

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
1 Magie der Musik	11
1.1 Musik in der Steinzeit?	13
1.2 Das Besondere der Musik	15
1.3 Mögen Tiere Musik?	18
1.4 Wir mögen das, was wir häufig hören	22
1.5 Zusammenfassung	23
2 Wie kommt die Musik ins Gehirn?	25
2.1 Akustische Signale	26
2.2 Das Ohr	32
2.3 Die Hörbahn und der Hörkortex	34
2.4 Zusammenfassung	37
3 Wie verarbeitet das Gehirn Musik?	41
3.1 Der Rhythmus der Musik in Netzwerken	48
3.2 Vivaldi und das Gehirn	50
3.3 Das interpretierende Musikgehirn	51
3.4 Zusammenfassung	53
4 Musikbegabung	55
4.1 Genetik	56
4.2 Musikalische Begabung	58
4.3 Ist Musikbegabung modular?	61
4.4 Tests zur Messung von Musikbegabung	62
4.5 Musikalische Begabung und kognitive Fähigkeiten	62
4.5.1 Sprachfähigkeiten und Lesen	63

4.5.2	Musik und Mathematik: eine komplizierte Beziehung	64
4.5.3	Musikalische Begabung und ihre Verbindung zur Intelligenz . .	66
4.5.4	Musikalische Begabung und schulische Leistungen	66
4.6	Zusammenfassung	67
5	Kurzfristige Effekte von Musik auf kognitive Leistungen?	69
5.1	Der Mozart-Effekt	70
5.2	Erregung und Leistung	73
5.3	Zusammenfassung	79
6	Einflüsse von Hintergrundmusik	81
6.1	Hintergrundmusik und kognitive Leistungen	84
6.2	Der psychische Apparat	86
6.2.1	Verarbeitungskapazität	86
6.2.2	Das Arbeitsgedächtnis	88
6.2.3	Das Gehirn als Vorhersageapparat	90
6.2.4	Konzentrationsfähigkeit – Top-down-Einflüsse	93
6.2.5	Emotion – Stimmung	95
6.3	Wann Musik hilft: die positiven Effekte	95
6.4	Wann Musik stört: die negativen Effekte	102
6.5	Die Arbeit im Café	104
6.6	Zusammenfassung	105
7	Musik und Gedächtnis	107
7.1	Das Gedächtnis des Menschen – ein Überblick	108
7.2	Gedächtnisprozesse beim Musikhören	110
7.3	Das Musikgedächtnis	114
7.4	Zusammenfassung	123
8	Musik und Emotionen	127
8.1	Gefühl, Emotion und Stimmung – was ist das?	129
8.2	Preparedness: ein biologischer Automatismus?	136
8.3	Musikwirkung und spezielle Musikelemente	138
8.4	Musikwirkung, individuelle Erfahrungen und Persönlichkeit	143
8.5	Wie der Kontext die Musikwirkung verändert	146
8.6	Emotionale Musikwirkung und Hirnaktivität	150
8.7	Musik und das vegetative Nervensystem	158
8.8	Zusammenfassung	160

9	Haben Musiker spezielle Gehirne?	163
9.1	Musiker vs. Nichtmusiker	167
9.1.1	Die Harvard-Studie	168
9.1.2	Die Zürich-Studie	170
9.1.3	Weitere Unterschiede	174
9.2	Zusammenfassung	180
10	Üben, üben, üben – wie das Lernen (Musizieren) das Gehirn verändert	183
10.1	Plastische Affengehirne	184
10.2	Plastische Menschengehirne	185
10.3	Musizieren als Motor der Hirnplastizität	188
10.4	Zusammenfassung	194
11	Musik und Transfer	197
11.1	Nahtransfer	200
11.1.1	Verbesserungen in der Musikwahrnehmung	200
11.1.2	Verbesserte allgemeine Hörfähigkeiten	201
11.1.3	Verbesserte Sprachverarbeitung durch musikalisches Training	201
11.1.4	Motorische Vorteile durch musikalisches Training	201
11.1.5	Methodische Limitationen	202
11.2	Ferntransfer	202
11.2.1	Musiktraining und Mathematik	203
11.2.2	Musiktraining und Gedächtnis	205
11.2.3	Musiktraining, Sprachfertigkeiten, Wortschatz und Lesen	206
11.2.4	Musiktraining und visuell-räumliche Fähigkeiten	208
11.2.5	Musik und Intelligenz	210
11.2.6	Was ist „allgemeine Intelligenz“?	210
11.2.7	Welche Gehirnregionen sind für die Intelligenz relevant?	211
11.2.8	Musik, Hirnaktivität und Intelligenz	212
11.2.9	Empirische Belege: Steigert Musik den IQ?	213
11.2.10	Musik, Sozialverhalten und exekutive Funktionen	214
11.3	Zusammenfassung	217
12	Das absolute Gehör und die Synästhesie	221
12.1	Neuroanatomie und Neurophysiologie des absoluten Gehörs	228
12.2	Synästhesie – wenn Töne sauer schmecken	231
12.3	Zusammenfassung	237

