in vielen Bereichen aktiv, zum Beispiel in jenen, die für Hören, Sehen, Motorik und Geruch verantwortlich sind. Mich überrascht das nicht, weil ich mich bei der Musik an meine Zeit in Boston erinnere, wo ich den Indian Summer erlebte – die Herbstzeit mit ihren rot-orangen und goldgelben Farben. Ich rieche bei der Musik sogar noch das Laub.“

30 Millionen

Songs und andere Kompositionen bietet allein der Streaming-Dienst Spotify an, eine der größten Musikplattformen im Internet. Das zeigt, wie wichtig den Menschen die Musik ist. Und das seit Urzeiten: Die ältesten bekannten Musikinstrumente – Knochenflöten – wurden bereits vor 35 000 Jahren auf der Schwäbischen Alb hergestellt.

Musik im Kopf

Hören Menschen unbewusst Stücke, die zur Stimmung passen? Oder beeinflussen Lieder die Gefühle? Forscher blicken in das Gehirn, um das Zusammenspiel von Musik und Emotionen besser zu verstehen

sen. Sie kommen nicht aus dem Nichts.“ Leistungssportler treibt eine ähnliche Frage um: Ist in der Musik selbst etwas enthalten, das Leistungen verstärkt, oder handelt es sich um einen indirekten Effekt? Forscher der Northwestern Universität in Illinois haben Probanden 31 Stücke aus verschiedenen Genres vorgespielt. Anschließend prüften sie in psychologischen Tests, ob die Hörer mehr Selbstvertrauen zeigten und glaubten, eine Situation besser unter Kontrolle zu haben. Offenbar stärkte ein starker Bass in der Musik das Selbstvertrauen tatsächlich. Einen Bass oder eine tiefe Stimme assoziierten viele Menschen mit Dominanz, so die Forscher, und daher versuchten die Leute, diese Dominanz zu imitieren. Einen ähnlichen Effekt habe Musik, die Hörer mit Sieg und Erfolg verbanden, wie zum Beispiel „We are the Champions“ von Queen.

Ausschlaggebend ist dabei nur die Stimmung, die durch Musik evoziert wird. „Das gilt auch für körperliche Anstrengungen, die wir beim Hören unserer Lieblingsmusik als weniger stark empfinden“, sagt der Musikpsychologe Gunter Kreutz von der Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg. „Die Musik fördert also die Motivation und nur indirekt die Leistung; es gibt keine kausale Verknüpfung zwischen Musik und zum Beispiel dem Sauerstoffumsatz. Die Leute sind einfach leistungsfähiger, weil es ihnen gut geht.“

Der französische Psychologe Nicolas Guéguen von der Universität Bretagne-Sud in Lorient konnte 2010 sogar nachweisen, dass wir auf Flirts eher eingehen, wenn wir kurz zuvor ein Liebeslied gehört haben. Und eine weitere Studie legt nahe, dass wir bei französischer Musik im Supermarkt eher französische Wein einkaufen als deutsches Bier. Beide Versuche verdeutlichen, dass Musik eine Stimmung unbewusst verstärken kann.

Eine Weltformel für eine Musik, die auf alle Menschen die gleiche Wirkung hat, gibt es nicht

Doch die Experimente sind kein Beleg dafür, dass dieselbe Musik bei allen Menschen die gleichen Emotionen hervorruft. Ein Team um Xiao Hu von der Universität Hongkong verglich 2012 die emotionale Wirkung einer Musik auf amerikanische und chinesische Hörer. Sie sollten westliche Popmusik einer Gruppe von Adjektiven zuordnen. Chinesische Hörer beschrieben die Musik weitaus häufiger als leidenschaftlich und mitreißend als die amerikanischen Hörer – offenbar weil die chinesische Kultur eher introvertiert ist und Chinesen westliche Musik generell als extrovertiert wahrnehmen. Auch beschrieben chinesische Hörer Songs, die Amerikaner als traurig empfanden, eher als ruhig und friedfertig.

Eine weitere Vergleichsstudie zeigt, dass das westafrikanische Volk der Mafa, das mit westlicher Musik überhaupt nicht vertraut ist, diese genauso fröhlich, traurig und angstvoll wahrnimmt wie amerikanische Hörer. Die Forscher gehen deshalb davon aus, dass zumindest grundlegende Klänge wie Konsonanz und Dissonanz überall auf der Welt gleich empfunden werden.

Suvi Saarikallio von der Aalto-Universität in Finnland hat indes geschlechtliche Unterschiede in der Musikwahrnehmung untersucht und herausgefunden, dass Angstgefühle bei Männern eher zunehmen, wenn sie traurige oder aggressive Musik hören, während bei Frauen die gleichen Gefühle abnehmen. Bei ihnen ist im Gehirn der präfrontale Cortex, in dem Gefühle verarbeitet und negative Stimmungen unterdrückt werden, aktiviert, wenn traurige Musik läuft. Bei Männern ist dieser Bereich weniger belebt.

Die kulturellen und geschlechtlichen Unterschiede im Umgang mit Musik und Emotionen sind relevant, wenn es darum geht, Musik zur Stimmungsregulierung therapeutisch einzusetzen. Lutz Jänckes Team testet derzeit, welchen Effekt Musik bei der Behandlung von Depressionen hat. Erste Versuche weisen darauf hin, dass Patienten, die täglich 30 Minuten ihre Lieblingsmusik hören, sich auch Stunden danach noch besser fühlen. Doch stehen diese Forschungen erst am Anfang.

Sicher ist: Eine Weltformel für eine Musik, die auf alle Menschen die gleiche Wirkung hat, kann es nicht geben. Insofern hat der französische Schriftsteller Victor Hugo schon im 19. Jahrhundert die Schwierigkeiten beim Versuch, die Wirkung von Musik zu verstehen, gut auf den Punkt gebracht: „Musik drückt aus, was nicht gesagt werden kann und worüber zu schweigen unmöglich ist.“