

Lutz Jäncke

# Macht Musik schlau?

Neue Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften  
und der kognitiven Psychologie

Mit einem Vorwort von Eckart Altenmüller



HUBER



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort (Eckart Altenmüller) . . . . .	9
<b>1. Einleitung</b> . . . . .	11
Von Kognitionen, psychischen Funktionen und Genen . . . . .	13
Transfer . . . . .	14
Wunderwelt der Neuroanatomie und Bildgebung . . . . .	16
Von Zeitschriften und Büchern . . . . .	18
Die Geschichte dieses Buches . . . . .	20
Abschließende Bemerkungen . . . . .	21
<b>2. Der Mozart-Effekt – Beginn eines Mythos</b> . . . . .	23
2.1 Der Beginn . . . . .	24
2.2 Die Folgen . . . . .	33
2.3 Replikationsversuche . . . . .	35
2.4 Weiterführende Experimente . . . . .	45
2.5 Der Einfluss der Stimmung und der Musikpräferenz . . . . .	50
2.6 Zusammenfassung und kritische Würdigung . . . . .	57
<b>3. Längsschnittstudien</b> . . . . .	59
3.1 Allgemeines . . . . .	59
3.2 Internationale Längsschnittuntersuchungen . . . . .	61
3.3 Deutschsprachige Längsschnittstudien . . . . .	74
3.4 Zusammenfassung und kritische Würdigung . . . . .	90
<b>4. Querschnittuntersuchungen</b> . . . . .	95
4.1 Musik und Gedächtnis . . . . .	96
4.2 Musikgedächtnis . . . . .	105
4.3 Visuell-räumliche Leistungen . . . . .	113
4.4 Rechenleistungen . . . . .	138
4.5 Spielen vom Notenblatt . . . . .	147
4.6 Motorische Leistungen . . . . .	150

4.7	Musikwahrnehmung . . . . .	157
4.8	Musiker und Nichtmusiker . . . . .	192
4.9	Zusammenfassung und kritische Würdigung . . . . .	194
<b>5. Lernen und passives Musikhören . . . . .</b>		<b>197</b>
5.1	Suggestopädie . . . . .	201
5.2	Ergebnisse aus dem Journal of the Society for Accelerative Learning and Teaching . . . . .	207
5.3	Ergebnisse aus Zeitschriften, die von Fachleuten begutachtet werden . . . . .	210
5.4	Zusammenfassung und kritische Würdigung . . . . .	233
<b>6. Musik und Emotionen . . . . .</b>		<b>237</b>
6.1	Preparedness . . . . .	240
6.2	Wir mögen, was wir häufig hören . . . . .	246
6.3	Heute «hü» morgen «hott» – wechselnde emotionale Musikwirkungen . . . . .	249
6.4	Hirnaktivität und emotionale Musik . . . . .	258
6.5	Emotionen bei Profimusikern . . . . .	271
6.6	Zusammenfassung und kritische Würdigung . . . . .	274
<b>7. Wie verarbeitet das Gehirn Musik? . . . . .</b>		<b>277</b>
7.1	Zusammenfassung . . . . .	292
<b>8. Musik und Hemisphärenspezialisierung . . . . .</b>		<b>295</b>
8.1	Amusie . . . . .	300
8.2	Amusien bei Musikern . . . . .	302
8.3	Zusammenfassung . . . . .	304
<b>9. Wie produziert das Gehirn Musik? . . . . .</b>		<b>307</b>
9.1	Motorische Kontrolle . . . . .	308
9.2	Sequenzierung . . . . .	311
9.3	Gedächtnis . . . . .	314
9.4	Aufmerksamkeit . . . . .	315
9.5	Musizieren – Kreativität . . . . .	317
9.6	Zusammenfassung und kritische Würdigung . . . . .	325

<b>10. Verändert Musizieren das Gehirn?</b> .....	327
10.1 Wiederholen ist die Mutter des Lernens .....	329
10.2 Expertise – Üben, Üben, Üben .....	334
10.3 Gehirne wie Knetmasse .....	335
10.4 Reifung und Hirnplastizität .....	347
10.5 Plastizität nicht nur bei Musikern .....	349
10.6 Zusammenfassung .....	355
<b>11. Musik und Sprache</b> .....	357
11.1 Funktionen und Module .....	359
11.2 Von Tönen und Sprache .....	361
11.3 Fremdsprachen und Musik .....	365
11.4 Syntax und Semantik .....	367
11.5 Klingt Musik französisch, deutsch oder englisch? .....	375
11.6 Musik und Lesen .....	376
11.7 Musik und Sprachstörungen .....	381
11.8 Zusammenfassung .....	387
<b>12. Musik und Alter</b> .....	391
12.1 Zusammenfassung .....	399
<b>13. Schlussfolgerungen</b> .....	401
Macht das Hören von Mozart-Musik schlau? .....	402
Hat Musikunterricht einen günstigen Einfluss auf Schulleistungen und kognitive Funktionen? .....	403
Worin unterscheiden sich Musiker von Nichtmusikern? .....	404
Lernt man besser, wenn man gleichzeitig Musik hört? .....	405
Beeinflusst Musik die Emotionen? .....	407
Wird Musik in bestimmten Hirngebieten verarbeitet? .....	408
Wie produziert das Gehirn Musik? .....	409
Verändert Musizieren das Gehirn? .....	410
Besteht ein Zusammenhang zwischen Musik und Sprache? .....	411
Ist es gut, wenn man im fortgeschrittenen Alter musiziert? .....	412
Soll man in der Schule musizieren? .....	413

14. Dank .....	415
15. Literatur .....	417
Sachwortregister .....	433
Personenregister .....	451

# 1 Einleitung

Warum dieses Buch? Sie werden vielleicht denken, dass ist ein langweiliger Beginn einer Einleitung, aber ich schreibe diese Einleitung, nachdem ich praktisch das gesamte Buch geschrieben habe. Insofern stelle ich mir hier noch einmal die Frage, warum ich mich überhaupt diesem Projekt unterworfen habe. Ein wesentlicher Grund für dieses Buch ist das zunehmende Interesse, das ich in den letzten fünf Jahren im Zusammenhang mit diesem Thema verspürt habe. Nicht nur Neurowissenschaftler und Psychologen interessieren sich derzeit für den Zusammenhang zwischen Musik und Gehirn, sondern Musikwissenschaftler, Musiklehrer, Eltern, Musiker und neuerdings auch Lehrer, Bildungsforscher und Bildungspolitiker. Was ist passiert bzw. was hat zu diesem Interessenwechsel geführt? Ich kann dies nicht wirklich beantworten, aber ich habe den Eindruck, dass neue Erkenntnisse aus den kognitiven Neurowissenschaften – insbesondere aus dem Bereich der Lernforschung – schnell (vielleicht allzu schnell) Bestandteil der Bedürfniswelt von Lehrern, Schülern und Eltern werden. In diesem Kontext wird immer wieder die Frage gestellt: Wie kann ich effizienter und damit schneller und besser lernen? Wenn dann in diesem Zusammenhang berichtet wird, dass Musizieren Kinder «schlauer» machen würde und das Lernen von schulischen Inhalten fördere, dann werden natürlich nicht nur Fachleute, sondern insbesondere auch Laien hellhörig. Ich kann mich noch sehr gut an die Zeit erinnern, als die kognitiven Neurowissenschaften sich zu etablieren begannen (Anfang 1990). In dieser Zeit war das öffentliche Interesse an Hirnforschung eher mäßig und eher auf klinische Fragen im Zusammenhang mit neurologischen Erkrankungen ausgerichtet. Heute interessiert man sich vermehrt für das gesunde Gehirn, vor allem im Zusammenhang mit Lernen und Gedächtnis.

Das große Interesse an dem Zusammenhang zwischen der Hirnforschung und der Musik hat letztlich auch dazu geführt, dass ich in den letzten fünf bis sechs Jahren sehr viele Vorträge vor Laienpublikum gehalten habe, dessen Motivation, zu meinen Vorträgen zu kommen, ganz unterschiedlicher Natur war. Häufig waren es Musiklehrer oder

Leiter von Musikschulen, die aus Sorge vor drohenden Kürzungen staatlicher Subventionen einen kompetenten Verbündeten zu finden glauben. Andere waren einfach daran interessiert zu erfahren, ob die in der Laienpresse häufig übertrieben dargestellten Befunde sich aus dem Munde eines «Datenproduzenten» anders anhörten bzw. anhören. Gerade diese Vorträge haben mir aber gezeigt, dass ein enormer Wissensdurst bzgl. des Zusammenhangs zwischen Gehirn und Musik im Speziellen und zwischen Gehirn und Lernen im Allgemeinen herrscht. Häufig wurde ich nach meinen Vorträgen gefragt, ob ich meinen Vortrag niedergeschrieben habe und wo man ihn nachlesen könne. Eigentlich bin ich mit diesem Buch genau diesen Wünschen jetzt nachgekommen. Bei der Zusammenfassung bin ich natürlich weit über das hinausgegangen, was ich in meinen Vorträgen vorgetragen haben. Allerdings bin ich immer einem roten Faden gefolgt, der hoffentlich auch für den Leser dieses Buches nachvollziehbar ist. Der rote Faden ist durch folgende Fragen definiert:

1. Hat Musikhören und Musizieren einen Einfluss auf das Lernen?
2. Gibt es spezifische Transfereffekte vom Musizieren zu anderen geistigen Tätigkeiten, die oberflächlich nichts mit der Musik gemein haben?
3. Wie wird Musik im Gehirn verarbeitet und wie gelingt es unserem Gehirn, die komplexen Mechanismen des Musizierens zu bewerkstelligen?

