

Glenn Schellenberg

4.4 Musikunterricht, geistige Fähigkeiten und Sozialkompetenzen: Schlussfolgerungen und Unklarheiten

Zusammenfassung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über das, was gegenwärtig über die Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und geistigen Fähigkeiten sowie Sozialkompetenzen bekannt bzw. nicht bekannt ist. Aufgrund des vorliegenden Materials zum Thema lassen sich drei breit gefasste Schlussfolgerungen ziehen. Erstens: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Intelligenz sowie zwischen Musikunterricht und schulisch-akademischen Fähigkeiten. Zweitens: Die zwischen Musikunterricht und geistigen Fähigkeiten bestehenden Zusammenhänge sind allgemeiner Natur, beschränken sich also nicht auf bestimmte Aspekte der Intelligenz. Drittens: Es besteht kein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Sozialkompetenzen oder emotionaler Intelligenz. In der entsprechenden Fachliteratur finden sich zudem widersprüchliche Ergebnisse, aus denen sich drei Fragen bzw. Unsicherheiten ergeben. Erstens: Warum erzielen „echte“ Musiker bei Intelligenztests keine besseren Ergebnisse? Zweitens: Geht die Richtung der kausalen Beziehung vom Musikunterricht zur Intelligenz, oder verläuft sie in umgekehrter Richtung, also von der Intelligenz zum Musikunterricht? Drittens: Besteht ein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und g oder anderen allgemeinen kognitiven Mechanismen?

Einleitung

Bereits seit vielen Jahren interessieren sich Forscher für die Unterschiede zwischen musikalisch geschulten und musikalisch ungeschulten Kindern (z. B. Graves, 1947a, 1947b). In der jüngeren Vergangenheit hat dieses Interesse stark zugenommen, da die Möglichkeit positiver Transfereffekte zwischen Musikunterricht und intellektuellen bzw. sozialen Fähigkeiten sowie die Frage, ob es sich dabei um bedeutende, dauerhafte Effekte handelt, das Interesse der Forscher geweckt hat. Gleichzeitig begeistern sich Medien und die breite Öffentlichkeit für die Vorstellung, etwas „umsonst“ zu bekommen: einen außermusikalischen Nutzen, sozusagen als Bonus, wenn Kindern Musikunterricht erhalten. In diesem Kapitel wird untersucht, ob der derzeitige wissenschaftliche Kenntnisstand diese Vorstellungen ausreichend stützt.

Das aktuelle Interesse an der Möglichkeit, dass das Beschäftigen mit Musik außermusikalische Vorteile bietet, lässt sich auf einen Artikel zurückführen, der zu Beginn der 1990er-Jahre veröffentlicht wurde (Rauscher, Shaw und Ky, 1993). Die Ergebnisse der Untersuchungen der drei Forscher deuteten darauf hin, dass sich für eine Dauer von etwa 10 Minuten die räumlichen Fähigkeiten verbessern, wenn man sich eine kurze Weile Musik von Mozart anhört. Bei Nachfolgestudien, in deren Rahmen der so genannte „Mozart-Effekt“ erfolgreich wiederholt wurde, zeigte sich, dass dieser seine Ursache in Unterschieden

im Hinblick auf Stimmung und Aktivierungsniveau zwischen den Teilnehmern hatte, die aktivierenden Reizen ausgesetzt werden, etwa fröhlicher Musik mit schnellem Tempo (z. B. dem Stück von Mozart), und denjenigen Teilnehmern, die unter Vergleichsbedingungen untersucht wurden, üblicherweise Stille oder langsame, traurige Musik (Husain, Thompson und Schellenberg, 2002; Nantais und Schellenberg, 1999; Schellenberg und Hallam, 2005; Schellenberg, Nakata, Hunter und Tamoto, 2007; Thompson, Schellenberg und Husain, 2001). Ähnliche Auswirkungen zeigen sich, wenn die Teilnehmer nicht Mozart hören, sondern Musik anderer Komponisten bzw. wenn sie anderen Reizen ausgesetzt werden, die ihnen angenehm sind (Nantais und Schellenberg, 1999; Schellenberg und Hallam, 2005; Schellenberg et al., 2007). Da die Effekte über den affektiven Zustand der Zuhörer erfolgen, gehen sie über räumliche Fähigkeiten hinaus und wirken sich auch auf Kreativität und Verarbeitungsgeschwindigkeit aus (Schellenberg et al., 2007), wie man es aufgrund der nachgewiesenen Zusammenhänge zwischen emotionalem Zustand und kognitiver Leistung (z. B. Isen, 2004, 2007) auch erwarten würde.