13 Amusie und der Verlust der Musikalität	241
13.1 Ein Blick ins Gehirn – wo Musik stecken bleibt	244
13.2 Betroffene Hirngebiete bei der erworbenen Amusie	246
13.3 Betroffene Hirngebiete bei der kongenitalen Amusie	248
13.4 Unterschiede zwischen kongenitaler und erworbener Amusie	249
13.5 Zusammenfassung	251
14 Musik und Medizin	255
14.1 Warum Musik medizinisch relevant ist	257
14.2 Aktuelle Forschung und klinische Anwendungen	259
14.3 Warum Musik wirkt	263
14.3.1 Musik als Hirndoping – wie Klänge unser Gehirn formen	263
14.3.2 Rhythmus, Melodie, Harmonie – wie Musik unser Gehirn steuert	264
14.3.3 Warum Musik auf jeden Menschen anders wirkt	265
14.3.4 Fazit: Musik als Heilmittel für Körper und Geist	266
14.4 Musiktechnologie in der Medizin – wenn Algorithmen den Takt vorgeben	266
14.5 Kritische Perspektiven und Grenzen der Musikmedizin	270
14.5.1 Placebo oder echte Wirkung?	270
14.5.2 Die Wissenschaft kämpft mit der Vielfalt der Musik	271
14.5.3 Musik als Ergänzung, nicht als Ersatz	271
14.5.4 Ethische und kulturelle Fragen	272
14.5.5 Fazit: Musikmedizin mit Augenmaß nutzen	272
14.6 Zusammenfassung	273
15 Musik im digitalen Zeitalter	275
15.1 Die digitale Revolution der Musik – unser Gehirn zwischen Euphorie und Ermüdung	275
15.2 Die Veränderung des Musikkonsums – zwischen Soundtrack und Dopaminkick	278
15.3 Musik und künstliche Intelligenz	280
15.4 Streaming vs. Livemusik	282
15.5 Das Uncanny-Valley-Phänomen	285
15.6 Zukunft der Musik im digitalen Zeitalter	287
15.7 Zusammenfassung	290
Der Autor	293
Anmerkungen	295

Vorwort

Als ich vor einigen Jahren das Buch *Macht Musik schlau*²¹ schrieb, war es mein Anliegen, den Einfluss von Musik auf das menschliche Gehirn aus der Perspektive der Neurowissenschaft zu beleuchten. Seitdem hat sich das Feld der Musikforschung rasant weiterentwickelt. Neue Erkenntnisse über die neurobiologischen Grundlagen der Musikwahrnehmung, die Plastizität des Gehirns und die weitreichenden kognitiven, emotionalen und sogar medizinischen Effekte von Musik haben unser Verständnis in vielerlei Hinsicht vertieft und erweitert.

Das Feld der neurowissenschaftlichen Musikforschung erfreut sich zunehmender Beliebtheit. Man erkennt das steigende Interesse auch an der Anzahl der in diesem Bereich publizierten wissenschaftlichen Artikel. Pro Jahr werden in wissenschaftlichen Topjournalen mehr als 600 Arbeiten publiziert. Dabei sind die vielen Bücher und Buchkapitel nicht berücksichtigt. Musik ist also für die Neurowissenschaft und Medizin ein wichtiges Thema.

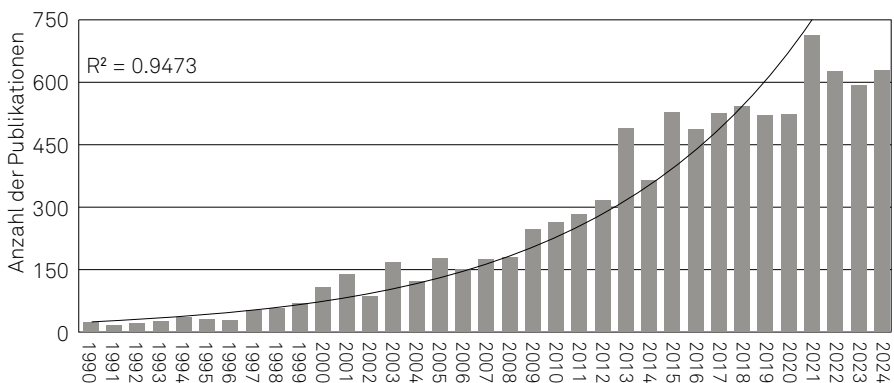


Abbildung 0-1: Anzahl der in der wissenschaftlichen Datenbank PubMed gelisteten Arbeiten zum Thema „Music AND Brain“ getrennt für die Jahre 1990 bis 2024

Dieses Buch ist daher keine einfache Neuauflage, sondern ein völlig neues Werk. Es reflektiert nicht nur aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, sondern stellt Musik in einen umfassenderen neuropsychologischen Kontext. Dabei geht es nicht nur um die Frage, ob Musik „schlau macht“, sondern vielmehr darum, wie tief sie in unsere kognitiven, emotionalen und sozialen Prozesse eingebettet ist – und warum sie uns als Menschen so fasziniert.

Musik ist weit mehr als bloße Unterhaltung: Sie ist ein universelles Phänomen, das in jeder Kultur, zu jeder Zeit und in nahezu jeder Lebenslage eine Rolle spielt. Doch warum ist das so? Welche Mechanismen im Gehirn lassen uns Melodien genießen, Rhythmen folgen oder Emotionen durch Musik intensiver erleben? Und wie beeinflusst Musik unsere geistige Leistungsfähigkeit, unser Gedächtnis, unsere Sprache oder sogar unser Sozialverhalten?

Die Kapitel dieses Buches spannen einen weiten Bogen – von der evolutionären Bedeutung der Musik über ihre Wirkung auf das Gehirn bis hin zu den Möglichkeiten der Musiktherapie und den Herausforderungen der digitalen Musikwelt. Dabei geht es nicht nur um wissenschaftliche Fakten, sondern auch um faszinierende Phänomene wie das absolute Gehör, Synästhesie oder die neuropsychologischen Grundlagen musikalischer Begabung.

Musik ist Magie, aber eine Magie, die sich mit den Mitteln der Wissenschaft entschlüsseln lässt. Dieses Buch soll Ihnen einen tiefen Einblick in die neuropsychologischen Mechanismen der Musik geben und gleichzeitig zeigen, welche Bedeutung sie für unser Denken, Fühlen und Handeln hat.

Ich lade Sie ein, sich auf eine spannende Reise durch die Welt der Musik und der Neurowissenschaften zu begeben.

Viel Freude beim Lesen!