Diesem roten Faden folgend stößt man auf interessante Ergebnisse, aber auch auf viele offene Fragen. Ohne die Inhalte vorwegzunehmen, kann festgestellt werden, dass immer mehr Querverbindungen zwischen verschiedenen Aspekten der Musik und der menschlichen Kognition festgestellt werden. Allerdings sind die Beziehungen meist komplizierter und manchmal subtiler als bislang gedacht. Insofern werden die oben gestellten Fragen nicht mit einfachen plakativen «Jas» und «Neins» oder – im Fall der dritten Frage – mit einer eindeutigen Erklärung beantwortet, sondern differenziert dargestellt werden. Ich habe mich bemüht, eine allgemeinverständliche Sprache zu finden, um damit auch Nichtfachleute anzusprechen. Deshalb habe ich versucht, an vielen Stellen des Buches die Fachbegriffe in alltagstaugliche Begriffe umzuwandeln. Wenn mir kein Begriff diesbezüglich eingefallen ist, habe ich die Fachbegriffe dann in Fußnoten erläutert. Bevor ich allerdings mit der faszinierenden Reise in die Welt der Forschung beginne, erlaube ich mir, einige grundlegende Begriffe zu erläutern, um das Verständnis für die Inhalte des Buches zu fördern.

# Von Kognitionen, psychischen Funktionen und Genen

Im Verlauf dieses Buches werde ich häufig die Begriffe «Kognition», «kognitive Funktionen» oder auch «psychische Funktionen» verwenden. Unter dem Begriff der Kognition fassen wir die psychischen Funktionen Denken, Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Lernen, Gedächtnis und Handlungskontrolle zusammen. Diese Funktionen zu erforschen, ist Gegenstand der kognitiven Psychologie. Die kognitive Psychologie ist auch ein relativ junges Forschungsgebiet, das sich erst in den 1960er-Jahren etabliert hat. Den Zusammenhang zwischen den Kognitionen und dem Gehirn erforscht das neue Forschungsfeld der kognitiven Neurowissenschaften. Dieses Forschungsgebiet interessiert sich für die Verankerung der Kognitionen im Gehirn. Hier geht es zum Beispiel um die Frage, welche Hirngebiete mit den entsprechenden Kognitionen betraut sind und wie das Gehirn diese Kognitionen kontrolliert. Die kognitiven Neurowissenschaften benötigen das theoretische Inventar der kognitiven Psychologie. Sie nutzen Modelle, Theorien und Techniken aus der kognitiven Psychologie. Im Zusammenhang mit vielen Befunden aus dem Bereich der kognitiven Neurowissenschaften wird immer wieder der Einfluss der Gene auf unser Verhalten thematisiert. Gene sind zweifellos wichtig, aber sie interagieren immer mit Umweltreizen. Unser Gehirn entfaltet sich nur in Abhängigkeit von den spezifischen Erfahrungen. Insofern ist auch unsere Intelligenz und Lernfähigkeit nur teilweise durch genetische Einflüsse determiniert. Es wurde viel darüber spekuliert und diskutiert, welchen konkreten Einfluss die Gene auf unser Verhalten haben. Derzeit besteht überhaupt kein Zweifel daran, dass unsere psychischen Leistungen durch eine Wechselwirkung zwischen Anlage, Umwelt und Trainingsmöglichkeiten bestimmt wird. Ich versuche diese Wechselwirkung durch eine einfache Formel deutlich zu machen:

Leistung = Wollen × Können × Möglichkeit.

Das «Wollen» beschreibt die in uns wohnenden Motivationskräfte, die unser Verhalten antreiben. Das «Können» umfasst unsere Fähigkeiten und Begabungen in bestimmten Verhaltens- und Denkbereichen. Das «Können» ist durch grundlegende Fähigkeiten (also angeborene Fähigkeiten), aber auch durch die erworbene Expertise bestimmt. Unter dem Begriff «Möglichkeit» fasse ich alle Rahmenbedingungen des Lernens zusammen. Die multiplikative Verknüpfung ist bewusst gewählt, denn alle drei Einflussgrößen müssen grundsätzlich vorhanden sein, um über-

haupt eine «Leistung» entstehen zu lassen. Dies soll ein Beispiel veranschaulichen. Nehmen wir einmal an, Ihr Kind wäre für das Klavierspielen besonders begabt und würde demzufolge einen hohen Wert für die Variable «Können» erhalten. Der Einfachheit halber wäre der höchste zu vergebende Wert eine 1. Demzufolge würde das hoch begabte Kind für das «Können» eine 1 erhalten. Ihr Kind ist darüber hinaus auch hoch motiviert, weiter Klavierspielen zu lernen, und Sie haben ihm auch ein tolles Steinway-Klavier gekauft. Für die Variablen «Möglichkeit» und «Wollen» fügen wir jetzt jeweils eine 1 ein. Die multiplikative Verknüpfung führt zu einer 1 ( $1 \times 1 \times 1 = 1$ ). Ein anderes Ergebnis erhalten wir, wenn wir annehmen, dass Ihr Kind trotz hoher Begabung («Können» = 1) und besten Möglichkeiten («Möglichkeit» = 1) überhaupt keine Lust zum Lernen hat («Wollen» = 0). Es wird demzufolge niemals üben und auch keine Fertigkeiten im Klavierspielen ausbilden. Die Formel gibt dieses Ergebnis anschaulich wieder, denn das Ergebnis ist 0 ( $0 \times 1 \times 1 = 0$ ). Andererseits veranschaulicht diese Gleichung auch eindrücklich, dass selbst geringere Begabungen («Können» = 0,5) durch hohe Motivation und besten Möglichkeiten zu ordentlichen Leistungen führen können ( $0,5 \times 1 \times 1 = 0,5$ ). Insofern ist von einer enormen Verhaltensflexibilität auszugehen, die sehr stark von der Motivation und den Rahmenbedingungen bestimmt werden. Diese Verhaltensflexibilität zeigt sich auch in der enormen Anpassungsfähigkeit des menschlichen Gehirns. Viele anatomische Kennwerte des Gehirns werden in weit geringerem Ausmaß als bislang angenommen ausschließlich genetisch beeinflusst. Insbesondere die Hirngebiete, welche wichtige Funktionen für den Menschen beherbergen, sind sehr stark durch Erfahrung beeinflussbar. Im Grunde muss man davon ausgehen, dass unser Gehirn sich im Zuge der Evolution zu einer «Lernmaschine» entwickelt hat, um sich den ständig wechselnden Anforderungen der Umwelt anzupassen.

## Transfer

Ein zentrales Thema dieses Buches ist ja die Frage, ob Musizieren oder gar Musikhören einen günstigen oder weniger günstigen Einfluss auf das Lernen und Gedächtnis haben könnte. Solche Übertragungseffekte sind für die Lern- und Gedächtnispsychologie von herausragender Bedeutung. Wenn das Erlernen oder Üben einer Aufgabe zu einem Lerneffekt bei einer anderen Aufgabe führt, spricht man von Mitübung,

Übungsübertragung oder Transfer. Man unterscheidet verschiedene Formen des Transfers. Im Hinblick auf das Lernergebnis unterscheidet man positiven von negativem Transfer. **Positiver Transfer** erleichtert das nachfolgende Lernen, während **negativer Transfer** das nachfolgende Lernen erschwert. Wenn kein Lerneffekt vorliegt, spricht man auch von einem Nulltransfer. Wenn nicht das Ergebnis, sondern Lernprozesse im Vordergrund stehen, spricht man **proaktiver** respektive **retroaktiver Hemmung**. Während die proaktive Hemmung das Behalten oder die Wiedergabe des späteren Inhalts beeinträchtigt, bezeichnet retroaktive Hemmung eine Beeinträchtigung eines früher gelernten Inhalts durch den späteren Inhalt. Eine etwas andere Beschreibung von solchen Übertragungseffekten bezieht sich auf die Ähnlichkeit des Gelernten. So kann man einen **lateralen** von einem **vertikalen Transfer** unterscheiden. Unter lateralem Transfer versteht man die Anwendung einer erlernten Fertigkeit auf ähnliche Situationen des gleichen Komplexitätsniveaus. Als vertikalen Transfer bezeichnet man die Übertragung bzw. das Anwenden von gelernten einfachen Fähigkeiten auf das Erlernen höherer (komplexerer) Fähigkeiten. Die neurophysiologischen Grundlagen von solchen Transfereffekten sind bislang noch nicht eindeutig bekannt. Man kann sich allerdings sehr gut vorstellen, dass ähnliche Reize im Gehirn durch die gleichen Hirngebiete verarbeitet werden. Ein Ton und ein Vokal haben ähnliche physikalische Anteile. Insofern ist es einsichtig, dass Töne und Vokale teilweise von ähnlichen Hirnstrukturen verarbeitet werden. Ähnlichkeiten finden sich nicht nur auf den untersten Ebenen der Reizverarbeitung, sondern zunehmend auch auf übergeordneten Verarbeitungsebenen. So wird auch die zeitliche Abfolge von Tönen, Lauten aber auch Bewegungen durch die gleichen Hirnstrukturen kontrolliert. Neben den beteiligten Hirnstrukturen und psychologischen Prozessen sind auch die gelernten Assoziationen (Verbindungen) zwischen verschiedenen Lerninhalten wesentlich für das Zustandekommen von Transfereffekten. Wenn z.B. ein Reiz mit einer ganz bestimmten Reaktion gekoppelt ist, dann wird es schwierig sein, zu lernen, dass dieser Reiz mit einer ganz anderen Reaktion in Verbindung zu bringen ist. Die zweite Reaktion wird nur anbindbar sein, wenn sie der ersten sehr ähnlich ist. Ähnlich wird es auch beim Ankoppeln von verschiedenen Gedächtnisinhalten sein. Besteht eine fest etablierte Verbindung zwischen zwei Inhalten, dann wird es schwierig sein, einen neuen Gedächtnisinhalt einzufügen, der überhaupt keinen Bezug zu den angebondenen Informationen hat. Die Frage, ob und wie viel Lern-

