

Ada-Lovelace-Projekt
Netzwerk für Frauen in Technik
und Naturwissenschaften

Ada-Lovelace-Projekt

***Hochbegabte Mädchen
in Naturwissenschaft
und Technik
- Chancen und Risiken -***

Ada Lovelace Schriften Reihe

Herausgegeben von:

Wissenschaftliche Leitung:

Prof. Dr. Barbara Kessler
Fachhochschule Koblenz
Standort RheinAhrCampus Remagen

Wissenschaftliche Beratung:

Prof. Dr. Elisabeth Sander
Universität Koblenz-Landau
Campus Koblenz

Zentrale Koordinierungsstelle

Judith Ebach
Fachhochschule Koblenz
Standort RheinAhrCampus Remagen
Südallee 2
53424 Remagen
Tel.: 02642 / 932-279
Fax.: 02642 / 932-559
E-mail: ebach@rheinahrcampus.de
Internet: www.ada-lovelace.com

Das Projekt wird finanziert durch: Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit, Familie und Frauen des Landes Rheinland-Pfalz (MASGFF), Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur (MBWJK), Europäischer Sozialfonds (ESF), Regionaldirektion Rheinland-Pfalz-Saarland der Bundesagentur für Arbeit



Sponsoren / Kooperationspartner: Adam Opel GmbH, BFE Studio und Medien Systeme GmbH, Beta-Layout GmbH, Debeka Krankenversicherungsverein, Deutsche Telekom AG, Handwerkskammer, Heizkraftwerk GmbH Mainz, IBM Deutschland GmbH, Industrie- und Handelskammer, Keiper GmbH und Co. KG, KSK Ahrweiler, Merck KGaA, Offener Kanal Trier, RWE Rhein-Ruhr AG, PE-Bo-denbeläge GmbH, Schott AG, sd&m softwaredesign- und management, VDI, ZDF

Heft 13

Ada-Lovelace-Projekt

Hochbegabte Mädchen

in

Naturwissenschaft und Technik

- Chancen und Risiken -*

Autorin:

Dr. Martina Endepohls-Ulpe
Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz

Remagen, Juni 2008

Vorwort.....	1
I. Intellektuelle Hochbegabung – Garantie für die weibliche Karriere im MINT-Bereich?.....	3
II. Rahmenmodelle zur Systematisierung von Geschlechtsunterschieden bei berufsbezogenen Entscheidungen.....	5
III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung.....	7
III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch- naturwissenschaftlichen Bereich.....	7
III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede.....	12
III.3 Das Geschlecht als soziale Kategorie – soziale Erwartungen und Umweltbedingungen als Ursachen für Unterschiede im Leistungsverhalten.....	18
IV. Probleme bei der Beurteilung des empirischen Forschungsstandes.....	22
V. Fazit.....	24
Literatur.....	27

Betrachtet man die gewählten Schulfächer in der gymnasialen Oberstufe und die eingeschlagenen Ausbildungswege hochbegabter Frauen, stellt man fest, dass gerade in mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereichen hochbegabte Frauen selten Berufskarrieren einschlagen, die ihrer Begabung entsprechen. Viele dieser Frauen müssen im Erwachsenenalter einen schmerzhaften Umorientierungsprozess durchmachen, weil sie erst spät merken, dass sie einen dem weiblichen Rollenstereotyp entsprechenden Beruf, z.B. im medizinischen, oder sozialen Feld gewählt haben, der ihren Begabungen und Interessen nicht entspricht.

Warum ist das so? Warum finden wir so wenig hochbegabte Frauen in den mathematischen, ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlich-technischen, den sogenannten MINT - Berufen, wo man doch annehmen könnte, dass gerade sie aufgrund ihrer besonderen Leistungen auch in den relevanten Schulfächern hier ihre Bestimmung finden würden?

Frau Dr. Endepohls-Ulpe zeigt in dem hier vorliegenden Heft, wie sich aus der Sicht des derzeitigen Standes der Hochbegabtenforschung dieses zunächst paradox erscheinende Phänomen erklären lässt und welche Maßnahmen zu einer Ausschöpfung weiblicher Begabungspotentiale im MINT Bereich beitragen könnten.

Berufliche und ausbildungsbezogene Entscheidungen hängen – wie die Autorin an vielen Beispielen ausführt – von einem komplexen Bedingungsgefüge ab, bei dem die Begabung einer Person nur einen Faktor unter vielen darstellt. Besonders wichtig sind hier einmal die in einer Kultur vorherrschenden Stereotype von Berufen sowie die Überzeugungen von Erziehungspersonen (Eltern, Lehrern), welcher Beruf für welche Personengruppen geeignet erscheint; zum andern sind es aber auch die subjektiven Überzeugungen einzelner Personen, die mit dieser Umwelt konfrontiert werden, ob sie z.B. die Überzeugungen und Einstellungen ihrer Umgebung übernehmen oder sich ihnen widersetzen, was natürlich eine höhere Willensanstrengung und größere psychische Widerstandsfähigkeit erfordert.

Die von der Autorin dargestellte, umfassende Übersicht über empirische Arbeiten zur in Frage stehenden Thematik macht deutlich, wie sich das „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung in den Schulfächern auswirkt. Soziale Erwartungen von Lehrern und Lehrerinnen führen z.B. zu unterschiedlichem Verhalten gegenüber Schülern und Schülerinnen, was den betreffenden Lehrpersonen meist nicht bewusst ist. Dies wiederum hängt zusammen mit einer unterschiedlichen Entwicklung von Leistungsselbstkonzepten und Interessen bei Jungen und Mädchen, die als eine wesentli-

che Ursache von Leistungsunterschieden anzusehen sind. Dabei sind die gleichen Mechanismen sowohl in der Gesamtgruppe als auch in der Gruppe der Hochbegabten wirksam.

Während keine bedeutsamen genetischen Geschlechtsunterschiede in den intellektuellen Fähigkeiten festzustellen sind, weder in der Gesamtgruppe noch bei intellektuell Hochbegabten, finden sich doch deutliche Unterschiede in psychologischen Merkmalen, wie z.B. Einstellungen, Überzeugungen und Interessen zwischen Mädchen und Jungen.

Hochbegabte Mädchen fallen den Erziehungspersonen aufgrund ihres meist angepassten Verhaltens im Kindesalter seltener auf als hochbegabte Jungen. Aufgrund eingengter Vorstellungen von Erziehungspersonen werden sie speziell in „männlich“ konnotierten Bereichen auch weniger gefördert, was letztlich dazu führt, dass hochbegabte Mädchen ihr Begabungspotential nicht ausschöpfen.

Als Konsequenz schlägt die Autorin vor, die Lehrerfortbildung zum Thema Hochbegabung zu intensivieren, sowohl in Hinblick auf das Auffinden von hochbegabten Mädchen schon bei sehr jungen Kindern, als auch in Bezug auf den Einsatz entsprechender motivationsfördernder Maßnahmen.

Wir hoffen dass dieser Beitrag zur Diskussion der besonderen Situation hochbegabter Mädchen anregt, insbesondere in Hinblick auf die Förderung ihrer naturwissenschaftlichen und technischen Begabungen. Hier ist auch das Ada-Lovelace-Projekt gefragt, im Rahmen seiner Möglichkeiten, die hochbegabten Mädchen mit den Projektangeboten gezielt anzusprechen, ihnen weibliche Vorbilder zu präsentieren und sie in ihrem technisch-naturwissenschaftlichen Selbstvertrauen zu stärken.

Koblenz und Remagen, im Juni 2008

Elisabeth Sander, Barbara Kessler, Judith Ebach

I. Intellektuelle Hochbegabung – Garantie für die weibliche Karriere im MINT-Bereich?

I. Intellektuelle Hochbegabung – Garantie für die weibliche Karriere im MINT-Bereich?

Haben besonders begabte Mädchen durch ihr hohes intellektuelles Potenzial einen leichteren Zugang zu eher männlich stereotypisierten Wissensgebieten und Arbeitsfeldern wie Mathematik, Informatik, Physik, Chemie? Man könnte vermuten, dass ihre exzellenten Leistungen in diesen als Männerdomänen angesehenen Fächer, die zudem bei beiden Geschlechtern als besonders schwierig gelten, den Mädchen Mut machen, auch entsprechende Ausbildungen und berufliche Karrieren einzuschlagen. Eine Betrachtung der in der Oberstufe gewählten Schulfächer und der eingeschlagenen Ausbildungswege durch besonders begabte Frauen zeigt allerdings, dass gerade die im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich begabten Mädchen und Frauen offensichtlich selten Karrieren einschlagen, die ihren Begabungen entsprechen. Speziell dieser Gruppe von Frauen bleibt daher häufig das Erleben von Erfolg und persönlicher Befriedigung vorenthalten (Stöger, 2004). Barbara Feger (Feger, 2002a) beschreibt in ihrem Bericht über das Klientel des Hamburger Institutes für angewandte Lern- und Begabungsforschung Fälle hochbegabter Frauen, die einen schmerzhaften beruflichen Umorientierungsprozess im Erwachsenenalter durchmachen mussten, da sie häufig erst spät realisierten, dass sie an ihren eigentlichen Interessen und Begabungen vorbei Berufe ergriffen hatten. Letztere lagen dann eher im sozialen Sektor oder in der Medizin, also in Bereichen, die besser mit dem weiblichen Stereotyp zu vereinbaren waren als z. B. der Beruf einer Maschinenbauingenieurin. Die Frauen scheiterten oft an der fehlenden Passung von Begabung und Anforderung.

Bei Sichtung des derzeitigen Standes der Hochbegabungsforschung und der in diesem Feld beschriebenen Geschlechtsunterschiede ergeben sich verschiedene Zugänge der Erklärung dieser Beobachtungen.

Als Minimalkonsens einer Definition für Hochbegabung im kognitiven Bereich kann wohl derzeit das Vorhandensein eines hohen intellektuellen Potenzials angesehen werden, das bei hinreichender Förderung die Möglichkeit zu hohen Leistungen eröffnet (Heller, 2000).