Lutz Jäncke

Im September 2025

1

Magie der Musik

„Musik drückt das aus, was nicht gesagt werden kann und worüber zu schweigen unmöglich ist.“
*Victor Hugo*²

Miloš Formans Oscar-prämierter Film „Amadeus“ ist sicherlich einer der eindrucklichsten Musikfilme der letzten 50 Jahre. In diesem Film porträtierte er Wolfgang Amadeus Mozart als flegelhaftes, unter Aufmerksamkeits-Hyperaktivitätsstörungen leidendes Genie. In einer Filmszene zeigt Miloš Forman die Aufführung der Oper „Zauberflöte“ im Theater auf der Wieden in Wien. Dieses Theater war kein höfisches Opernhaus, sondern ein populäres Vorstadttheater. Es zog bürgerliches Publikum, Handwerker, einfache Leute und Kleinbürger an, die sich ein Ticket leisten konnten. Die Eintrittspreise waren günstig, sodass auch Menschen ohne großen Wohlstand die Aufführungen besuchten. Mozart, wie ich ihn im Folgenden etwas eleganter bezeichnen möchte, dirigierte diese Aufführung höchstpersönlich. Während der Aufführung brach er aus verschiedenen Gründen zusammen. Aber etwas anderes ist an dieser Szene bemerkens- und erwähnenswert.

Die meisten Menschen zu Mozarts Zeit hörten Musik live, vorwiegend in Kirchen, bei Festen oder zu Hause. Gelegentlich musizierten sie selbst, überwiegend mit einfachen Instrumenten. Während die Oberschicht Zugang zu hochwertiger Musik und Unterricht hatte, war Musik für das einfache Volk eher Teil des Alltagslebens in Form von Volksliedern und Tänzen. Mozarts Musik selbst war größtenteils der Oberschicht und den städtischen Musikliebhabern vorbehalten.

Die Aufführung der Zauberflöte war für dieses nicht aristokratische Publikum eine Sensation. Im Übrigen hatte Mozart diese Oper auch so konzipiert, dass sie einen breiten Anklang fand. Die Oper verbindet symbolische Inhalte (Freimaurertum, Aufklärung) mit komischen und unterhaltsamen Elementen. Charaktere wie Papageno (der Vogelfänger) waren bewusst volkstümlich gehalten, um das

einfache Publikum anzusprechen. Er singt einfache, eingängige Melodien und bringt Humor ins Stück. Auch andere Lieder dieser Oper erinnern eher an volkstümliche Melodien als an kunstvolle Arien.

Wie auch immer, die filmische Darstellung dieser denkwürdigen Aufführung ist köstlich, ja amüsant. Man sieht Menschen mit grotesk sitzenden Perücken, manche essen während der Aufführung, andere springen herum und tanzen, manch einer singt mit. Im Grunde wird hier ein Happening der Wiener Klassik gezeigt. Eigentlich ein Publikumsverhalten, das man vor einigen Jahrzehnten bei den Konzerten der Rolling Stones, der Beatles, der Doors oder heutzutage bei Helene Fischer beobachten konnte, genauer gesagt beobachten kann.

Ein ausgelassenes Publikum wird von der Musik mitgezogen, ist ungezwungen und zeigt offen und ungeniert seine Gefühle, ausgelassen und ungezwungen. Nicht so wie heutzutage bei einer Opernaufführung in den meist ehrenwerten Opernhäusern. Um bei der Zauberflöte zu bleiben: Ich habe schon einige Aufführungen dieser wunderschönen und teilweise lustigen Oper miterleben dürfen. Auch wenn bei einigen Zuschauern vereinzelt ein Lächeln im Gesicht aufflammt, manchmal ein wenig verschämt und gleichzeitig gehemmt, ist die gesamte Atmosphäre eher getragen, konservativ und sehr kontrolliert. Wir genießen heutzutage auch solche Opern wie die Zauberflöte anders als der Durchschnittsmensch zu Mozarts Zeit. Wahrscheinlich verhalten wir uns in den Opern in diesen Tagen ungefähr so wie die Aristokraten seinerzeit: zurückhaltend, höflich, nicht aufdringlich und ja keine zu starken Emotionen zeigend.

Zu Mozarts Zeiten waren Liveaufführungen und Musikdarbietungen eher selten, obwohl die Menschen auch damals Musik liebten. Musik auf Jahrmärkten, Kirchenmusik oder in den Kneipen zog die Menschen immer an. Sie war zwar omnipräsent, zumindest mental, aber verglichen mit der heutigen Zeit hörte man weniger Musik.

Das hat sich dramatisch geändert. Niemals in der Geschichte der Menschheit hört der Mensch so häufig Musik wie heutzutage. Sie ist dank moderner Smartphones allgegenwärtig. Wir sind ihr nahezu überall ausgesetzt: bei der Arbeit, im Auto, in Kaufhäusern, in Supermärkten, in Flugzeugen oder Eisenbahnen. Es wird im Grunde immer schwieriger, sich der Musikbeschallung zu entziehen. Nicht nur, dass wir sie selbst suchen und auslösen, sondern sie drängt sich auch unwiderstehlich und kaum entrinnbar zu jeder Tages- und Nachtzeit auf.

Dank der Smartphones und Pods hören wir Musik zu jeder beliebigen Gelegenheit. Sie dient uns als Ablenkung von der Umgebung und zur Regulierung unserer

Gefühle. Neben dem mobilen Hören pilgern wir zusätzlich zu Konzerten, lauschen andächtig den Einspielungen von CDs, Playlists von Spotify und iTunes. Gelegentlich greifen wir gar selbst zu Instrumenten, um zu musizieren. Viele tanzen in Diskotheken, Tanzbars oder besuchen Tanzschulen.

