Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

18 Macht Mozart schlau?

Die Förderung kognitiver Kompetenzen durch Musik

– Kurzfassung –

BILDUNG

Ideen zünden!

Bildungsforschung Band 18

Macht Mozart schlau?
Die Förderung kognitiver Kompetenzen durch Musik

Impressum

Herausgeber
Bundesministerium
für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Öffentlichkeitsarbeit
11055 Berlin

Bestellungen
Schriftlich an den Herausgeber
Postfach 30 02 35
53182 Bonn

oder per
Tel.: 01805-262 302
Fax: 01805-262 303
(0,14 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz)

E-Mail: books@bmbf.bund.de
Internet: http://www.bmbf.de

Autoren
Ralph Schumacher (Humboldt-Universität zu Berlin)
Mit Beiträgen von:
Eckart Altenmüller (Hochschule für Musik und Theater Hannover)
Werner Deutsch (Technische Universität Braunschweig)
Lutz Jäncke (Universität Zürich)
Aljoscha C. Neubauer & Andreas Fink (Karl-Franzens-Universität Graz)
Gudrun Schwarzer (Justus-Liebig-Universität Giessen)
Maria Spychiger (Universität Fribourg)
Elsbeth Stern (Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin)
Oliver Vitouch (Alpen-Adria-Universität Klagenfurt)

Bonn, Berlin 2007

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

18 Macht Mozart schlau?

Die Förderung kognitiver Kompetenzen durch Musik

– Kurzfassung –

BILDUNG

Ideen zünden!

Inhaltsübersicht

1. Einleitung 5
2. Der Unterschied zwischen den kognitiven Effekten passiven Musikhörens und aktiven Musizierens . 5
3. Kaum eindeutige Belege für spezifische Wirkungen von Musikunterricht auf andere kognitive Fähigkeiten . . 6
4. Keine Belege für besondere Wirkungen von Musikunterricht auf einzelne kognitive Fähigkeiten . . 7
5. Die geringe Ausprägung der kognitiven Effekte musikalischer Betätigung . . 7
6. Der Stand der Ausarbeitung der Erklärungsansätze 8
7. Die uneinheitliche Zusammensetzung der Altersgruppen 8
8. Nutzen von Musikunterricht möglicherweise nur zu Beginn der kognitiven Entwicklung . 9
9. Neurowissenschaftliche Untersuchungen von Profi-Musikern lassen sich nicht ohne weiteres verallgemeinern . . . 9
10. Ungeklärte Dauerhaftigkeit der kognitiven Effekte 9
11. Musikunterricht ist kein schneller und einfacher Weg zur Verbesserung kognitiver Fähigkeiten . . . 10
12. Die Frage nach den Effekten des Musizierens auf die soziale und emotionale Entwicklung wird von diesem Ergebnis nicht berührt 11
13. Methodische Grundlagen 12
14. Literatur 14

1. Einleitung

In den Medien wird immer wieder darüber berichtet, dass durch Musikunterricht nicht nur musikalische, sondern auch außermusikalische kognitive Kompetenzen wie sprachliche Fähigkeiten, mathematische Leistungen sowie die allgemeine Intelligenz gefördert werden. Häufig wird dabei der Eindruck vermittelt, Musikunterricht sei ein einfacher und schneller Weg zu beträchtlichen Leistungssteigerungen in Bezug auf nahezu alle intellektuellen Fähigkeiten. Zudem gehen die Darstellungen der Wirkungen passiven Musikhörens und die Beschreibungen der kognitiven Effekte aktiver musikalischer Betätigung oft durcheinander. Durch Berichte über den so genannten „Mozart-Effekt" wird daher immer wieder die Erwartung geweckt, bereits das Hören klassischer Musik würde ausreichen, um die geistigen Leistungen nachhaltig zu verbessern.

Was ist dran an den Wirkungen der Musik auf außermusikalische kognitive Fähigkeiten? Gibt es sie – und falls dies zutrifft, in Bezug auf welche kognitiven Fähigkeiten und in welchem Umfang? Lässt sich durch psychologische und neurowissenschaftliche Untersuchungen tatsächlich belegen, dass aktives Musizieren ein geeignetes Mittel zu einer nennenswerten Steigerung kognitiver Leistungen ist? Und handelt es sich bei den kognitiven Effekten des Musizierens um Wirkungen, die für den Musikunterricht spezifisch sind, oder lassen sich vergleichbare Wirkungen auch von Unterricht in anderen Inhaltsbereichen erwarten?

Um zu einer realistischen Einschätzung der Wirkungen von Musik auf die kognitive Entwicklung zu gelangen, wird in dieser Kurzfassung auf der Grundlage des ausführlichen Forschungsberichts *„Macht Mozart schlau? Die Förderung kognitiver Kompetenzen durch Musik"* (Band 18 der Reihe *„Bildungsforschung"* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung) eine differenzierte Übersicht über den gegenwärtigen psychologischen und neurowissenschaftlichen Forschungsstand präsentiert.