# Sachwortregister

## A

Abruf, unmittelbarer (*immediate recall*) 68, 223 ff.  
–, verzögerter (*delayed recall*) 68 ff., 100 f. 223, 228 f.  
Abrufstruktur (*retrieval structure*) 108 f., 111, 195, 220, 404  
–, hypothetische 109 f.  
Absoluthörer s. Gehör, absolutes  
Abwehrreaktion 241  
Adagio in g-Moll von Tomaso Albinoni 50 ff., 252  
*Advanced Measure of Music Audiation* 166  
Aggression 73, 85  
Ähnlichkeit, Prinzip der 106 f.  
Akkord 170, 284, 363, 369 f.  
– Neapolitanischer Sextakkord 369  
Aktivierung 32, 49, 199, 232, 260, 372  
Akustik 157  
Albinoni-Adagio s. Adagio  
Allgemeinwissen 83  
Alter 21, 95, 100, 102, **391–400**  
Amnesie 374  
Amphetamin 321  
Amusie, Amusiker **133–135**, 254, 287, **300–302**, 359  
– bei Musikern **302–304**  
–, kongenitale 133  
–, motorische 300, 305  
–, sensorische 300, 305  
Amygdala (s. *auch* Mandelkern) 248, 259 f., 263, 267 f.  
Angst 73, 322  
Anpassungsfähigkeit 73  
– des menschlichen Gehirns; s. *auch* Plastizität 14  
Aphasie 301 ff., 359, 373, 383 f.  
–, amnestische 301, 383  
– Broca- 383, 389, 412

–, globale 383  
– Leitungs- 301, 383  
–, primär progressive 303  
–, subkortikale 383  
Appetenz 258  
Apraxie 303, 312  
Arbeitsgedächtnis 37, 146, 214, 232, 285, 289, 310, 345, 367, 372, 379 f., 397 f., 413  
Arbeitspsychologie 210, 212, 216  
Arpeggio 106  
Assoziation 15, 107, 120, 131, 154 f., 205 230, 314, 371, 384, 371  
Asymmetrie  
–, atypische 187, 340  
– Links-rechts- 187, 190  
– Rechts-links- 152 f., 296  
Ataxie, optische 122  
Atemtiefe 261  
Audio-Psycho-Phonologie; s. *auch* Mozart-Therapie, Tomatis-Methode, Tomatis-Therapie, Tomatis-Hörkur, 24  
Aufmerksamkeit 13, 49, 63, 85, 135, 214 f., 266, 285, 310, **315 ff.**, 332, 345, 349, 395  
–, entspannte (*relaxed alertness*) 208, 231  
Aufmerksamkeitsstörung 303  
Aufmerksamkeitstest 82  
Ausbildungsstand 100  
Aussprache 365  
Auswirkung, leistungssteigernde 55  
Autismus 112, 192  
Autofahren 217  
Axon 16, 348

## B

Balken (Corpus callosum) 295, 340 ff., 352

Barockmusik 199, 202f., 206ff.,  
209, 212, 234, 292, 406  
Basalganglien 310, 343  
Baselinemessung; *vgl. auch*  
Folgemessung 31, 69f., 215  
Basilarmembran im Innenohr 191 f.  
– Elastizität 191 f.  
Bastian-Studie 20, **78–90**, 92  
– Berichterstattung in der Presse,  
einseitige 84  
– Medienecho 80, 83  
Beeinträchtigung, kognitive 234  
Begabung 193, 334  
–, besondere 349  
–, musikalische 144 f.  
Behaviorismus 261  
Betonung; *vgl. auch* Satzakzent 130,  
361, 364, 377, 384, 386  
Betonungsmuster 130, 331, 363  
Bewegungsstörung (Apraxie) 303  
Bewusstheit, phonologische 378 ff.,  
381, 385 f., 389, 412  
Bewusstseinszustand 230, 235, 319  
Bildgebung **16 ff.**,  
Bildung 16, 100, 102  
Bildungsforscher 11  
Bildungsgrad 70  
Biofeedback 324  
Blinde, Blindheit 138, 189  
– Gehör, absolutes 189, 405  
Blockade, kreative 323  
Blockdesign-Test 35  
«Blur-Effekt» 56 f.  
Bonferroni-Korrektur 89  
Botenstoff, chemischer; *vgl. auch*  
Transmitter 17  
Bottom-Up; *vgl. auch* Top-Down  
279, 283, 288  
Brain-Computer-Interface-Technik  
324  
Brettspiel 391 ff., 394 f., 399, 413  
Broca-Aphasie 383, 389, 412  
Broca-Areal 130 f., 284, 358, 369 f.,  
397  
*Bronx Aging Study* 391, 395  
Buchstabieren 377

**C**

Cerebellum; *s. auch* Kleinhirn 17,  
260, 345  
Cingulum 263 f., 266 f., 316  
*Closure Positive Shift* (CPS) 179  
Commitment 368  
Corpus callosum (Balken) 295, 302,  
340 f., 343  
Corpora mamillare 260

**D**

Darbietungseffekt, reiner (*mere  
exposure effect*) 247 f., 274, 407  
Deaktivierung; *vgl. auch*  
Aktivierung 260  
Demenz 274, 303, 391 ff., 395, 399,  
407, 413  
– Alzheimer 9, 33, 248, 303  
Dendrit 16, 345, 348, 355, 396, 410  
Denken 13, 85, 331  
–, abstraktes 38  
–, räumlich-zeitliches 26, 38  
–, sprachlich-analytisches 26  
–, verbal-logisches 79  
Denkprozess 25, 409  
Depression 73, 322  
Desuggestion 202  
Deutsch 75 ff.  
*Diffusion Tensor Imaging* (DTI) 342  
Dilettant, genialer 332  
Dirigent 135 ff., 182, 194, 252, 283  
Dissonanz 242 f., 262 f., 274, 369  
Dominante 177  
Dopamin 321  
Dreiklang 176 f.  
Dysfunktion 322  
Dyslexie; *vgl. auch* Lese-  
Rechtschreib-Schwäche 389, 412  
Dysphasie 303  
Dystonie, fokale; *s. auch*  
Musikerkrampf 273, 275, 308,  
324

**E**

*Early Left Anterior Negativity* (ELAN)  
370

- Early Right Anterior Negativity*  
(ERAN) 177, 370
- Elektroenzephalographie (EEG) 17,  
46 ff., 136, 169, 208, 280, 298,  
324, 362, 370
- Emotion 21, 52 f., 63, 65, 85, 92,  
107, 110 f., 157, 221, 230, 233,  
235, **237–275**, 281, 285, 290,  
292, 325, 364, 274, 407 ff.
- Emotionspsychologie 254, 258
- Enjoyment-Arousal-Effekt 39
- Enkodieren 109, 201
- Entwicklung, intellektuelle 73
- Erfahrung 14
- Epilepsie 33, 322
- Erdkundeunterricht 73
- Erinnerung *s.* Gedächtnis
- Erkrankung, neurologische 107
- Eselsbrücke 229
- Etüde 106
- European Song Contest 239
- Experimentalpsychologie 372
- Experte, intelligenter 332
- Expertise 145, 192, **334 f.**  
–, musikalische 174, 299
- Expertisegedächtnis 107, 404  
– Kellner 107  
– Schachspieler 107
- Extraversion; *vgl.* auch Introversion  
211, 234
- F**
- Fachzeitschrift 19
- Fähigkeit  
–, angeborene 13  
–, kognitive 88, 104, 203  
–, motorische 195  
–, räumlich-visuelle 117
- Fantasie 230
- Fantasie für Klavier zu vier Händen  
(F. Schubert) 53
- Fasciculus arcuatus 343
- Feldexperiment 87
- Fertigkeit  
–, auditorische 103  
–, kognitive 95  
–, motorische 95, 192  
–, musikalische 95, 331, 367, 379 ff.  
–, räumliche 30  
–, soziale 73  
–, sprachliche 21  
–, visuell-räumliche 192
- Filmmusik 266
- Flow 108, 318 f.
- Fluchtreaktion/-verhalten 241, 259
- Folgemessung; *vgl.* auch  
Baselinemessung 69 f.
- Fornix 260
- Fractional Anisotropy* (FA) 342 f.
- Freizeitaktivität 399  
–, aktive 391  
–, anspruchsvolle 393
- Fremdsprache 200, 206, **365–367**,  
388, 411
- Fremdsprachenunterricht; *vgl.* auch  
Vokabeln lernen 204
- Frequenz 188
- Frequenzband 46
- Frequenzbereich 46 ff., 190
- Frequenzunterschied 159 f.  
–, gerade noch wahrnehmbarer (*just  
noticeable difference*, JND) 158 f.
- Frontalkortex 17, 47, 190, 285, 291,  
302, 312 f.
- Frontallappen 39
- Frontalunterricht 201
- Führungsverhalten 73
- Funktion 408  
–, kognitive 13, 90, 395, 403  
–, räumliche 33 f., 42  
–, psychische 13, 62  
–, visuell-räumliche 126, 133, 138,  
142, 195
- G**
- Gangmusik 269
- Gedächtnis 13, 21, 70, 85, 92, 96 f.,  
100, 231, 234, 272, **314 f.**, 371,  
395, 398, 408  
–, assoziatives 157  
–, auditorisch-sensorisches 280, 292  
–, emotionales 285

