

Kompositionstalent bei Mädchen und räumliche Begabung

Zwei Untersuchungsdurchgänge
einer Längsschnitt-Studie¹

1. Die Fragestellung

Im folgenden soll über eine experimentelle Arbeit berichtet werden, die sich mit einem möglichen *Zusammenhang zwischen schöpferischer musikalischer Begabung und räumlichen Fähigkeiten* beschäftigt.

Unsere Hypothese war, daß Mädchen und Jungen mit musikalischem Talent – besonders mit Kompositions- und/oder Improvisationstalent – signifikant besser in räumlichen Tests abschneiden sollten als die Jungen und Mädchen in der nicht-musikalischen Kontrollgruppe. Dabei sind wir von der Annahme ausgegangen, daß es bei Jungen und Mädchen im Alter unserer Versuchspersonen noch keine Geschlechtsunterschiede in schöpferisch-musikalischen und räumlichen Fähigkeiten gibt.

Die *Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren* wurde durch ein eigenes kleines Werk nachgewiesen, das in einem Tonstudio auf Band gespielt worden war. Als Kompositionen wurden diejenigen Stücke bezeichnet, die bei mehrmaligem Vorspiel stets gleich wiedergegeben wurden. Improvisationen waren solche Darbietungen, die im Augenblick der Aufnahme frei phantasiert wurden. Vier Musikwissenschaftler beurteilten die Aufnahmen anhand eines Beurteilungsbogens, den sie für diesen Zweck entwickelt hatten.²

1 Der zweite Untersuchungsdurchgang 1984 wurde durch eine Sachbeihilfe von der Deutschen Forschungsgemeinschaft unterstützt (Az. Ha 1350).

2 Ich danke Herrn Prof. Dr. Arnold Feil vom Musikwissenschaftlichen Institut der Universität Tübingen herzlich für seine Unterstützung.

Wir haben Kompositionstalent in unserer Untersuchung also nicht, wie heute allgemein üblich (Riemann, 1967), als tonschriftlich ausgearbeitetes Werk definiert, sondern als die Fähigkeit zur Verfertigung musikalischer Kunstwerke, die die musikalische Begabung »Kompositionstalent« voraussetzen (Riemann, 1916). Nur ein Mädchen und drei Jungen waren 1983 in der Lage, ihre kleinen Kompositionen auch in Notenschrift niederzulegen.

Unter Improvisation versteht Riemann (1916) einen »Vortrag aus dem Stegreif, ohne Vorbereitung, ohne vorgängige schriftliche Aufzeichnung«; Riemann (1967): »Improvisation besteht musikalisch im Erfinden und gleichzeitigen klanglichen Realisieren von Musik«. In diesem Sinne haben wir die Fähigkeit zu improvisieren definiert.

Unter *musikalischem Talent* wird in der vorliegenden Arbeit ein überdurchschnittlich gutes Ergebnis in den »Standardized Tests of Musical Intelligence« von Herbert Wing (1968) verstanden. Die Bezeichnung »musikalisches Talent« soll einen positiven Grad von musikalischer Fähigkeit ausdrücken, welche nach Shuter (1968) einerseits die Kraft zur Wahrnehmung und Handlung ausdrückt, andererseits aber keinerlei Vorannahmen über das Ausmaß von Vererbung macht.

Die *räumliche Begabung* repräsentiert nach Macfarlane Smith (1964) den einen Pol des seinem Wesen nach bipolaren menschlichen Geistes. Der andere Pol ist durch sprachliches Talent dargestellt. Smith hält aber die räumliche Begabung für ursprünglicher, grundlegender und dynamischer als sprachliche Fähigkeiten. Er versteht unter räumlicher Begabung ein Talent, das sowohl visuelle Wahrnehmung von Mustern und Formen einschließt als auch Modalitäten wie das Fühlen und Hören, ebenso das Wahrnehmen von Konfigurationen in numerischer oder mathematischer Symbolik.

In der Forschung der letzten 10 Jahre ging man davon aus, daß die räumliche Begabung aus mindestens zwei voneinander unabhängigen Faktoren besteht (Maccoby & Jacklin, 1974), den Faktoren Orientierung und räumliche Vorstellung (McGee, 1979). Sie werden mit Papier- und Bleistift-Tests untersucht und berücksichtigen nur eine Modalität, die des Sehens. In unseren Untersuchungen wurde

der Faktor Orientierung mit dem Spatial Relations-Test (Thurstone, 1962) und der Faktor räumliche Vorstellung mit dem Hidden Pattern-Test (Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests, 1976) geprüft.

Als zusätzliches Maß für räumliche Fähigkeiten haben wir Witelson's »Dichaptischen Stimulationstest« (1973) herangezogen. Dieser Test ist zur Prüfung von Lateralität entwickelt worden und schließt zwei Modalitäten ein, die des Sehens und die des Fühlens. Er wird im Teil »Methoden« beschrieben.

Maccoby & Jacklin (1974) haben die räumliche Begabung (visual-spatial ability) als einen der vier gut dokumentierten Geschlechtsunterschiede ausgewiesen. Sie findet sich ebenso wie eine bestimmte Form mathematischer Fähigkeit (quantitative ability) und Aggression stärker bei Männern, während sprachliche Fähigkeiten besser von Frauen beherrscht werden.

Bis zum Alter von 10 bis 12 Jahren schneiden Mädchen und Jungen etwa gleich gut in räumlichen Tests ab. Während der Oberschuljahre entwickelt sich dann ein deutlicher Vorsprung der Männer gegenüber den Frauen in dieser kognitiven Variablen. O'Connor hatte bereits 1943 beobachtet, daß nur noch ein Viertel aller Frauen in räumlichen Tests Werte erreichten, die über dem Median der Testwerte von Männern lagen. Dieses Ergebnis konnte von zahlreichen Forschern repliziert werden (Bock & Kolakowski, 1973; Bouchard & McGee, 1977; Loehlin et al., 1978; Yen, 1975).

Untersuchungen von Whellems (1970), Manturzewska (1978) und Smith, Howes & Shepherd (1976) ließen einen Zusammenhang zwischen musikalischem Talent und räumlicher Begabung vermuten. Barrett & Barker, Jr. (1973) und Karma (1979) konnten einen solchen Zusammenhang direkt nachweisen. (Einen Überblick geben Shuter-Dyson & Gabriel, 1981; s.a. Hassler & Birbaumer, 1984; Hassler, Birbaumer & Feil, 1984).