2. Der Unterschied zwischen den kognitiven Effekten passiven Musikhörens und aktiven Musizierens

Es ist von entscheidender Bedeutung, zwischen den kognitiven Effekten des passiven Musikhörens und aktiver musikalischer Betätigung zu differenzieren. Dieser Punkt ist in der öffentlichen Debatte oft übersehen worden und hat insbesondere im Zusammenhang mit der Diskussion über den so genannten „Mozart-Effekt" zu zahlreichen Missverständnissen und Fehleinschätzungen geführt. Der Mozart-Effekt besteht darin, dass Personen durch das Hören von fröhlicher und schneller Musik Mozarts kurzfristig (für 20 bis 30 Minuten) in einen Zustand höherer Aktivierung und Leistungsbereitschaft versetzt werden und daher bei bestimmten Papier-Falt-und-Schneide-Aufgaben etwas bessere räumlich-visuelle Leistungen zeigen als Personen, die entweder keine Musik oder Entspannungsanleitungen gehört haben. Dieser Effekt hat nichts mit der Verbesserung der allgemeinen Intelligenz oder einzelner kognitiver Fähigkeiten zu tun, sondern kommt allein dadurch zustande, dass die Versuchspersonen durch das Hören von Musik, die von ihnen bevorzugt und als angenehm betrachtet wird, vorübergehend in einen Zustand erhöhter kognitiver Erregung und guter Stimmung versetzt werden (Husain et al. 2002, Schellenberg 2006b, Schellenberg et al. 2007). Hinzu kommt, dass dieser Effekt nicht für die Musik von Mozart spezifisch ist, sondern ganz generell durch Aktivitäten

hervorgerufen werden kann, die von den betreffenden Personen als angenehm empfunden werden. Neben dem Hören der Musik von Schubert und moderner Popgruppen zählt dazu beispielsweise auch das Anhören von Geschichten von Stephen King.

Die Ergebnisse in Bezug auf die kognitiven Effekte musikalischer Betätigung sind komplexer und werden im Folgenden detaillierter erörtert.

3. Kaum eindeutige Belege für spezifische Wirkungen von Musikunterricht auf andere kognitive Fähigkeiten

Aus den besonderen methodischen Eigenschaften von Korrelationsstudien und quasiexperimentellen Studien ergibt sich, dass diese Untersuchungen keine eindeutigen Belege für die kausale Hypothese liefern können, dass aktive musikalische Betätigung und Musikunterricht tatsächlich positive Wirkungen in Bezug auf andere kognitive Fähigkeiten hervorbringen (zur Erläuterung der Unterschiede zwischen den verschiedenen Typen von Studien siehe Abschnitt 13 dieser Kurzfassung). Es ist bei diesen beiden Typen von Studien nämlich stets möglich, dass eine ganze Reihe verschiedener Ursachen für bestimmte Leistungsdifferenzen verantwortlich sind. Aus diesem Grund ist es selbst dann, wenn Personen mit Musikunterricht bessere kognitive Leistungen zeigen als Personen ohne musikalisches Training, nicht möglich, diese Leistungsunterschiede eindeutig auf den Musikunterricht als Ursache zurückzuführen. Denn es könnte zum Beispiel der Fall sein, dass eine hohe Intelligenz und eine lange Zeitspanne bei der Teilnahme am Musikunterricht aus dem Grund zusammen auftreten, dass intelligente Personen mit größerer Wahrscheinlichkeit Musikunterricht wählen und auch länger dabei bleiben, weil ihnen der Musikunterricht aufgrund ihrer Intelligenz leicht fällt und Erfolgserlebnisse beschert.

Das Grundproblem der Mehrzahl der bislang vorliegenden experimentellen Studien liegt hingegen darin, dass sich deren Ergebnisse nicht als eindeutige Belege für die *spezifischen* Wirkungen von Musikunterricht auf bestimmte kognitive Fähigkeiten interpretieren lassen, weil die Versuchspersonen in den Kontrollgruppen kein zusätzliches Training in einem anderen Inhaltsbereich und damit insgesamt deutlich weniger Unterricht erhielten als die Personen in den Versuchsgruppen. Bei den betreffenden Untersuchungen lässt sich deshalb nicht ausschließen, dass die aufgewiesenen kognitiven Effekte auch durch Unterricht in anderen Inhaltsbereichen hervorgerufen werden können. Eine Ausnahme stellt beispielsweise die experimentelle Untersuchung von Thompson et al. (2004) dar, mit der der spezifische Einfluss von Musikunterricht auf die Fähigkeit, Emotionen anhand des Sprachrhythmus zu bestimmen, belegt werden konnte. Auch die in methodischer Hinsicht vorbildlichen Studien von Schellenberg (2003, 2004, 2006a) liefern Hinweise darauf, dass sich Musikunterricht in spezifischer Weise – wenn auch nur in geringfügigem Umfang – positiv auf den Intelligenzquotienten auswirkt. Zusammengenommen lässt sich also festhalten, dass die Ergebnisse aller drei Typen von Untersuchungen bislang nur sehr wenige Belege für *spezifische* Effekte musikalischer Betätigung auf außermusikalische kognitive Fähigkeiten liefern. Denn die überwiegende Mehrzahl der vorliegenden Untersuchungen stellt nur Ergebnisse bereit, die mit der Annahme solcher kognitiven Effekte lediglich *verträglich* sind.