- , episodisches 289
  - , explizites 314
  - , kontextabhängiges (*context dependent memory*) **219–230**, 406
  - Melodie- 285
  - Musik- **105–113**, 192, 394
  - , prozedurales 314
  - , semantisches 285, 290, 293, 370, 376
  - , sprachliches 90, 301, 305
  - Ton- 285
  - und Musik; *vgl. auch* Musikgedächtnis 96 f.
  - , verbales 67 f., 69 ff., 96 f., 99 f., 102 f., 105, 192, 403 f.
  - , visuelles 69, 71, 97, 100 ff., 104, 194, 403
  - , visuell-räumliches 69 f.
  - Gedächtnisforschung 219
  - Gedächtnisinhalt 15, 228
  - Gedächtnisleistung 209, 213 f., 224, 227, 403
  - , verbale 194, 403
  - Gedächtnispsychologie 197, 203
  - Gedächtnissteigerung 205
  - Gedächtnisstruktur 222, 228
  - Gedächtnistest 98, 211, 227, 380
    - *Auditory Verbal Learning Test* 97
    - *Benton Visual Retention Test* 97
    - *Brief Visuospatial Memory Test* (BVMT) 100
    - *California Verbal Learning Test* 97, 100
    - *Rey-Osterreit-Test* 97
  - Gefühl s. Emotion
  - Gehirn, menschliches 14, 16
    - Anpassungsfähigkeit 14
    - Degeneration 397
    - Gewicht 16, 348
    - Plastizität 21, 155, 331, 334, 342, **347 ff.**, **349–355**, 384, 405, 410
  - Gehirnzelle; *vgl. auch* Nervenzelle, Neuron 16
  - Gehör, absolutes (*absolute pitch*, AP; *perfect pitch*) 161 f., 172, **181–192**, 196, 347, 405
    - bei Blinden 189
    - Neuroanatomie 187
    - Neurophysiologie 187
  - Gehörbildung 365, 387
  - General Assembly Device* (GAD) 312 f., 325, 409
  - Genialität 329
  - Genie 329, 332 ff.
    - , Mythos des 333
  - Geräusch 136, 245
  - Gesang; *vgl. auch* Singen 239 f., 245, 387
  - Gesangsunterricht 72 ff.
  - Gestaltpsychologie 106, 179 f.
  - Gewaltprävention 87
  - Grammatik 130, 284, 366 f., 369
  - Grammophon 238
  - Graphem (Schriftzeichen) 376, 379, 385
  - Grundton 159 f., 164 f., 360
  - Gutachter; *vgl. auch* Peer-Review-System 19
  - Gyrus
    - angularis 131, 143, 285, 301, 311
    - cinguli 260
    - frontalis inferior 107, 143, 146, 301, 345, 345
    - frontalis medius 345
    - fusiformis 143, 146
    - postcentralis 284, 336
    - präcentralis 284, 345
    - supramarginalis 107, 190, 285, 301, 315
    - temporalis inferior 345
    - temporalis medius 285, 311, 373
    - temporalis superior 284, 301, 321
- ## H
- Halbtonschritt 376, 388 f., 412
  - Halluzination 322
    - , auditorische 322
    - Musik- 289
  - Hand 152, 157, 282, 324, 337 f., 342, 345
    - , dominante 150, 152, 154, 318
    - , subdominante 150, 152, 195, 340

- Handareal, sensomotorisches  
s. Handmotorareal
- Handlungskontrolle 13
- Handmotorareal 337 ff., 340
- , linksseitiges 339
- , rechtsseitiges 339
- Harmonie 158, **176–181**, 281, 292
- Harmonielehre 176 f., 368
- , abendländische 177
- Harmonik s. Harmonielehre
- Hausaufgaben 197
- Hebräisch 147
- Hemmung 324
- Herzschlagfrequenz 28, 261
- Heschl'sche Querwindung 165 ff.,  
284, 301, 345
- Heschl'scher Gyrus s. Heschl'sche  
Querwindung
- Hintergrundmusik 197, 207 f.,  
210 ff., 213 f., 217 ff., 226, 234 f.,  
250, 253, 290, 383, 406
- Hinterhauptlappen 17, 146, 355
- Hip-Hop-Musik 254
- Hippokampus 247, 260, 262 f., 272,  
349 ff., 354 f.
- Hirnaktivierung 26, 47, 58, 180,  
254, 263, 265, 286
- , bihämisphärische 199, 207
- Hirnaktivierungsmuster 32, 47, 58,  
230 f., 235, 406
- Hirnaktivität 17, 39, 136 f., 145,  
178 f., **258–270**, 317 f., 325, 359
- Hirnanatomie 331
- Hirndurchblutung 18, 187, 261 f.,  
320
- Hirnforschung 9, 11, 277
- Hirnfunktion 331
- Hirnläsion; s. *auch* Hirnschädigung,  
Läsion 287
- Hirnrinde 169
- Hirnschädigung; s. *auch* Hirnläsion;  
s. *auch* Läsion 133
- Hirnstamm 323
- Hirnstrom 165, 319, 370
- Hirnstruktur 9, 15, 17, 134, 170,  
190, 196, 259 f., 263, 267 f., 272,  
282, 284, 290, 296, 305, 312,  
316, 324 f., 340, 344, 349, 351,  
355, 388, 395, 398, 405, 409, 411
- Amygdala 260
- Cerebellum (Kleinhirn) 17, 260,  
345
- Cingulum 263, 266 f., 316
- Corpora mamillare 260
- Fornix 260
- Frontalkortex 17, 291, 302, 313
- Gyrus angularis 131, 143, 285,  
301, 311
- Gyrus cinguli 260
- Gyrus frontalis inferior 107, 143,  
146, 243, 301, 345
- Gyrus frontalis medius 345
- Gyrus postcentralis 284, 336
- Gyrus präcentralis 284, 345
- Gyrus supramarginalis 285, 301,  
315
- Gyrus temporalis inferior 345
- Gyrus temporalis medius 285,  
311, 373
- Gyrus temporalis superior 284,  
301, 321
- Heschl'scher Gyrus 165 ff., 284,  
301, 345
- Hippokampus 247 f., 260, 262 f.,  
272, 349 ff., 354 f.
- Insel 262, 264, 267
- Kortex, visueller 285
- Lobulus parietalis superior 285,  
345
- Mandelkern 248, 262 f., 268
- Nucleus accumbens (NAc) 262,  
264, 267 f.
- Occipitalkortex 17
- Orbitofrontalkortex (OFC) 146,  
262 ff., 267 f., 285, 316
- Parietalkortex 17
- Präfrontalkortex, ventro-medialer  
262 f.
- Prämotorkortex 131, 284, 311,  
321
- Planum polare 284

- Planum temporale 284, 298, 301, 347, 360
- Scheitellappen 17, 47, 107, 126f., 131, 134, 142, 146, 232, 265, 285, 315, 341, 354
- Sulcus temporalis superior 284, 373
- Temporalkortex 17
- Thalamus 260, 264
- Hochbegabung 332
- Hören; *vgl. auch* Hörgewohnheit 131
  - , assoziatives 253, 255, 406
  - , diffuses 253, 256f., 259, 399
  - , distanziertes 253f.
  - , emotionales 253
  - , freudiges 406
  - , involviertes 406
  - , kognitives 406
  - , kompensatorisches 252f., 255ff.
  - , konzentriertes 257
  - , körperliches 406
  - , motorisches 252ff., 255
- Musik- 12, 14, 20f., 25, 33f., 39, 53, 110, 188, 197–235, 237, 239, 245, 249ff., 252f., 255, 260ff., 263ff., 266, 279, 282, 288, 290ff., 298f., 307, 368, 397, 399, 401f., 405f., 407, 413
- , passives 20
- , sentimentales 253, 255
- , vegetatives 252, 255
- Hörgewohnheit; *vgl. auch* Hören 254f.
  - , sentimental-assoziative 256
- Hörkortex (auditorischer Kortex) 133, 136ff., 163, 165f., 168f., 171f., 174, 178, 180, 187ff., 190, 196, 245ff., 283, 286ff., 289, 359ff., 369, 378, 405
- Hormon 260
- Hörrinde 170
- Hörtest, dichotischer 296ff.
- Hyperaktivität 73
- Hypergraphie 322
- Hypermnese 204f.

- Hypomanie 322
- Hypothese, phonologische 384f.

## I J

- Ideogramm 104f.
- Idol 268f.
- Improvisieren 114, 116, 320f., 326, 409
- Information
  - , auditorische 285, 323
  - , phonologische 103, 404
  - , soziale 221
  - , visuelle 285
- Informationsverarbeitung 85
  - Aufmerksamkeit 85, 395, 397
  - Denken 85
  - Gedächtnis 85, 395
  - Lernen 85
  - , phonologische 379
  - , symbolische 79
  - Wahrnehmung 85, 395
- Innenohr 192
- Insel 262, 264, 267
- Inselbegabung 112
- Instinkttheorie 258
- Instrumentalmusiker 116, 136
- Integration
  - , emotionale 85
  - , soziale 85
- Intellektueller, hochgebildeter 332
- Intelligenz 66, 92, 95
  - , allgemeine 39, 67, 213
  - , fluide 83
  - , kristallisierte 83
  - Zunahme 72
- Intelligenzdiagnostikum s. Intelligenztest
- Intelligenzleistung, bessere 80
- Intelligenzquotient (IQ) 28f., 33, 38, 65, 72f., 79, 82ff., 91, 403
- Intelligenztest 24, 49, 65f., 72, 79, 82, 84, 403
  - , *Adaptiver* (AID) 80, 82ff., 86
  - , *kulturfreier* (CFT) 80, 82ff., 85
  - *Stanford-Binet*- 28

- Intervall 157, 174, 182, 187, 191,  
244, 280, 284, 287, 292, 301 f.,  
363, 376, 388, 412
- None, kleine 242
  - Oktave 182, 185, 242
  - Prime, vollkommene 242
  - Quarte 178, 242
  - Quarte, übermäßige (Tritonus)  
242
  - Quinte 187, 242
  - Sekunde 187
  - Sekunde, große 242
  - Sekunde, kleine 242
  - Septime, große 242
  - Sextakkord, Neapolitanischer 369
  - Sexte, große 242
  - Sexte, kleine 242
  - Terz, kleine 178, 242
- Introversion; *vgl. auch* Extraversion  
211 f., 234
- iPod® 198, 238, 271
- IQ *s.* Intelligenzquotient
- Isthmus 341
- Jazz 160, 168, 223 f., 225 f., 243,  
247, 255, 264
- Jugendmusik 269
- K**
- Kammerton /a'/ (440 Hz) 159 ff.,  
162, 182, 188, 192
- Kantonesisch 184
- Katecholamin 321
- Kindererziehung 33
- Klang 107, 112, 142, 159, 164 ff.,  
170, 190 f., 240 f., 245, 280, 292,  
363, 367, 374, 380, 386, 388 f.,  
404, 412
- , dissonanter; *vgl. auch* Dissonanz  
241 ff., 244, 262 f., 369, 407
  - , konsonanter; *vgl. auch* Konsonanz  
241 ff., 244 f., 262, 274, 407
- Klangdauer 175, 263
- Klangfarbe **158–176**, 280 f., 284,  
286 f., 292 f., 301, 359 ff., 375,  
387, 408, 411
- Klangintensität 173, 292, 408
- Klangmuster 331, 365
- Klassik (klassische Musik) 35, 48,  
55, 160, 193, 200, 202, 207 f.,  
212, 214, 224 ff., 237, 239 f., 247,  
254 f., 257, 261, 264 f., 267, 290
- Klaviersonate (KV 448 von W. A.  
Mozart) 24, 38 f., 40, 42, 44,  
46 ff., 51 ff., 58, 291, 402
- Klavierunterricht 66, 72 ff.
- Kleinhirn; *s. auch* Cerebellum 17,  
285, 287 f., 310 f.
- Klingon Language Institute* (KLI) 105
- Klingonisch 105
- Kodály-Methode 61 f., 72
- Kodieren, phonologisches; *vgl. auch*  
Umkodieren, phonologisches 379
- Kognition 13, 85, 95
- , menschliche 12
- Kognitionspsychologie 127
- Kolumne, kortikale 25, 27
- Kommunikationskanal 246
- Kompetenz, soziale 72 f., 85, 87 f.
- Komponieren 114, 116, 319, 326,  
375, 409
- Komponist 116 f., 182, 319, 375
- Komposition 178
- Konditionierung, klassische 267
- Können 13 f.
- Konsonant; *vgl. auch* Vokal 286, 360
- Konsonanz 242, 262 f., 274
- Konstruieren, visuell-räumliches  
117
- Kontinuität, Prinzip der 106
- Kontrollbedingung 42, 58, 373
- Kontrollgruppe 58 ff., 61, 64 ff., 75,  
84, 86, 91, 205
- Kontrollkapazität, zentrale 214
- Kontrollmessung 31
- Kontrollvariable 80
- Konzentration 63, 85, 215, 310,  
315, 394
- Konzentrationsfähigkeit 79, 349
- Konzentrationsstörung 303
- Konzentrationstest 82, 85
- *d2-Strich-Test* 85