Whellems, Manturzewska und Barrett & Barker, Jr. interessierten musikalische und nicht-musikalische Fähigkeiten im Hinblick auf das Erlernen von Musikinstrumenten. Karma wollte vor allem »musikalische Fähigkeit« (musical aptitude) als theoretisches Konstrukt klären. Die Fähigkeit, akustisches Material zu strukturieren,

ist nach seiner Auffassung der zentrale Faktor von Musikalität und sollte einen engen Zusammenhang mit räumlichem Talent aufweisen. Beide seien Fähigkeiten, um Wahrnehmungselemente zu organisieren, wenn auch der Informationskanal unterschiedlich ist. Karma geht von einem Gegensatz von musikalisch-räumlichen Fähigkeiten auf der einen Seite und sprachlichen Fähigkeiten auf der anderen Seite aus, die auch in verschiedenen Hemisphären liegen sollten.

Uns geht es in unserer Forschung vor allem um einen möglichen Zusammenhang zwischen Kompositionstalent und räumlicher Begabung. Beide Fähigkeiten weisen einige Besonderheiten auf, die auf einen solchen Zusammenhang hindeuten:

Scott & Moffett (1977) haben biographische Daten von allen Komponisten analysiert, die in der *Encyclopaedia Britannica* (Ed. 1972) unter dem Buchstaben »B« aufgeführt sind. Sie haben dabei vier Eigenarten des Kompositionstalents entdeckt, die zum Teil bereits von Cox (1926) genannt worden sind.

1. Musikalisches Talent zeigt sich früher im Leben eines Menschen als Fähigkeiten in anderen künstlerischen Gebieten. Scott & Moffett fanden bei manchen Personen bereits zu Beginn des zweiten Lebensjahrzehnts Kompositionstalent. Cox (1926) berichtete in ihrer Studie »The Early Mental Traits of 300 Geniuses«, daß sich das Kompositionstalent fast immer vor dem 17. Lebensjahr erkennen läßt.
2. Musiker haben häufig einen familiären Hintergrund, in dem musikalische Begabung, zumindest aber musikalische Interessen vorhanden sind. Die musikalischen Fähigkeiten der Kinder werden früh erkannt und gefördert.
3. Am Ende der Pubertät scheint eine kritische Phase für das Kompositionstalent aufzutreten. Scott & Moffett (1977):
»Was die Produktivität derjenigen betrifft, bei denen sich ein frühes Talent gezeigt hat, so gibt es drei Varianten. Die erste ist die, in der das Versagen fast vollständig ist; hier bleibt Musik gerade noch Hobby, und der Lebensunterhalt wird durch andere Mittel erreicht. Das andere Extrem zeigt diejenigen, die den frühen

Erfolg nicht nur bis ins Erwachsenenalter fortsetzen konnten, sondern, oftmals trotz großer Schwierigkeiten, bis ins hohe Alter steigerten. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es viele Möglichkeiten. Vielleicht ein Leben, das hauptsächlich dem Lehren, Schreiben und akademischen Zwecken gewidmet ist; oder ein Leben vornehmlich als Ausübender mit größeren oder kleineren Verdiensten, mit wenig oder gar keinen kompositorischen Fähigkeiten, so daß Werke, die vielleicht eine öffentliche Aufführung erfahren, eine relativ kleine Bedeutung in der Welt der Musik haben.«

4. Scott & Moffett (1977) sprechen von einer Vorherrschaft des Mannes in der musikalischen Welt, vor allem in der Vergangenheit. Sie haben keinen einzigen weiblichen Komponisten in ihre Analyse aufnehmen können. Unter dem Buchstaben »B« in der *Encyclopaedia Britannica* (Ed. 1972) waren nur männliche Komponisten aufgeführt.

Auf einen möglichen Zusammenhang zwischen musikalischem Talent und Androgynie (5.) weisen Garder (1953) und Kemp (1979, 1980) hin. Der Begriff Androgynie vereint die griechischen Wörter für Mann und Frau und soll die Möglichkeit ausdrücken, daß männliche und weibliche Charakteristika in einer Person koexistieren.

Einige dieser fünf Besonderheiten des Kompositionstalentes haben auch für die räumliche Begabung Bedeutung. Räumliche Fähigkeiten verändern sich bei Jungen und Mädchen während der Pubertät. Während bis zum 10. Lebensjahr im allgemeinen keine Geschlechtsunterschiede in räumlichen Tests zu finden sind, übertreffen Männer die erwachsenen weiblichen Versuchsteilnehmer in ihren durchschnittlichen Testleistungen bei räumlichen Aufgaben. Nur noch ein Viertel der Frauen erreicht den Median der männlichen Werte. Wegen eines möglichen Zusammenhanges zwischen räumlicher Begabung und Kompositionstalent haben Mädchen eine geringere Chance als Jungen, ihre schöpferische musikalische Fähigkeit über die Pubertät hinaus zu erhalten.

Einen Zusammenhang zwischen räumlicher Begabung und (physischer) Androgynie fanden Broverman (1964, 1968, 1969, nur bei

Männern) und Petersen (1976, bei Männern und Frauen). Physische Androgynie wurde mit Hilfe der Skalen von Bayer & Bayley (1959) und Tanner (1962) anhand der sekundären Geschlechtsmerkmale eingeschätzt, die unter endokriner Kontrolle stehen. In einer Untersuchung von Ferguson & Maccoby (1966) schätzten 11jährige Jungen ihre gleichaltrigen Klassenkameraden, die hohe Testwerte in räumlichen Aufgaben erzielt hatten, als weniger »männlich« ein als solche mit niedrigen Testwerten in dieser kognitiven Variablen. Eventuell kann dies als ein Hinweis auf psychologische Androgynie verstanden werden.

Bevor die eigenen Untersuchungen vorgestellt werden, möchte ich in einem Exkurs biographische Daten von drei Komponistinnen (Lili Boulanger, Fanny Hensel und Dora Pejačević) mit dem Ziel berichten, die vier Besonderheiten des Kompositionstalents, die Scott & Moffett (1977) bei männlichen Komponisten fanden, zu prüfen:

1. Musikalisches Talent zeigt sich früh im Leben eines Menschen;
2. Musiker haben häufig einen fachkundigen und/oder interessierten familiären Hintergrund;
3. am Ende der Pubertät muß eine kritische Phase überstanden werden, und
4. die musikalische Welt ist eine eher männliche Welt.