4. Keine Belege für besondere Wirkungen von Musikunterricht auf einzelne kognitive Fähigkeiten

Die Ergebnisse von Schellenbergs Korrelationsstudien (Schellenberg, 2003, 2006a) sowie seiner experimentellen Studie (Schellenberg, 2004) sprechen gegen die Hypothese, dass durch Musikunterricht einzelne kognitive Fähigkeiten wie zum Beispiel mathematische oder sprachliche Fähigkeiten in besonderer Weise gefördert werden. In den Korrelationsstudien betreffen nämlich die aufgewiesenen positiven Korrelationen zwischen der Dauer des Musikunterrichts und den kognitiven Leistungen ganz allgemein *alle* Bereiche, die mit den Intelligenztests sowie mit den Tests zur Erfassung schulischer Leistungen gemessen wurden. Auch in der experimentellen Untersuchung zeigten sich die kognitiven Effekte des Musikunterrichts in *allen* mit den Tests zur allgemeinen Intelligenz gemessenen Bereichen. Gegen die Hypothese, dass zwischen Musikunterricht und einzelnen kognitiven Kompetenzen ein besonders ausgeprägter Zusammenhang besteht, spricht weiterhin, dass die in den verschiedenen Studien zu speziellen kognitiven Fähigkeiten gemessenen Effektstärken nie über den Effektstärken lagen, die Schellenberg in den verschiedenen Bereichen der allgemeinen Intelligenztests gemessen hat. Während einzelne Untersuchungen, die zum Beispiel für einen positiven Zusammenhang zwischen Musikunterricht und sprachlichen Fähigkeiten sprechen, nicht als Belege angeführt werden können, um Schellenbergs Behauptung zu widerlegen, eignen sich umgekehrt die Ergebnisse von Schellenbergs Untersuchungen durchaus, um die Hypothese von dem besonders ausgeprägten Zusammenhang zwischen Musikunterricht und speziellen kognitiven Fähigkeiten zurückzuweisen.

5. Die geringe Ausprägung der kognitiven Effekte musikalischer Betätigung

Allen Untersuchungsergebnissen, die für die kognitiven Effekte aktiver musikalischer Betätigung auf außermusikalische Fähigkeiten sprechen, ist gemeinsam, dass sie nur in geringer Ausprägung auftreten. Zum Beispiel liegt in der experimentellen Studie von Schellenberg (2004) der Vorsprung der Versuchsgruppen vor den Kontrollgruppen gerade einmal bei knapp drei Intelligenzpunkten. Dieses Ergebnis ist angesichts der großen Stichprobe zwar signifikant, aber im Einzelfall ist die Steigerung des IQ unter Berücksichtigung der Fehlertoleranzen von Intelligenztests doch recht gering. Die Effekte in den von Schellenberg (2006a) durchgeführten Korrelationsstudien sind ebenfalls zwar statistisch signifikant, aber eher gering. Die erste Korrelationsstudie zeigt, dass sich der IQ der Kinder im Durchschnitt mit jedem Monat Musikunterricht um 1/6 Punkt erhöhte. Schellenberg verdeutlicht diesen Effekt an dem folgenden Beispiel: Ein Kind, das sechs Jahre lang 8 Monate Musikunterricht im Jahr hatte, wird nach diesem Zeitraum durchschnittlich einen um 7.5 Punkte höheren IQ haben, als wenn es keinen Musikunterricht gehabt hätte. Die zweite Korrelationsstudie führte zu dem Ergebnis, dass sich der IQ bei jungen Erwachsenen mit jedem Jahr Musikunterricht in der Kindheit durchschnittlich um 1/3 Punkt erhöht. Ein Erwachsener, der in der Kindheit sechs Jahre lang Musikunterricht hatte, wird also im Durchschnitt einen um 2 Punkte höheren IQ haben, als wenn er keinen Musikunterricht gehabt hätte. Angesichts dieser geringen Ausprägung der kogni-

tiven Effekte musikalischer Betätigung ist es nicht angemessen, von dem Vorliegen einiger positiver Befunde darauf zu schließen, musikalisches Training sei ein besonders geeignetes Mittel, um kognitive Leistungen in einem nennenswerten Umfang zu steigern.

6. Der Stand der Ausarbeitung der Erklärungsansätze

Die Diskussion über die verschiedenen Ansätze zur psychologischen und neurowissenschaftlichen Erklärung kognitiver Effekte musikalischer Betätigung („schooling effect", Motivation, spezifischer oder unspezifischer Wissenstransfer, Aktivierung gemeinsamer Hirnareale) steht noch ganz am Anfang. Grundsätzlich gilt, dass präzisiert werden muss, von welchen Aspekten musikalischer Betätigung (Notenlesen, Erkennen von Rhythmen und Melodien, etc.) welche kognitiven Effekte erwartet werden. Um im Einzelnen zu verstehen, welche kognitiven Mechanismen für das Zustandekommen dieser Effekte verantwortlich sind, muss daher im Zuge künftiger Untersuchungen zum Beispiel geklärt werden, in welchen Punkten Lern- und Anwendungssituation übereinstimmen und gemeinsame Wissenselemente involvieren. Denn nur wenn eine solche Übereinstimmung der Wissenselemente vorliegt und von der lernenden Person auch bemerkt wird, können sich Transfereffekte einstellen. In diesem Kontext sollte ebenfalls die Rolle der Wissensorganisation untersucht werden: Wie ist das Wissen von Personen organisiert, die die meisten kognitiven Vorteile aus dem Musikunterricht ziehen? Unter welchen Voraussetzungen bringt Musikunterricht optimale Effekte hervor? Im Rahmen der Neurowissenschaft ist man in diesem Zusammenhang noch nicht über die Vermutung hinaus, dass kognitive Effekte des Musizierens auf andere kognitive Fähigkeiten wohl dadurch hervorgerufen werden, dass beim Musizieren sowie beim Ausüben dieser Fähigkeiten überlappende Hirnareale aktiviert werden. In Bezug auf die psychologischen und neurowissenschaftlichen Erklärungsmodelle besteht daher großer Forschungsbedarf.