Zwar besteht kein Grund zur Annahme, dass passives Anhören von Musik dieselbe Wirkung hat, die jahrelanger Musikunterricht und regelmäßiges Üben haben können (Schellenberg, 2005, 2006a), doch haben Forschungen zu den Nebeneffekten des Musikhörens das Interesse an der Frage geweckt, ob Musikunterricht positive „Nebenwirkungen“ haben könnte. Was sagen die vorliegenden Forschungsergebnisse über die Zusammenhänge zwischen formaler musikalischer Bildung und außermusikalischen Fähigkeiten aus? Wenn diese Zusammenhänge tatsächlich nachgewiesen sind, können sie – wie die Wirkungen des Musikhörens – auf konfundierende oder vermittelte Variablen zurückgeführt werden? Beschränken sich die Zusammenhänge mit Musikunterricht auf bestimmte Unterbereiche außermusikalischer Fähigkeiten, etwa Sprachkompetenzen, mathematische oder räumliche Fähigkeiten, emotionale Intelligenz oder Sozialkompetenzen? Gibt es Belege dafür, dass Musikunterricht tatsächlich eine solche Wirkung hat? Falls ja, welche Mechanismen liegen dem zugrunde? In diesem Kapitel werde ich zunächst zusammenfassen, was derzeit in dieser Hinsicht bekannt ist (Schlussfolgerungen), und dann die noch unbeantworteten Fragen hervorheben (Unklarheiten).

4.4.1 Schlussfolgerung (1): Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Intelligenz sowie zwischen Musikunterricht und schulisch-akademischen Fähigkeiten

Am genauesten wurde der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Intelligenz im Rahmen einer groß angelegten Studie mit fast 300 Teilnehmern dokumentiert, die in ganz unterschiedlichem Maße musikalisch geschult waren (von gar keiner musikalischen Bildung bis hin zu vielen Jahren. Schellenberg, 2006b). Bei der einen Hälfte der Teilnehmer handelte es sich um Kinder im Alter von 6 bis 11 Jahren, die andere Hälfte bestand aus Studierenden im ersten Studienjahr, die sich für einen Einführungskurs in Psychologie eingeschrieben hatten. Alle Teilnehmer absolvierten einen vollständigen IQ-Test, entweder den Wechsler-Intelligenztest für Kinder – dritte Version (WISC-III, Wechsler, 1991) oder den Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene – dritte Version

(WAIS-III, Wechsler, 1997). Aus jedem der beiden Tests ergibt sich ein Gesamtwert, der sogenannte Gesamt-IQ (full-scale IQ, FSIQ), der sich aus der Leistung in verschiedenen Untertests ergibt. Dabei wird in jedem Untertest ein anderer Aspekt der geistigen Fähigkeiten getestet. Außerdem sollten die Eltern eine Kopie vom letzten Schulzeugnis ihres Kindes mitbringen. Die Studierenden wurden zu ihrem Notendurchschnitt an der Highschool befragt.

In beiden Gruppen wurde ein positiver Zusammenhang zwischen Dauer des Musikunterrichts und (1) Gesamt-IQ (FSIQ) sowie (2) dem Notendurchschnitt in der Schule festgestellt. Bei der Gruppe der Kinder gingen sechs Jahre Musikunterricht mit einem Anstieg des FSIQ um eine halbe Standardabweichung (7,5 Punkte) einher. Bei den Erwachsenen gingen sechs Jahre regelmäßiges Musizieren in der Kindheit mit einem Anstieg des FSIQ um 2 Punkte einher. Anders ausgedrückt: Der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und FSIQ war zwar von langer Dauer, wurde jedoch mit der Zeit schwächer. Nach Kontrolle individueller Unterschiede bei konfundierenden Variablen wie etwa dem Bildungsstand der Eltern oder dem Familieneinkommen waren die Zusammenhänge geringer, aber noch immer zu erkennen. Kurz gesagt, belegen die Ergebnisse Folgendes: (1) Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Intelligenz (gemessen mittels des IQs) sowie schulisch-akademischen Leistungen. (2) Diese Zusammenhänge sind gering, bestehen aber über einen langen Zeitraum. (3) Zwischen Prädiktorvariable (Musikunterricht) und abhängiger Variable (IQ oder Schulnoten) besteht eine Dosis-Wirkungs-Beziehung. (4) Die Zusammenhänge sind nicht durch die naheliegendsten alternativen Begründungen zu erklären. Da die Teilnehmer jedoch nicht nach dem Zufallsprinzip über unterschiedliche Zeiträume Musikunterricht bekamen, sagt die Studie nichts über die Richtung der kausalen Beziehungen aus.

4.4.2 Schlussfolgerung (2): Die zwischen Musikunterricht und geistigen Fähigkeiten bestehenden Zusammenhänge sind allgemeiner Natur, beschränken sich also nicht auf bestimmte Aspekte der Intelligenz

Viele Autoren haben bereits Mutmaßungen über Zusammenhänge zwischen musikalischer Schulung und bestimmten Aspekten der intellektuellen Funktion angestellt. Unter diesem Blickwinkel müsste Musikunterricht mit einem oder mehreren Aspekten der intellektuellen Funktion (z. B. räumlichen Fähigkeiten) zusammenhängen, mit anderen dagegen nicht (z. B. mit Lesevermögen oder mathematischen Fähigkeiten). Wie zu erwarten, können musikalisch geschulte Teilnehmer die musikalischen Aspekte des Gesprochenen tendenziell besser wahrnehmen und interpretieren (Änderungen in der Tonlage und Intonation, Dankovičová, House, Crooks und Jones, 2007; Dmitrieva, Gel'man, Zaitseva und Orlov, 2006; Magne, Schön und Besson, 2006; Marques, Moreno, Castro und Besson, 2007; Moreno et al., 2009; Schön, Magne und Besson, 2004; Thompson, Schellenberg und Husain, 2003, 2004; Wong, Skoe, Russo, Dees und Kraus, 2007). Auch bei Aufgaben zum dichotischen Hören schneiden sie besser ab (Milovanov, Tervaniemi, Takio und Hämäläinen, 2007), ebenso bei Testungen des phonemischen Bewusstseins (Gromko, 2005), bei Tests des auditiven Kurzzeitgedächtnisses (Huntsinger und Jose, 1991) sowie bei Tests, bei