- Kopplung  
 –, audio-motorische 122  
 –, visuell-motorische 122  
 Korrektur, statistische 80  
 Korrelationskoeffizient 144  
 Korrelationsstudie 143 f.  
 Korsakow-Syndrom 248  
 Kortex  
 –, auditorischer *s.* Hörkortex  
 – Frontal- 17, 47, 190, 285, 291, 302, 312 f.  
 – Hör- (auditorischer Kortex) 133, 136 ff., 162 ff., 165 f., 168 f., 171 f., 174, 178, 180, 187 ff., 190, 192, 196, 245 ff., 283, 284, 286 ff., 289, 301, 346, 359 ff., 369, 378, 405  
 – Motor- 339  
 – Occipital- 17, 260  
 – Orbitofrontal- (OFC) 146, 262 ff., 267 f., 285, 316  
 – Parietal- 17  
 – Präfrontal- 262 f., 311, 316, 320  
 – Prämotor- 131, 284, 311, 321  
 –, sensomotorischer 336 f.  
 – Temporal- 17  
 –, visueller 131, 285  
 Kortisol 272  
 Krallenaffe 245 f.  
 Kreativität **317–325**, 333  
 Kreuzworträtsel 394 f.  
 Kultur 414  
 –, arabische 239  
 –, asiatische 239  
 –, westliche 191, 239, 255, 274  
 Kunstmaler 116 f.  
 Kurzzeitgedächtnis 30, 37, 66, 372
- L**  
 Lampenfieber 272 f.  
 Längsschnittmessung 328  
 Längsschnittstudie; *s.* *auch*  
 Langzeitstudie 20, **59–93**, 143, 391 f., 403  
 – *Bronx Aging Study* 391  
 –, chinesische 67–71  
 –, deutschsprachige 74–90  
 – Mangel, methodischer 90  
 Langzeitgedächtnis 69, 203, 349, 354, 370, 372, 379  
 Langzeitstudie, *s.* *auch*  
 Längsschnittstudie 60, 78  
 Läsion; *s.* *auch* Hirnläsion, Hirnschädigung 107, 322  
 Latein 16  
 Laut 366, 368, 377 ff.  
 Lautgrenze 377  
 Lautmuster 241, 368  
 Lautstärke 208, 263, 284, 378  
 Lautstruktur 379  
 Lautsystem 376  
 Leistung 13 f.  
 – Gedächtnis- 95, 403  
 –, intellektuelle 65 f., 90  
 –, kognitive 28, 39, 85, 92, 95, 275, 393, 398, 402  
 – Lern- 197  
 –, motorische 196  
 –, musikalische 145  
 –, schulische 60, 90, 403  
 –, visuell-räumliche 39, **113–138**  
 –, zeitlich-räumliche 41, 43  
 Leistungsasymmetrie 196  
 Leistungsfähigkeit, kognitive 218, 391, 400  
 Leistungssteigerung 44, 55, 403  
 Lernen 13, 21, 85, 197, 201, 234  
 –, statistisches 244, 331, 368  
 Lernhypothese 334  
 Lernleistung 214, 218, 233, 234  
 –, allgemeine 213  
 Lernmittel, suggestopädische 204  
 Lernpsychologie 203  
 Lerntechnik 200  
 Lerntransfer; *s.* *auch*  
 Lernübertragung 16  
 Lernübertragung; *s.* *auch*  
 Lerntransfer 15 f.  
 Lese(sinn)verständnis 213 f.  
 Lesefertigkeit 331, 412  
 Leseleistung 214, 218, 234, 377, 380 f., 385

- Lesen 63f., **376–381**, 389  
 – lernen 379  
 – Partitur- 285  
 Lese-Rechtschreib-Schwäche (LRS)  
   230, **384–387**  
 Lesetest 211, 380  
 Lexikon; *vgl. auch* Wortschatz 301,  
   376  
 –, musikalisches 157, 281  
 –, phonologisches 157  
 –, semantisches 379  
 Lied 191, 360  
 Linienhalbierungsaufgabe (*line  
 bisection*) 132  
 Linkshänder 154ff., 318  
 Liszt-Äffchen 246  
 Live-Musiker 271  
 Lobulus parietalis inferior 146  
 Lobulus parietalis superior 285, 345  
 Logik 230  
 Logatom 362  
 Logorrhö 322
- M**
- Magnetenzephalographie (MEG)  
   18, 162, 165, 169, 178, 260, 280,  
   298, 335f.
- Magnetresonanztomographie  
 (MRT) 18, 164, 328, 337, 339,  
   344, 350, 396  
 –, funktionelle (fMRT) 18, 126, 129,  
   187, 259f., 263, 298, 320
- Magnetstimulation, transkranielle  
   232
- Mandarin 184, 361
- Mandelkern (*s. auch* Amygdala)  
   248, 262f., 268
- Mangel, methodischer 90
- Mathematik 27, 63, 75ff., 78, 213
- Mathematiktest 380
- Medizin 41
- Melodic Intonation Therapy* (MIT)  
   383f., 412
- Melodie 97, 133, 142, 144, 174,  
   **176–181**, 183, 191, 194, 208,  
   228, 280, 284, 292, 305, 308,  
   325, 360, 363, 367f., 370, 376ff.,  
   380, 386, 388f., 404, 408f., 412  
 – Satz- 386  
 – Sprach- 376  
 Melodieverlauf 176, 302  
 – am Satzende 386  
 Merkhilfe 229  
 Metaanalyse 36ff., 39, 41ff., 44f.,  
   117f.
- Metronom 382
- Metrum 360
- Mismatch Negativity* (MMN) 173ff.,  
   180, 267
- Mittelhirn 362
- Mittelwert 38
- Mittelwertsunterschied 38
- Mittsagittalschnitt 341, 351
- Mnemotechnik 229f.
- Möglichkeit 13f.
- Montreal Neurological Institute* 282
- Morphometrie 337  
 –, voxelbasierte (*Voxel Based  
 Morphometry*, VBM) 344
- Motiv 106f., 178  
 – Jagd- (aufsteigende Quarte) 178  
 – Kuckucks- (absteigende kleine  
 Terz) 178
- Motivation 14, 221, 310, 332
- Mozart-Effekt 20, **23–57**, 58, 64, 80,  
   237, 401f., 406
- Mozart-Sonate *s.* Klaviersonate
- Mozart-Therapie 24
- MP3-Player 198, 238, 249
- Müdigkeit 319
- Multicenter-Studie 36f., 39, 44
- Münchener Hochbegabungsmodell  
   332
- Music Intelligence Neural Development*  
   M. I. N. D. 34
- Musik; *vgl. auch* Musikgenre  
 –, asiatische 247  
 –, atonale klassische 247  
 –, emotionale 258–270  
 –, «ernste» 257  
 – Film- 266  
 – Gang- 267

- Jugend- 269
- , koreanische 247
- , pakistanische 247
- Tanz- 263
- , tonale klassische 247
- Musikalität 82
- Musikausbildung; *vgl. auch*  
Musiktraining 67, 73, 115
- , formale 59, 97, 99 f., 364 f.
- , praktische 73
- Musikerkrampf; *s. auch* Dystonie,  
fokale 273, 308
- Musikerfahrung 363, 388
- Musikerziehung 80, 87
- Musikgedächtnis 106 ff., 248
- Musikgenre; *vgl. auch* Musik 174,  
212, 222, 224 ff., 226 f., 412
- Barock 199 f., 202 f., 206 ff., 209,  
212, 234, 292, 406
- Jazz 160, 168, 223 f., 225 f., 243,  
247, 255, 264
- Hip-Hop 254
- Klassik 35, 48, 55, 160, 193, 200,  
202, 207 f., 212, 214, 224 ff.,  
237, 239 f., 247, 254 f., 257, 261,  
264 f., 267, 290
- Pop 55 ff., 96, 160, 168 f., 193,  
214, 240, 255, 264, 270, 288, 366
- Rock 160, 213, 264, 270
- Romantik 243
- Musikgeschmack; *s. auch*  
Musikpräferenz, Vorliebe,  
musikalische 53, 168, 375, 407
- Musikhören 12, 14, 25, 33 f., 39, 53,  
110, 188, **197–235**, 198, 200 ff.,  
209, 237, 249 ff., 252 f., 255,  
262 f., 282, 288, 292, 298 f., 307,  
368, 399, 401 f., 405
- , aktives 413
- , assoziatives 399, 413
- , «geistig-intellektuelles 252
- , passives 20, **197–235**, 399, 405 f.
- Musikinstrument spielen; *vgl. auch*  
Musizieren 28, 96, 106, 112, 145,  
147, 150, 154, 156, 199, 284 f.,  
307, 309, 311, 315, 328, 391, 393,  
404 f., 412, 414
- Musikkonsum 256
- Musikkreativität 82
- Musiklexikon *s. Lexikon*,  
musikalisches
- Musiklehrer; *s. auch* Musikpädagoge  
11
- Musikpädagoge; *s. auch* Musiklehrer  
81, 90
- Musikpräferenz; *s. auch*  
Musikgeschmack, Vorliebe,  
musikalische 50, 237, 245 f., 248
- Musikproduktion 282 f., 307–326
- Musikpsychologie 106, 169, 173,  
218
- Musikstück 30, 51, 53, 55 f., 106,  
109, 142, 147, 153, 181, 222,  
226, 240, 249, 252, 268, 275,  
288, 308, 313 f., 318, 325, 393,  
402, 409, 412
- Musiksyntax *s. Syntax*
- Musiktraining; *vgl. auch*  
Musikausbildung 63 f., 71, 73,  
85, 92, 100 f., 115, 129, 143, 145,  
178, 185 f., 196, 330, 334, 342,  
349, 355, 365, 386, 410 f.
- , Alter zu Beginn des 336, 339,  
347, 405
- , formales 96, 362 ff., 368, 403
- Musikunterricht 16, 59 ff., 60, 63 ff.,  
66 f., 70, 72 ff., 75 ff., 79 f., 82 ff.,  
86 ff., 90 f., 95 f., 100, 104 f.,  
386 f., 403
- Kodály-Methode 61 f., 72
- Solfeggio-Methode 387
- Wirkung auf Schulleistungen 75,  
90
- Musikwahrnehmung **157–192**, 196,  
282 f., 293, 359 ff., 369, 377 f.,  
380 f., 387, 408
- Musikwissenschaft 11
- Musizieren; *vgl. auch*  
Musikinstrument spielen 11 f.,  
14, 21, 34, 78, 81, 114, 116, 118,  
122 f., 129 ff., 138, 142 f., 146 f.,