7. Die uneinheitliche Zusammensetzung der Altersgruppen

Die vorliegenden Studien zu den kognitiven Effekten musikalischer Betätigung haben Personen aus ganz unterschiedlichen Altersgruppen untersucht: Vorschulkinder, Schulkinder sowie Jugendliche und Erwachsene. Aus diesem Grund sind viele Ergebnisse nicht direkt miteinander vergleichbar, denn es ist plausibel anzunehmen, dass sich Musikunterricht in verschiedenen Entwicklungsabschnitten aufgrund der unterschiedlichen kognitiven Voraussetzungen ganz unterschiedlich auswirkt. Beispielsweise lässt sich daraus, dass die sprachlichen Fähigkeiten von Vorschulkindern vom Musikunterricht profitieren, nicht ableiten, dass auch Schulkinder in der Gymnasialstufe noch in gleicher Weise davon profitieren werden. Umgekehrt folgt daraus, dass sich bei Grundschulkindern mathematische Fähigkeiten durch Musikunterricht fördern lassen, nicht, dass dies auch auf Vorschulkinder zutrifft. Um zu einer einheitlichen Datenlage zu gelangen, ist es daher erforderlich zu untersuchen, in welchen Entwicklungsabschnitten durch Musikunterricht welche kognitiven Effekte erzielt werden können.

8. Nutzen von Musikunterricht möglicherweise nur zu Beginn der kognitiven Entwicklung

Die meisten Studien erklären die kognitiven Effekte des Musikunterrichts damit, dass dadurch recht grundlegende Fähigkeiten wie zum Beispiel die Fähigkeiten zum Erkennen von Sprachlauten und schriftlichen Symbolen gefördert werden. Wenn dies tatsächlich zutrifft, so ist zu erwarten, dass in erster Linie Vor- und Grundschulkinder vom Musikunterricht profitieren, denen auf diese Weise der Zugang zum Lesen, Schreiben und Rechnen erleichtert wird. Allerdings stellt sich dann die Frage, welche kognitiven Vorteile Musikunterricht solchen Personen bringen soll, die bereits Lesen, Schreiben und Rechnen können. Denn man darf unter diesen Voraussetzungen nicht automatisch schließen, dass Musikunterricht im Jugend- und Erwachsenenalter zu ähnlich positiven Effekten führt wie im Vor- und Grundschulalter. Um diesen Punkt zu klären, sollte also im Zuge künftiger Studien untersucht werden, welche Altersgruppe in ihrer kognitiven Entwicklung vom Musikunterricht am meisten profitiert.

9. Neurowissenschaftliche Untersuchungen von Profi-Musikern lassen sich nicht ohne weiteres verallgemeinern

In Bezug auf neurowissenschaftliche Untersuchungen zu den strukturellen und funktionellen Veränderungen der Gehirnorganisation als Folge des Musizierens ist es wichtig hervorzuheben, dass es sich dabei vorwiegend um Veränderungen handelt, die bei *Berufsmusikern* als Wirkungen jahrelangen täglichen Übens und professionellen Musizierens auftreten. Diese Veränderungen finden sich also in erster Linie bei einer kleinen Personengruppe, die sich durch ein sehr intensives Training musikalischer Fähigkeiten auszeichnet. Aus diesem Grund ist es nicht angemessen, die neurowissenschaftlichen Ergebnisse, die bei der Untersuchung von Profi-Musikern gewonnen wurden, ohne weiteres auf andere Personengruppen zu übertragen – etwa in der Erwartung, dass zum Beispiel wöchentlicher Musikunterricht bei Schulkindern zu ähnlichen Veränderungen in der Gehirnorganisation führt (Altenmüller 2001).