denen Tonhöhenwahrnehmung und Gehör dafür, wie Töne eines Tonsystems aufeinander abgestimmt sind, untersucht werden. (z. B. Schellenberg und Moreno, in Druck). Anders ausgedrückt, musikalisch geschulte Teilnehmer sind meist gute Zuhörer, was nicht sonderlich überrascht.

Weniger auf der Hand liegende Ergebnisse zeigen, dass auch positive Zusammenhänge zwischen musikalischer Schulung und (1) dem Gedächtnis für verbales Material (Brandler und Rammsayer, 2003; Chan, Ho und Cheung, 1998; Franklin et al., 2008; Ho, Cheung und Chan, 2003; Jakobson, Cuddy und Kilgour, 2003; Jakobson, Lewycky, Kilgour und Stoesz, 2008; Kilgour, Jakobson und Cuddy, 2000), (2) Kurz- und Langzeitgedächtnis für visuelle Reize (Jakobson et al., 2008), (3) Arbeitsgedächtnis (Lee, Lu und Ko, 2007), (4) Wortschatz (Schlaug, Norton, Overy und Winner, 2005), (5) Lesefähigkeit (Moreno et al., 2009), (6) Motorik, (Costa-Giomi, 2005; Hughes und Franz, 2007; Ormond und Miller, 1999; Patston, Hogg und Tippett, 2007; Schlaug et al., 2005), (7) räumlich-visuellen Fähigkeiten (Bilhartz, Bruhn und Olson, 2000; Brochard, Dufour und Després, 2004; Gromko und Poorman, 1998; Patston, Corballis, Hogg und Tippett, 2006; Rauscher et al., 1997; Sluming, Brooks, Howard, Downes und Roberts, 2007; Stoesz, Jakobson, Kilgour und Lewycky, 2007) und (8) mathematischen Fähigkeiten (Cheek und Smith, 1999; Gardiner, Fox, Knowles und Jeffrey, 1996) bestehen. Und tatsächlich bestätigen Meta-Analysen den positiven Zusammenhang zwischen Musikunterricht und mathematischen (Vaughn, 2000) und räumlichen Fähigkeiten (Hetland, 2000) sowie Lesekompetenzen (Butzlaff, 2000). In einigen Fällen ist bei denjenigen Personen ein stärkerer Zusammenhang zu beobachten, die in jüngerem Alter mit dem Musikunterricht angefangen haben (Costa-Giomi, Gilmour, Siddell und Lefebvre, 2001; Hughes und Franz, 2007; Watanabe, Savion-Lemieux und Penhune, 2007). Möglicherweise gibt es also in der Kindheit eine sensible Phase, in der die Wahrscheinlichkeit eines außermusikalischen Nutzens von Musikunterricht am größten ist.

Zwar scheint jedes Ergebnis für sich genommen zu belegen, dass ein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und einer bestimmten Untergruppe intellektueller Funktionsweisen besteht. Doch betrachtet man den aktuellen Stand der Forschung als Ganzes, zeigt dieser eindeutig, dass die Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und geistigen Fähigkeiten allgemeiner Natur sind und sich in praktisch allen Test finden, die Teilnehmer mit unterschiedlichem musikalischem Hintergrund absolvieren. Zudem gab Schellenbergs Studie zur Intelligenz (2006a) keinen Hinweis auf einen besonders starken Zusammenhang zwischen der Dauer der musikalischen Schulung und einem bestimmten Untertest der Wechsler-Intelligenztests oder zwischen Musikunterricht und einem bestimmten Schulfach. Tatsächlich war der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und dem Abschneiden bei einem der Untertests nie signifikant, wenn der Gesamt-IQ konstant gehalten wurde.

Es muss angemerkt werden, dass die festgestellten Effekte in sämtlichen der genannten Studien fast nie stark sind. Häufig bleibt der Zusammenhang zwischen Musikunterricht und dem Abschneiden bei einem bestimmten Test daher statistisch unbedeutend, insbesondere bei geringem Stichprobenumfang. Man müsste das vorliegende Material schon bewusst ignorieren, um zu der Schluss-

folgerung zu gelangen, dass zwischen Musikunterricht und einer ganz bestimmten Untergruppe geistiger Fähigkeiten ein Zusammenhang besteht.

4.4.3 Schlussfolgerung (3): Es besteht kein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Sozialkompetenzen oder emotionaler Intelligenz

Im Rahmen einer Studie bekamen Kinder während eines Zeitraums von drei Jahren quasi-zufällig Klavierunterricht beziehungsweise keinen Unterricht (Costa-Giomi, 2004). Bei den Kindern, die Unterricht bekamen, wuchs das Selbstwertgefühl im Laufe der Zeit deutlich, bei den Kindern, die keinen Unterricht bekamen, war dies nicht der Fall. Allerdings gab es zu keinem Zeitpunkt zwischen den beiden Gruppen signifikante Unterschiede, sodass sich diese Ergebnisse nicht eindeutig auslegen lassen. Zudem sind Selbstwertgefühl (also die Wahrnehmung des Selbst und die Gefühle in Bezug auf das Selbst) und Sozialkompetenzen (die Fähigkeit, sich in andere hineinzuversetzen und gut mit ihnen zurechtzukommen) zwei ganz unterschiedliche Dinge.