Definitionen und Modelle von Hochbegabung unterscheiden sich allerdings insgesamt stark, z.B. darin, wie eng oder weit sie den Begabungsbegriff fassen, oder ob sie Begabung als statisch oder als dynamisch und veränderbar sehen. (eine detaillierte Übersicht geben Olszewski-Kubilius, 2003; Coleman & Cross, 2005). In den letzten Jahren zeigt sich hier eine Tendenz sowohl im Prozess der

I. Intellektuelle Hochbegabung – Garantie für die weibliche Karriere im MINT-Bereich?

Identifikation Hochbegabter als auch im Bereich der Förderung zusätzlich nicht-kognitive Persönlichkeitsmerkmale mit einzubeziehen. Gerade die neuere Forschung zum Thema macht deutlich, dass es eine Reihe von Faktoren gibt, von denen die Umsetzung einer angeborenen Begabung in hohe Leistung, Expertise oder generell Erfolg im Leben abhängt. Hochbegabung muss offensichtlich entwickelt und gefördert werden.

Dass es sich nun bei hochbegabten Mädchen und Frauen allgemein um einen Personenkreis handelt, der bezüglich der Begabungsentwicklung mit mehr Problemen zu kämpfen hat als gleichermaßen begabte Jungen oder Männer, darüber besteht offensichtlich in der inzwischen umfangreichen Literatur zum Thema ein hoher Konsens (z.B. Heller, 1990; Feger & Prado, 1998; Feger, 2002a, 2002b; Heinbokel, 1996; Wagner, 2002; Wiczerkowski & Prado, 1990; Stapf, 2003). Es gibt reichlich Belege dafür, dass hochbegabte Mädchen und Frauen Schwierigkeiten haben, ihr intellektuelles Potenzial auch erfolgreich in Ausbildung und Beruf umzusetzen. Schon im Kindesalter beginnt häufig ein Prozess der mangelnden Ausschöpfung der eigenen Leistungsfähigkeit durch besonders begabte Mädchen. (Heller, 1990; Stapf, 2002, 2003; Elbing, 2002; Prado & Wiczerkowski, 1990). Das Risiko für begabte Mädchen, von der Umgebung übersehen zu werden, ist in diesem Alter deutlich höher als für Jungen. Dies führt dann u. U. zu einer mangelnden Förderung, zu einer den Fähigkeiten unangemessenen Lernumgebung und als Folge davon möglicherweise zu einem Verlust an Lernmotivation (vgl. Reichle, 2004). Für eine mangelnde Ausschöpfung des Potenzials besonders begabter Frauen, spricht auch die Tatsache, dass die Zahl der Frauen in Spitzenpositionen in Wissenschaft und Wirtschaft nach wie vor gering ist, obwohl der Anteil von Frauen und Mädchen bei der Zahl der Schulabschlüsse mit der allgemeinen Hochschulreife oder bei Hochschulabschlüssen dem der Männer gleicht (Wagner, 2002). Rimm (1998, zit. nach Schober et al., 2004) bezeichnet die Lage begabter Frauen als „cultural underachievement“. Bei gleichen Fähigkeiten erreichen Frauen in eigentlich allen westlichen Gesellschaften in Bezug auf die Höhe der besetzten beruflichen Positionen und das Ansehen und die Lukrativität der von ihnen besetzten Berufsfelder weniger als Männer.

Offensichtlich sind es eine Reihe von nicht-kognitiven Persönlichkeitsmerkmalen, die bei Mädchen und Frauen im Mittel ungünstiger ausgeprägt sind als bei Jungen und Männern, ungünstiger zumindest für eine Umsetzung des eigenen intellektuellen Potenzials in Leistung, und die daher den oben skizzierten Prozess der Entwicklung und der Realisierung der eigenen Begabung auch bei hochbegabten Mädchen und Frauen behindern.

II. Rahmenmodelle zur Systematisierung von Geschlechtsunterschieden bei berufsbezogenen Entscheidungen

II. Rahmenmodelle zur Systematisierung von Geschlechtsunterschieden bei berufsbezogenen Entscheidungen

Ein sehr bekanntes Modell zur Erklärung von geschlechtstypischem Verhalten in Bezug auf berufsbezogene Entscheidungen ist das von Eccles und Mitarbeitern (Eccles et al. 1983, zit. nach Deaux & LaFrance, 1998). Dieses Modell macht deutlich, dass berufliche und ausbildungsbezogene Entscheidungen von einem komplexen Bedingungsgefüge abhängen, bei dem die Fähigkeit oder Begabung des Individuums nur eine Variable unter vielen darstellt. Eine große Bedeutung haben u. a. auch Geschlechtsrollenstereotype, in der Kultur vorherrschende Stereotype von Disziplinen oder Berufen, (stereotype) Überzeugungen von Erziehungspersonen und schließlich die subjektive Wahrnehmung und Interpretation dieser Variablen durch das Individuum. Zudem spielen vorherige Erfahrungen und deren Interpretation (z. B. die Zuschreibung von Ursachen für Erfolg oder Misserfolg) eine Rolle, auch Gedächtnisprozesse sowie individuelle Ziele und Selbstüberzeugungen. Alle diese Faktoren tragen zu bestimmten Erfolgserwartungen bezüglich eines Ausbildungsganges oder eines Berufszweiges bei sowie zu erlebten Anreizen oder antizipierten Nachteilen (vgl. Abb.1).

Abele (2003) schlägt zur Systematisierung der Befunde zum speziellen Einfluss des Geschlechtes auf den beruflichen Werdegang das etwas einfachere „Modell des doppelten Einflusses des Geschlechtes“ vor, das die Auswirkung der Variablen „Geschlecht“ nach drei Aspekten differenziert: Geschlecht als biologisches Merkmal, als psychologisches Merkmal und als soziale Kategorie. Mit biologischem Geschlecht sind die auch bei Eccles erfassten angeborenen Begabungen, in diesem Fall eventuelle Geschlechtsunterschiede in den intellektuellen Fähigkeiten oder etwa auch angeborene Unterschiede in nicht-kognitiven Persönlichkeitsmerkmalen gemeint, mit psychologischem Geschlecht Unterschiede im Selbstkonzept oder den Interessen, Kontrollüberzeugungen, Ursachenzuschreibungen für Leistungen und daraus resultierendes (Wahl-)Verhalten. Unter sozialem Geschlecht fasst man die von der sozialen Umwelt an das Individuum herangetragenen Erwartungen, wie z. B. Geschlechtsrollenstereotype.

Im Folgenden soll nun anhand der von Abele vorgeschlagenen Systematik dargestellt werden, wie Variablen sich bei hochbegabten Mädchen und Frauen auswirken, von denen angenommen wird, dass sie auch durchschnittlich begabte Mädchen und Frauen an der Realisierung ihrer potenziellen

II. Rahmenmodelle zur Systematisierung von Geschlechtsunterschieden bei berufsbezogenen Entscheidungen

Möglichkeiten hindern, und zwar sowohl generell als auch im Hinblick auf die Realisierung einer mathematisch - naturwissenschaftlichen Begabung.

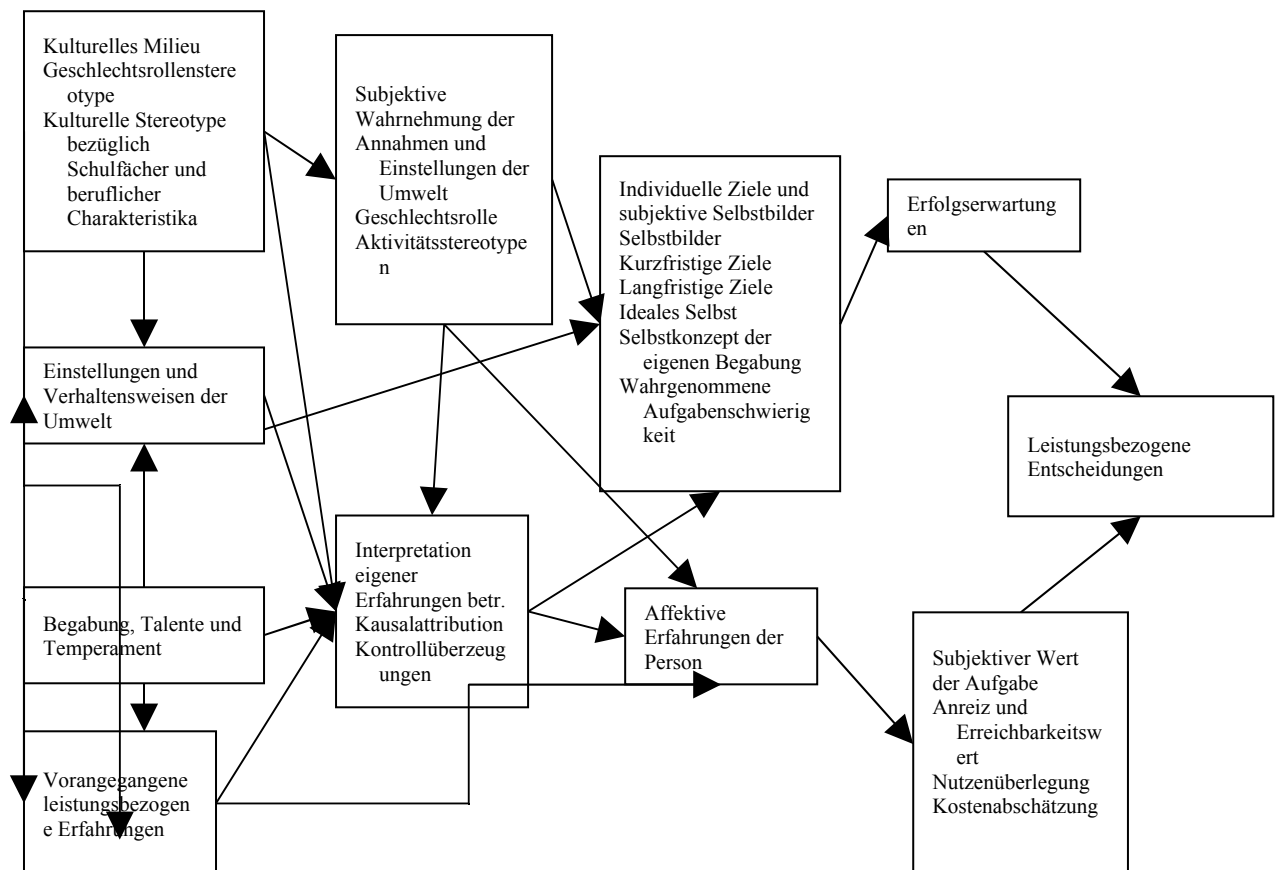


Abb.1: Modell zur Vorhersage von leistungsbezogenen Entscheidungen (Eccles, 1984, nach Beer-
mann, Heller & Menacher, 1992)

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung
III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch - naturwissenschaftlichen Bereich

Die These, dass genetisch bedingte Unterschiede in der durchschnittlichen Ausprägung der allgemeinen kognitiven Fähigkeiten der Geschlechter bestehen, wird inzwischen generell als widerlegt betrachtet. Auch bei beobachteten Unterschieden in Bezug auf bestimmte Teilfähigkeiten, wie z.B. bessere Leistungen in Mathematik und in bestimmten Aspekten des räumlichen Vorstellungsvermögens bei Jungen ab dem Ende der Grundschulzeit, gibt es Hinweise darauf, dass diese wahrscheinlich größtenteils sozialisationsbedingt sind (vgl. Beerman, Heller & Menacher, 1992; Quaiser-Pohl & Jordan, 2004). Da jedoch biologische Unterschiede in der Hochbegabungsforschung im Zusammenhang mit Geschlechtsunterschieden, und hier insbesondere im Bereich der mathematischen und naturwissenschaftlichen Begabung, immer wieder diskutiert wurden, sollen im Folgenden nicht nur psychologische und soziale Variablen in ihrem Einfluss auf die Leistungsentwicklung hoch begabter Mädchen und Frauen thematisiert werden, sondern auch biologische.