10. Ungeklärte Dauerhaftigkeit der kognitiven Effekte

Ein wichtiger Punkt, der bislang noch weitgehend ungeklärt ist, betrifft die Dauer der kognitiven Effekte, die möglicherweise durch Musikunterricht hervorgerufen werden. Verhält es sich so, dass beispielsweise Kinder, die im Vorschulalter aufgrund von Musikunterricht schneller gelernt haben, Buchstaben zu identifizieren, auch im Grundschulalter besser Lesen können? Führt musikalisches Training tatsächlich zu dauerhaften kognitiven Vorteilen? Oder beschränkt sich seine Wirkung darauf, dass zwar kurzfristig einige spezielle Fähigkeiten verbessert werden, dies aber keinen dauerhaften Einfluss auf die kognitiven Leistungen hat? Diese Fragen sind bisher im Zuge entwicklungspsychologischer Studien noch nicht ausreichend untersucht worden. Eine Ausnahme stellen die Studien von Hassler et al. (1985, 1987) dar, die im Anschluss an die erste

Untersuchung mit einer follow-up Studie bestätigten, dass der Einfluss von Musikunterricht auf die Sprachflüssigkeit stabil ist. Hingegen zeigte sich bei der Untersuchung von Costa-Giomi (1999) zur Intelligenzentwicklung, dass die Kontrollgruppe, die keinen Musikunterricht erhielt, den anfänglichen Vorsprung der Versuchsgruppe, die Klavierunterricht bekam, nach drei Jahren wieder aufholte. Hetland (2000) weist in ihrer Meta-Analyse zu Untersuchungen räumlich-visueller Leistungen zu Recht darauf hin, dass die bisherigen Studien noch keinen Aufschluss darüber geben, wie langfristig und beständig die Wirkungen von Musikunterricht zum Beispiel auf räumlich-visuelle Leistungen sind und dass man von der Beobachtung, dass *das Aufnehmen* von Musikunterricht die räumlich-visuellen Fähigkeiten verbessert, nicht vorschnell darauf schließen darf, dass fortgesetzter Musikunterricht ebenfalls zu einer weiteren Verbesserung dieser Fähigkeiten führt. Die Untersuchung von Schellenberg (2006a) zeigt zwar, dass die Dauer des Musikunterrichts in der Kindheit signifikant positiv mit dem IQ sowie mit den schulischen bzw. akademischen Leistungen in der Kindheit sowie im jungen Erwachsenenalter korreliert und dass diese Korrelationen zwar nicht stark ausgeprägt, aber dauerhaft sind. Gleichzeitig zeigt sie aber auch, dass diese Korrelationen mit wachsendem Alter deutlich schwächer werden, weil zusätzliche Faktoren Einfluss auf die kognitive Entwicklung nehmen.

11. Musikunterricht ist kein schneller und einfacher Weg zur Verbesserung kognitiver Fähigkeiten

Einige experimentelle Untersuchungen sprechen dafür, dass sich regelmäßiges musikalisches Training positiv auf bestimmte kognitive Fähigkeiten auswirkt, wobei die meisten Studien aufgrund methodischer Probleme allerdings nicht eindeutig belegen können, dass es sich dabei um *spezifische* Effekte musikalischen Trainings handelt. Hinzu kommt, dass die gemessenen Leistungssteigerungen durchweg nur gering ausfallen. Da aktives Musizieren, das solche Effekte hervorbringt, mit dem regelmäßigen Besuch von Musikunterricht und täglichem Üben verbunden ist und damit erheblichen Aufwand erfordert, ist es – gerade unter Berücksichtigung der geringen Stärke der kognitiven Effekte - nicht angemessen, dieses Training als besonders *schnellen* und *einfachen* Weg zur Verbesserung kognitiver Fähigkeiten zu bezeichnen.

Ein wichtiges Ziel dieser kritischen Übersicht über den Forschungsstand besteht darin, Informationen für eine realistische Einschätzung der kognitiven Effekte bereitzustellen, die vom passiven Musikhören sowie vom aktiven Musizieren erwartet werden können. Damit soll unter Anderem übertriebenen Erwartungen entgegengewirkt werden, denen zufolge musikalisches Training ein besonders geeignetes Instrument zu einer ebenso schnellen wie beträchtlichen Verbesserung aller kognitiven Fähigkeiten darstellt. Aber ebenso unangemessen, wie solche übertriebenen Erwartungen zu hegen, wäre es nun, das Kind mit dem Bade auszuschütten und zu behaupten, dass auf Musikunterricht verzichtet werden kann, weil er für die kognitive Entwicklung im Kindesalter unbedeutend ist. Ganz generell zeigen die vorliegenden Studien nämlich durchaus, dass sich *zusätzlicher* Unterricht positiv auf die kognitive Entwicklung im Kindesalter auswirkt.

In diesem Punkt ist daher Augenmaß erforderlich: Zwar gelingt es den wenigsten Studien, für den Musikunterricht *spezifische* kognitive Effekte aufzuweisen. Denn in den meisten Fällen lässt sich nicht ausschließen, dass durch zusätzlichen Unterricht in anderen Inhaltsgebieten dieselben kognitiven Effekte hervorgerufen werden können.

Dennoch wird durch diese Untersuchungen am Beispiel von Musikunterricht belegt, dass zusätzlicher Unterricht grundsätzlich positive Auswirkungen auf die kognitive Entwicklung im Kindesalter hat. Musikunterricht kann daher ein Weg von vielen sein, um die kognitive Entwicklung zu fördern. Man kann die dargestellten Forschungsergebnisse daher auch so interpretieren, dass sie einem mehr Wahlmöglichkeiten hinsichtlich der Art der Förderung lassen – was ja für die Unmusikalischen unter uns gar keine schlechte Nachricht ist! Die Entscheidung, ob man die kognitiven Fähigkeiten von Kindern durch Musikunterricht oder durch zusätzlichen Unterricht in anderen Inhaltsgebieten wie Sprach-, Biologie- oder Physikkursen fördert, sollte sich daher in erster Linie nach deren Neigungen und Interessen richten.