In zwei Studien mit großem Stichprobenumfang (Schellenberg, 2004, 2006b) wurden die Sozialkompetenzen von Kindern mittels eines standardisierten Fragebogens getestet (Behavioral Assessment System for Children – BASC, Reynolds und Kamphaus, 1992), den ein Elternteil auf Papier ausfüllte. Mit dem BASC soll in erster Linie herausgefunden werden, welche Kinder Verhaltensprobleme haben. Man erhält jedoch auch einen Wert zur Bewertung der adaptiven (guten) sozialen Fertigkeiten und einen Wert für maladaptive (problematische) Verhaltensweisen. In Schellenbergs Korrelationsstudie (2006b) zeigte sich kein Zusammenhang zwischen der Dauer des Musikunterrichts und adaptiven beziehungsweise maladaptiven Verhaltensweisen. Dass die Nullhypothese nicht widerlegt wurde, ist zwar nicht eindeutig zu interpretieren, doch war der Stichprobenumfang groß, die einfache Korrelation mit adaptiven Sozialkompetenzen lag fast bei 0 ($r = ,02$) und die partielle Korrelation (nach Konstanthalten von Alter, Bildungsstand der Eltern, Familieneinkommen und Teilnahme an außermusikalischen außerschulischen Aktivitäten) war negativ, aber nicht signifikant. Anders ausgedrückt: Sollte zwischen Musikunterricht und Sozialkompetenzen tatsächlich ein positiver Zusammenhang bestehen, so ist dieser wahrscheinlich nur sehr schwach. Außerdem ist zu überlegen, ob BASC-Werte ein aussagekräftiges Instrument zur Messung sozialer Fertigkeiten sind. Positive Nachweise in dieser Hinsicht stammen aus signifikanten Zusammenhängen, die zwischen BASC-Werten und dem Bildungsniveau der Eltern festgestellt wurden (positive für adaptive Sozialkompetenzen, negative für maladaptive Verhaltensweisen).

Nullergebnisse im Zusammenhang mit Musikunterricht und BASC-Werten gab es auch bei einer experimentellen Studie, in deren Rahmen sechsjährige Kinder nach dem Zufallsprinzip für ein Jahr Musikunterricht (Klavier oder Gesang), Schauspielunterricht oder keinen Unterricht bekamen (Schellenberg, 2004). Bei den Kindern in der Theatergruppe verbesserte sich das adaptive Sozialverhalten signifikant, doch bei den beiden Gruppen, die Musikunterricht bekamen, zeigte sich keine solche Wirkung. Tatsächlich nahmen die adaptiven

Fähigkeiten sogar (wenn auch nicht signifikant) im Laufe des Jahres bei den Kindern ab, die Klavier-Unterricht bekamen.

Vielleicht besteht ein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und der Entwicklung von Fähigkeiten im emotionalen Bereich, nicht zwischen Musikunterricht und Sozialkompetenzen per se. Das populäre Konzept der „emotionalen Intelligenz“ (Goleman, 1995) wird in wissenschaftlichen Versionen beschrieben als „die Fähigkeit, sich der eigenen Gefühle und der anderer Menschen zu bewusst zu sein, zwischen ihnen zu unterscheiden und diese Informationen zu nutzen, um das eigene Denken und Handeln zu leiten“ [Übersetzung, Originalzitat englisch] (Salovey und Mayer, 1990, S. 189). Ein weit verbreitetes Instrument zum Messen emotionaler Intelligenz, der MSCEIT (Mayer, Salovey, Caruso Emotional Intelligence Test; Mayer, Salovey, Caruso und Sitarenios, 2003) bietet einen Gesamtwert sowie vier Teilergebnisse für unterschiedliche Aspekte der emotionalen Intelligenz (Wahrnehmen, Nutzen und Verstehen von sowie Umgang mit Gefühlen). Da es zum Musizieren wichtig ist zu lernen, wie man Gefühle ausdrückt, weisen Personen, die Musikunterricht bekommen, möglicherweise einen höheren Grad emotionaler Intelligenz auf.

In einer Studie mit geringem Stichprobenumfang (N=24; Resnicow, Salovey und Repp, 2004) wurde ein positiver Zusammenhang zwischen den MSCEIT-Werten und der Fähigkeit festgestellt, die Gefühle zu deuten, die ein Pianist mit seinem Vorspiel zum Ausdruck bringen wollte. Es gab jedoch zwischen musikalisch geschulten und musikalisch ungeschulten Teilnehmern keinen Unterschied im Hinblick auf emotionale Intelligenz oder ihre Fähigkeit, die vom Pianisten ausgedrückten Gefühle zu erkennen. Auch hier waren die beobachteten Effekte sehr schwach ($r_s < ,1$). Deshalb erscheint es unwahrscheinlich, dass bei größerem Stichprobenumfang ein Zusammenhang bedeutenden Ausmaßes festgestellt würde. Bei jüngeren, unveröffentlichten Studien mit größerem Stichprobenumfang (Ns ≥ 100 , Schellenberg, 2009; Trimmer, Cuddy und Vanstone, 2006) erzielten musikalisch geschulte Teilnehmer beim MSCEIT keine besseren Ergebnisse als ihre musikalisch ungeschulten Pendanten. In einem Wort: Es gibt bisher keinen Nachweis für einen Zusammenhang zwischen Musikunterricht und besseren sozialen oder emotionalen Fertigkeiten.