Häufig wird die These vertreten, dass es generell in den Extrembereichen der intellektuellen Hochbegabung, sowohl im Bereich der Minderbegabung als eben auch im Bereich der Hochbegabung, mehr Jungen als Mädchen gäbe. In der Längsschnittstudie von Heller und Mitarbeitern (Heller, 1992) fanden sich denn auch Unterschiede in der Höhe verschiedener Intelligenzmaße zugunsten der hochbegabten Jungen, sowie eine allgemeine Verschlechterung der Leistungen der Mädchen mit dem Alter (im Querschnittsvergleich der untersuchten Klassenstufen). Allerdings war diese Stichprobe vorselektiert durch Lehrerurteil. Mädchen waren zwar zahlenmäßig stärker vertreten, aber von den Lehrern häufiger wegen ihrer sozialen oder musikalischen Fähigkeiten und nicht wegen ihrer intellektuellen Fähigkeiten nominiert worden (Perleth & Sierwald, 1992), so dass es nicht wundert, wenn Mädchen dann auch in den angewandten Intelligenztests im Schnitt geringere Werte aufwiesen.

Im deutschen Sprachraum existiert als einzige empirische Arbeit, bei der die hochbegabten Versuchspersonen aus einer nicht durch Lehrerurteil vorselektierten und hinreichend großen Stichprobe anhand des Kriteriums der allgemeinen Intelligenz ausgewählt wurden, die Mar-

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

burger Längsschnittstudie von Rost und Mitarbeitern (Rost, 1993; Rost, 2000). Hier fanden sich keine substanziellen Unterschiede in den proportionalen Anteilen von hochbegabten Jungen und Mädchen im Vergleich zu den Anteilen in der Grundgesamtheit. Es fanden sich hier auch keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern in der Ausprägung der verwendeten Intelligenzmaße. Die Stabilität der Hochbegabung im Längsschnitt zeigte sich ebenfalls als unabhängig vom Geschlecht (Hanses, 2000).

Große Aufmerksamkeit erregte eine Studie von Benbow & Stanley (1980), in der die Autoren im Rahmen eines Programms zur Förderung mathematisch Begabter Schüler und Schülerinnen mit einem Mathematiktest (SAT-M) untersuchten, die in einem landesweit angewandten standardisierten Leistungstest unter den besten 3% abgeschnitten hatten. Sie fanden mit ihrer Methode des „above level testing“ (die Kinder wurden mit Aufgaben und anhand von Normen getestet, die für deutlich ältere Schüler erstellt waren) unter den 5% Besten der landesweiten Auslese 13mal so viele Jungen wie Mädchen. Die Autoren vermuten ähnlich wie Ostnikova et al. (2002), dass hochbegabte Kinder, und hier vermehrt eben Jungen, sich durch eine atypische Entwicklung des Gehirns auszeichnen, die mit bestimmten Veränderungen des Testosteronspiegels in Zusammenhang steht. Letztendlich bleibt aber unklar, wie sich Unterschiede im Hormonspiegel oder in der Hirnlateralisation in Leistungsunterschieden, und hier insbesondere im mathematischen Bereich niederschlagen. Die logischen Zwischenglieder des gezogenen Schlusses, nämlich dass die gefundenen biologischen Unterschiede a) zu einem verbesserten räumlichen Vorstellungsvermögen bei Jungen und Männern führen, welches b) wiederum die Mathematikleistung verbessert, sind aus verschiedenen Gründen bereits als widerlegt, bzw. zumindest als rein spekulativ anzusehen. Es mangelt an empirische Untersuchung, die überzeugend mathematische Leistungen durch räumliche Fähigkeitssindikatoren vorhersagen können (vgl. Beermann, Heller & Menacher, 1992). Zudem finden sich Zusammenhänge zwischen Tests zum räumlichen Vorstellungsvermögen und hormonellen Schwankungen oder hormonellen Unterschieden zwischen Personen meist nur in einem bestimmten Teilbereich des räumlichen Vorstellungsvermögens, und zwar der Fähigkeit zum mentalen Rotieren von Objekten im Raum (Quaiser-Pohl & Jordan, 2004). Quaiser-Pohl & Jordan zitieren eine kanadische Untersuchung (Kimura, 1999), die sogar einen gegenteiligen Zusammenhang beobachtete: Männer mit einem niedrigen Testosteronspiegel wiesen hier die besseren Leistungen im mathematischen Denken und räumlichen Vorstellungsvermögen

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

auf, bei Frauen zeigte sich kein Zusammenhang zwischen dem mathematischen Denken und dem männlichen Sexualhormon. Die Autorinnen werten dieses Ergebnis als Warnung vor dem Schluss, dass Sexualhormone tatsächlich einen direkten Einfluss auf die Leistungen in einem bestimmten Test oder auf eine bestimmte Fähigkeit haben. Denkbar wären auch indirekte Einflüsse über die Beeinflussung von Variablen, die z.B. mit der allgemeinen Aktivität oder dem Interesse in Zusammenhang stehen.

Stapf (2003) hält minimale Geschlechtsunterschiede im Bereich der Wahrnehmungsleistung und der Psychomotorik für die Grundlage von Interessensunterschieden der Geschlechter, die dann für geschlechtstypische Interessen bzw. Berufswahlen oder Freizeitverhalten verantwortlich sein könnten. Auch hier wäre aber der konkrete Nachweis der Auswirkungen der biologischen Merkmale noch zu führen.

Einen Beleg dafür, dass biologische Unterschiede zumindest nicht allein verantwortlich sind für die von Benbow und Stanley (1980) gefundenen Geschlechtsunterschiede in den mathematischen Leistungen der Hochbegabten, stellt die Arbeit von Brody, Barnett und Mills (1994) dar, die 10 Jahre später als Benbow und Stanley bei Verwendung der gleichen Messinstrumente nur noch ein Verhältnis von 6:1 zugunsten der Jungen in der Spitzengruppe mathematisch begabter Schüler fanden. Sie verweisen auf Variablen wie Interessen, Motivation, Selbstvertrauen und Persönlichkeit als Ursachen für Unterschiede in den Leistungen von Mädchen und Jungen in Mathematik und Naturwissenschaften.

Wieczerkowski und Jansen (1990) weisen darauf hin, dass Mädchen nur unter den Bedingungen der Zeitbegrenzung, wie sie in dem von Benbow und Stanley verwendeten Mathematischen Leistungstest SAT-M gegeben sind, schlechter abschneiden, während sich ohne Zeitbegrenzung keine Leistungsunterschiede der Geschlechter zeigen. Mögliche Ursachen hierfür könnten eine Ablehnung der Wettbewerbssituation durch die Mädchen sein, aber auch eine Sozialisation in Richtung Gründlichkeit und Genauigkeit, die zu langsamerem Arbeiten und einer Tendenz führt, bei Unsicherheit lieber gar keine Antwort zu geben.

Freeman (2004) hält die gefundenen Geschlechtsunterschiede in den Leistungen im mathematisch naturwissenschaftlichen Bereich generell für sozialisationsbedingt und – interessanterweise - die Ergebnisse von Benbow und Stanley für ein Spezifikum des amerikanischen Kulturkreises. Sie schildert einen Wandel der geschlechtsbezogenen Leistungsdifferenzen gerade in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften in Großbritannien in den letz-

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

ten 20 Jahren. Mädchen und junge Frauen erzielen hier inzwischen in allen Fächern und auf allen Ausbildungsebenen anteilmäßig mehr Spitzenleistungen als Jungen und junge Männer (Freeman, 2004, S. 7), ein Trend, der deutlich den im Geschlechtervergleich im Durchschnitt immer noch schlechteren Mathematikleistungen der Mädchen in den USA zuwider läuft. Als weiteren Beleg führt sie die Ergebnisse der TIMS-Studie (Third International Mathematics and Science Study, 1999, zit. nach Freeman, 2004) an, in der lediglich bei drei der teilnehmenden Staaten, unter anderem den USA, im obersten Leistungsquartil mehr Jungen als Mädchen zu finden waren. Auch in Deutschland erbrachten die jungen Männer in TIMS III am Ende der Schullaufbahn bessere Leistungen in Mathematik und Naturwissenschaften. Bemerkenswert ist hier, dass z.B. Leistungskurschülerinnen im Fach Physik bei gleicher Ausgangssituation im Laufe der Oberstufe einen deutlich geringeren Leistungszuwachs erzielten als ihre männlichen Altersgenossen (Köller & Klieme, 2000). Kaiser & Steisel (2001) kommen in ihrer Analyse der TIMSS Daten dann auch zu dem Schluss, dass sich im Ländervergleich keine einheitlichen geschlechtsspezifischen Muster in Bezug auf Leistungsunterschiede feststellen lassen. Unterschiede zwischen den beteiligten Ländern standen deutlich im Vordergrund und sprechen dafür, dass die vorherrschende Lernkultur wohl von wesentlich höherem Einfluss auf die Mathematikleistung sein dürfte, als das Geschlecht. Die Ergebnisse der PISA-Studie (Programm for International Student Assessment) unterstützen diese These insofern, als sich auch hier in den teilnehmenden Ländern in sehr unterschiedlichem Maße und auch in unterschiedlichen Leistungsbereichen Geschlechtsunterschiede fanden. Im Fach Mathematik ließen sich hier in Deutschland Leistungsvorteile für die Jungen feststellen, in den Naturwissenschaften zeigten sich keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen. Signifikante Leistungsvorteile in Mathematik zeigten sich aber nur in der Hälfte der beteiligten Staaten, und in Neuseeland, Island und der russischen Föderation schnitten Mädchen sogar tendenziell besser ab (vgl. Baumert et al., 2000). Gila (2001) zeigt außerdem in einem Vergleich der Ergebnisse der drei zeitlich aufeinanderfolgenden Studien FIMS, SIMS und TIMS (First, Second and Third Mathematics and Science Study), dass die Geschlechtsunterschiede zuungunsten der Mädchen im Verlauf von dreißig Jahren deutlich geringer geworden sind und dass einige Länder inzwischen Leistungsgleichheit der Geschlechter erreichen konnten.