2. Historischer Exkurs

Lili Boulanger (1893–1918)

Zu 1. Als Lili Boulanger 6 Jahre alt war, starb ihr Vater Ernest Boulanger, dessen Lieblingstochter sie gewesen ist. Lili's Biographin Rosenstiel (1978) schreibt: »Der Tod betraf sie tief. Sie wandte sich möglicherweise der Komposition zu, obwohl sie keinen formalen Unterricht gehabt hatte. Es ist nicht überraschend, daß das Thema des Gedichts, dem sie sich zuwandte, von Tod und Schmerz handelte. Sie wählte dafür die intime Form des Sologesangs. Die Komposition selbst ist nicht mehr vorhanden; sie befand sich unter den frühen Werken, die Lili später vernichtete, nachdem sie einigen Musikunterricht

erhalten hatte. Alles, was von dem Lied geblieben ist, das zum Text von Eugène Manuel entstanden war, sind vier Seiten Notizen, die in einem Kompositionsbuch enthalten sind, das Lili über einen Zeitraum von 10 Jahren gelegentlich benutzte, um die Ideen aufzuschreiben, die ihr durch den Kopf gingen. Sie hat die Komposition möglicherweise um 1906 vervollkommenet.«

Schon im Alter von 8 Jahren begleitet Lili ihre ältere Schwester Nadia ins Pariser Konservatorium, wo diese Musik studierte und hörte in der Kompositionsklasse von André Gédalge, einem Assistenten von Gabriel Fauré. 1902 lernte sie bei Fauré selbst. Lili's Unterrichtsteilnahme war unregelmäßig. Sie war von Kindheit an krank und nur selten in der Lage, das Haus zu verlassen. Zwischen 1900, dem Todesjahr ihres Vaters, und 1909 komponierte Lili Boulanger außer »La Lettre de Mort« vier Psalmen: zwei für einen Solisten und Orchester (1907) und zwei für Chor und Orchester (1909). 1908 hat sie ein »Ave Maria« für Gesangsstimme und Orgel geschrieben (Rosenstiel, 1978, S. 43).

- Zu 2. Das Elternhaus Boulanger war überaus musikalisch. Der Vater Ernest Boulanger, ein Komponist, hatte 1836 den Prix de Rome bekommen. Er komponierte vor allem Opern. Raïssa Boulanger, die Mutter, hatte vor ihrer Heirat Gesang studiert. Beide Eltern erkannten und förderten die Talente ihrer Töchter Nadia und Lili.
- Zu 3. Lili Boulanger behielt ihre Fähigkeit zu komponieren über die Pubertät hinaus.
- Zu 4. Daß die musikalische Welt eine männliche Welt zu sein scheint, hat sich nicht hinderlich auf die Entfaltung von Lili's Talent ausgewirkt. Ihre Mutter Raïssa und ihre Schwester Nadia förderten sie nach dem Tod des Vaters systematisch, soweit es Lili's Gesundheit zuließ. Lili Boulanger erhielt 1913 den Ersten Großen Preis von Rom für ihre Kantate »Faust et Hélène« zuerkannt. Ihr Werk fand im In- und Ausland Anerkennung.

Fanny Hensel, geb. Mendelssohn Bartholdy (1805–1847)

- Zu 1. Mit fünf Jahren erhielt Fanny Mendelssohn – ab 1822 Mendelssohn Bartholdy, ab 1829 durch ihre Heirat Hensel (Elvers, 1984) – Klavierunterricht bei ihrer Mutter Lea Mendelssohn. 1816 unterrichtete Marie Bigot (Klavier) Fanny, als sich die Familie Mendelssohn in Paris aufhielt. Im Jahre 1818 erhielt Fanny wie ihr Bruder Felix Mendelssohn Bartholdy Kompositionsunterricht bei Karl Friedrich Zelter in Berlin. Die erste erhaltene Komposition von Fanny Mendelssohn ist ein Lied für Singstimme und Klavierbegleitung, das sie zum Geburtstag ihres Vaters zum 11. Dezember 1819 komponierte (Elvers, 1984). Fanny Hensel hat insgesamt über 400 einzelne Stücke komponiert (MGG, Bd. 16, 1979). Mit der Opus-Zahl 1 sind sechs Lieder für Singstimme und Pianoforte, mit der Opuszahl 2 vier Lieder (ohne Worte) für Pianoforte 1846 in Berlin bei Bote & Bock erschienen.
- Zu 2. Die Mutter Lea Mendelssohn Bartholdy war sehr musikalisch. Sie entdeckte schon an der neugeborenen Fanny »Bach'sche Fugenfinger« und erkannte früh das außergewöhnliche musikalische Talent ihrer ältesten Tochter. Außer Fanny und Felix, der als Komponist weit berühmter ist als Fanny, hatte auch die jüngere Schwester Rebecca musikalische Begabung. Fannys Talent wurde durch hervorragende Lehrer gefördert, aber auch durch vielerlei musikalische Anregungen im Hause Mendelssohn in Berlin, wo regelmäßig Hauskonzerte stattfanden.
- Zu 3. Fanny Mendelssohn Bartholdy konnte ihre ungewöhnliche musikalische Begabung, die sich lange vor dem 10. Lebensjahr gezeigt hatte, über die Pubertät erhalten.
- Zu 4. Daß die musikalische Welt eine männliche Welt sei, mußte Fanny früh erfahren. Am 16.7.1820 schrieb Abraham Mendelssohn aus Paris an seine Tochter (Hensel, 1886): »Was Du mir über Dein musikalisches Treiben im Verhältnis zu Felix ... geschrieben, war ebenso wohlgedacht wie ausgedrückt. Die Musik wird für ihn vielleicht Beruf, während sie für Dich stets

nur Zierde, niemals Grundbasis Deines Seins und Thuns werden kann und soll ... Beharre in dieser Gesinnung und diesem Betragen, sie sind weiblich, und nur das Weibliche zielt die Frauen.«

Fanny hat sich u.a. in Briefen an den Freund des Hauses Mendelssohn in Berlin, Klingemann, der von Berlin nach London ging, häufig und bitter darüber beklagt, daß sie sich als Frau nicht so intensiv wie Felix mit Musik beschäftigen sollte. Sie hat sich auch nicht an das Gebot des Vaters gehalten. Aber die meisten von ihren über 400 Kompositionen sind unveröffentlicht. Einige dieser Werke befinden sich in der Sammlung der New York Public Library, in der Bodleian Library in Oxford, in der Library of Congress in Washington und im Mendelssohn-Archiv in West-Berlin. (The New Grove, 1980, Bd. 12; MGG, 1979, Bd. 16; Hensel, 1886).

Dora Pejačević (1885–1923)

Zu 1. »Das kompositorische Talent zeigte sich bei Dora Pejačević sehr früh, schon als zwölfjähriges Mädchen hat sie »komponiert«. Es sind Klavierminiaturen, Lieder, Miniaturen für Violine und Klavier.« (Kos, 1983)

Opus 1 ist verlorengegangen, op. 2 entstand 1897 im Alter von 12 Jahren und ist eine Berceuse für Klavier. Op. 3, ebenfalls aus dem Jahre 1897, trägt den Titel »Réverie« und ist für Klavier und Violine komponiert. Das erste Kammermusikwerk erscheint 1902: das Trio in D-Dur für Violine, Violoncello und Klavier op. 15. Die Werke werden im Kroatischen Musikinstitut in Zagreb aufbewahrt.