- 158, 176, 191 ff., 195, 271, 273, 282 f., 307 ff., 310, 313 f., 316 f., **317–326, 327–356**, 376, 392 f., 397 ff., 400 ff., 404, 409 f., 412 ff.
- Musizierstil 168
- Muskeltonus 261
- Muttersprache 184, 186, 245, 331, 363, 366, 368, 375 f.
- Myelin 348
- Mythologie, griechische 23
- N**
- Nasallaut 365
- Neapolitanischer Sextakkord 369
- Nebenbeihören, diffuses; *vgl. auch* Hintergrundmusik 218
- Nervensystem, vegetatives 253 f., 259, 324
- Nervenzelle 16 f., 136, 171, 348, 355, 396
- Netzwerk 17, 411
- Nervenzellkörper 16
- Netz
- , neuronales 111, 282, 360, 368
- , semantisches 371, 374, 388, 412
- Neuron 16, 136 f., 162
- Neuroanatomie **16 ff.**, 25, 187, 327
- Neurophysiologie 187, 206
- Neuropsychologie 353
- , klinische 107
- Neurowissenschaft 11, 41
- , kognitive 13, 18, 21, 81, 327, 331
- Nichtmusiker 97 ff., 102, 112, 116 f., 125 f., 129 f., 132, 134, 136 f., 146, 150 ff., 153, 159 f., 164 f., 172, 175 f., 178 ff., **192–194**, 301, 317, 337 f., 340 f., 344 ff., 347, 396, 404 f., 413
- Nobelpreis 333
- None, kleine 242
- Notationssystem, musikalisches 104 f.
- Note 113, 123 f., 131, 147, 154, 377, 386
- Notenfolge 154
- Notenlesen 126 f., 130 f., 142, 149, 397
- vom Blatt *s.* Spielen ab/vom Blatt
- Notenschrift 126, 387
- Notensystem 387
- Nucleus accumbens (NAc) 262, 264, 267 f.
- Nürnberger Trichter 23, 370
- O**
- Oberton 242, 286, 360
- Occipitalkortex 17, 260
- Oktave 182, 185, 242
- Omega-Zeichen 339 f.
- opera buffa (komische Oper) 257
- Operation, mathematische 139, 142
- Addieren 139
- Dividieren 139
- Multiplizieren 139
- Subtrahieren 139
- Opposition 85
- Orbitofrontalkortex (OFC) 146, 262 ff., 267 f., 285, 316
- Orchestermusiker 129, 135, 138, 191
- P**
- Partitur 112, 114, 387
- Parietallappen 39, 311
- Pause 106 f., 173, 175, 178
- Peergroup 269
- Peer-Review-System 18 ff., 41, 60, 74, 202, 209, **210–233**
- Persönlichkeitsstörung 271
- Philosophie, griechische 23
- Phonem 130, 301, 379 f., 385
- Phonologie 301
- , produktive 366 f.
- , rezeptive 366 f.
- Phrase 106 f., 109, 111, 178 f., 230, 297, 299, 367, 372
- Phrenologie 277 f.
- Physiologie 157
- Piano, umgekehrtes (*reversed piano*) 154, 156, 318
- Pick-Krankheit 303

- Piktogramm 104f.  
 Pinseläffchen 245  
 Planum temporale 187, 190, 284,  
 298, 347, 360  
 Plastizität des menschlichen Gehirns  
 21, 155, 331, 334, 342, **347ff.**,  
**349–355**, 384, 405, 410  
 Popmusik; *vgl. auch* Musikgenre  
 55ff., 96, 160, 168f., 193, 214,  
 240, 255, 264, 270, 288, 366  
 Positronen-Emissions-Tomographie  
 (PET) 260f., 289  
 Potenzial  
 –, auditorisch evoziertes (AEP)  
 170f.  
 – Differenz- 136  
 –, ereigniskorreliertes (EKP) 170,  
 173  
 –, evoziertes (EVP) 136, 164f.,  
 170ff., 291, 373  
 Präferenz 55  
 Präfrontalkortex, ventro-medialer  
 262f.  
 Prämotorkortex 131, 284, 311, 321  
*Preparedness* (Vorbereitetheit)  
 240–246  
 Presse 83  
 –, populärwissenschaftliche 24, 27,  
 80  
 – Tages- 80  
 Primat 398  
 Prime (*Priming*-Reiz) 372f.  
 –, vollkommene (Intervall) 242  
*Priming* 314, 371f.  
 Problemlöseprozess, kreativer 320  
 Profimusiker 129, 150, 159, 174f.,  
 194, **271–274**, 299, 308, 340,  
 343f., 345, 369, 396  
 Prophezeiung, selbsterfüllende 60  
 Prosodie 301, 363f., 377  
 Psychologie 11  
 Psychologie 157  
 – Arbeits- 210, 212  
 – Emotions- 254, 258  
 – Experimental- 372  
 –, kognitive 13, 81, 85, 108, 206,  
 214, 376  
 – Medien- 251  
 Psychostimulanzien 321  
 Publikationsbias 44  
 PubMed (Literaturdatenbank) 41  
 Pulsrate 28  
 Pygmalion-Effekt 203
- Q**  
 Qualitätsstandard,  
 wissenschaftlicher 19, 37  
 Quarte 178  
 –, übermäßige (Tritonus) 242  
 Querschnittuntersuchung 20,  
**95–194**, 404  
 –, kontrollierte 194  
 Quinte 187, 242
- R**  
 Raumorientierung 285, 349  
 Reaktion 119f., 165, 218  
 – Abwehr- 241  
 –, elektrophysiologische 370  
 –, emotionale 235, 239, 242, 249,  
 254f., 258f., 263, 266, 274, 407  
 – Flucht- 241  
 –, «häodynamische» 260  
 – Hirn- 136, 372f.  
 –, motorische 126, 154, 281  
 –, neurophysiologische 174, 254,  
 262, 336  
 –, physiologische 254  
 –, vegetative 259  
 Reaktionszeit 119ff., 123ff., 127,  
 129, 139f., 185, 215, 371f.  
*recall* *s.* Abruf  
 Rechnen 63f., 83, 138, 142ff., 145,  
 192, 195, 213f., 234, 404  
 – Addieren 139  
 – Dividieren 139  
 – Multiplizieren 139  
 – Subtrahieren 139  
 Rechtshänder 154, 339  
 –, konsistenter 339  
 –, nichtkonsistenter 339

- Reflexion, soziale 88  
 Reim 229f., 377f., 380  
 Reiz 15, 119f., 136f., 141, 154, 173  
 –, auditiver 201  
 –, akustischer 136f., 138, 187, 240f., 245, 247, 274, 279, 283, 289, 299, 359, 362, 382, 385, 387, 407  
 – Berührungs- 336  
 –, emotionaler 259, 408  
 – Hinweis- (*cue*) 220ff., 223, 267, 404, 406  
 –, kinästhetischer 201  
 – Kontroll- 261  
 –, musikalischer 158, 170, 172ff., 175, 180, 194, 196, 246, 263, 281, 298, 305, 368, 399, 408, 412  
 – Schlüssel- 241, 258  
 – Standard- 120, 127, 173  
 – Vergleichs- 120, 159  
 –, visueller 154f., 201, 267, 353  
 – Ziel- 136, 173, 372f.  
 Reizmuster 283  
 Reiz-Reaktions-Kompatibilitäts-Paradigma (SRC-) 119, 139  
 Reizverarbeitung 15  
 Relation, mathematische 142  
 Reorganisation, kortikale 336f., 339  
 Replikation 35f., 40, 205f.  
 Repräsentation 220ff., 223  
 –, mentale 120, 139f., 142  
 –, räumliche 141, 195  
 –, sensomotorische 336  
 –, verbale 143  
 Rhythmus 97, 112f., 133, 142, 144, 153, 157, 174, 176, 183, 194, 208, 227, 230, 255, 263, 268, 281, 284f., 287, 300, 302, 305, 308, 312, 323, 325, 367f., 370, 377f., 380, 384., 386, 388f., 404, 407ff., 412  
 –, akustischer 382  
 – Sprach-/Sprech- 377  
 Ritalin 321  
 Rockmusik (Musik der R.) 160, 213, 264, 270  
 Romantik 332  
 Rotieren, mentales 35, 117, **126–133**, 135, 397  
 – von dreidimensionalen Figuren 134  
**S**  
 Saggitalschnitt 295  
 Satz 106, 312, 364f., 367, 369, 371, 373, 375, 378, 386  
 Satzakzent 364f.  
 Savant 112  
 Schach 26, 66, 331  
 Schachunterricht 66, 73  
 Schädel-Hirn-Trauma 303, 373  
 Schallquelle 137, 175  
 Schauspielunterricht 66, 72ff., 91  
 Scheitellappen 17, 47, 107, 126f., 131, 134, 142, 146, 232, 265, 285, 315, 341, 354  
 Schellackscheibe 238  
 Schellenberg-Studie 72ff.  
 Schicht, soziale 102  
 Schläfenlappen 17, 47, 131, 142, 187, 315f., 321ff., 326, 341, 369, 409  
 Schmerz 272  
 Schreiben 63  
 –, kreatives 321  
 – lernen 379  
 Schreibkompetenz 379  
 Schriftzeichen (Graphem) 376f., 385f.  
 –, chinesisches 104  
 Schubert-Effekt 54  
 Schulfach 16  
 – Deutsch 75ff.  
 – Erdkunde 73  
 – Französisch 76f.  
 – Geschichte 357  
 – Latein 16  
 – Lesen 63f., 213f.  
 – Mathematik 27, 63, 75ff., 78, 213, 357  
 – Rechnen 63f., 83, 138, 142ff., 145, 192, 195, 213f., 234, 404