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.1 Biologische Unterschiede als Ursachen für Geschlechtsunterschiede für Spitzenleistungen insbesondere im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich

Abschließend kann festgestellt werden, dass biologische Ursachen in ihrem Erklärungswert für generelle Geschlechtsunterschiede im Leistungsbereich auch in Bezug auf die Population der Hochbegabten in Zweifel zu ziehen sind. Gerade im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich, der Domäne, in der am vielfältigsten über biologisch bedingte Leistungsunterschiede spekuliert wurde, gibt es zahlreiche Belege dafür, dass gefundene Leistungsunterschiede sozialisationsbedingt waren bzw. es noch sind.

Dass auch in Großbritannien trotz besserer Leistungen der Mädchen in Mathematik und Naturwissenschaften die Wahlen der Mädchen, was Kurse und Ausbildungsgänge in Schulen und Universitäten angeht, den klassischen Geschlechter- bzw. Berufsstereotypen folgen (Freeman, 2004), kann somit nicht, wie z.B. Lubinski et al. (2000) argumentieren, durch bestehende Leistungsunterschiede verursacht werden, die dann wiederum dazu führen, dass Berufe aus dem Bereich Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften von Mädchen und Frauen als weniger befriedigend empfunden werden. Gerade die Verhältnisse in Großbritannien zeigen deutlich, dass außer Begabungen und Leistungen für den Prozess der Berufswahl noch weitere Faktoren von Einfluss sind, wie bereits oben in den Modellen von Eccles und Abele dargestellt.

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

Hannover (2007) beschreibt verschiedene psychologische Merkmale, bezüglich derer eine Geschlechtstypisierung festgestellt werden kann, wobei im Rahmen der vorliegenden Fragestellung insbesondere Variablen von Interesse sind, die die Leistungsentwicklung und die Berufswahl beeinflussen, wie Identität, Selbstkonzept und Selbstwahrnehmung sowie Präferenzen und daraus resultierende Verhaltensmanifestationen.

In ihrer Zusammenschau des Forschungsstandes zeigt Hannover (ebenda) in Bezug auf den Bereich der Identität und Selbstwahrnehmung eine Reihe von Geschlechtsunterschieden auf, die sich generell auf das Leistungsverhalten von Frauen und Mädchen auswirken können. So beziehen Mädchen und Frauen ihre Identität mehr durch personale und soziale Attribute als durch instrumentelle Eigenschaften und Verschiedenheit von anderen. Sie haben ab der Pubertät ein generell niedrigeres Selbstwertgefühl, haben ein geringeres Selbstkonzept eigener Fähigkeiten, negativere Selbstbewertungen und niedrigere Erfolgserwartungen, letzteres insbesondere in maskulin konnotierten Bereichen. In engem Zusammenhang mit der allgemeinen Tendenz von Mädchen und Frauen, ihre eigene Person negativer zu bewerten, stehen für weiteres Leistungsverhalten ungünstige Attributionsstrategien (Frauen und Mädchen führen ihre guten Leistungen eher auf Ursachen wie Glück oder Zufall zurück, während sie Misserfolge mit mangelnden eigenen Fähigkeiten erklären (Rustemeyer & Jubel, 1996; Ziegler & Stöger, 2004)), niedrigere leistungsbezogene Ziele und ein höherer Motivationsverlust durch Misserfolg.

Wie steht es nun in Bezug auf Identität und Selbstwahrnehmung um hochbegabte Mädchen und Frauen? Generell scheinen soziale Überlegungen und Bedenken über die Wahrnehmung der eigenen Person durch das soziale Umfeld bei begabten Mädchen als Faktoren zu fungieren, die hoher Leistung stark entgegenwirken. So berichtet Bell (1989, zit. nach Wigfield & Eccles, 2002) aus einer Interviewstudie an hochbegabten Mädchen der 3. bis 6. Klassen, dass diese einen relativ hohen Anteil an sozialen Bedenken berichteten, die im Zusammenhang mit der Geschlechtsrolle standen und die sich ihrer eigenen Wahrnehmung nach als Barrieren für die Umsetzung ihrer Begabung in Leistung auswirkten: a) Sorgen, die Ge-

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

fühle anderer zu verletzen, dadurch, dass man selbst in einem Leistungswettbewerb gewinnt, b) Sorgen als Angeberin dazustehen, wenn man Stolz über die eigenen Leistungen zeigt, c) gefühlsmäßige Überreaktionen auf Misserfolgserlebnisse, d) Sorgen um die eigene äußere Erscheinung und das Bemühen möglichst attraktiv auszusehen, e) Sorgen zu aggressiv aufzutreten, wenn es darum ging, die Aufmerksamkeit des Lehrers, der Lehrerin auf sich zu ziehen. Die Mädchen waren offensichtlich jeweils im Zwiespalt zwischen dem Streben nach hoher Leistung und dem Bedürfnis von anderen als feminin und rücksichtsvoll wahrgenommen zu werden, bzw. bemüht, das Selbst- und Fremdbild ihrer eigenen Weiblichkeit nicht zu beschädigen.

Klein und Zehms (1996) sowie Lea Wood und Clunies - Ross (1995) berichten denn auch von einem allgemein niedrigeren Selbstwertgefühl hochbegabter Mädchen im Vergleich mit normal begabten Mädchen. Rost und Hanses (2000) stellten dagegen bei hochbegabten Jugendlichen im Vergleich mit durchschnittlich begabten Jugendlichen keine Unterschiede in den meisten der von ihnen erfassten Bereichen des Selbstkonzeptes fest und es traten auch kaum Geschlechtsunterschiede auf. Das Selbstkonzept der eigenen Fähigkeiten war bei Hochbegabten sogar generell besser als bei durchschnittlich begabten Jugendlichen. Die hochbegabten Jugendlichen schätzten sich allerdings als Gesamtgruppe hinsichtlich ihrer Beliebtheit bei Gleichaltrigen etwas ungünstiger ein. Die Autoren warnen davor, Aussagen aus einzelnen Studien zum Selbstkonzept allzu vorschnell zu generalisieren, da zum einen oft Ergebnisse zu verschiedenen Bereichen des Selbstkonzeptes (also z.B. Leistungsselbstkonzept, Konzept der eigenen Fähigkeiten, Selbstkonzept der Beliebtheit bei Peers, etc.) aufsummiert werden und so Unterschiede in spezifischen Teilbereichen verwischt werden. Zum anderen umfassen auch einzelne Bereiche des Selbstkonzeptes, wie z.B. der Bereich sozialer Beziehungen, unterschiedliche Facetten. So kann es z.B. soziale Vorteile aber auch Nachteile haben, als hochbegabt zu gelten. Je nach Spezifikation in der jeweiligen Studie können somit unterschiedliche Ergebnisse entstehen.

Das Konzept der eigenen Fähigkeiten ist für die Leistungsentwicklung ein entscheidender Faktor, da es die Erfolgserwartungen und auch die Interessen und damit die Auswahl von leistungsbezogenen Aufgaben beeinflusst. Schober, Reimann und Wagner (2004) berichten von stereotypkonformen Unterschieden im Fähigkeitsselbstkonzept in Bezug auf verbale und

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

mathematische Fähigkeiten bei hochbegabten Oberstufenschülerinnen und -schülern in begabungsgemischten Klassen. Die tatsächlichen Leistungen der Mädchen und Jungen unterschieden sich dagegen nicht. In einer speziellen Maßnahme für besonders begabte Schüler zeigten die Mädchen ein besseres allgemeines akademisches Selbstkonzept als die Jungen, allerdings gleichzeitig wie in den begabungsgemischten Klassen ein niedrigeres Selbstkonzept in Bezug auf mathematische Fähigkeiten und außerdem niedrigere Leistungsziele. Auch hier unterschieden sich die tatsächlichen Leistungen der Geschlechter weder in den sprachlichen Fächern noch in Mathematik oder Physik. Bei der Wahl der Abiturfächer zeigte sich dann die übliche Vermeidung der naturwissenschaftlichen Fächer durch die Mädchen. Während für die Jungen die tatsächlichen Leistungen in Klasse 10 den höchsten Vorhersagewert dafür hatten, ob keine oder zumindest eine Naturwissenschaft im Abitur gewählt wurden, war es bei den Mädchen das (unangemessen niedrige) Selbstkonzept der mathematischen Fähigkeiten.

In einer Studie an 101 finnischen Schülerinnen und Schülern einer Spezialschule für Hochbegabte verglichen Tirri und Ubani (2007) die Selbstwahrnehmung von 12 bis 13 Jahre alten Jungen und Mädchen in Bezug auf sieben von Gardner in seiner Theorie der multiplen Intelligenzen beschriebenen Dimensionen (1. Sprachliche, 2. Logisch-mathematische, 3. Musikalische, 4. Räumliche, 5. Kinästhetische, 6. Interpersonale und 7. Intrapersonale Intelligenz (Gardner, 1995, zit. nach Tirri & Ubani, 2007). Die hochbegabten Jungen schätzten sich am stärksten auf der logisch-mathematischen Dimension ein, die Selbsteinschätzung der Mädchen war hier signifikant niedriger. Den zweiten Rang hatte bei den Jungen die körperlich-kinästhetische Intelligenz, den dritten die räumliche Intelligenz. Mädchen schätzten sich selbst am höchsten auf der Dimension der körperlich-kinästhetischen Intelligenz ein (gemessen mit Statements wie z.B. „Ich bin geschickt“), während die logisch-mathematische Dimension bei ihnen an letzter Stelle stand. Auch in dieser Studie zeigt sich also wieder ein negatives Selbstkonzept in Bezug auf mathematisch-logische Fähigkeiten bei hochbegabten Mädchen.