Zu 2. Die Mutter von Dora Pejačević, Lilla Pejačević, war vielseitig künstlerisch begabt. Sie malte und musizierte und lud viele Künstler in ihr Schloß in Našice, die dort Konzerte veranstalteten. Kos (1982, S. 17): »Die Räume des Schlosses in Našice füllen oft die Klänge des häuslichen Musizierens, woran auch die kleine Dora mit Gewißheit sehr früh mitwirkt. Es ist bekannt, daß sie schon in der frühen Kindheit musikalische

Ausbildung von dem Organisten Karoly Noszeda bekommt, der in der Sommerzeit Našice besucht ... Im Jahre 1902 geht sie mit der Familie nach Zagreb, wo sie mehrere Jahre privaten Unterricht bei angesehenen Künstlern und Pädagogen genießt: Geige bei Václav Huml, Theorie bei Prof. Ćiril Junek und Instrumentation bei dem Wiener Prof. Dragutin Kaiser, der in Zagreb eine private Musikschule unterhielt.«

Über die weitere Förderung des kompositorischen Talentes der Dora Pejačević durch das Elternhaus schreibt Kos (1982, S. 21): »Von dem Zeitpunkt an, als ihre Eltern die Authentizität und Kraft des schöpferischen Triebes in dem jungen Mädchen begriffen hatten und ihm die Vervollkommnung in internationalen Musikzentren (Dresden und München, d. Verf.) ermöglichten, bekommt der Lebensweg Doras eine klare und definitive Richtung: dieser Weg nimmt seinen Lauf im Zeichen des Herausbrechens aus kleinen, engen, geregelten Bahnen des Daseins, des Weggehens aus familiärer Idylle in die Atmosphäre des Unruhigseins, der Reisen, des Irregehens – und immer wieder, beladen mit Geschehnissen und neuen Erkenntnissen zu den eigenen Quellen führend – in die Obhut des familiären Gutes, wo die Komponistin ihre Ruhe und schöpferische Konzentration sucht.«

Zu 3. Wie Lili Boulanger und Fanny Hensel hat auch Dora Pejačević ihr schöpferisches musikalisches Talent während und nach der Pubertät ständig entfalten und vertiefen können.

Zu 4. Daß die musikalische Welt eine eher männliche Welt zu sein scheint, hat Dora Pejačević als tiefen innerpersönlichen Konflikt mit tragischem Ausgang erlebt. Die männlichen Anteile ihrer Persönlichkeit waren stark und dominierten oftmals die weiblichen Anteile. Kos, 1983: »... Doch hatte sie eher ein männliches Wesen, sie war eher lesbisch veranlagt und hatte sehr freie Lebensansichten.«

Dennoch entschloß sie sich, im Herbst 1921 Ottomar von Lumbe zu heiraten. Sie starb am 5.3.1923 kurz nach der Geburt ihres ersten Kindes. Karl Kraus, der Dora Pejačević

viele Jahre kannte, schrieb am 28./29.3.1923 an Sidonie Nádherný, die eine enge Freundin von Dora Pejačević und Karl Kraus war: »Aber Du wußtest also von der Lebensgefahr seit der Operation (ein Kaiserschnitt, d. Verf.), die ja eine der gefährlichsten ist, – doch vermutlich wieder durch eine ärztliche Lumperei so geendet hat, durch jene ›Kunst‹, die hier die Grausamkeit der Natur vollenden mußte: eine Frau doch empfänglich zu machen, die seelisch dazu nicht empfänglich war.« (Karl Kraus, Briefe an Sidonie Nádherný von Borutin, 1913–1936, Kösel-Verlag, München, 1974)

Dieser Exkurs soll mit Daten zweier großer weiblicher Musikerpersönlichkeiten abgeschlossen werden, die im jugendlichen Alter komponiert haben, diese Tätigkeit aber später aufgaben und sich anderen Arten musikalischer Betätigung zuwandten.

1. **Clara Schumann** (1819–1896) war eine gefeierte Pianistin. 1828, im Alter von 9 Jahren, trat sie zum erstenmal öffentlich auf. Sie hat während ihres ganzen Lebens ausgedehnte Konzert-Tourneen durch ganz Europa gemacht. In ihrer Jugend und während ihrer Ehe mit Robert Schumann (1840–1856) komponierte sie Werke für Klavier, Lieder, ein Klavierkonzert, ein Klaviertrio – Werke, die sie selbst nicht besonders hoch einschätzte. Clara Schumann äußerte selbst Zweifel an ihrer kompositorischen Begabung (Litzmann, 1920)³ und widmete sich später neben dem Konzertieren pädagogischen Aufgaben (nach K. Höcker, 1978).

2. **Nadia Boulanger** (1887–1979) erhielt 1908, im Alter von 20 Jahren, den begehrten Kompositionspreis »Prix de Rome« (einen 2. Preis) für ihre Kantate »La Sirène«. Sie hat als erste Frau diese Auszeichnung erhalten. Sie schrieb Instrumentalwerke, Vokalmusik und eine Oper. Nadia Boulanger gab aber das Komponieren zugunsten einer vielfältigen Lehrtätigkeit auf. Unter ihren Schülern finden sich Komponisten wie Aaron Copland, Jean Francaix, Walter Piston, Léo Preger und Virgil Thomson; Dirigenten wie Igor Markevitch und

Pianisten wie Dinu Lipatti (nach Rosenstiel, 1978, S. 258ff.). Auch Nadia Boulanger glaubte, wie Clara Schumann, daß sie für die Komposition nicht begabt sei (Polaczek, 1979)³.

Die Daten der Komponistinnen Lili Boulanger, Fanny Hensel und Dora Pejačević, so weit sie im Rahmen der vorliegenden Arbeit berichtet werden konnten, widersprechen den Beobachtungen von Scott & Moffett über das Kompositionstalent bei Männern nicht. Es gibt, wie an den Beispielen von Clara Schumann und Nadia Boulanger gezeigt werden konnte, auch unter den weiblichen Musikern solche, die in der Jugend komponiert haben, dies später in ihrem Leben aber aufgaben. Wenn über die Gründe für einen solchen Verzicht nachgedacht wird, sollte die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, daß sich die Art des musikalischen Talentes nach der Pubertät geändert haben könnte.

3. Eigene Untersuchung:

3.1. Versuchspersonen

Im Jahre 1983 nahmen 120 Kinder im Alter von 9 bis 14 Jahren an der Untersuchung teil. Sie fand statt im Psychologischen Institut der Universität Tübingen, Abt. für Klinische und Physiologische Psychologie. 60 Jungen und 60 Mädchen wurden in drei Gruppen eingeteilt:

- Gruppe 0: 20 Jungen und 20 Mädchen mit der Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren;
- Gruppe 1: 20 Jungen und 20 Mädchen mit musikalischem Talent ohne die Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren;
- Gruppe 2: 20 Jungen und 20 Mädchen ohne musikalisches Talent als Kontrollgruppe.