4.4.4 Unklarheit (1): Warum erzielen „echte“ Musiker bei Intelligenztests keine besseren Ergebnisse?

Die Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Musikunterricht und dem IQ deutet darauf hin, dass Personen, die sich über Jahre hinweg mit Musik beschäftigen und musizieren, einen besonders hohen IQ haben sollten. Man könnte also mutmaßen, dass Mitglieder von Symphonieorchestern häufig Genies sind, was sehr unwahrscheinlich erscheint. Zudem zöge man aus einem einfachen Gedankenexperiment, bei dem man den IQ von Orchestermusikern mit dem IQ von Wirtschaftsprüfern, Rechtsanwälten, Bankern, Lehrern und so weiter vergleicht, wahrscheinlich nicht intuitiv die Schlussfolgerung, dass Musiker bei diesem Vergleich die anderen Gruppen in ihrer Leistung übertreffen würden.

In dieselbe Richtung weisen auch die vorliegenden Daten. In einer Studie (Brandler und Rammsayer, 2003) wurden 35 Musiker mit 35 Nichtmusikern verglichen. Bei den Musikern handelt es sich um Studierende, die schon über

einen Abschluss verfügten und an einer renommierten Hochschule (der Hochschule für Musik und Theater in Hannover) Musik studierten, sowie um Mitglieder des Göttinger Symphonie-Orchesters. Alle waren mindestens 14 Jahre lang in Musik unterrichtet worden. Bei den Nichtmusikern handelt es sich um Studierende, die an der Universität Göttingen Psychologie, Jura oder Physik studierten. Keiner von ihnen verfügte über formale musikalische Bildung. Im Hinblick auf Alter, Geschlecht, und Anzahl der Jahre formaler Bildung waren die beiden Gruppen identisch. Alle Teilnehmer absolvierten eine Reihe unterschiedlicher Tests, so auch einen Test zur allgemeinen Intelligenz. Die Musiker erreichten zwar bei einem Test der verbalen Gedächtnisleistungen höhere Werte als die Nichtmusiker, doch diese zeigten bessere Leistungen beim Test zur allgemeinen Intelligenz.

In einer von derselben Forschergruppe (Helmbold, Rammsayer und Altenmüller, 2005) durchgeführten Nachfolgestudie wurde der Stichprobenumfang der früheren Studie verdoppelt. Die Musiker hatten durchschnittlich 17 Jahre lang Musikunterricht bekommen und zusätzlich 2,5 Jahre formaler Bildung an der Akademie in Hannover. Bei den Nichtmusikern handelte es sich um Studierende der Universität Göttingen, die nicht Musik studierten und weder über formale musikalische Bildung verfügten, noch besonders an Musik interessiert waren. Wie schon zuvor gab es zwischen den beiden Gruppen keine Unterschiede im Hinblick auf Alter, Geschlecht und Jahre der formalen Bildung. Alle Teilnehmer absolvierten 13 Tests, mit denen eine Vielzahl unterschiedlicher intellektueller Fähigkeiten gemessen wurde. Zwar berichteten die Autoren der Studie, dass die Musiker bei 2 der 13 Tests bessere Leistungen erbrachten als die Nichtmusiker, doch berichtigten sie nicht um die α -Fehler-Kumulierung und die aufgrund von multiplem Testen und Zufallsschwankung erhöhte Wahrscheinlichkeit, irreführende Unterschiede zwischen den Gruppen zu finden. Tatsächlich wären mit der Standard-Korrektur (Bonferroni-Korrektur) keine Unterschiede zwischen den Gruppen zu verzeichnen gewesen.

Fazit: Die vorliegenden Daten geben Rätsel auf. Es zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Dauer des Musikunterrichts und den geistigen Fähigkeiten, wenn es sich bei den Teilnehmern um Kinder oder Studierende der Psychologie handelt (Schellenberg, 2006b), doch der Zusammenhang hält nicht stand, wenn „echte“ erwachsene Musiker mit Nichtmusikern verglichen werden. Möglicherweise handelt es sich bei Personen, die Berufsmusiker werden, um eine ganz besondere Gruppe von Menschen, die sich in vieler Hinsicht von Nichtmusikern unterscheiden (zum Beispiel im Hinblick auf Persönlichkeit und Temperament), aber nicht bei Intelligenztests. Tatsächlich schneiden Musiker bei IQ-Tests möglicherweise schlechter ab als Nichtmusiker, wenn diese Gruppe aus Anwälten, Ärzten, Hochschullehrern, Wirtschaftsprüfern, Ingenieuren oder anderen Personen besteht, deren Beruf einen ausgezeichnet funktionierenden Verstand voraussetzt. Dennoch ist es wahrscheinlich, dass Musiker besser abschneiden als die meisten Nichtmusiker, wenn zum entsprechenden Test eine musikbezogene Komponente oder ein auf Zuhören basierendes Element (eventuell einschließlich des verbalen Gedächtnisses) gehören, oder auch bei Tests zu motorischen Fertigkeiten, die denen ähneln, die sie regelmäßig beim Spielen ihres Instruments anwenden.