Manchmal kann man sich des Eindrucks nicht erwehren, dass Musik zu unserem Leben gehört wie die „Butter auf dem Brot“. Doch was macht sie so speziell, vielleicht sogar einzigartig? Warum ist sie so bedeutsam in unserem Leben, dass wir uns mit ihr umgeben müssen? Ist Musik für unser Dasein wichtig?

1.1 Musik in der Steinzeit?

Unsere Liebe zur Musik reicht nachweislich sogar bis in die Steinzeit zurück. Ein faszinierendes Zeugnis hierfür sind die sogenannten Geißenklösterle-Flöten. Sie erhielten ihren Namen nach dem Fundort auf der Schwäbischen Alb, nämlich der Geißenklösterle-Höhle.³ Ihr Alter wird auf etwa 40 000 Jahre geschätzt.

Diese Funde stammen aus einer interessanten Periode der menschlichen Entwicklung. Diese Periode war eine der bedeutendsten kulturellen Phasen der Steinzeit. Genauer gesagt ist dies der letzte Abschnitt der Altsteinzeit, der auf 40 000 bis 12 000 Jahre vor heute datiert wird. Die Archäologen bezeichnen diese Periode auch als Jungpaläolithikum. Dieses Wortungetüm setzt sich aus verschiedenen Teilen zusammen. Der erste Teil „Jung-“ ist ein deutsches Adjektiv und bedeutet „neu“ oder „spät“ im Sinne von „die jüngste Phase einer Entwicklung“. Die Wortteile „paläo“ und „lithos“ entstammen dem Griechischen und bedeuten „alt“ und „Stein“. Die Endung „-ikum“ bezeichnet eine Epoche oder Periode. Das Paläolithikum bedeutet also wörtlich „Alt-Stein-Zeit“, also die „Altsteinzeit“, und zwar die jüngere beziehungsweise spätere Variante dieser Periode. Diese Periode wird mit der Ankunft des modernen Homo sapiens in Europa in Verbindung gebracht. Sie erstreckt sich zeitlich etwa von 43 000 bis 30 000 Jahre vor heute und stellt eine Epoche dar, in der erstmals ausgeprägte Kunstwerke, fortschrittliche Werkzeuge und eben Musikinstrumente entstanden.

Zwei der Flöten schnitzten unsere Steinzeitvorfahren aus Röhrenknochen großer Vögel (wahrscheinlich Schwäne oder Gänse). Die Röhrenknochen waren perfekt geeignet, da sie bereits natürlich hohl sind. Sie bohrten in die Röhren Löcher hinein, sodass sie damit verschiedene Töne erzeugen konnten. Die dritte Flöte formten unsere Ahnen aus Mammutelfenbein. Das Schnitzen war hierbei sicherlich aufwendiger, denn das Mammutelfenbein musste zunächst gespalten, ausgehöhlt und dann sorgfältig zusammengefügt werden.

Die Flöten fand man nicht als vollständig erhaltene Instrumente, sondern als kleine Bruchstücke. Diese Fragmente waren zu bruchstückhaft, um sie direkt vollständig zusammenzusetzen. Sie zeigen jedoch klar erkennbare Merkmale wie gebohrte Löcher, die für die Tonerzeugung notwendig sind. Die typische Röhrenform von Vogelknochen sowie die Bruchkanten zeigen, wie das Instrument ursprünglich ausgesehen haben könnte. Wissenschaftler haben die fehlenden Teile der Flöten rekonstruiert, indem sie die Position der Löcher und die Form des Materials analysierten. Um die Funktionsweise zu testen, bastelten sie die Flöten basierend auf diesen Rekonstruktionen nach. Als gute Forscher nutzten sie auch steinzeitgerechte Materialien wie Vogelknochen oder Mammutelfenbein, historische Werkzeuge oder Techniken, die damals vermutlich verwendet wurden.

Neben der Geißenklösterle-Flöte entdeckten Archäologen auch auf der Schwäbischen Alb in der Hohlelufs-Höhle eine fast vollständige und bemerkenswert gut erhaltene Flöte. Sie bezeichneten sie nach dem Fundort als Hohlelufs-Flöte⁴ (siehe Abbildung 1-1⁵). Sie ist in etwa so alt wie die Geißenklösterle-Flöte (35 000–40 000 Jahre). Auch diese Flöte schnitzten unsere offenbar musikbegeisterten Ahnen aus Vogelknochen oder Mammutelfenbein. Sie wird oft als das älteste vollständige Musikinstrument bezeichnet.

Manchmal stelle ich mir vor, wie unsere Vorfahren am Lagerfeuer saßen, gebannt in das Feuer schauten und entrückt den Klängen dieser Flöte lauschten. Aber was trieb unsere Vorfahren an, zu musizieren oder diesen Melodien zu lau-



Abbildung 1-1: Die älteste bekannte Flöte aus dem Hohlelufs



Abbildung 1-2: Unsere Vorfahren beim Flötenspiel vor ihrer Höhle (Abbildung erstellt mit ChatGPT [KI-generiert, 2025])

schen? Wozu diente sie? War sie bloß die Quelle von Unterhaltung, Ausdruck von Kreativität oder erfüllte sie eine tiefere Funktion? Dienten die Flöten und die ihr entlockten Klänge eher religiösen Zwecken? Wir können zwar endlos spekulieren, aber letztlich wissen wir es nicht.

Was wir wirklich wissen, ist, dass man diesen Steinzeitflöten tatsächlich Klänge und Melodien entlocken konnte. Einige Kollegen haben diese Geräte anhand der Funde nachgebaut und entlocken ihnen beachtliche Melodien.⁶ Dieses Instrument verfügt über drei Löcher, sodass man damit Melodien spielen kann. Dieses kleine Wunderding ist also ein funktionsfähiges Instrument und lässt vermuten, dass Musik bereits in der Steinzeit eine bedeutende Rolle im Leben der Menschen spielte. Was sind die Gründe dieser für Menschen besonderen Beziehung zur Musik?