Untersuchungen zu generellen Kontrollüberzeugungen, also Überzeugungen darüber ob man z.B. Leistungen und das Erreichen attraktiver Ziele durch eigenes Handeln beeinflussen kann, zeigen für Hochbegabte generell eine höhere Internalität, also eine höhere subjektive

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

Überzeugung, bestimmte Ziele durch eigene Anstrengung erreichen zu können sowie eine höhere Erfolgszuversicht (eine ausführliche Übersicht der Forschungsergebnisse findet sich bei Schütz (2000)). Kovaltchouk (1998) berichtet aber von höheren Internalitätswerten hochbegabter Jungen im Vergleich mit Mädchen. Rost und Wetzel (2000) berichten darüber hinaus von geringerer proaktiver Selbststeuerung (definiert als initiatives, aktives und selbstbewusstes Auseinandersetzen mit der Umwelt), geringerer Erfolgsorientierung und einer schlechteren Wahrnehmung der eigenen Kompetenzen bei den untersuchten hochbegabten Mädchen. Perleth und Sierwald (1992) beschreiben hochbegabte Mädchen als generell misserfolgsängstlicher als Jungen. Nach Heller (1992) neigen hochbegabte Mädchen außerdem dazu, ihre eigenen Leistungen zu unterschätzen, während bei Jungen eher das Gegenteil der Fall ist.

Wenn es um bereichsspezifische Kontrollüberzeugungen geht, zeichnen sich auch hier bei Hochbegabten mit den Geschlechterstereotypen konform gehende Tendenzen ab (Fox, 1982, Heller & Ziegler, 1996). So fanden Dörner (1993) und Schütz (2000) in der Marburger Längsschnittstudie einmal im Grundschul- und einmal im Jugendalter zwar keine Geschlechtsunterschiede hinsichtlich genereller Kontrollüberzeugungen, aber auch hier zeigten hochbegabte Mädchen eine geringere mathematische Selbstwirksamkeit, das heißt sie waren weniger davon überzeugt als hochbegabte Jungen, ihre Schulleistungen in Mathematik durch Anstrengung beeinflussen zu können.

Bezüglich der Attribuierung von Ursachen für Erfolg und Misserfolg schildern Cramer und Oshima (1992, zit. nach Schütz, 2000) einen deutlichen, für hochbegabte Mädchen als ungünstig anzusehenden Unterschied für das Fach Mathematik, der allerdings erst ab der 9. Klasse auftrat. Mädchen führten in stärkerem Maße als Jungen Erfolg auf die Ursachen Anstrengung und Glück, sowie weniger als Jungen auf Begabung und stärker als Jungen auf geringe Aufgabenschwierigkeit zurück. Misserfolge hingegen wurden von den Mädchen auf mangelnde Begabung und seltener auf mangelnde Anstrengung zurückgeführt – insgesamt also ein für weiteres Leistungsverhalten äußerst ungünstiges Attribuierungsmuster. Schütz (2000) fand in der Stichprobe der Marburger Längsschnittstudie ebenfalls eine größere Tendenz der hochbegabten Mädchen, ihre schulischen Erfolge auf Glück zurückzuführen. In das Bild der oben dargestellten Attribuierungstendenzen passt auch das in der anglo-amerikanischen Literatur beschriebene „Impostor Phänomen“ (Kerr, 1994; Clance, 1988), das vor allem besonderes

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

begabte Frauen betrifft. Es handelt sich dabei um eine schon eher dem klinischen Bereich zuzuordnende extreme Form der Attribuierung der eigenen Leistung auf Glück und Zufall, verbunden mit der Angst, irgendwann als Hochstapler enttarnt zu werden.

In einer Metaanalyse der bisher vorliegenden Studien zu motivationalen Unterschieden zwischen hochbegabten Jungen und Mädchen kommen Finsterwald und Ziegler (2002) zu dem Fazit, dass der derzeitige Forschungsstand keine klare Aussage über generelle Unterschiede zulässt. Generell scheint bei Hochbegabten als Gesamtgruppe die motivationale Ausgangssituation günstiger zu sein als bei durchschnittlich Begabten. Wenn sich innerhalb der Gruppe der Hochbegabten Geschlechtsunterschiede finden, so fallen diese hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Leistungsverhalten, insbesondere in den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften, jedoch eher zum Nachteil der Mädchen aus.

Was Präferenzen, Interessen und daraus resultierendes Verhalten angeht, so zeigt sich, dass generell von beiden Geschlechtern geschlechtsrollenkonsistente Spielzeuge, Spielaktivitäten, schulische, berufliche und universitäre Ausbildungsangebote bevorzugt werden, was sich dann auch in entsprechendem manifestem Verhalten niederschlägt (Hannover, 2007; Freeman 2004).

Rost und Hanses (1993) beobachteten bei hochbegabten Viertklässlern ähnlich geschlechtsrollenkongformen Spielzeugbesitz und eine geschlechtsrollenkongforme Spielzeugnutzung wie bei normal begabten Kindern. Allerdings spielten sowohl hochbegabte Jungen als auch Mädchen insgesamt weniger mit rein jungentypischem Spielzeug wie Baukästen, Modelleisenbahnen oder Spielfiguren und Spielzeug zum Aufstellen. Im Jugendalter zeigten sich in derselben Stichprobe ebenfalls deutliche Geschlechtsunterschiede bezüglich der generellen Interessen und zwar sowohl bei hochbegabten als auch bei normal begabten Jugendlichen. Die hochbegabten Mädchen zeigten allerdings mehr maskuline Interessensgebiete im Sinne einer größeren Interessenvielfalt, wobei sie sich jedoch immer noch insofern von den hochbegabten Jungen unterschieden, als ihre Interessen mit der weiblichen Geschlechtsrolle kongformer waren als die der Jungen (Hoberg & Rost, 2000). Auch Perleth und Sierwald (1992) berichten von geschlechtsrollenkongformen Interessensunterschieden zwischen hochbegabten Jungen und Mädchen, und zwar in allen untersuchten Altersstufen.

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.2 Das Geschlecht als psychologisches Merkmal – Selbstkonzept, Interessen und daraus resultierendes Verhalten als Ursachen für Leistungsunterschiede

Wieczerkowski (2002) fand auch bei besonders mathematisch befähigten Zwölfjährigen die klassischen Unterschiede in Bezug auf eine vermehrte naturwissenschaftliche Orientierung der Jungen und eine tendenziell höhere kommunikativ-humanistische Orientierung der Mädchen. Subotnik und Arnold (2000) konstatieren in ihrer Analyse von Längsschnittstudien mit Hochbegabten ein nachlassendes Interesse an Mathematik mit dem Alter bei Mädchen und auch nachlassende Leistungen.

Schober et al. (2004) fanden in der oben bereits dargestellten Untersuchung keinen Unterschied im Interesse von weiblichen und männlichen Oberstufenschülern in einer Begabtenklasse in den Fächern Mathematik und Physik und auch keine Leistungsunterschiede. Die Mädchen waren interessierter im Fach Deutsch, was sich auch in besseren Leistungen niederschlug.

Insgesamt betrachtet finden sich einige Hinweise auf ein breiteres Interessenspektrum hochbegabter Mädchen im Vergleich mit Jungen (vgl. Stapf, 2003), welches weniger geschlechtstypisiert ist als das ihrer durchschnittlich begabten Geschlechtsgenossinnen. Die Entscheidungen für bestimmte Ausbildungen und Berufe folgen aber dennoch den klassischen Stereotypen.

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.3 Das Geschlecht als soziale Kategorie – soziale Erwartungen und Umweltbedingungen als Ursachen für Unterschiede im Leistungsverhalten

III.3 Das Geschlecht als soziale Kategorie – soziale Erwartungen und Umweltbedingungen als Ursachen für Unterschiede im Leistungsverhalten

In ursächlichem Zusammenhang mit den oben geschilderten psychologischen Variablen, die zu Geschlechtsunterschieden im Leistungsverhalten führen, stehen unterschiedliche Erwartungen, die an Jungen und Mädchen, bzw. Männer und Frauen durch ihre soziale Umwelt herangetragen werden.

Eltern verstärken bei ihren Kindern vor allem geschlechtsrollenkonsistente Aktivitäten, z.B. durch den Kauf geschlechtstypisierten Spielzeugs und Unterstützung geschlechtstypisierten Spiels (Lytton & Romney, 1991, zit. nach Hannover, 2007), haben höhere Leistungserwartungen an Jungen, geschlechtsrollenkongforme Erwartungen bezüglich der Erfolge in bestimmten Schulfächern und attribuieren gute Leistungen ihrer Kinder je nach Geschlecht auf unterschiedliche Ursachen, also insbesondere in Mathematik die gute Leistungen der Mädchen auf veränderliche Ursachen, wie Glück oder Zufall, bzw. Fleiß, die der Jungen auf stabile Ursachen, also Begabung (vgl. Beerman, Heller & Menacher, 1990; Dresel & Finsterwald, 2003).

Bei Eltern hochbegabter Kinder zeichnen sich ähnliche, meist für Mädchen motivationshemmende Mechanismen ab, die gleichzeitig Interessen und Selbstkonzept in geschlechtsrollenkongformer und häufig negativer Weise beeinflussen.