4.4.5 Unklarheit (2): Geht die Richtung der kausalen Beziehung vom Musikunterricht zur Intelligenz, oder verläuft sie in umgekehrter Richtung, also von der Intelligenz zum Musikunterricht?

Die beobachteten Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und Intelligenz bei Kindern, die Musikunterricht erhalten, sowie erwachsenen Nichtmusikern, die als Kind musikalisch geschult wurden, lassen sich auf drei verschiedene Arten erklären. Ursache dieser Zusammenhänge könnten der Musikunterricht, bereits vorher vorhandene individuelle Unterschiede beim IQ oder eine dritte Variable (bzw. eine Gruppe von Variablen) sein, die Einfluss auf die Intelligenz und die Wahrscheinlichkeit hat, dass jemand Musik studiert. Im Hinblick auf diese dritte Variable liegen als Möglichkeiten Intelligenz und sozioökonomischer Status der Eltern auf der Hand. Schellenberg (2006b) berichtet jedoch, dass die Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und IQ nach Konstanthalten des Bildungsstands der Eltern (der mit ihrem IQ korrelieren würde) und des Familieneinkommens zwar geringer ausfielen, aber nach wie vor festzustellen waren. Es gibt also Hinweise darauf, dass die Zusammenhänge nicht allein auf die am wahrscheinlichsten erscheinenden konfundierenden Variablen zurückzuführen sind. Dennoch wäre es voreilig, die Möglichkeit auszuschließen, dass die Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und Intelligenz die Folge einer dritten Variablen (oder einer Gruppe von Variablen) sind, die noch zu bestimmen ist, oder dass derartige Zusammenhänge durch die Intelligenz der Eltern oder durch sozioökonomische Faktoren – auf andere bzw. bessere Weise gemessen – erklärt werden könnten.

Eine weitere mögliche Erklärung, zu der viele Wissenschaftler neigen, wäre, dass Musikunterricht zu einer Verbesserung der geistigen Fähigkeiten führt. Nach einer etwas präziseren Version dieser Hypothese (Schellenberg, 2004, 2005, 2006a, 2006b) ist Musikunterricht eine außerschulische Aktivität, die dennoch dem Schulunterricht in vielem ähnelt (im Gegensatz etwa zum Fußballspielen oder zu Schauspiel- oder Schwimmunterricht). Um musikalisches Können zu erwerben, muss viele Stunden geübt werden. Dazu gehören auch Konzentration und selektive Aufmerksamkeit, und man muss lernen, Noten zu lesen. Es ist nachgewiesen, dass ein Zusammenhang zwischen Schulbesuch und Steigerungen des IQ besteht (z. B. Ceci, 1991; Ceci und Williams, 1997). Musikunterricht könnte eine schulähnliche Aktivität darstellen, die den IQ zusätzlich steigert. Einerseits impliziert diese Betrachtungsweise, dass am Musikunterricht nichts „Besonderes“ ist. Es wäre zu erwarten, dass andere außerschulische, auf vergleichbare Weise schulähnliche Aktivitäten sich ähnlich auswirken. (Von dieser Sichtweise wären vermutlich nicht viele Fürsprecher des Musikunterrichts sonderlich begeistert, deren Ansicht nach Musik „etwas Besonderes“ ist.) Andererseits könnte Musikunterricht auch eine außerschulische, aber schulähnliche Aktivität darstellen, die eine besondere Bedeutung hat, weil viele Kinder sich an ihr tatsächlich engagiert beteiligen und Freude daran haben, im Gegensatz etwa zu Mathe- oder Schachunterricht. Insofern könnte Musikunterricht tatsächlich zumindest in gewissem Maße etwas „Besonderes“ sein.

Welches sind die Nachweise dafür, dass die Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und Intelligenz durch das Unterrichten entstehen? Derartige Schlussfolgerungen sind nur dann begründet, wenn den Teilnehmern nach dem