12. Die Frage nach den Effekten des Musizierens auf die soziale und emotionale Entwicklung wird von diesem Ergebnis nicht berührt

Die Wirkungen der Musik auf den Menschen sind vielfältig und erfordern eine entsprechend differenzierte Untersuchung. Diese Übersicht über den Forschungsstand konzentriert sich auf einen ganz bestimmten Aspekt dieser Wirkungen, nämlich auf die *kognitiven* Effekte des Musikhörens und des Musizierens. Damit sind aber längst nicht alle wichtigen Effekte erfasst, die das Musikhören sowie das Musizieren beim Menschen hervorrufen. Zum Beispiel berichten viele Lehrer davon, dass Musikunterricht in *sozialer* und *emotionaler* Hinsicht positive Wirkungen mit sich führt, indem er Gemeinschaft zwischen den Schülern stiftet und die Art ihres Umgangs miteinander verbessert. Auch die Ergebnisse der Schweizer Studie (Weber et al., 1993) und der Berliner Untersuchung (Bastian, 2000) deuten darauf hin, dass sich musikalische Betätigung positiv auf die soziale und emotionale Entwicklung von Kindern und Jugendlichen auswirkt, indem sie unter anderem die soziale Verbundenheit stärkt. Ein weiterer wichtiger Aspekt betrifft die Wirkungen gemeinsamen Musizierens auf die Motivation, denn Aktionen wie das von Sir Simon Rattle und Royston Maldoom geleitete Tanzprojekt „Rhythm is it!“ scheinen ihre Wirkung in erster Linie durch eine deutliche Verbesserung der Lernmotivation zu erreichen. Möglicherweise führt gemeinsames Musizieren also dazu, dass die Schule von den Kindern und Jugendlichen positiver gesehen wird. Daraus, dass Musikunterricht nicht als besonders schneller und einfacher Weg zur Steigerung *kognitiver* Leistungen angesehen werden kann, folgt also *nicht*, dass er nichts zur Verbesserung der Lernsituation oder der Persönlichkeitsentwicklung beitragen kann!

Damit entsteht der Eindruck, dass sich aktive musikalische Betätigung zwar unter bestimmten Bedingungen fördernd auf das schulische Lernen auswirken kann, dass wir aber noch nicht verstehen, auf welche Weise diese Wirkungen im Einzelnen zustande kommen. Möglicherweise suchen wir an der falschen Stelle, wenn wir diese Wirkungen durch die kognitiven Effekte musikalischer Betätigung zu erklären versuchen. Vielleicht liegt die Verbesserung des Unterrichtsklimas daran, dass die Kinder und Jugendlichen bei gemeinsamen Musikprojekten miteinander kooperieren und ihre Aktionen aufeinander abstimmen müssen. Oder beruhen diese Wirkungen darauf, dass musikalische Projekte besonders motivierend wirken, weil sie vergleichsweise schnell zu (Teil-) Erfolgen und Lernfortschritten führen und auf diese Weise das Erleben der eigenen Kompetenz fördern? Kommt der Erfolg solcher Projekte möglicherweise dadurch zustande, dass in diesen Fällen den Kindern und Jugendlichen der Unterricht durch professionelle Künstler erteilt wird, die ganz besonders ihren Ehrgeiz wecken und sie daher in ganz anderer

Weise als Kunstlehrer zu Selbstdisziplin und Konzentration anleiten? In seinem Artikel über das Berliner Tanzprojekt „Rhythm is it!“ äußert der Gymnasiallehrer Michael Felten (2006) die Vermutung, der Erfolg dieses Projektes sei wesentlich darauf zurückzuführen, dass der Choreograph Royston Maldoom hohe Anforderungen an die Schüler gestellt und die Probenarbeit mit merklicher Strenge geleitet hat. Welche Rolle spielt also künstlerische Professionalität in diesem Zusammenhang? Die meisten dieser Fragen sind nach wie vor offen. Aus diesem Grund sollten wir Initiativen wie dem Berliner „Musikkindergarten“, den Projekten „Singende Grundschule“ in Nordrhein-Westfalen und „Musikalische Grundschule“ in Hessen sowie den „Education“-Projekten der Berliner Philharmoniker, dem Projekt „Theater und Schule“ (TUSCH) und der Bundesinitiative „Tanz in Schulen“ – um nur einige Beispiele von vielen zu nennen – mit Offenheit und Neugier, und nicht mit Skepsis und Ablehnung begegnen. Diesen Projekten ist gemeinsam, dass sie auf der Basis des bisher verfügbaren praktischen Erfahrungswissens versuchen, die Bedingungen schulischen Lernens zu verbessern. Ebenso wie diese wichtigen Initiativen brauchen wir aber auch weitere theoriegeleitete Untersuchungen zum Einfluss musikalischer und künstlerischer Betätigung auf die soziale und emotionale Entwicklung sowie auf die Lernmotivation, um zu belastbaren Ergebnissen zu gelangen, auf deren Grundlage fundierte pädagogische Konzepte entwickelt werden können.