3 zitiert nach E. Weissweiler: »Komponistinnen aus 500 Jahren«, Fischer Taschenbuch 3714, 1981, S. 264 und 325.

Im Jahre 1984 wurden alle 120 Kinder erneut gebeten, an der Untersuchung teilzunehmen. 103 von ihnen kamen zu den Tests, 51 Jungen und 52 Mädchen.

Gruppe 0: 18 Jungen und 18 Mädchen;

Gruppe 1: 18 Jungen und 17 Mädchen;

Gruppe 2: 15 Jungen und 17 Mädchen.

Alle Kinder gehören zur Mittelschicht und besuchen die Grundschule oder weiterführende Schulen, meist Gymnasien. Sie wohnen in Tübingen, Stuttgart und Umgebung. Bei der Auswahl geeigneter Versuchspersonen haben Musiklehrer von Musikschulen, frei arbeitende Musiklehrer, Musiklehrer an Gymnasien und Grundschullehrer geholfen.

Die Mädchen der Gruppe 0 (mit musikalischem Talent und der Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren) hatten im Jahre 1983 4,3 Jahre Musikunterricht (im Durchschnitt), die Jungen 4,5 Jahre. Die durchschnittliche Unterrichtsdauer der Mädchen in Gruppe 1 (mit musikalischem Talent ohne die Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren) betrug 1983 3,6 Jahre, die der Jungen 3 Jahre. Mädchen und Jungen der Gruppe 2 (Nicht-Musiker als Kontrollpersonen) waren Klassenkameraden oder Freunde der musikalischen Kinder und hatten zum Zeitpunkt der ersten Untersuchung keinen regelmäßigen Musikunterricht.

3.2 Meßinstrumente

Musikalisches Talent wurde mit den »Wing Standardized Tests of Musical Intelligence« gemessen, die sieben Bereiche erfassen:

1. Akkord-Analyse (aus wievielen Noten besteht der Akkord?)
2. Veränderung in der Tonhöhe (sind die beiden Akkorde genau gleich wiederholt worden, oder wurde eine Note verändert?)
3. Gedächtnis (die Veränderung einer Note in einer kurzen Melodie soll entdeckt werden)
4. Rhythmus (der bessere Rhythmus soll bei zwei Versionen der gleichen Melodie gefunden werden)

5. Harmonisierung (wie 4, aber: welches ist die bessere Harmonisierung?)
6. Intensität (wie 4, aber: welche Version hat die bessere Intensität?)
7. Phrasierung (wie 4, aber: welche Version hat die bessere Phrasierung?)

Kompositionstalent wurde durch ein eigenes kleines Werk nachgewiesen, das auf einer 5-Punkte Likert-Skala von vier Musikwissenschaftlern eingeschätzt wurde. Die musikalischen Gutachter gingen bei der Erstellung ihres Beurteilungsbogens von der idealen Voraussetzung aus, daß jedes Kind dreierlei bietet: a) eine schriftliche Komposition; b) diese Komposition gespielt (oder eine freie Improvisation, wenn eine Komposition nicht vorliegt); c) eine Lied-Improvisation. Sie beurteilten dann:

1. Erster Eindruck vom Ganzen,
2. Eindruck jeder Einzelleistung, dabei wurde folgendes berücksichtigt:
 - a) Originalität
 - b) Einfallsreichtum (melodisch – in Bezug auf den Tonraum – in Umspielung und Verzierung – beim Variieren – harmonisch – rhythmisch) –
 - c) Sensibilität und Ausdruck
3. Abschließende Beurteilung des Ganzen unter Berücksichtigung der Beurteilungen der Einzelfaktoren.

Da nur 3 Kinder von 40 eine Komposition schriftlich vorgelegt haben, wurde die Beurteilung meistens aufgrund von Improvisationen vorgenommen. Dementsprechend konnten die Musikwissenschaftler nicht immer alle Beurteilungskriterien anwenden.

Räumliche Begabung. Der Faktor Orientierung wurde mit dem *Spatial Relations-Test* (Thurstone, 1962), der Faktor räumliche Vorstellung mit dem *Hidden Pattern-Test* (Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests, 1976) gemessen. Als zusätzliches Maß für räumliche Begabung diente der *Dichaptische Stimulationstest* von Witelson (1973). Zwei verschiedene bedeutungslose Formen aus Holz werden dem Probanden gleichzeitig und für ihn unsichtbar zum Befühlen dargeboten. Anschließend werden ihm 6 verschiedene Formen, dar-

unter die von ihm befühlten, visuell vorgeführt. Er soll sagen, welche er betastet hat.

Allgemeine Intelligenz (Kontrollvariable) wurde mit den Tests 5 und 6 des *LPS* von Horn (1962) geprüft. Diese beiden Tests messen »verbale Flüssigkeit« und korrelieren .76 bzw. .79 mit dem gesamten *LPS*.

Androgynie. Um psychologische Androgynie festzustellen, wurde Sandra Bem's *Sex-Role-Inventory* (*BSRI*, 1974) verwendet. Er besteht aus 20 Eigenschaftswörtern, die positiv bewertete männliche Eigenschaften charakterisieren, 20 weibliche und 20 neutrale.

4. Resultate

1983: Die Varianzanalysen erbrachten einen signifikanten Zusammenhang zwischen musikalischem Talent und räumlicher Begabung. Die Mädchen der Gruppe 0 (schöpferische Musikalität) waren im Faktor »räumliche Vorstellung« signifikant besser als die Mädchen der Kontrollgruppe 2 ($p = .012$); die Mädchen der Gruppe 1 (musikalisches Talent, nicht schöpferisch) übertrafen die Mädchen-Kontrollgruppe 2 ebenfalls signifikant ($p = .021$). Die Jungen der Gruppe 0 hatten signifikant bessere Ergebnisse als die Kontrollgruppe 2 in der »Summe der dichaptischen Werte« ($p = .044$); die Jungen der Gruppe 1 waren signifikant besser als die Jungen in Gruppe 2 in zwei räumlichen Variablen: im Faktor »räumliche Vorstellung« und in der »Summe der dichaptischen Werte« ($p = .007$ bzw. $p = .015$). Die Korrelationen zwischen dem *BSRI* (Androgynie) und räumlicher Begabung waren nicht signifikant. Bei den Jungen fanden sich aber zwischen Alter und Androgynie ($p = .05$) und musikalischem Talent und Androgynie ($p = .03$) signifikante Zusammenhänge.