Zufallsprinzip Musikunterricht beziehungsweise außermusikalische Kontrollbedingungen zugeteilt werden und wenn sie longitudinal beobachtet werden (vor Aufnahme und nach Beendigung des Unterrichts). Leider gibt es aus unterschiedlichen Gründen – Zeit, Kosten, Wegfall der Teilnehmer – nur wenige Studien mit diesem Studiendesign. In einer bemerkenswerten Ausnahme (Schellenberg, 2004) wurden 144 sechsjährige Kinder nach dem Zufallsprinzip einer von vier Gruppen zugeteilt. Zwei der Gruppen erhielten ein Jahr lang Musikunterricht, entweder Standard-Klavierunterricht am Konservatorium oder Gesangsunterricht nach der Kodály-Methode. Die dritte Gruppe bekam Schauspielstunden, die im Hinblick auf Klassengröße, Qualifikation des Lehrers und Unterrichtsort genau dem Musikunterricht entsprachen. Die vierte Gruppe bekam keinerlei Unterricht. Alle Kinder machten vor dem Eintritt in die erste Klasse (und vor Beginn der Musik- bzw. Schauspielstunden) den gesamten WISC-III und dann ein zweites Mal zwischen der ersten und der zweiten Klasse (nach Beendigung der Musik- bzw. Schauspielstunden). Die Ergebnisse zeigten, dass bei den beiden Gruppen mit Musikunterricht der Gesamt-IQ (FSIQ) stärker anstieg (vom Zeitpunkt vor der Aufnahme des Unterrichts bis nach Beendigung des Unterrichts) als bei der Schauspiel-Gruppe und der Gruppe ohne zusätzlichen Unterricht. Der Vorsprung der Gruppen mit Musikunterricht erstreckte sich auf die Untertest des WISC-III und auch auf die schulischen Leistungen, somit deckten sich die Befunde mit denen der weiter oben erwähnten Korrelationsstudie (Schellenberg, 2006b).

Andere experimentelle Studien erbrachten weniger eindeutige Ergebnisse. Bei einer (Moreno et al., 2009) bekam eine kleine Gruppe Kinder ($N=32$) nach einem Quasi-Zufallsprinzip 24 Wochen lang entweder Musik- oder Malunterricht. Die Gruppe mit Musikunterricht verzeichnete eine stärkere Steigerung der Lesefähigkeiten und der Fähigkeit, Änderungen der Tonlage zu erkennen, als die Malgruppe (gemessen wurde vor Aufnahme des Unterrichts und nach Beendigung des Unterrichts). In Bezug auf den Gesamt-IQ war dies nicht der Fall. Die Steigerung des Gesamt-IQs war jedoch bei der Musikgruppe um 5 Punkte größer ($1/3$ einer Standardabweichung) als der Zuwachs bei der Malgruppe. Weil der Zeitraum zwischen den beiden Tests kurz war (sechs Monate), war die durchschnittliche Steigerung, da zweimal derselbe Text gemacht wurde, in beiden Gruppen sehr groß (12 Punkte in der Musikgruppe und 7 Punkte in der Malgruppe). Wahrscheinlich wurde es hierdurch unmöglich, Unterschiede zwischen den beiden Gruppen hinsichtlich des Gesamt-IQs festzustellen, insbesondere bei einer so geringen Stichprobengröße. Bei anderen experimentellen Untersuchungen gab es Kontrollgruppen ohne (Costa-Giomi, 1999) beziehungsweise mit ungeeigneten (Rauscher et al., 1997) Referenzaktivitäten, sodass die Unterschiede zwischen den Gruppen unmöglich eindeutig auf den Musikunterricht zurückgeführt werden können. Kurz gesagt gibt nur eine einzige Studie (Schellenberg, 2004) Hinweise darauf, dass Musikunterricht zur Steigerung der Intelligenz führt.

Eine dritte mögliche Erklärung ist, dass Kinder mit einem höheren IQ mit größerer Wahrscheinlichkeit als andere Kinder (1) Musikunterricht nehmen, (2) als Erwachsene einen höheren IQ haben und (3) in der Schule sowie bei allen Tests, die sie absolvieren, bessere Leistungen zeigen. Diese Erklärung entspricht am stärksten dem Grundprinzip, bei Erklärungen auf unnötige Zusatz-

annahmen zu verzichten. Von einer Ausnahme einmal abgesehen (Schellenberg, 2004) lässt sich mit dieser Hypothese das gesamte vorliegende Material zur Verhaltensforschung erklären, also warum Musikunterricht mit so vielen verschiedenen abhängigen Variablen zusammenhängt, einschließlich Gesamt-IQ, verbalem Gedächtnis, Kurz- und Langzeitgedächtnis für visuelle Reize, Arbeitsgedächtnis, Wortschatz, Lesefähigkeit, Motorik, räumlich-visuelle sowie mathematische Fähigkeiten. Aufgrund des begrenzten zur Verfügung stehenden Raums kann nicht im Detail auf die neurologische Fachliteratur eingegangen werden, doch bei den meisten relevanten Untersuchungen handelt es sich um quasi-experimentelle Studien, weshalb keine Schlussfolgerungen im Hinblick auf die Kausalität gezogen werden können. Sind bereits bestehende intellektuelle Unterschiede tatsächlich der Hauptgrund für die beobachteten Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und den intellektuellen Fähigkeiten, müssen sich diese Zusammenhänge irgendwo im Gehirn manifestieren.

Das Rätselhafte ist, dass sich zwar die große Mehrheit der beobachteten Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und intellektuellem Niveau, von denen berichtet wurde, ganz einfach erklären lässt: Kinder mit ausgeprägten geistigen Fähigkeiten nehmen mit größerer Wahrscheinlichkeit Musikunterricht. Dennoch zeigen Schellenbergs (2004) Ergebnisse eindeutig, dass die Richtung der kausalen Beziehung vom Musikunterricht zum IQ verläuft. Zudem wäre es voreilig, den Einfluss konfundierender Variablen vollständig zu verwerfen. Es ist jedoch anzumerken, dass sich die drei möglichen Erklärungsalternativen für den Zusammenhang nicht gegenseitig ausschließen. Möglicherweise verfügen Kinder mit hohem IQ mit größerer Wahrscheinlichkeit als andere Kinder über die kognitiven Ressourcen, mit deren Hilfe sie mit den Anforderungen des Musikunterrichts zurechtkommen. Möglicherweise wird dieser anfängliche intellektuelle Vorsprung durch Musikunterricht verstärkt, und diese zirkuläre Wirkung ist mit größter Wahrscheinlichkeit bei Kindern vorzufinden, die in einem Umfeld aufwachsen, in dem Musik und geistige Betätigung wertgeschätzt werden.