13. Methodische Grundlagen

Korrelationsstudien zeichnen sich dadurch aus, dass der Zusammenhang zwischen den Merkmalen und Leistungen von Personen in verschiedenen Bereichen untersucht wird. Korrelationen können *positiv* oder *negativ* sein. Sie sind positiv, wenn hohe Messwerte für das eine Merkmal mit hohen Messwerten für ein anderes Merkmal einhergehen. Hingegen sind sie negativ, wenn hohe Messwerte für das eine Merkmal mit niedrigen Messwerten für das andere Merkmal einhergehen. Die Korrelation zwischen der wöchentlichen Lesezeit und den Leistungen bei Lese-Tests ist beispielsweise positiv, weil Kinder, die viel Zeit mit Lesen zubringen, auch bei Lese-Tests gut abschneiden. Ein anschauliches Beispiel für eine negative Korrelation ist der Zusammenhang zwischen dem Body-Mass-Index und der Laufgeschwindigkeit. Je mehr Übergewicht eine Person hat, umso geringer wird ihre Laufgeschwindigkeit sein.

Wenn zwei Merkmale hoch miteinander korrelieren, neigt man manchmal voreilig dazu, eine *Ursache-Wirkungs-Beziehung* anzunehmen, d. h. davon auszugehen, dass ein Merkmal das andere verursacht. Dieser Schluss ist aber aus zwei Gründen nicht gerechtfertigt. Der erste Grund hat mit der *Richtung der Kausalität* zu tun. Korrelationen können grundsätzlich nicht Auskunft darüber geben, welche von zwei Variablen die Ursache und welche die Wirkung ist. In dem oben dargestellten Beispiel der Korrelation zwischen der wöchentlich zum Lesen aufgewendeten Zeit und den Leistungen in Lese-Tests ist es zwar möglich, dass häufiges Lesen die Ursache für gute Leistungen in Lese-Tests ist. Es ist aber ebenso denkbar, dass die kausale Relation gerade andersherum ausgerichtet ist: Bessere Lesefähigkeiten könnten durchaus die Ursache dafür sein, dass Kinder mehr Zeit mit Lesen verbringen, denn es fällt ihnen leichter und macht ihnen mehr Spaß. Der zweite Grund dafür, warum Korrelation nicht Kausalität impliziert, liegt in dem *Problem der dritten Variable*: Es ist grundsätzlich möglich, dass die Korrelation zwischen zwei Merkmalen die Wirkung eines dritten Merkmals ist, welches diese Korrelation verursacht. Bezogen auf das obige Beispiel bedeutet dies, dass die gemeinsame Ursache für ein hohes Lesepensum sowie für gute Leistungen bei Lese-Test darin besteht, dass die betreffende Person in einem intellektuell stimulierenden familiären

Umfeld aufwächst. Aus diesen beiden Gründen ist das Vorliegen einer starken Korrelation nicht hinreichend, um auf das Vorliegen einer kausalen Beziehung zu schließen.

In Korrelationsstudien betrachtet man zwei Variablen, die beide quantifizierbar sind, wie beispielsweise die Anzahl der Musikstunden und der Intelligenzquotient (IQ). Möchte man *qualitative* Merkmale miteinander vergleichen, zum Beispiel indem man der Frage nachgehen will, ob Klavier- oder Geigenunterricht sich stärker auf die Intelligenzentwicklung auswirken, kann man keine Korrelationsstudien durchführen, sondern man muss Gruppenvergleiche vornehmen. In solchen Studien werden also die Durchschnittswerte (Mittelwerte) von Gruppen von Personen miteinander verglichen, die unterschiedlichen Lernerfahrungen (Interventionen) ausgesetzt waren. In einem solchen Design hat man eine unabhängige Variable (zum Beispiel die Lernerfahrung), deren Auswirkungen auf die so genannte abhängige Variable (zum Beispiel den Intelligenzquotienten) untersucht wird. Für die unabhängige Variable legt der Wissenschaftler fest, welche Bedingungen untersucht werden, also welche Gruppen gebildet werden. Die abhängige Variable muss ein quantifizierbares Merkmal sein, für das Gruppenmittelwerte gebildet werden können. Im einfachsten Fall würde man den durchschnittlichen Intelligenzquotienten einer Gruppe von Kindern, die Musikunterricht hatte, mit dem durchschnittlichen Intelligenzquotienten einer Gruppe von Kindern vergleichen, die Sportunterricht hatte. Man könnte sich auch ein Vier-Gruppen Design vorstellen, bei dem verschiedene Arten von Unterricht verglichen werden: Klavier-, und Geigenunterricht (Versuchsgruppen), Gesangs- und Sportunterricht (Kontrollgruppen).