- Sport 66
- Schreiben 63
- Sprache 66
- Schulleistung 76, 78
- Schulunterricht 63
- Sehrinde 131
- Sehzentrum 340f.
- Sekunde 187
- , große 242
- , kleine 242
- Semantik 301, 361, 366, **367–374**, 388, 408, 411
- Septime, große 242f.
- Sequenzierung 311 ff.
- von Handlungen 312
- Sexsymbol 270
- Sextakkord, Neapolitanischer 369
- Sexte, große 242
- Sexte, kleine 242
- Shepard-Metzler-Figuren 127f.
- sight-reading* s. Spielen vom Blatt
- Silbe 359f., 368, 375, 377f.
- Singen; *vgl. auch* Gesang 130, 157, 246, 282, 284, 381f., 383, 412
- SMARC- (*Spatial-Music Association of Response Codes-*) Effekt **118–122**, 124, 134f.
- SNARC- (*Spatial-Numerical Association of Response Codes-*) Effekt 120, 139ff., 142
- Solfeggio-Methode 387
- Solmisation 62, 131
- Sozialstatus 82, 86
- Sozialverhalten 79f., 82, 86, 88
- , unangepasstes 88
- Soziogramm 85, 87
- Soziolekt 366
- Ruhrdeutsch 366
- Seemannssprache 366
- Studentensprache 366
- Teenagersprache 366
- Spanne
- Auge-Hand- 147ff.
- Auge-Sprech- 148
- , perzeptuelle 147ff.
- Spiegelneuron 130
- Spiele ab/vom Blatt 126, 130, 147, 149, 158, 194, 308, 345
- Sportunterricht 66, 75
- Sprache 16, 21, **357–389**, 405, 408, 411
- «Ammen-» 378
- Deutsch 364, 375f.
- Dialekt 366, 368
- Englisch 176, 363ff., 366f., 375f., 388f., 412
- Französisch 76ff., 329, 364f., 375f., 388f., 412
- Fremd- 200, 206, **365–367**, 388, 411
- Italienisch 176
- Mutter- 184, 186, 245, 331, 363, 366, 368, 375f.
- National- 375
- Schrift- 376
- Soziolekt 366
- Standard- 365, 368
- , tonale (Kantonesisch, Mandarin) 91, 102, 184f., 361
- Spracherwerb 244, 367f.
- Sprachlaut (Phonem) 130, 376ff., 385
- , chinesischer 361
- Sprachlern-Störung 384
- Sprachnetzwerk, neuronales 245
- Sprachschatz; *vgl. auch* Lexikon, Wortschatz 376
- Sprachstörung 301ff., 358, **381–387**, 412
- Stottern 381, 383, 389, 412
- Sprachsystem 331
- , chinesisches; *vgl. auch* Sprache, tonale 195
- Sprachunterricht, zusätzlicher 66
- Sprachverständnis 176, 331
- Sprachwahrnehmung 133, 186, 188, 190, 286, 301, 359ff., 378, 387f., 411
- Sprechakt 312
- Sprechen 157, 284, 305, 331, 382
- Sprechgeschwindigkeit; *vgl. auch* Tempo 378

- Sprechproduktion 130  
 Sprechstörung 381, 412  
 Standard, wissenschaftlicher 19  
 Standardgehirn 282  
*Stanford-Binet-Intelligenztest* 28, 36, 40, 66  
 Status, sozioökonomischer; *vgl. auch* Variable, sozioökonomische 59, 75, 95, 100  
 Stichprobe 95, 116, 144f., 391  
 Stichprobengröße 79, 84, 116, 250  
 Stimmeinsatzzeit 188f., 286, 359f., 385  
 Stimmung 50, 52f., 208, 249f., 275, 402, 406  
 Stimulation, musikalische s. Reiz, musikalischer  
 Stimulus; s. *auch* Reiz  
 –, peripherer 203  
*Stimulus-Response-Compatibility-* (SRC-) Effekt 120, 139  
 Stirnhirn 17, 47, 107, 134, 143, 146, 190, 265, 291, 300f., 305, 310, 315f., 321 ff., 326, 342, 348f., 369, 388, 396, 398ff., 409  
 Störung, motorische 122  
 Stottern 381, 383, 412  
 – Chorsprechen 382, 389, 412  
 –, physiologisches 382  
 – Singen 382, 389, 412  
 – Ursachen 382  
 Streichquintett (KV 593 von W. A. Mozart) 56  
 Striatum, ventrales 264, 267f.  
 Studiendesign 65  
 Subdominante 177  
 Substanz  
 –, graue 166, 344ff., 348, 350ff., 354f., 396f., 410, 413  
 –, weiße 348, 355, 410  
 Sudoku 395  
 Suggestion 202  
 Suggestopädie 198, **201–207**, 208, 210, 233  
 – Lernmittel 204  
 – Mimikry 206  
 – Pseudowissenschaftlich(-keit) 204, 206  
 Sulcus  
 – centralis 336, 338f.  
 – intraparietalis (*intraparietal sulcus*, IPS) 142f., 353  
 – temporalis superior 284, 373  
 Superlearning 201  
 Sylvische Fissur 295f., 301, 303  
 Synapse 348, 355, 410  
 Syntax 301, **367–374**  
 – Musik- 176f., 179, 288, 301, 345, 370, 388, 411  
 –, sprachliche 178, 284, 345, 366, **367–374**, 388, 411  
 System  
 –, auditorisches 186  
 –, dopaminerges 323  
 –, limbisches 260, 266, 275, 321 ff., 326, 408ff.  
 –, mesolimbisches 323  
 –, mesolimbisches dopaminerges 323  
**T**  
 Tagespresse 80  
 Takt 157f., **176–181**, 292  
 Talent 333  
 –, ewiges 332  
 Tanz 239, 282, 284, 391 ff., 394, 399, 412f.  
 Tänzer 331  
 Tanzmusik 263  
 Tapping 150ff., 153, 157, 284  
 Teilleistungsschwäche; *vgl. auch* Lese-Rechtschreib-Schwäche 384  
 Tempo; *vgl. auch* Sprechgeschwindigkeit 112, 208, 378  
 Temporallappen 247f., 300f., 305  
 Terz, kleine 178, 242  
 Testperson; *vgl. auch* Versuchsperson 212  
 Teufelsintervall 242  
 Teufelstrillersonate 224, 242  
 Thalamus 260, 264  
 Timbre; *vgl. auch* Klangfarbe 160

- Tomatis-Hörkur 24  
 Tomatis-Methode 24  
 Tomatis-Therapie 24f.  
 Ton 107, 112, 120ff., 124, 133, 135, 138, 157, 159, 164, 166, 168, 170, 180f., 183, 188ff., 191, 194, 230, 241, 254, 286, 315, 325, 367, 374, 380, 386ff., 389, 404, 409, 412  
 – Grund- 159f., 164f., 360  
 – Halb- 181  
 –, komplexer 159  
 – Ober- 160, 164f.  
 – Piano- 183  
 – Referenz- 181  
 – Sägezahn 162  
 – Sinus- 161f., 175, 181, 183  
 – Standard- 159  
 Tonart 181ff., 191, 242  
 – Dur- 242  
 – Moll- 242  
 Tonfolge 107, 122, 194, 404  
 Tonfrequenz 175  
 Tonhöhe 119, 133f., 144, **158–176**, 180, 187, 280, 283f., 286, 292, 386f., 408, 411  
 – Unterscheidung 159f.  
 – Wahrnehmung 159, 182  
 Tonika 177  
 Tonintensität 175, 292  
 Tonintervall *s.* Intervall  
 Tonlage 112  
 Tonlänge **158–176**, 263  
 Tonleiter 106, 180f., 387  
 Tonmuster 287  
 Tonsequenz 179  
 Tonstruktur 287  
 Tonverlauf 176, 407  
 Tonwahrnehmung 186, 196  
 Top-Down; *vgl. auch* Bottom-Up 287ff.  
 Trance 319  
 Transfer; *s. auch* Übertragungseffekt **14ff.**, 202, 405  
 –, lateraler 15  
 –, negativer 15  
 –, positiver 15  
 –, proaktiver 15  
 –, retroaktiver 15  
 –, spezifischer 93  
 –, unspezifischer 93  
 –, vertikaler 15  
 Transfereffekt 12, 15, 59, 313  
 Transformation 230  
 Transmitter; *vgl. auch* Botenstoff, chemischer 17, 260  
 Transponieren 191  
 Trionen-Modell 25, 32, 45, 53, 58  
 Trionennetzwerk 26  
 Tritonus 242  
 Truncus 341
- U**  
 Übertragungseffekt; *s. auch* Transfer (-effekt) 14  
 Umkodieren, phonologisches; *vgl. auch* Kodieren, phonologisches 379  
 Umweltreiz 13  
 Untersuchungsverfahren, psychologisches 89  
 «Use it or lose it»-Hypothese 397
- V**  
 Variable  
 –, soziale 73  
 –, sozioökonomische 144  
 – Anpassungsfähigkeit 73  
 – Fertigkeiten, soziale 73, 357  
 – Führungsverhalten 73  
 Verarbeitung, räumliche 64  
 Verarbeitungsdefizit, phonologisches 385  
 Veränderbarkeit (des menschlichen Gehirns) *s.* Plastizität  
 Veränderung, plastische *s.* Plastizität  
 Verfahren, bildgebendes 286  
 Verhalten  
 – Flucht- 259  
 –, soziales 85  
 Verhaltensforschung, klassische vergleichende 258  
 Verhaltenskontrolle 349