1984: Die Varianzanalysen wiesen wiederum einen signifikanten Zusammenhang zwischen musikalischem Talent und räumlicher Begabung aus. Diesmal war aber nur noch schöpferische Musikalität signifikant mit räumlicher Begabung verbunden. Der Faktor »Orientierung« war für Jungen und Mädchen der Gruppe 0 signifi-

kant mit musikalischem Talent verbunden ($p = .009$); der Faktor »räumliche Vorstellung« zeigt nur bei den Jungen der Gruppe 0 einen signifikanten Zusammenhang mit schöpferischer Musikalität ($p = .002$). Bei den Jungen fanden sich positive, aber nicht signifikante Zusammenhänge zwischen räumlicher Begabung und Androgynie; darüber hinaus signifikante Zusammenhänge zwischen musikalischem Talent und Androgynie. Für Mädchen fanden sich 1984 ebenso wie 1983 keinerlei Verbindungen zwischen Androgynie und räumlicher Begabung oder Androgynie und Musikalität.

Kontrollvariable

Allgemeine Intelligenz erwies sich in beiden Jahren (1983 und 1984) bei Mädchen als signifikant mit musikalischem Talent verbunden (1983: $p = .005$; 1984: $p = .006$).

5. Diskussion

In zwei Untersuchungsdurchgängen haben wir die Hypothese geprüft, ob es einen Zusammenhang zwischen musikalischem Talent – besonders dem Kompositionstalent – und der räumlichen Begabung gibt. Unter »musikalischem Talent« verstanden wir überdurchschnittlich hohe Werte in Wing's »*Standardized Tests of Musical Intelligence*«. Kompositionen waren kleine Werke der Mädchen und Jungen, die bei mehrmaligem Vorspielen stets gleich wiedergegeben wurden. Statt der Kompositionen konnten die Kinder auch Improvisationen spielen, d.h. Musikstücke, die sie im Augenblick der Aufnahme frei erfanden. Bei der räumlichen Begabung haben wir drei Faktoren gemessen: die beiden Faktoren »Orientierung« und »räumliche Vorstellung«, wie in der Forschung der letzten 10 Jahre üblich, und zusätzlich die Summe aller richtig erkannten Items aus Witelson's *Dichaptischem Stimulationstest*, der zur Prüfung von Lateralität entwickelt worden ist.

Wir haben Jungen und Mädchen in unsere Untersuchungen einbezogen, die am Beginn der Pubertät standen. Diese wichtige Entwicklungsperiode bringt wahrscheinlich wesentliche Veränderungen

sowohl in der musikalischen als auch in der räumlichen Begabung. Scott & Moffett (1977) haben biographische Daten von männlichen Musikern analysiert und festgestellt, daß von denen, die in ihrer Jugend komponiert hatten, ein Teil seine musikalischen Fähigkeiten gänzlich einbüßten, ein anderer Teil Veränderungen in der Art der Musikalität erlebten – sie verloren die schöpferische Komponente – und daß schließlich bei einem dritten Teil die musikalische Begabung eine kontinuierliche Steigerung erfuhr. Bei der räumlichen Begabung hat sich gezeigt, daß vor der Pubertät Jungen und Mädchen annähernd gleich gut in räumlichen Tests abschneiden, daß aber nach dieser Entwicklungsphase erhebliche Geschlechtsunterschiede zugunsten der Männer zu finden sind (Bouchard & McGee, 1977, Yen, 1975 u.a.).

Die Mädchen und Jungen, die sich bereitfanden, an unserer Studie mitzuwirken, unterschieden sich in der Variablen »musikalisches Talent«. Gruppe 0 erreichte überdurchschnittlich hohe Werte in den Wing-Tests. Um in Wing's beste Kategorie »A« zu gelangen, muß der Proband einen z-Wert von 1,29 erzielen. Die Mädchen in Gruppe 0 bekamen durchschnittlich $z = 3,15$, die Jungen $z = 2,68$. Darüber hinaus spielten die Kinder der Gruppe 0 ein eigenes kleines Werk auf Band. Vier Musikwissenschaftler beurteilten die Musikstücke der Mädchen (im Mittel erhielten sie 3,5 von 5 möglichen Punkten) besser als die der Jungen (durchschnittlich 3 Punkte). Drei Punkte entsprachen der Bewertung »gut«, vier Punkte »sehr gut«. Die Urteiler wußten nicht, ob das Stück, das sie hörten, von einem Jungen oder einem Mädchen erdacht worden war.

Gruppe 1 erhielt ebenfalls überdurchschnittlich hohe Werte in den Wing-Tests (Mädchen $z = 2,52$, Jungen $z = 2,41$), komponierte und/oder improvisierte aber nicht. Gruppe 2 – Nicht-Musiker als Kontrollpersonen – erzielten mittlere Werte in den Wing-Tests, Mädchen durchschnittlich $z = 0,13$, Jungen $z = 0,15$ (Stand 1983).

Unsere beiden Untersuchungsdurchgänge, die im Abstand von einem Jahr stattfanden, zeigen zu Beginn der Pubertät einen stabilen Zusammenhang zwischen musikalischem Talent – besonders dem Kompositionstalent – und räumlicher Begabung, wie unsere Hypo-

these es behauptet hat. Sowohl 1983 als auch 1984 übertrafen Jungen und Mädchen mit musikalischem Talent die Jungen und Mädchen der Kontrollgruppe (Nicht-Musiker) in mindestens einem räumlichen Faktor signifikant. Allerdings scheinen entwicklungsbedingte Veränderungen Einfluß sowohl auf die Art der Musikalität als auch auf die Art der räumlichen Faktoren zu haben, die miteinander verbunden sind. In unseren Studien wurde schöpferische von nicht-schöpferischer musikalischer Fähigkeit unterschieden, ebenso die räumlichen Faktoren »Orientierung«, »räumliche Vorstellung« und »Summe der dichaptischen Werte«. Welche Art von Musikalität jeweils mit welchem räumlichen Faktor verbunden war, hing offenbar vom Alter der Kinder zum Untersuchungszeitpunkt ab.

Die Tatsache, daß bei den kleinen Werken der Jungen und Mädchen aus Gruppe 0 nicht zwischen Komposition und Improvisation unterschieden wurde, führt dazu, daß nicht geprüft werden kann, ob diese beiden verschiedenartigen schöpferischen Begabungen eventuell auch mit unterschiedlichen kognitiven Faktoren verbunden sind. Webster (1979) fand einen signifikanten Zusammenhang zwischen Improvisation und IQ, nicht aber zwischen Komposition und IQ. Improvisation war auch mit bildlicher Kreativität verbunden, Komposition war es nicht. Webster erhielt keine Korrelation zwischen Komposition und Improvisation. Es könnte sich deshalb bei den beiden Arten schöpferischer musikalischer Begabung um zwei ganz verschiedene Talente handeln.