4.4.6 Unklarheit (3): Besteht ein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und g oder anderen nicht-modularen kognitiven Mechanismen?

Wenn wir die Möglichkeit in Betracht ziehen, dass der Zusammenhang mit Intelligenz durch Musikunterricht verursacht oder verstärkt wird, welche Mechanismen liegen dieser Wirkung dann zugrunde? Die vorliegende Fachliteratur gibt Hinweise darauf, dass Musikunterricht g erhöht, also das „Rückgrat“ der Intelligenz, das sich auf die Leistung bei allen Tests der geistigen Fähigkeiten auswirkt (Deary, 2001). Hier besteht das Problem darin, dass wir wissen, dass etwa 50% der Varianz bei g genetisch bedingt sind, während Umwelteinflüsse und Korrelate bekanntermaßen schwer zu bestimmen sind (Deary, Spinath und Bates, 2006; Pettril et al., 2004; Plomin und Spinath, 2004). Daher erscheint es äußerst unwahrscheinlich, dass Musikunterricht ein Umweltfaktor sein könnte, der direkten Einfluss auf g hat.

Schellenberg und Moreno (in Druck) haben diesen Punkt untersucht, indem sie einen Test durchführten, der gemeinhin als beste Methode zur Messung von

g betrachtet wird (Raven's Advanced Progressive Matrices; Raven, Raven und Court, 1998; eine Besprechung hierzu: Carpenter, Just & Shell, 1990). Die beiden Wissenschaftler führten auch eine Reihe Tests zur Tonhöhenwahrnehmung durch. Bei den Teilnehmern handelte es sich um 40 musikalisch geschulte und ungeschulte Studierende, die sich für einen Einführungskurs in Psychologie eingeschrieben hatten. Die Gruppe der musikalisch geschulten Teilnehmer zeigte bei den Tests zur Tonhöhenwahrnehmung bessere Leistungen, wenn die Reize im für Musik typischen Tonbereich lagen. Die Stichprobenmenge war daher groß genug, um frühere Hinweise, dass musikalisch geschulte Personen tendenziell gut im Zuhören sind, zu replizieren und zu erweitern. Beim Test von Raven zeigten die Gruppen jedoch dieselbe Leistung, die musikalisch ungeschulte Gruppe schnitt sogar etwas besser ab.

Kurz gesagt: Es ist unwahrscheinlich, dass sich allgemeine Zusammenhänge zwischen Musikunterricht und Intelligenz durch individuelle Unterschiede bei g erklären lassen. Laut einer alternativen Hypothese besteht ein Zusammenhang zwischen Musikunterricht und Exekutivfunktion (Hannon & Trainor, 2007; Schellenberg & Peretz, 2008). Mit dem Begriff „Exekutivfunktion“ wird die Fähigkeit bezeichnet, den Inhalt des Arbeitsgedächtnisses bewusst zu steuern, einschließlich der Fähigkeit, zu planen und Entscheidungen zu treffen, Fehler zu berichtigen, irrelevante oder ablenkende Informationen zu ignorieren, neue Reaktionsweisen zu schaffen und gewohnheitsmäßige Reaktionen zu vermeiden, mit gefährlichen oder schwierigen Situationen gut zurechtzukommen und Versuchungen zu widerstehen (Norman & Shallice, 2000). Das Reizvolle an dieser Hypothese ist, dass die Exekutivfunktion nicht dasselbe ist wie g (Hebb, 1945; Pennington & Ozonoff, 1996), dass sie jedoch mit dem Abschneiden bei vielen IQ-Tests und Untertest korreliert (siehe z. B. Ardila, Pineda und Rosselli, 2000; Carlson, Moses & Breton, 2002; Honwansihkul, Happaney, Lee und Zelazo, 2005). Außerdem ist die Exekutivfunktion im Gegensatz zu g im Hinblick auf Erfahrung und Lernen sehr offen (Zelazo, Carlson & Kesek, 2008). Unter diesem Blickwinkel könnte es sein, dass Kinder mit einer ausgeprägten Exekutivfunktion mit größerer Wahrscheinlichkeit als andere Kinder Musikunterricht nehmen und erfolgreicher lernen, ein Instrument gut zu spielen. Musikunterricht könnte auch eine Erfahrung sein, die die Exekutivfunktion verstärkt, die sich wiederum auf die Leistung bei einer großen Zahl von Tests zu kognitiven und geistigen Fähigkeiten auswirkt. Mit etwas Glück werden weitere Untersuchungen in der Zukunft die hier dargestellten Schlussfolgerungen bestätigen oder widerlegen und Licht in die bisher nicht geklärten Unklarheiten bringen.