Quasi-experimentelle und **experimentelle Studien** unterscheiden sich hinsichtlich der Art und Weise, wie die Zuordnung der Versuchspersonen zu den Versuchs- und Kontrollgruppen geschieht. Während quasi-experimentelle Studien auf bereits bestehende Gruppen zurückgreifen, geschieht die Zuordnung zu den Versuchs- und Kontrollgruppen bei den experimentellen Untersuchungen nach dem Zufallsprinzip. Quasi-experimentelle Studien sind aus diesem Grund besonders anfällig für so genannte „Selektionseffekte“: Vergleicht man in einer quasi-experimentellen Studie beispielsweise die kognitiven Leistungen von Personen, die Musikunterricht erhalten haben, mit den kognitiven Leistungen anderer Personen, die nicht am Musikunterricht teilgenommen haben, dann kann es sein, dass die Personen mit Musikunterricht von vorneherein bessere Bedingungen zur Entwicklung ihrer kognitiven Fähigkeiten hatten, weil sie (a) aus stärker bildungsorientierten Elternhäusern stammen oder (b) den Musikunterricht aufgrund ihrer besonderen Begabung und Intelligenz selber gewählt haben. Aus diesem Grund können quasi-experimentelle Studien keine eindeutigen Belege für kausale Hypothesen zu den kognitiven Effekten musikalischer Betätigung liefern. Sie sind nämlich ebenso wie Korrelationsstudien in Bezug auf die Richtung der kausalen Beziehungen unterbestimmt.

14. Literatur

Altenmüller, E. (2001). Macht Musizieren intelligent? mip Journal, 2, 4–13.

Bastian, H. G. (2000). Musikerziehung und ihre Wirkung. Eine Langzeitstudie an Berliner Grundschulen. Mainz: Schott Musik International.

Costa-Giomi, E. (1999). The effects of three years of piano instruction on children's cognitive development. Journal of Research in Music Education, 47, 198–212.

Felten, M. (2006). Spaß an der Ernsthaftigkeit. „Rhythm is it!" und die neue Sehnsucht nach Pädagogik. Die Deutsche Schule, 98. Jg., H. 1, 100–103.

Hassler, M., Birbaumer, N., & Feil, A. (1985). Musical talent and visuo-spatial abilities: A longitudinal study. Psychology of Music, 13, 99–113.

Hassler, M., Birbaumer, N., & Feil, A. (1987). Musical talent and visuo-spatial abilities: A longitudinal study. Psychology of Music, 15, 141–151.

Hetland, L. (2000). Learning to make music enhances spatial reasoning. Journal of Aesthetic Education, 34 (3-4), 179–238.

Husain, G., Thompson, W. F., & Schellenberg, G. E. (2002). Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial abilities. Music Perception, 20, 151–171.

Schellenberg, E. G. (2003). Does exposure to music have beneficial side effects? In: Peretz, I. & R. J. Zatorre (Eds.), The Cognitive Neuroscience of Music. Oxford: Oxford University Press: 430–448.

Schellenberg, E. G. (2004). Music lessons enhance IQ. Psychological Science, 15 (8), 511–514.

Schellenberg, E. G. (2006a). Long-term positive associations between music lessons and IQ. Journal of Educational Psychology, 98 (2), 457–468.

Schellenberg, E. G. (2006b). Exposure to music: The truth about the consequences. In: McPherson, G. E. (Ed.), The child as musician: A handbook of musical development. Oxford: Oxford University Press.

Schellenberg, E. G., Nakata, T., Hunter, P. G., & Tamoto, S. (2007). Exposure to music and cognitive performance: test of children and adults. Psychology of Music, 35 (1), 5–19.

Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: Do music lessons help? Emotion, 4, 46–64.

Weber, E. W., Spychiger, M., & Patry, J. – L. (1993). Musik macht Schule. Biografie und Ergebnisse eines Schulversuchs mit erweitertem Musikunterricht. Essen: Die Blaue Eule.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen/Wahlbewerbern oder Wahlhelferinnen/ Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

18

Eine weit verbreitete Erwartung besteht darin, dass durch Musikunterricht nicht nur musikalische, sondern auch außermusikalische kognitive Kompetenzen wie sprachliche Fähigkeiten, abstraktes Denken sowie mathematische Leistungen gefördert werden. Von solchen kognitiven Effekten des Musikunterrichts wird in den Medien gerade auch unter Bezugnahme auf den so genannten „Mozart-Effekt“ immer wieder berichtet, und zum Teil werden große Erwartungen geweckt, wenn von kommerziellen Anbietern hinsichtlich entsprechender musikalischer Trainingsprogramme behauptet wird, dass Musik zu beträchtlichen Leistungssteigerungen in Bezug auf nahezu alle intellektuellen Fähigkeiten führen soll. Dabei ist jedoch zwischen den Wirkungen passiven Musikhörens und den kognitiven Effekten aktiver musikalischer Betätigung genau zu differenzieren.

Welche Wirkungen hat Musik auf außermusikalische kognitive Fähigkeiten tatsächlich? Gibt es sie – und falls dies zutrifft, in Bezug auf welche kognitiven Fähigkeiten und in welchem Umfang? Lässt sich durch psychologische und neurowissenschaftliche Untersuchungen wirklich belegen, dass zum Beispiel aktives Musizieren ein geeignetes Mittel zu einer nennenswerten Steigerung kognitiver Leistungen ist?

Um zu einer realistischen Einschätzung der kognitiven Wirkungen von Musik zu gelangen, präsentieren die Autoren dieser Expertise eine differenzierte Übersicht über den gegenwärtigen psychologischen und neurowissenschaftlichen Forschungsstand. Auf dieser Grundlage werden ebenfalls Perspektiven und Fragestellungen für weiterführende Forschungen entwickelt.