Rost und Witt (1993) stellten fest, dass Eltern besonders begabter Jungen Ziele aus dem Bereich „Konformität und Leistung“ als wichtiger erachteten als Eltern besonders begabter Mädchen. Die Autoren erklären dieses Ergebnis damit, dass die begabten Mädchen sich angepasster verhielten und den Eltern daher in diesem Bereich keine Probleme bereiteten. Auch das in der Literatur immer wieder erwähnte ungleiche Verhältnis von Jungen und Mädchen, die in Beratungsstellen zur Hochbegabungsdiagnose vorgestellt werden (1:3 bis 1:5 zugunsten der Jungen), erklären Prado und Wiczerkowski (1990) damit, dass Eltern einerseits offensichtlich mehr Wert auf die schulischen Leistungen ihrer Jungen legen, zum anderen aber auch bei Mädchen keinen Handlungsbedarf sehen, da letztere sich den gegebenen Umständen leichter anpassen und auch selbst eher nicht durch ihre Begabung auffallen möchten.

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.3 Das Geschlecht als soziale Kategorie – soziale Erwartungen und Umweltbedingungen als Ursachen für Unterschiede im Leistungsverhalten

Eccles (1994 zit. nach Tirri & Ubani, 2007) zeigte, dass selbst wenn Jungen und Mädchen die besten Noten in Mathematik und Englisch erzielten, Eltern ihre Töchter für besser in Englisch hielten und ihre Söhne für besser in Mathematik. Sogar wenn die Mädchen bessere Noten hatten, höhere Werte in standardisierten Testverfahren und höhere Einschätzungen durch ihre Lehrer in Mathematik, waren Eltern immer noch der Meinung, dass Mathematik schwieriger für Mädchen als für Jungen sei. Tirri und Ubani (2007) bezeichnen diese stereotypen Einstellungen von Eltern als sehr universell und berichten ähnliche Ergebnisse auch aus finnischen Untersuchungen.

Einen wichtigen Sozialisationsfaktor stellt die Gruppe der Gleichaltrigen dar. Kinder ab 2 Jahren bevorzugen gleichgeschlechtliche Spielpartner, eine Tendenz, die bis in die Adoleszenz hinein anhält. Das Spiel von Jungen ist dabei eher durch Streben nach Dominanz gekennzeichnet, Mädchen entwickeln eher kooperative Interaktionsformen (Maccoby, 1990, zit. nach Hannover, 2007). Dazu passt die, mehrfach auch bei Hochbegabten, festgestellte Ablehnung stark wettbewerbsorientierter Unterrichtsformen durch Mädchen (Zohar & Sela, 2003, zit. nach Freeman, 2004). Cross und Madson (1997) schreiben Frauen generell eine interdependente (im Gegensatz zu einer independenten) Selbstkonstruktion zu. Das bedeutet, dass sie ihre Identität eher in der Verbundenheit mit anderen Menschen sehen, also sich z.B. durch Freundschaften oder Familienbeziehungen definieren und in deren Ausgestaltung und Erhaltung auch deutlich mehr Energie investieren. Dieses interdependente Denken, Fühlen und Handeln geht mit der bei Mädchen beobachteten hohen Anpassungsbereitschaft einher, die wiederum dazu führt, dass das Auffallen durch hohe Leistung oder die Demonstration nicht geschlechtsrollenkonformer Interessen eher gemieden wird.

In amerikanischen Publikationen wird häufig Gruppendruck als Grund dafür angegeben, dass Mädchen ihre Fähigkeiten eher verstecken und z.B. ab der Pubertät weniger an Fördermaßnahmen für Hochbegabte teilnehmen (Read, 1991). Luftig und Nichols (1991) fanden in einer soziometrischen Untersuchung an Viert- bis Achtklässlern, dass hochbegabte Jungen die populärste Gruppe in den Klassen darstellten, während hochbegabte Mädchen die am wenigsten populäre Gruppe waren. Diese mögliche Ablehnung bei Demonstration von Leistung, wird von den Mädchen, wie die oben gezeigten Ergebnisse der Studie von Bell (1989, zit. nach Wigfield & Eccles, 2002) zeigen, durchaus korrekt antizipiert und als Hindernis bzw. Be-

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.3 Das Geschlecht als soziale Kategorie – soziale Erwartungen und Umweltbedingungen als Ursachen für Unterschiede im Leistungsverhalten

strafung für das Erzielen guter Leistungen empfunden. In einer Studie von Noble (1989) gab ein hoher Prozentsatz der befragten hochbegabten Frauen an, dass es für die Akzeptanz durch andere besser sei, die eigene Begabung zu verbergen. Allein Schilling (2000) schildert die Forschungslage dagegen insgesamt als unklar und zeichnet für die deutsche Stichprobe der Marburger Längsschnittstudie ein eher positives Bild der sozialen Integration sowohl der begabten Jungen als auch der Mädchen.

Für die unterschiedliche Behandlung von Jungen und Mädchen durch Lehrer gibt es eine Reihe von Belegen (Enders-Dräger & Fuchs, 1989; Reis & Callahan, 1989; Sadker & Sadker, 1994). Jungen dominieren offensichtlich die Interaktionsstrukturen im Unterricht. Sie bekommen mehr Aufmerksamkeit der Lehrkräfte. Mädchen halten sich zurück und bekommen gerade wegen ihres angepassten Verhaltens weniger Aufmerksamkeit. Freeman (2004) zitiert eine Publikation der britischen Schulaufsichtsbehörde, nach der Mädchen offensichtlich schlechten Unterricht eher tolerieren und darin weniger unruhig werden oder stören sowie mehr lernen als Jungen (Ofsted, 2000, zit. nach Freeman, 2004). Jungen werden öfter aufgerufen, öfter gelobt, insbesondere in den Fächern Sachkunde und Mathematik, und initiieren mehr Kontakt zum Lehrer (Frasch & Wagner, 1982). Auch die oben bereits geschilderten stereotypen Fähigkeitszuschreibungen für bestimmte Fächer und Studienrichtungen werden bei Lehrern beobachtet (Rustemeyer, 1999; Tiedemann, 1995). Ziegler, Kuhn & Heller (1998) zeigten, dass Mathematik- und Physiklehrkräfte zwar nicht unbedingt einhellig den Geschlechterstereotypen entsprechende Fähigkeits-, Interessens- und Motivationsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen verbalisierten, dennoch aber Berufsempfehlungen abgaben, die den klassischen Geschlechterstereotypen entsprachen: Grundschulpädagogik, Sprachwissenschaften und Medizin für Mädchen, mathematisch- naturwissenschaftlich und technischer Bereich für Jungen.

Die Wirksamkeit von stereotypen Erwartungen von Lehrkräften auf das Leistungsverhalten bei Mädchen ist inzwischen mehrfach belegt (vgl. Rustemeyer, Wilde & Fischer, 2006). Lehrkräfte zeigen darüber hinaus Verstärkungsverhalten, das die oben bereits beschriebenen motivationshemmenden Attribuierungsstrategien der Mädchen begünstigt – Mädchen werden für Anstrengungen gelobt, Jungen für ihre Begabung (vgl. Kerr, 2000).

III. Auswirkungen der Variable „Geschlecht“ auf die Leistungsentwicklung

III.3 Das Geschlecht als soziale Kategorie – soziale Erwartungen und Umweltbedingungen als Ursachen für Unterschiede im Leistungsverhalten

Lehrer/innen scheinen zudem offensichtlich größere Schwierigkeiten bei der Identifikation hochbegabter Mädchen zu haben als bei der Identifikation hochbegabter Jungen (Kramer, 1985; Heller, 1990; Perleth & Sierwald, 1992; Sadker & Sadker, 1994), zumindest, wenn es sich um die allgemeine intellektuelle Begabung handelt. In einer Untersuchung von Endepohls-Ulpe (2003; 2004), in der Lehrkräfte an Grundschulen entweder ein hochbegabtes Kind, das sie in der Vergangenheit unterrichtet hatten, beschreiben sollten oder (falls sie angaben noch nie ein hoch begabtes Kind unterrichtet zu haben) nach ihrer Vorstellung eines hochbegabten Kindes befragt wurden, betrug das Geschlechterverhältnis der beschriebenen konkreten Kinder 127 Jungen zu 64 Mädchen. Dieses Verhältnis kann nach den oben beschriebenen Ergebnissen zu Geschlechtsunterschieden nicht den real vorkommenden Anteilen von hochbegabten Mädchen und Jungen entsprechen. Bei einem Vergleich der drei Gruppen (Mädchen, Jungen, Vorstellung eines hochbegabten Kindes) deutete sich an, dass hochbegabte Mädchen offensichtlich als Gruppe als weniger verhaltensauffällig wahrgenommen werden. Wenn man die Beschreibungen der fiktiven Kinder als stereotype Vorstellungen eines begabten Schülers auffasst, so schienen Lehrkräfte, die keine Erfahrung mit der Unterrichtung hochbegabter Kinder haben, eher das sozial unangepasste Verhalten der Jungen mit Hochbegabung zu verbinden. Eine Analyse der Daten in Hinblick auf das Vorkommen bestimmter Typen von Kindern in den Beschreibungen der Lehrer (Endepohls-Ulpe, 2006), zeigte zudem, dass bei den Jungen und noch viel mehr bei den Vorstellungen über hochbegabte Kinder ein Typus überzufällig häufig auftrat, den man als „intelligenten und leistungsstarken Störenfried“ charakterisieren konnte. Bei den Mädchen war es eher der Typ „Superkind“: intelligent, leistungsstark, sozial angepasst und führungsstark. Anscheinend ist, wie sich bereits bei den oben dargestellten Gruppenvergleichen andeutete, die Vorstellung, die Lehrkräfte ohne bewusste Erfahrung in der Unterrichtung Hochbegabter von hochbegabten Kindern haben, stark deckungsgleich mit dem Sozial- und Leistungsverhalten einer Gruppe hochbegabter Jungen, die zahlenmäßig in der Stichprobe der von Lehrkräften identifizierten Kinder den größten Anteil ausmacht und die zudem auch den größten Handlungsbedarf entstehen lässt, da sie durch ihr störendes Verhalten die Lehrkräfte in ihrer Arbeit behindert. Dieser Umstand birgt natürlich die Gefahr in sich, dass Lehrkräfte die Begabung von Mädchen schlicht übersehen und hochbegabte Mädchen dann auch nicht ihren Fähigkeiten entsprechend gefordert und gefördert werden.