Es hat sich in unseren Untersuchungen als sehr wichtig erwiesen, Jungen und Mädchen getrennt zu bewerten. Bei Jungen waren mehr räumliche Faktoren mit musikalischem Talent verbunden als bei Mädchen. Das erinnert an Studien, die sich mit mathematischen und räumlichen Fähigkeiten beschäftigt haben. Werdelin (1958) und Very (1967) fanden bei Männern eine größere Anzahl räumlicher Faktoren im Zusammenhang mit Mathematik als bei Frauen. Musikalische Mädchen in beiden Gruppen (0 und 1) erwiesen sich in allgemeiner Intelligenz als signifikant besser als die Mädchen der nicht-musikalischen Kontrollgruppe 2. Möglicherweise haben musikalische Mädchen einen Entwicklungsvorsprung vor den nicht-

musikalischen Mädchen. Die Jungen der drei teilnehmenden Gruppen unterschieden sich in dieser Variablen nicht signifikant voneinander.

Mädchen, und nicht die Jungen, erhielten durchschnittlich die besseren Bewertungen für ihre Kompositionen und/oder Improvisationen. Aber 5 von den insgesamt 18 Mädchen der Gruppe 0 (mit der Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren) baten 1984, kein eigenes Werk vorspielen zu müssen. Zwei Mädchen gaben an, daß sie im Augenblick keine Musik mehr erfanden oder spielten, daß sie aber später wieder auf dieses Gebiet zurückkommen wollten. Die drei anderen Mädchen erklärten ihre Absage mit Zeitmangel. Dagegen waren alle 18 Jungen der Gruppe 0 auch 1984 wieder bereit zu komponieren und/oder improvisieren, allerdings hat ein Junge später diese Zusage zurückgezogen, weil er glaubte, unseren Anforderungen nicht gerecht werden zu können. Die Musikwissenschaftler hatten angeregt, daß die Kinder eine Kompositionsskizze versuchen sollten. Möglicherweise bedeutet die Weigerung einiger Kinder, wiederum ein eigenes Werk auf Band zu spielen, daß sich hier der Verlust der schöpferischen musikalischen Fähigkeit ankündigt. Wegen der Verbindung von Musikalität und räumlicher Begabung haben Jungen eine größere Chance, ihr Kompositions- und/oder Improvisationstalent über die Pubertät hinaus zu erhalten, als Mädchen.

Die Unterscheidung zwischen Mädchen und Jungen hat sich auch in Bezug auf Bem's Androgynie-Test (*BSRI*, 1974) als wichtig erwiesen. Bei Jungen fanden wir in beiden Untersuchungsdurchgängen 1983 und 1984 signifikante Korrelationen zwischen Musikalität und Androgynie und positive, wenn auch nicht signifikante Zusammenhänge zwischen musikalischer und räumlicher Begabung. Diese Ergebnisse sind in Übereinstimmung mit Resultaten von Garder (1953) und Kemp (1979, 1980), die bei musikalischem Talent eine Verbindung mit Androgynie zeigten, und sie weisen auch in dieselbe Richtung wie die Befunde von Ferguson & Maccoby (1966), die auf einen Zusammenhang von räumlicher Begabung und psychologischer Androgynie schließen ließen. Bei den Mädchen gab es in beiden Untersuchungen keine Zusammenhänge zwischen Androgynie und

musikalischer oder Androgynie und räumlicher Begabung. Allerdings haben sich wesentlich mehr Mädchen (22 von 60) als Jungen (13 von 60) selbst als »androgyn« eingestuft. (Stand 1983)

6. Schlußfolgerungen

In den ersten beiden Untersuchungsdurchgängen einer geplanten Längsschnittstudie mit Jungen und Mädchen im Alter von 9 bis 14 Jahren (Stand 1983) fanden wir signifikante Zusammenhänge zwischen musikalischem Talent, besonders der Fähigkeit zu komponieren und/oder improvisieren, und räumlicher Begabung. Das jugendliche Alter unserer Versuchspersonen ist ein wichtiger Faktor. Während der Pubertät wird sich vermutlich sowohl die musikalische als auch die räumliche Begabung verändern. Nur ein Teil derjenigen Kinder, die komponieren und/oder improvisieren können, haben eine Chance, ihre Fähigkeit über diese Entwicklungsphase hinaus zu erhalten. Das ergibt sich aus den Analysen, die Scott & Moffett (1977) in Bezug auf das Kompositionstalent machten. Und weil sich die räumliche Begabung in derselben Zeit zu einem Geschlechtsunterschied zugunsten der Männer verändern wird, sind die Auswirkungen der Pubertät auf das Kompositionstalent für Mädchen wahrscheinlich stärker als für die Jungen.

Wie hoch die »Erfolgsrate« bei musikalisch begabten Kindern ist, wird unterschiedlich eingeschätzt. Slonimsky, der selbst ein begabtes musikalisches Kind gewesen ist, schätzt, daß nur 10% der Wunderkinder im Erwachsenenalter große Künstler werden (Slonimsky, 1948). Drake vermutet (1957), daß bei etwa 70% aller großen Geiger sich das Talent schon in der Kindheit zeigte. Barrington (1781) hat fünf komponierende Wunderkinder getestet, von denen nur eines (Mozart) ein berühmter Komponist wurde.

Die Jungen und Mädchen mit schöpferisch-musikalischem Talent in unserer Studie sind keine Wunderkinder. Ihr Talent trat nicht lange vor dem 10. Lebensjahr zutage und war auch nicht in der Öffentlichkeit aufgefallen. Es sind vielmehr Kinder, die Gefühle, Stimmungen, Vorstellungen musikalisch ausdrücken können. Nur

zwei Jungen und zwei Mädchen haben für ihre kleinen Werke die Beurteilung »hervorragend« (5 Punkte) erhalten. Wieviele Kinder ihre schöpferische musikalische Fähigkeit über die Pubertät hinaus erhalten können, ist offen. In der Längsschnitt-Studie, in der jährlich eine Untersuchung der Jungen und Mädchen vorgesehen ist, werden wir einiges über die Veränderungen während eines wichtigen Entwicklungsabschnitts erfahren können. Um aber zu prüfen, ob auch im Erwachsenenalter musikalisches Talent – besonders das Kompositionstalent – mit räumlicher Begabung verbunden ist, planen wir eine Erwachsenen-Untersuchung. Sie wird die notwendige Ergänzung zu der begonnenen Längsschnitt-Studie sein.