- Verlernhypothese (*unlearning theory*)  
185
- Versagensangst 271
- Versager, gebabter 332
- Verstärker 268
- , negativer 262
- , positiver 261
- , primärer 267
- , sekundärer 267
- Verstärkung 261, 275
- Versuchsbedingung 36, 42, 52
- Versuchsdesign 58, 68, 176, 200
- Versuchsgruppe 59 ff., 62, 64 ff., 68, 72, 75, 86, 200
- Versuchsperson; *vgl. auch* Testperson  
36 f., 42 f., 52 ff., 59 f., 72 f., 87, 91, 99 f., 101, 116, 119, 123, 134, 136, 142, 145, 150, 159, 169, 180, 183, 215, 223, 247, 249, 258 f., 266, 290, 324, 351 f., 360 f., 366, 373, 402
- Versuchsstandard 36
- Visualisierung 26 f., 63, 230
- Vokabeln lernen 205, 213, 219, 221 ff.
- Vokal; *vgl. auch* Konsonant 286, 360, 375, 388 f., 411 f.
- Vom-Blatt-Spielen *s.* Spielen
- Vorbereitetsein *s.* *Preparedness*
- Vorliebe
- , musikalische; *s. auch* Musikgeschmack, Musikpräferenz  
245, 268, 275, 292, 331
- Sprach- 376
- Vorstellungsvermögen
- , räumlich-visuelles 79
- , visuelles 114
- W**
- Wachheit 319
- , geistige 251
- WADA-Test 296 f.
- Wahrnehmung 13, 85
- , taktile 382
- Wahrnehmung/sfähigkeit,  
autitorische 105, 135, 187
- Wahrnehmungsfunktion, räumliche  
33
- Wahrnehmungsleistung 24
- , räumliche 213
- Wahrnehmungsprozess 25
- Wechsler-Intelligenztest 35
- Wernicke-Aphasie 383
- Wernicke-Areal 358, 369
- Wikipedia 81, 204
- Wissen 18, 394
- als Ware 18
- Wissenschaftler 19
- Wollen 13 f.
- Wort 106, 233, 312, 364, 367, 369, 378
- Wortform
- , akustische 376
- , visuelle 376
- Wortschatz; *vgl. auch* Lexikon 366 f., 380
- X Y Z**
- Zahl 123, 138 f., 195
- mentale Repräsentation 140, 143
- räumliche Repräsentation 141
- Repräsentation 142
- visuell-räumliche Anordnung von  
139
- Zahlenform, visuelle 143
- Zahlenstrang *s.* Zahlenstrahl
- Zahlenstrahl 120
- mentale Repräsentation 142
- Zehn-Jahres-Regel 332
- Zeichenfolge 365
- Zeitwahrnehmung 285
- Zeitschrift
- , populärwissenschaftliche 80
- , wissenschaftliche; *vgl. auch* Peer-Review-System 18, 36
- Zellkörper 16
- Zusammengehörigkeitsgefühl 270
- Zusammenhang
- , kausaler 392
- , korrelativer 392
- Zwang 271, 322



# Personenregister

## A

Albinoni, Tomaso 50f., 252  
Altenmüller, Eckart 110, 264, 299,  
307, 319, 415  
Amunts, Katrin 338  
Arezzo, Guido von 62  
Aristoteles 328

## B

Baddeley, Alan 220  
Balch, William 223  
Bangert, Marc 110, 339  
Bastian, Hans Günther 75, 78, 81,  
84f., 90  
Beeli, Gian 415  
Belin, Pascual 384  
Besson, Mireille 363f., 386  
Bilkey, David 134  
Birbaumer, Nils 114  
Blood, Anne 261, 263  
Blur 56  
*British Broadcasting Corporation*  
(BBC) 55f.  
Brahms, Johannes 47f.  
Broca, Paul 278f., **358**  
Brochard, Renaud 124

## C

Campbell, Don 35  
Caruso, Enrico 238  
Chopin, Frédéric 96, 155  
Corballis, Michael 131, 312f.  
Cruise, Tom 112

## D

Debussy, Claude 44, 375  
Deutsch, Diana 184  
Deutsche Forschungsgemeinschaft  
415  
Douglas, Katie 134  
Draganski, Bogdan 353

## E

Egner, Thomas 324  
Einstein, Albert 329  
Elbert, Thomas 335  
Elgar, Edward 375  
Elmer, Stefan 415  
Ericsson, Anders 334

## F

Flechsigt, 279  
Friederici, Angela 178f., 369

## G

Gall, Franz Josef 277  
Gaser, Christian 344f.  
Geiser, Eveline 277, 415  
Gerloff, Christian 232  
Gershwin, George 44  
Glass, Philip 30, 40  
Godden, A. D. 220  
Goethe, Johann Wolfgang von 329  
Goodman, Benny 224  
Gordon, Edwin, E. 166, 176  
Griffiths, Timothy 289  
Gruzelier, John 324

## H

Habe, Katarina 291  
Haenggi, Jürgen 190, 415  
Hagner, Michael 277  
Händel, Georg Friedrich 203, 207  
Harley, Steve 270  
Harnoncourt, Nikolaus 329  
Hassler, Marianne 114, 116  
Haydn, Joseph 47f.  
Helmholtz, Herrman 164  
Henthorn, Trevor 184  
Herzog, Werner 238  
Heschl, Richard Ladislaus 165  
Hetland, Lois 41f., 44f., 116

Hoffman, Dustin 112  
Holland, Scott 145

## I J

Imfeld, Adrian 190, 415  
Jackson, Michael 182  
Jagger, Mick 270  
Janata, Petr 370  
Jäncke, Petra 415  
Jausovec, Norbert 291  
Jordan, Kirsten 415

## K

Kesselring, Jürg 307  
Kilgour, Andrea 102  
King, Stephen 54  
Kinski, Klaus 238  
Klimesch, Walter 232  
Kodály, Zoltán 61  
Koelsch, Stefan 176 f., 263, 265,  
369, 372  
Koenke, Susan 415  
Kuhl, Patricia 367  
Ky, Kim 25

## L

Laeng, Bruno 154  
Lashley Karl, 377  
Lehmann, Wolfgang 144  
Levitin, Daniel 185  
Liszt, Franz 246  
Losanow, Georgi 199, 201 f., 204,  
207 ff.  
Lüders, Eileen 415  
Lukesch, Helmut 204, 206

## M N

Mäntylä, Timo 205  
Merzenich, Michael 385  
Metzler, J. 127  
Meyer, Gundula 415  
Meyer, Martin 190, 377, 415  
Michelangelo Buonarroti 193, 329  
Mnemosyne 23  
Monkees 56  
Monsieur «Tan» 358

Morrison, Mark 56  
Mozart  
–, Leopold 329 ff.  
–, «Nannerl» (Maria Anna) 330 f.,  
333  
–, Wolfgang Amadeus 21, 23 f., 27,  
42, 47 f., 155, 182, 224, 237, 253,  
**329–334**, 401 f., 413  
Münste, Thomas 135, 415  
Nääänen, Risto 179

## O

O'Neill, Susan 249  
Oechslin, Mathias 190, 415  
Okrand, Marc 105

## P

Pantev, Christo 162, 166  
Patel, Arnirud 375  
Patry, Jean-Luc 75  
Peek, Kim («Rain Man») 112 f.  
Peterson, David 232  
Pfeifer, Paul Emil 279  
Pick, Arnold 303  
PJ and Duncan 56  
Poepfel, David 283  
Pratt, Carroll C. 118  
Pythagoras 242

## R

Rauscher, Frances 25, 27, 30 f.,  
34 ff., 38 f., 41, 43, 45, 57, 64  
Ravel, Maurice 182, 279, **302 ff.**  
Rimsky-Korsakoff, Nikolai 209  
Rubinstein, Arthur 311

## S

Sacks, Oliver 192  
Sandmann Pascuale  
Sarnthein, Johannes 46  
Satie, Erik 319  
Schellenberg, Glenn S. 53, 55 ff., 58,  
72 ff., 91  
Schiffler, Ludger 204 f.  
Schlaug, Gottfried 35, 339, 344 f.,  
347, 415

Schmidthorst, Vincent 145  
Schön, Daniele 363 f.  
Schönberg, Arnold 243  
Schubert, Franz 53 f.  
Schulze, Kathrin 415  
Schweizerischer Nationalfonds zur  
Förderung der wissenschaftlichen  
Forschung (SNF) 75, 415  
Seed, Chris 155 f., 318  
Shaw, Gordon 25 ff., 34, 36, 45  
Shepard, R. N. 127  
Sloboda, John 249  
Sluming, Vanessa 129, 396  
*Society for Accelerative Learning and  
Teaching* 207 ff., 233  
Sperry, Roger 113  
Spychiger, Maria 75  
Spurzheim, Johann 277  
Stewart, Lauren 126, 287  
Stumpf, Carl 118

## T

Tallal, Paula 385  
Tartini, Giuseppe 224, 242  
Thaut, Michael 232

Thornton, Phil 40  
Tomatis, Alfred A. 24 f.

## U V

Ullén, Frederik 320  
UNESCO 205  
Verghese, Joe 391  
Vivaldi, Antonio 281

## W

Wagner, Richard 182, 243, 272  
Watson, Charles S. 176  
Weber, Ernst Waldemar 75  
Weinert, Franz E. 332  
Wernicke, Carl 278 f., 358  
Whalen, Paul 259  
Wiesendanger, Mario 307  
Williams, Robbie 24, 96, 182, 237,  
270  
Wong, Patrick 361 f.  
Wüstenberg, Torsten 415

## Z

Zatorre, Robert 261 ff., 283