IV. Probleme bei der Beurteilung des empirischen Forschungsstandes

Ein Problem bei der Beurteilung des Forschungsstandes zu Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der Ausgangslage zwischen hoch und durchschnittlich begabten Mädchen und Frauen bildet der Mangel an repräsentativen Stichproben. Gruppen von Mädchen, die an Wettbewerben oder Talent-suchen teilnehmen (wie z.B. bei Wiczerkowski, 2002), dürften sich gleichermaßen wie Teilnehmerinnen an Fördermaßnahmen für Begabte durch besondere motivationale und soziale Merkmale auszeichnen, die dazu führen, dass die Mädchen von Eltern oder Lehrern vorgeschlagen werden und dann auch selbst einwilligen, teilzunehmen. Von dieser Form der Verzerrung sind auch alle empirischen Studien betroffen, bei denen eine Vorselektion durch das Lehrerurteil eine Rolle spielt (z.B. Terman, 1965; Heller, 1990) oder bei denen wie z. B. bei Benbow und Stanley (1980) die freiwillige Teilnahme an besonderen Ausleseverfahren Vorbedingung ist. Mädchen und Frauen, die in Beratungsstellen für Begabungsfragen vorstellig werden, dürfen ebenfalls nicht als repräsentativ für die Grundgesamtheit gelten, da es sich hier um eine Gruppe handelt, bei der die soziale Umgebung Probleme feststellt, bzw. die als Erwachsene ihre eigene Lebenssituation als problematisch empfinden (z.B. bei Feger, 2002a). Freeman (1997) verglich eine Gruppe hochbegabter Kinder, deren Eltern Mitglied in der „British Association for Gifted Children“ waren, mit einer hinsichtlich IQ parallelisierten Stichprobe von Kindern, die von ihrer Umgebung nicht als hochbegabt identifiziert waren. Sie stellte fest, dass die durch ihre Eltern identifizierten Kinder mehr emotionale Probleme aufwiesen. Sie kommt zu dem Schluss: „Well behaved children, who simply did well at their lessons, and who had fewer emotional problems, notably girls, were far less likely to be given the label of ‘gifted’ “ [„Wohlerzogene Kinder, die einfach nur gute Leistungen im Unterricht brachten und weniger emotionale Probleme aufwiesen, insbesondere Mädchen, wurden mit weitaus geringerer Wahrscheinlichkeit als hochbegabt diagnostiziert.“ (Übersetzung durch die Verf.)] (ebenda, S. 485). Die Ergebnisse der oben dargestellten Studie von Endepohls-Ulpe (2003, 2004) stützen Freemans Beobachtung und weisen zudem erneut darauf hin, dass die Vorauslese durch Lehrer- oder Elternurteil sowohl bei der Zusammenstellung repräsentativer Stichproben für wissenschaftliche Untersuchungen als auch bei der Auswahl begabter Kinder für Fördermaßnahmen äußerst kritisch zu sehen ist.

IV. Probleme bei der Beurteilung des empirischen Forschungsstandes

Je nach Stichprobengewinnung stellen die hochbegabten Mädchen und Frauen bezüglich bestimmter nicht-kognitiver Persönlichkeitsmerkmale womöglich häufig eine extrem positive oder aber extrem negative Auslese dar.

V. Fazit

Nach Sichtung des Forschungsstandes zeigt sich, dass es derzeit kaum mehr Evidenz dafür gibt, dass bedeutsame genetisch bedingte Geschlechtsunterschiede zuungunsten von Mädchen und Frauen in der allgemeinen Intelligenz oder speziell im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fähigkeitsbereich zwischen den Geschlechtern existieren, und zwar weder in der Gesamtpopulation noch in der Extremgruppe der intellektuell Hochbegabten. Im Vergleich mit durchschnittlich begabten Mädchen stellt sich die Ausgangslage bezüglich einiger leistungsrelevanter psychologischer Merkmale bei hochbegabten Mädchen sogar günstiger dar als bei durchschnittlich begabten Mädchen. Es scheinen aber dennoch Geschlechtsunterschiede in den dargestellten nicht-kognitiven psychologischen Merkmalen sowie in den erlebten sozialen Erwartungen und im Verhalten der sozialen Umwelt dafür verantwortlich zu sein, dass begabte Mädchen und Frauen ihr Leistungspotenzial im Bildungssystem und Berufsleben nur unvollständig ausschöpfen. Und dies trifft bedauerlicherweise insbesondere auf die stark maskulin stereotypisierten Bereiche der Mathematik und Naturwissenschaften zu.

Im Bildungswesen werden begabte Mädchen genau wie ihre durchschnittlich begabten Peers schon früh von Lehrkräften anders behandelt als Jungen - vor allem weniger beachtet - und mit Geschlechterstereotypen konfrontiert, die ihrem Leistungsverhalten, und dies insbesondere in Mathematik und Naturwissenschaften, wahrscheinlich nicht förderlich sind. Lehrkräfte tun sich zusätzlich schwer damit, hohe intellektuelle Begabung bei Mädchen überhaupt zu erkennen. Wenn man davon ausgeht, dass eine Identifikation durch die Lehrkraft eine wichtige Voraussetzung für inner-schulische Förderung darstellt, und gerade Mädchen aufgrund ihrer generell ungünstigeren Ausgangslage bezüglich verschiedener, das Leistungsverhalten beeinflussender psychologischer Variablen besondere Unterstützung benötigen, dann bedeuten die eingengten Vorstellungen der Lehrkräfte über Hochbegabung für Mädchen einen weiteren Risikofaktor.

Abschließend kann also festgestellt werden, dass hochbegabte Mädchen zwar einerseits bessere Voraussetzungen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit und einige nicht-kognitive leistungsrelevante Variablen aufweisen als ihre durchschnittlich begabten Geschlechtsgenossinnen. Verglichen mit ihren männlichen Peers stellt sich ihre motivationale Lage aber eher als ungünstig für eine Karriere im MINT-Bereich dar. Insbesondere Geschlechterstereotype bauen für begabte Mädchen mehr Barrieren auf dem Weg zu Leistung auf als für begabte Jungen, und zwar durch ihre Auswirkung ei-

V. Fazit

nerseits auf leistungsrelevante Persönlichkeitsmerkmale hochbegabter Mädchen und andererseits auf Erwartungen und Verhalten der Erzieher samt der daraus resultierenden Folgen für das Verhalten der Mädchen.

Als praktische Konsequenz der dargestellten Ergebnisse resultiert sicherlich die Forderung nach mehr Lehrerfortbildung zum Thema Hochbegabung mit einem besonderen Akzent auf das Problem der Hochbegabung bei Mädchen. Auch motivationsfördernde Maßnahmen speziell für begabte Mädchen wie z.B. Reattribuierungstrainings, in denen die Mädchen durch das Beobachten von Modellen oder durch Intervention von Lehrkräften lernen, ihre Leistungen auf ihre Fähigkeiten und ihre Misserfolge auf Faktoren wie Zufall, Pech oder Merkmale der Aufgaben zurückzuführen, erscheinen sinnvoll (Ziegler & Stoeger, 2004). Allerdings müssen besonders begabte Mädchen erst einmal identifiziert werden, um an solchen Maßnahmen teilnehmen zu können und die soziale Umgebung tut sich bei dieser Identifikation offenbar schwer. Aus diesem Grunde dürfte es mehr als sinnvoll sein, bei Förderprojekten, die für Mädchen aller Begabungsstufen gedacht sind und insbesondere in Maßnahmen zur Erhöhung des Anteils von Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen und Berufen, also z.B. E-mail Mentoring (Stöger et al., 2005) oder Mentoring Projekte wie das Ada-Lovelace-Projekt (Ebach, 2006), verstärkt auch auf die Gruppe der besonders begabten Mädchen und Frauen einzugehen. Gerade weibliche Mentorinnen und Modelle scheinen die Identifikationsmöglichkeit mit einem Berufsfeld oder einem Fachgebiet zu stärken (Kerr & Robinson Kurpius, 2004) und damit die Chance, dass begabte junge Frauen an ihren Interessen, auch wenn sie nicht in das weibliche Geschlechtsrollenstereotyp passen, festhalten und sie aktiv weiter verfolgen.

- Abele, A. E. (2003). Geschlecht, geschlechtsbezogenes Selbstkonzept und Berufserfolg. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 34 (3), 161-172.
- Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., Stanat, P., Tilmann, K.-J. & Weiß, M. (Hrsg.). (2000). *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich*. Opladen: Leske & Budrich.
- Beermann, L., Heller, K.A. & Menacher, P. (1990). *Mathe: nichts für Mädchen?* Bern: Huber.
- Benbow, C. P. & Stanley, J. C. (1980). Sex differences in mathematical ability: fact or artefact. *Science*, 210, 1262-1264.
- Brody, L.E., Barnett, L. B., & Mills, C. J. (1994). Gender differences among talented adolescents. In K. A. Heller & E. A. Hany (Eds), *Competence and Responsibility. The Third European Council for High Ability* (pp. 204-210). Seattle: Hogrefe & Huber.
- Clance, P. R. (1988). *Erfolgreiche Versager – Das Hochstapler-Phänomen*. München: Heyne
- Coleman, L. J. & Cross, T. L. (2005). *Being Gifted in School*. Waco, Texas: Prufrock Press.
- Cross, S. E. & Madson, L. (1997). Models of the self. Self-construals and gender. *Psychological Bulletin*, 122, 5-37.
- Deaux, K. & LaFrance, M. (1998). Gender. In D. T. Gilbert, S. T. Fiske & G. Lindzey, *The Handbook of Social Psychology*. Boston et al: McGraw-Hill, 788-827.
- Dörner, H. (1993). Leistungsbezogenes Denken hochbegabter Grundschul Kinder. In D. H. Rost (Hrsg), *Lebensumweltanalyse hochbegabter Kinder* (S. 159-196). Göttingen: Hogrefe.
- Dresel, M. & Finsterwald, M. (2003). Identifikation von begabten Mädchen. *Journal für Begabtenförderung*, 1, 29-35.
- Ebach, J. (2006). Schülerinnen für Naturwissenschaft und Technik begeistern – Das Ada-Lovelace-Projekt stellt sich vor. In D. Steinbrenner, C. Kajatin & E.-M. Mertens (Hrsg), *Technik und Geschlecht*. Rostock: Ingo-Koch-Verlag.
- Elbing, E. (2002). Hoch begabte Mädchen aus der Sicht der Eltern. In W. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen* (S. 99-112). Bad Honnef: Bock
- Endepohls-Ulpe, M. (2003). Primary School Teachers Describe Gifted Pupils: Stereotypes versus Real Experience. On Organising Committee of the 15th Biennial World Conference for Gifted Education (Eds.). *Gifted 2003: A celebration downunder. Conference Proceedings of the 15th World Conference for Gifted and Talented Children*, Adelaide, Australia, 1-5 August 2003. [CD]
- Endepohls-Ulpe, M. (2004). Wie stellen Grundschullehrkräfte sich hochbegabte Schüler/innen vor? – der Einfluss persönlicher Erfahrung in der Unterrichtung Hochbegabter. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 51, 126-135.
- Endepohls-Ulpe, M., (2006). Hochbegabt und weiblich – Barrieren auf dem Weg zur Leistung. In M. Endepohls-Ulpe & A. Jesse, *Familie und Beruf – weibliche Lebensperspektiven im Wandel*, (S. 49 – 66), Frankfurt: Peter Lang.
- Enders-Drägässer, U. & Fuchs, C. (1989). *Interaktionen der Geschlechter. Sexismusstrukturen in der Schule*. Weinheim: Juventa.
- Feger, B. & Prado, T.M. (1998). *Hochbegabung*. Darmstadt: Primus.
- Feger, B. (2002a). Unerforschte Schätze. *Report Psychologie*, 10, 636-640.
- Feger, B. (2002b). Probleme hoch begabter Mädchen und Frauen. In W. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen* (S. 29-42). Bad Honnef: Bock
- Finsterwald, M. & Ziegler, A. (2002). Geschlechtsunterschiede in der Motivation: Ist die Situation bei normal begabten und hoch begabten Schüler(innen) die gleiche? In W. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen* (S. 67-84). Bad Honnef: Bock