1.2 Das Besondere der Musik

Musik ist eine Sprache ohne Worte, die starke Gefühle auslösen kann. Dadurch werden Beziehungen zwischen Menschen geflochten oder scharfe Grenzen gezogen. Aber lassen wir uns diese Mechanismen etwas genauer betrachten.

Musik dringt oft dorthin, wo Worte versagen. Ein Liebeslied öffnet Herzen, wo selbst die eloquenteste Rede nur die Oberfläche berührt. Die Mutter, die ihr Kind mit einem Wiegenlied beruhigt, spricht eine Sprache, die jenseits von Worten verstanden wird. Ebenso vereinen kraftvolle Rhythmen eine Gruppe im Streben nach einem gemeinsamen Ziel – sei es ein Protestmarsch oder ein Ritual. Musik vermittelt Hoffnung, Liebe, Zorn und Trost, ohne ein einziges Wort zu benötigen. Sie berührt uns auf einer tiefen, universellen Ebene, die instinktiv verstanden wird. In anderen Worten: Musik ist eine wortlose Sprache.

Musik kann Konflikte entschärfen, indem sie gemeinsame emotionale Erlebnisse schafft. Wenn Menschen dieselben Gefühle teilen, wird der Raum für gegensätzliche Stimmungen kleiner. Denken wir an eine Trauerfeier: Würde jemand Freude zeigen, während andere in Trauer versinken, entstünden Spannungen. Doch ein sanftes Klagelied oder eine ruhige Melodie bringt selbst Fremde in einen gemeinsamen Einklang.

Erklingen Melodien, kann ein Gemeinschaftsgefühl entstehen. Die Grenzen zwischen den Individuen verschwinden, und der Einzelne geht in einem großen Ganzen auf. Kürzlich war ich mit meinem Sohn wieder im Fußballstadion bei meinem alten Verein Fortuna Düsseldorf. Wenn das Publikum die Düsseldorfer Hymne „Tage wie diese“ von den Toten Hosen anstimmt, läuft bei mir ein Schauer den Rücken herunter. Gänsehaut pur. Auch mein Sohn, der zum ersten Mal in diesem Stadion war und weiß Gott kein Anhänger der Fortuna ist, konnte sich diesem tollen Gefühl nicht entziehen. Man ist dann in einer Melange von Musik und Gemeinschaftsgefühl gefangen, der man nur schwer enttrinnen kann. Ähnliches kann einem auch beim rheinischen Karneval passieren. Während der Karnevalszeit werden dort für Außenstehende „merkwürdige“ Lieder gesungen und aufgeführt, die so konstruiert sind, dass sie zum Schunkeln und Mitsingen einladen. Auch hier sieht man so manchen Karnevalsmuffel, der erst leise und nach ein paar Glas Bier doch zunehmend lauter mitsingt. Auch ein Soldat, der im Gleichschritt zur Marschmusik mit seiner Einheit marschiert, wird durch die Musik der Individualität enthoben und zu einem Mosaiksteinchen der Einheit. Musik ist mehr als bloßer Klang – sie ist ein unsichtbares Band, das Menschen über ihre Unterschiede hinweg vereint.

Doch Musik vermag nicht nur zu verbinden; sie kann auch trennen. Sie ruft Emotionen hervor, die Gruppen entweder zusammenschweißen oder voneinander abgrenzen. Eine Nationalhymne weckt Stolz und Zusammenhalt in einer Nation, kann aber zugleich andere ausschließen, ja sogar verletzen. Protestlieder vereinen Gleichgesinnte in einer gemeinsamen Sache, markieren jedoch auch klar, wer nicht dazugehört. Als die Kommunisten nach dem Ersten Weltkrieg die Internationale singend durch Berlins Straßen marschierten, provozierten sie ihre poli-

tischen Gegner, gaben aber den Gleichgesinnten Kraft und Mut, sich gegen den Widersacher zu stemmen. Musik beeinflusst unser Denken und Handeln – oft, ohne dass wir es bemerken. Sie kann Ängste lindern, Aggressionen schüren oder stille Solidarität schaffen. Diese Fähigkeit, Gemeinschaften zu formen oder zu spalten, macht sie zu einem der mächtigsten sozialen Werkzeuge der Menschheit. Musik ist ein mächtiges Werkzeug zur sozialen Bindung.

Musik schafft Verbindungen, die weit über das Hören hinausreichen. Ein gemeinsames Lied, ein Tanz oder ein Konzert hinterlassen Erinnerungen, die ein Leben lang Bestand haben. Sie hilft uns, die Handlungen anderer besser vorherzusehen, ihre Emotionen zu deuten und uns in sie hineinzusetzen. Musik ist der Beginn eines wortlosen Dialogs, der tiefgreifend wirkt. Sie stärkt Freundschaften, Familienbande und Gemeinschaften und knüpft einen unsichtbaren Faden, der Verbindungen lebendig hält. Musik wirkt also auch als Fundament sozialer Beziehungen.

Rhythmus und Bewegung sind untrennbar verbunden. Ein klarer Takt wird zum unsichtbaren Dirigenten, der Schritte lenkt, Gesten harmonisiert und Menschen vereint. Tänzer folgen ihm synchron, Ruderer durchschneiden im Gleich-



Abbildung 1-3: Schematische Darstellung von Menschen, die im Gleichklang von Musik marschieren (Abbildung erstellt mit ChatGPT [KI-generiert, 2025])

klang das Wasser. Dieser Effekt hat seinen Ursprung in der engen Verbindung zwischen Rhythmus und Motorik in unserem Gehirn. Doch der Rhythmus bringt nicht nur Körper in Einklang; er synchronisiert auch Gruppen. Menschen, die sich gemeinsam im gleichen Takt bewegen, spüren ein starkes Gefühl von Harmonie und Zusammenhalt. Es ist der Rhythmus, der Einzelne zu einem Kollektiv macht.