Literatur

- H. C. Barrett & H.J.Jr. Barker, 1973 – Cognitive pattern perception and musical performance. *Perc. Mot. Skills* 36, 1187–1193.
- D. Barrington, 1781 – *Miscellanies*. London: Nichols.
- L. M. Bayer & N. Bayley, 1959 – *Growth diagnosis*. Chicago: Univ. of Chicago Press.
- S.L. Bem, 1974 – The measurement of psychological androgyny. *J. Cons. and Clin. Psychol.* 42, 155–162.
- R.D. Bock & D. Kolakowski, 1973 – Further evidence of sex-linked major gene influence on human spatial ability. *Amer. J. of Human Genetics* 25, 1–14.
- T.J. Bouchard & M.G. McGee, 1977 – Sex differences in human spatial ability: Not a X-linked recessive gene effect. *Social Biology* 24, 332–335.
- M.D. Broverman, I.K. Broverman, W. Vogel, R.D. Palmer & E.L. Klaiber, 1964 – The automatization cognitive style and physical development. *Child Devel.* 35, 1343–1359.
- M.D. Broverman, E.L. Klaiber, Y. Kobayashi & W. Vogel, 1968 – Roles of activation and inhibition in sex differences in cognitive abilities. *Psychol. Review*, 75, 23–50.
- M.D. Broverman & E.L. Klaiber, 1969 – Negative relationships between abilities. *Psychometrika* 34, 5–20.
- C. M. Cox, 1926 – *Genetic studies of genius, Vol. 11: The early mental traits of three hundred geniuses*. Stanford, Calif. and London: Stanford Univ. Press.
- R.M. Drake, 1957 – *Manual for the Drake Musical Aptitude Tests*. Chicago: Science Research Associates.
- R. Elvers, 1984 – Pers. Mitteilungen.
- Ferguson & Maccoby, 1966 – Sex differences in intellectual functioning. In: E.E. Maccoby (Ed.), *The development of sex differences*. Stanford: Stanford Univ. Press.

- C.E. Garder, 1953 – *A study of characteristics of outstanding high school musicians*. Doctor. Diss., Univ. Kansas.
- M. Hassler & N. Birbaumer, 1984 – Musikalisches Talent und räumliche Begabung. *Archiv f. Psychol.* 136, No. 3 o. 4 (im Druck).
- M. Hassler, N. Birbaumer & A. Feil, 1984 – Musical talent and spatial visualization: an experimental study. *Psychology of Music* (in press).
- S. Hensel, 1879 – *Die Familie Mendelssohn*. Berlin.
- K. Höcker, 1978 – *Clara Schumann*. München: dtv junior 7308.
- K. Karma, 1979 – Musical, spatial, and verbal abilities. *Bull. Council Res. Mus. Ed.* 59, 50–53.
- A. Kemp, 1979 – *The personality structure of composers and performing musicians*. Doctor. Diss., Univ. Sussex.
- A. Kemp, 1980 – The personality structure of musicians. *Paper to 15th Conference of Society for Research in Psychology of Music and Music Education*.
- K. Kos, 1982 – *Dora Pejačević*. Zagreb: Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti.
- K. Kos, 1983 – Pers. Mitteilung.
- B. Litzmann, 1920 – *Clara Schumann. Ein Künstlerleben*. Leipzig.
- J.C. Loehlin et al., 1978 – In pursuit of the »spatial gene«: A family study. *Behav. Genetics* 8, 27–41.
- E.E. Maccoby & C.N. Jacklin, 1974 – *The psychology of sex differences*. Stanford Univ. Press.
- M. Manturzewska, 1978 – Psychology in the music school. *Psychol. of Music* 6 (2), 36–47.
- M.G. McGee, 1979 – Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychol. Bull.* 86 (5), 889–918.
- J. O'Connor, 1943 – *Structural visualization*. Boston: Human Engineering Labor.
- A.C. Petersen, 1976 – Physical androgyny and cognitive functioning in adolescence. *Devel. Psychol.* 12, 524–533.
- D. Polaczek, 1979 – Interview mit Nadja Boulanger. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 24.10.
- H. Riemann, 1916 – *Musiklexikon*. Mainz: Schott's Söhne.
- H. Riemann, 1967 – *Musiklexikon*. Mainz: Schott's Söhne.
- L. Rosenstiel, 1978 – *The life and works of Lili Boulanger*. London: Associated Univ. Press.
- D. Scott & A. Moffett, 1977 – The development of early musical talent in famous composers: a biographical review. In: Critchley & Henson (Eds.), *Music and the brain*. London: William Heinemann Medical Books Limited.
- R. Shuter, 1968 – *The psychology of musical ability*. London: Methuen.
- R. Shuter-Dyson & C. Gabriel, 1981 – *The psychology of musical ability*. Sec. Ed. London: Methuen.
- N. Slonimsky, 1948 – Musical children: prodigies or monsters? *Etude* 66, 591.
- I.M. Smith, 1964 – *Spatial ability*. San Diego: Robert R. Knapp Publ.
- I.M. Smith, R. Howes & K. Shepherd, 1976 – A study of abilities and interests of overseas students. *Voc. Aspect of Educ.* 28, 55–56.
- J.M. Tanner, 1962 – *Growth at adolescence*. Springfield III: Charles C. Thomas.
- P.S. Very, 1967 – Differential factor structures in mathematical abilities. *Genetic Psychol. Monographs* 75, 169–207.
- P.R. Webster, 1979 – Relationship between creative behavior in music and selected variables as measured in high school students. *J. Res. in Music Educ.* 27, 227–242.

- I. Werdelin, 1961 – *Geometrical ability and the space factors in boys and girls*. Lund, Univ. of Lund: Press.
- F.S. Whelless, 1970 – The relative efficiency of aural-musical and non-musical tests as predictors of achievement in instrumental music. *Bull. Coun. Res. Mus. Ed.* 21, 15–21.
- W.M. Yen, 1975 – Sex-linked major gene influence on selected types of spatial performance. *Beh. Gen.* 5, 281–298.

Summary

In an experimental study the relationship between musical talent, including the ability to compose and/or improvise and visual spatial ability was investigated. There were 60 girls and 60 boys at the beginning of puberty. Three groups of 40 (20 girls and 20 boys) were compared: 1. children with musical talent and the ability to compose and/or improvise; 2. children with musical talent without the ability to compose and/or improvise; 3. non-musicians as control group. Musical talent and the ability to compose and/or improvise was found to be significantly related to at least one spatial factor. Sex differences emerged. Girls with musical talent were significantly better than non-musician-girls in general intelligence; girls attained better evaluations than boys for their compositions/improvisations; 5 of 20 girls did not compose/improvise in the 2. investigation. In the boys' group more spatial factors related to musical talent were found than in the girls'; in the boys' group we found a significant correlation between musical talent and androgyny; only 1 of 20 boys did not compose/improvise in our second investigation.