Gemeinsames Musizieren ist ein Musterbeispiel für soziale Harmonie. Es erfordert Aufmerksamkeit, Rücksicht und das ständige Anpassen an andere. Ein Musiker fügt seinen Klang in das Gesamte ein, manchmal tritt er zurück, manchmal übernimmt er die Führung. Diese Art der Zusammenarbeit stärkt nicht nur musikalische, sondern auch zwischenmenschliche Fähigkeiten. Wer im Einklang musizieren kann, versteht besser, was es bedeutet, als Gemeinschaft zu agieren. Das gemeinsame Erschaffen von Musik wird so zur Übung in Empathie und Kooperation.

Musik ist also weit mehr als bloßer Zeitvertreib – sie ist eine universelle Sprache, die Grenzen überwindet und uns auf emotionaler, körperlicher und sozialer Ebene vereint. Ob im gemeinsamen Jubel, im stillen Zuhören oder im synchronen Musizieren: Musik erinnert uns daran, dass wir Teil eines größeren Ganzen sind. In dieser Erkenntnis liegt ihre wahre Kraft – sie verbindet uns mit anderen und zeigt uns, dass wir nie wirklich allein sind.

1.3 Mögen Tiere Musik?

Wenn dies für den Menschen wichtige Eigenschaften der Musik sind, kann man sich fragen, inwieweit sie auch bei Tieren anzutreffen sind. In anderen Worten: Mögen Tiere Musik und musizieren Tiere? Diese Frage ist in einigen wissenschaftlichen Arbeiten recht gut untersucht worden.

Dabei wurde deutlich, dass nur der Mensch Musik gegenüber Geräuschen präferiert. Nur der Mensch erfindet ständig neue Musik und verwendet ungeheuer viel Aufwand, um Musikinstrumente zu beherrschen oder Musikstücke zu komponieren. Nur der Mensch erfindet immer neue Möglichkeiten, sich mit Musik zu beschallen, und – was am wichtigsten ist – nur der Mensch setzt sich mehr oder weniger freiwillig unterschiedlichster Musikbeschallung aus. Tiere machen all dies nicht oder einiges von dem, was ich oben erwähnt habe, nur in außergewöhnlichen experimentellen und damit unnatürlichen Bedingungen.

Viele Tiere verfügen zwar über einen Wahrnehmungsmechanismus, der es ihnen ermöglicht, Musikreize wahrzunehmen, zu unterscheiden und bestimmten Konsequenzen zuzuordnen. Aber sie sind nicht zu dem vielfältigen, ja virtuos

Umgang mit Musik in der Lage, wie wir es von den Menschen kennen. Bislang ist noch keine Tierart entdeckt worden, welche bestimmte Musik über andere Musik präferiert, mit großer Mühe komplizierte Musikstücke erfindet, Musikinstrumente spielt oder sich freiwillig mit verschiedenen Musikstücken beschallen lässt.

Viele Tiere können bestimmte akustische Eigenschaften in Musikstücken entdecken. Tatsächlich gibt es spannende Experimente, die zeigen, dass selbst Fische Musikstile unterscheiden können. So trainierte der Psychologe Ava Chase Koi-Karpfen darauf, zwischen Barockmusik, etwa Bach und Blues – zum Beispiel John Lee Hooker – zu unterscheiden⁷. Die Fische lernten zuverlässig, auf eine der Musikrichtungen mit einem bestimmten Verhalten zu reagieren, um Futter zu bekommen. Bemerkenswert war, dass sie ihr Wissen sogar auf neue, zuvor unbekannte Musikstücke übertragen konnten: Sie kategorisierten also nicht nur einzelne Stücke, sondern erfassten grundlegende Unterschiede der Musikrichtungen. Ähnlich gelang es auch bei Goldfischen (*Carassius auratus*)⁸. Ihnen wurde beigebracht, zwischen den Werken von Bach und Stravinsky zu unterscheiden. Auch hier zeigten die Tiere eine Trefferquote von etwa 75 Prozent. Ein klarer Hinweis darauf, dass Goldfische stilistische Unterschiede in der Musik erkennen und darauf reagieren können, auch wenn sie keine feste Vorliebe für eine der beiden Richtungen entwickelten. Beide Studien verdeutlichen, dass die Fähigkeit zur auditiven Diskrimination weit über den Menschen hinausgeht und selbst bei Tieren mit relativ einfachen Nervensystemen erstaunlich differenziert ausgeprägt sein kann. Sie entwickeln allerdings keine für Menschen typischen emotionalen Reaktionen auf diese speziellen Musikgenres und verbinden keine dem Menschen ähnliche Motivationen, Präferenzen, Interpretationen und Gedanken mit diesen Musikgenres. Sie haben lediglich gelernt, die zu diesen Musikgenres gehörenden akustischen Eigenarten wahrzunehmen und voneinander zu unterscheiden.

Einer der Gründe für die spezielle Bedeutung der Musik ist im besonderen Gehirn des Menschen zu finden. Das Gehirn des *Homo sapiens* hat sich aus gemeinsamen Vorfahren vor circa 250 000 Jahren entwickelt und wiegt ungefähr 1,2–1,4 Kilogramm. Es verfügt über ungefähr 17 Milliarden Neuronen im Neokortex. Kein anderes Tier auf dieser Welt verfügt absolut betrachtet über so viele Neuronen im Neokortex wie der Mensch. Überdies nimmt der Neokortex ungefähr 70 % des gesamten Hirnvolumens (inklusive Hirnstamm, Zwischenhirn und Kleinhirn) ein. Dieser riesige Neokortex mit den enorm vielen Nervenzellen befähigt uns zu unseren bemerkenswerten kognitiven Leistungen⁹. Er entfacht bei uns eine im Vergleich zu allen anderen Tieren herausragende Intelligenz.

Ein wesentlicher Aspekt unserer Intelligenz ist das sogenannte rekursive Denken. Dies ist die Fähigkeit, über Gedanken oder Prozesse nachzudenken,



Abbildung 1-4: Schematische Darstellung eines Schimpansen beim Gebrauch einfacher Werkzeuge. Er wird aber keine neuen Werkzeuge erfinden, mit denen er weitere Werkzeuge erstellt. (Abbildung erstellt mit ChatGPT [KI-generiert, 2025])

die sich selbst als Bestandteil enthalten oder auf sich selbst zurückverweisen. Es beschreibt also ein Denken in Verschachtelungen oder eine schleifenartige Struktur, bei der ein Schritt oder eine Idee immer wieder auf sich selbst verweist. Genau diese Fähigkeit benötigt man, um ein Instrument zu bauen und zu bedienen.

Man muss rekursiv denken, da die handwerklichen Prozesse und Überlegungen aufeinander aufbauen und oft wiederholt werden. Zum Beispiel muss der Instrumentenbauer zur Anpassung und Feinabstimmung über den Klang des Instruments nachdenken. Beim Bau einer Geige justiert der Geigenbauer immer wieder die Größe, das Gewicht und die Spannung der einzelnen Bauteile. Der Klang wird getestet, analysiert und erneut angepasst. Dieser Schleifenprozess wird so lange rekursiv durchlaufen, bis das gewünschte Ergebnis erreicht ist. Musikinstrumente entstehen durch das Zusammensetzen von Strukturen: Eine Gitarre besteht aus rekursiv verbundenen Teilen (Decke, Saiten, Korpus), wobei jedes Element selbst wieder aus kleineren Bausteinen besteht. Die einzelnen Bauteile müssen miteinander harmonisieren – jede Anpassung wirkt auf das Gesamtkonzept zurück, was rekursives Nachdenken erforderlich macht.

Auch die Musik selbst ist ein Produkt rekursiven Denkens. Muster und Strukturen werden immer wieder aufgegriffen, variiert und wiederholt. In Kompositionen werden Motive und Melodien rekursiv verwendet, indem sie in veränderter Form (zum Beispiel in Tempo, Tonhöhe oder Takt) erneut auftauchen. Viele klassische Stücke wie etwa Sonatensätze bestehen aus Strukturen in Strukturen: Ein übergeordnetes Thema enthält kleinere Abschnitte, die wiederum rekursive Motive enthalten. Auch beim improvisierenden Jazz greifen die Musiker rekursiv auf bekannte Harmonien oder Melodien zurück, improvisieren darüber und erzeugen dabei Schleifen aus Gedanken, die sich aufeinander beziehen. Auch beim Musizieren kommt rekursives Denken zum Tragen. Ein Musiker denkt über seine Interpretation nach, die wiederum auf der Komposition des Stücks basiert. Der Musiker hört sich selbst spielen, nimmt Korrekturen vor und bezieht sein neues Hörerlebnis rekursiv in die weitere Performance ein.

An diesen Beispielen erkennt man die Bedeutung dieser besonderen Denkfähigkeit für das Musizieren, den Instrumentenbau und das Musikverständnis. Damit wir musizieren und Musik wahrnehmen können, bedarf es dieser bemerkenswerten Fähigkeit. Sie gehört zu den olympischen Spitzendisziplinen unserer geistigen Leistungsfähigkeit. Wir sind zu dieser Leistung nur in der Lage, weil wir über dieses bemerkenswerte Gehirn verfügen. Eine besondere Rolle spielt dabei der Frontalkortex, eine Hirnstruktur, die besonders stark in die Kontrolle des rekursiven Denkens eingebunden ist. Kein Tier auf dieser Welt kann mit einem solchen Hirnsystem aufwarten und ist somit nicht zu den Leistungen in der Lage, die für den Instrumentenbau, das Musizieren und den Musikgenuss notwendig sind.

Aber mögen Tiere auch Musik? Viele werden jetzt erstaunt sein, denn Tiere mögen Musik nicht, auch wenn viele Hundehalter, Katzenliebhaber oder Milchbauern steif und feste behaupten, dass ihre Tiere bestimmte Musik präferieren, weil sie bei bestimmter Musik lauter schnurren, sich ankuseln oder gar mehr Milch geben würden. Alle Tiere nehmen Musik vollkommen anders wahr als der Mensch. Vor allem entwickeln sie keine Präferenzen zu bestimmter Musik, weil sie ihnen gefällt, sie ästhetische Empfindungen entwickeln oder die Kunstfertigkeit der Musik mit ihren Erinnerungen verbinden. Denken Sie an die Goldfische, die Barockmusik von Blues unterscheiden können.

Dass Tiere und vor allem Primaten keine Präferenzen für Musik gegenüber anderen Beschallungen entwickeln, haben vor einigen Jahren zwei Harvard-Psychologen in einem kleinen Experiment mit Krallenäffchen und Weißbüscheläffchen nachweisen können¹⁰. Hierzu nutzten sie eine Apparatur, die mit zwei Gängen ausgestattet war, die sich v-förmig von einer Startposition nach außen erstreckten. Am jeweiligen Ende des Ganges waren Lautsprecher angebracht, über welche

die Forscher unterschiedliche Musik und Tonfolgen präsentierten. Wurde auf einem Lautsprecher Musik präsentiert, während auf dem anderen Ruhe herrschte, liefen die Äffchen vorwiegend zu dem Lautsprecher, aus dem keine Musik schallte. Hatten sie zwischen ruhiger oder erregender Musik zu wählen, wendeten sie sich der ruhigen Musik zu. In einer anderen Versuchsbedingung hatten sie sich zwischen langsamen und schnellen Tonfolgen zu entscheiden. Hierbei präferierten sie den Lautsprecher, über den langsame Tonfolgen präsentiert wurden. Offenbar mochten diese Äffchen keine Musik, sie präferierten Ruhe, und wenn sie schon zwischen akustischen Reizen zu entscheiden hatten, dann bevorzugten sie eher jene mit den langsamen und wenigen Tonfolgen.

Eine etwas aktuellere Studie zeigte, dass Schimpansen länger in Bereichen mit afrikanischer oder indischer Musik verharrten, während sie japanische Musik und Stille mieden¹¹. Ist dies eine Form von Musikpräferenz für afrikanische oder indische Musik? Sicher nicht. Die Forscher vermuten, dass der gleichmäßige Rhythmus der japanischen Musik abschreckend wirkte. Möglicherweise hängt das damit zusammen, dass bei Schimpansen häufig wiederholte rhythmische Geräusche wie Stampfen, Klatschen und Schlagen auf Gegenstände Dominanzverhaltensweisen sind. Also, es bleibt dabei: So, wie wir Menschen Musik empfinden, erfinden und produzieren, ist schon speziell.

1.4 Wir mögen das, was wir häufig hören

Dass dies bei 4 Monaten alten menschlichen Babys bereits grundsätzlich anders ist, konnten einige weiterführende Arbeiten zeigen. In diesen Arbeiten saßen die Babys auf dem Schoß ihrer Mutter und beschäftigten sich mit Spielzeug, das vor ihnen platziert war. Rechts und links von ihnen war jeweils ein Lautsprecher angebracht, über den je nach Versuchsbedingung unterschiedliche Melodien präsentiert wurden. Die Babys wandten sich je nach präsentierter Musik dem einen oder dem anderen Lautsprecher zu. Wurde in einem Lautsprecher konsonante und im anderen Lautsprecher dissonante Musik präsentiert, dann schauten die Babys häufiger und länger zu dem Lautsprecher, aus dem die konsonante Musik erklang.

In ähnlichen Untersuchungen mit drei bis vier Jahre alten Kindern zeigte sich, dass Kinder laute und erregende Musik präferieren¹². Sie offenbarten also ein anderes Präferenzmuster als Äffchen, die ja eher Ruhe präferieren. Im Übrigen hat sich auch gezeigt, dass Kinder recht schnell beginnen, Präferenzen für bereits bekannte Musik zu entwickeln. Sie präferieren jene Musikstücke, die sie häufig

gehört haben¹³. Offenbar entfaltet sich unser Musikgeschmack infolge der Erfahrung, im Falle der Kinder sogar nach einfacher Wiederholung desselben Musikstückes.

Obwohl Musik ein universelles Phänomen ist und in allen Kulturen vorkommt, unterscheiden sich Musikstile und -traditionen stark je nach Region, Geschichte und kulturellem Kontext. Oft werden in den Kulturen unterschiedliche Instrumente genutzt, andere Stile gepflegt und andere Klangbilder bevorzugt. Mitunter klingen diese unterschiedlichen Musikstile vollkommen anders und wirken für Angehörige anderer Kulturen fremd, merkwürdig und gelegentlich sogar unangenehm. Durch das häufige Hören der jeweiligen Musik gewöhnen wir uns an die unterschiedlichsten Musikformen und können sogar tiefe emotionale Erlebnisse an sie binden. Wir mögen, was wir häufig hören¹⁴.

In den nächsten Kapiteln werden wir tiefer in die neurowissenschaftlich gefärbte Welt der Musik eintauchen. Alles, was wir denken, empfinden und wahrnehmen, wird von unserem bemerkenswerten Gehirn kontrolliert und generiert. Um die Wirkung und Bedeutung der Musik für den Menschen nachzuvollziehen, ist es deshalb zwangsläufig wichtig, die Musik und ihre Wirkung durch die Brille der Neurowissenschaft zu betrachten.

1.5 Zusammenfassung

- Musik ist heutzutage omnipräsent. Noch nie in der Menschheitsgeschichte hat der Mensch so oft Musik gehört wie heutzutage.
- Der Mensch hat offenbar bereits in der Steinzeit Instrumente gebaut.
- Funde von Flöten (Geißenklösterle- und Hohlefelds-Flöten) belegen musikalische Aktivitäten vor 40 000 Jahren.
- Diese Flöten schnitzten unsere Vorfahren aus Röhrenknochen und Mammuthelfenbein.
- Musik könnte religiöse, kreative oder soziale Funktionen gehabt haben.
- Musik verbindet Menschen emotional, sozial und körperlich (zum Beispiel gemeinsames Singen, Tanzen, Trauerlieder).
- Musik schafft Gemeinschaftsgefühl und stärkt soziale Bindungen (zum Beispiel Stadionhymnen, Karneval, Marschmusik).
- Sie kann auch Gruppen abgrenzen oder gegensätzliche Emotionen hervorrufen (zum Beispiel Nationalhymnen, Protestlieder).
- Rhythmus synchronisiert Bewegung und schafft Harmonie in Gruppen (zum Beispiel Tänze, Rudern).

- Gemeinsames Musizieren erfordert soziale Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit, Empathie und Kooperation.
- Tiere nehmen Musik wahr, entwickeln aber keine Präferenzen oder emotionalen Bindungen wie Menschen.
- Experimente zeigen, dass Tiere Stille oder einfache akustische Reize bevorzugen.
- Babys und Kinder entwickeln Präferenzen für bekannte, konsonante und oft gehörte Musik.
- Häufiges Hören beeinflusst den Musikgeschmack und die emotionale Bindung an Musik.
- Die Fähigkeit zum rekursiven Denken ermöglicht dem Menschen Instrumentenbau, Komposition und Musizieren.
- Der Frontalkortex spielt eine zentrale Rolle bei kognitiven Leistungen, die für Musik erforderlich sind.
- Musik ist ein einzigartiges Produkt der menschlichen Intelligenz und Kultur.