- Fox, L. H. (1982). Die Zeiten ändern sich - die Erziehung hochbegabter Mädchen. In K. K. Urban (Hrsg.), *Hochbegabte Kinder. Psychologische, pädagogische psychiatrische und soziologische Aspekte*. Heidelberg: Schindele.
- Frasch, H. & Wagner, A. C. (1982). "Auf Jungen achtet man einfach mehr...". In I. Brehmer (Hrsg.), *Sexismus in der Schule* (260-278). Weinheim: Beltz.
- Freeman, J. (1997). The emotional development of the highly able. *European Journal of Psychology of Education*, 12 (4), 479-493.
- Freeman, J. (2004). Cultural influences on gifted gender achievement. *High Ability Studies*, 15 (1), 7-23.
- Gila, H. (2001). Declining Gender Differences from FIMS to TIMSS. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 32 (1), 11-17.
- Hannover, B. (2007). Vom biologischen zum psychologischen Geschlecht: Die Entwicklung von Geschlechtsunterschieden. In A. Renkl (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 339-388). Bern: Huber
- Hanses, P. (2000). Stabilität von Hochbegabung. In D. H. Rost (Hrsg.), *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche* (S. 93-160). Münster: Waxmann.
- Heinbokel, A. (1996). *Hochbegabte - Erkennen, Probleme, Lösungswege*. Münster: LIT Verlag.
- Heller K. A. (Hrsg.). (1992). *Hochbegabung im Kindes- und Jugendalter*. Göttingen: Hogrefe.
- Heller, K. A. (2000). Einführung in den Gegenstandsbereich der Begabungsdiagnostik. In K.A. Heller (Hrsg.). *Lehrbuch der Begabungsdiagnostik in Schul- und Erziehungsberatung*. 2. Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Heller, K. A. & Ziegler, A. (1996). Gender differences in mathematics and the sciences: Can attributional retraining improve the performance of gifted females? *Gifted Child Quarterly*, 40, 200-210.
- Heller, K.A. (1990). Zielsetzung, Methode und Ergebnisse der Münchner Längsschnittstudie zu Hochbegabung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 37, 85-100
- Hoberg, K. & Rost, D. H. (2000). Interessen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche* (S.339-366). Münster: Waxmann.
- Kaiser, G. & Steisel, T. (2001). Results of an analysis of the TIMS study from a gender perspective. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 32 (1), 18-24.
- Kerr, B. (1994). *Gifted Girls Two*. Dayton: Ohio Psychology Press.
- Kerr, B. (2000). Guiding Gifted Girls and Young Women. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg & R. F. Subotnik (Eds.), *International Handbook of Giftedness and Talent* (2nd ed., pp. 649-657). Amsterdam: Elsevier.
- Kerr, B. & Robinson Kurpius, S.E. (2004). Encouraging talented girls in math and science: effects of a guidance intervention. *High Ability Studies*, 15 (1), 85-102.
- Klein, A.G. & Zehms, D. (1996). Self-Concept and Gifted Girls: A Cross Sectional Study of Intellectually Gifted Females in Grades 3, 5, 8. *Roeper Review*, 19 (1), 30-34.
- Köller, O. & Klieme, E. (2000). Geschlechterdifferenzen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungen. In J. Baumer, W. Bos & Lehmann, R. (2000). *TIMSS/III, Dritte Internationale Mathematik und Naturwissenschaftsstudie - Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn*. Band 2, 373-404.
- Kovaltchouk, O. L. (1998). *Hochbegabte Jugendliche und ihre Peer-Beziehungen*. Regensburg: Roederer.
- Lea-Wood, S. S. & Clunies-Ross, G. (1995). Self-esteem of gifted adolescent girls in Australian schools. *Roeper Review*, 17 (3), 195-197.

- Lubinski, D., Benbow, C. P. & Morelock, M. (2000). Gender Differences in Engineering and Physical Sciences Among the Gifted: An Inorganic-Organic Distinction. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg, & R. F. Subotnik, *International Handbook of Giftedness and Talent*. Amsterdam: Elsevier, 633-648.
- Luftig, R. L. & Nichols, M. L. (1991). An Assessment of the Social Status and Perceived Personality and School traits of Gifted Students by Non-gifted Peers. *Roeper Review*, 13 (3), 148-153.
- Noble, K. D. (1989). Living Out the Promise of High Potential. *Advanced Developmental Journal*, 1, 65-84.
- Olszewski-Kubilius, P. (2003). Gifted education programs and procedures. In W. M. Reynolds & I. B. Weiner (Eds.), *Handbook of Psychology, Vol7, Educational Psychology*, Hoboken: John Wiley & Sons, p.487-510.
- Ostatnikova, D., Laznibatova, J., Putz, Z., Mataseje, A., Dohnanyiova, M. & Pastor, K. (2002). Biological aspects of intellectual giftedness. *Studia Psychologica*, 44 (1), 3-13.
- Perleth, Ch & Sierwald, W. (1992). Entwicklungs- und Leistungsanalyse zur Hochbegabung. In K. A. Heller (Hrsg.), *Hochbegabung im Kindes und Jugendalter* (S. 166-350). Göttingen: Hogrefe.
- Perleth, Ch. (1992). Zur Methodik der Münchner Hochbegabungsstudie. In K. A. Heller (Hrsg.), *Hochbegabung im Kindes und Jugendalter* (S. 351-375). Göttingen: Hogrefe.
- Prado, T. M. & Wiczerkowski, W. (1990). Mädchen und Jungen in einer Beratungsstelle für Hochbegabtenfragen. Ergebnisse, Beobachtungen, Erfahrungen. In W. Wiczerkowski & T. M. Prado (Hrsg.), *Hochbegabte Mädchen* (S. 59-80). Bad Honnef: Bock.
- Quaiser-Pohl C. & Jordan, K. (2004). *Warum Frauen glauben, sie könnten nicht einparken- und Männer ihnen Recht geben*. München: Beck.
- Read, C. R. (1991). Gender Distribution in Programs for the Gifted. *Roeper Review*, 13 (4), 199-192.
- Reis, S. M. & Callahan, C. M. (1989). Gifted Females: They've Come a Long Way – Or Have They? *Journal for the Education of the Gifted*, 12, 99-117.
- Reichle, B. (2004). *Hochbegabte Kinder. Erkennen, fördern, problematische Entwicklungen verhindern*. Weinheim: Beltz.
- Rost, D. H. & Witt, M. (1993). Erziehungsziele von Eltern hochbegabter Kinder. In D. H. Rost (Hrsg.), *Lebensumweltanalyse hochbegabter Kinder* (S.75-104). Göttingen: Hogrefe.
- Rost, D. H. & Wetzels, C. (2000). Proaktive Selbststeuerung, Kompetenzwahrnehmung, Erfolgsorientierung. In D. H. Rost (Hrsg.), *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche* (S. 279-302). Münster: Waxmann.
- Rost, D. H. & Hanses, P. (1993). Spielzeugbesitz und Spielzeugnutzung bei hochbegabten Jungen und Mädchen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Lebensumweltanalyse hochbegabter Kinder* (S. 197-213). Göttingen: Hogrefe.
- Rost, D. H. & Hanses, P. (2000). Selbstkonzept. In D. H. Rost (Hrsg.), *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche* (S. 211-278). Münster: Waxmann.
- Rost, D. H. (Hrsg) (1993). *Lebensumweltanalyse hochbegabter Kinder*. Göttingen. Hogrefe.
- Rost, D. H. (Hrsg.). (2000). *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche*. Münster: Waxmann.
- Rustemeyer, R. & Jubel, A. (1996). Geschlechtsspezifische Unterschiede im Unterrichtsfach Mathematik hinsichtlich der Fähigkeitseinschätzung, Leistungserwartung, Attributionen sowie im Lernaufwand und im Interesse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10, 13-25.
- Rustemeyer, R. (1999). Geschlechtstypische Erwartungen zukünftiger Lehrkräfte bezüglich des Unterrichtsfaches Mathematik und korrespondierende (Selbst-) Einschätzungen von Schülerinnen und Schülern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 46, 187-200.

- Rustemeyer, R., Wilde, A. & Fischer, N. (2006). Schulische und berufliche Auswirkungen von geschlechtsspezifischem Selbstbild und Interessen. In M. Endepohls-Ulpe & A. Jesse (Hrsg.), *Familie und Beruf – weibliche Lebensperspektiven im Wandel* (S.17-34). Frankfurt: Peter Lang.
- Sadker, M. & Sadker, D. (1994). *Failing at Fairness – How America's Schools Cheat Girls*. New York: Charles Scribner's Sons
- Schilling, S. (2000). Peer-Beziehungen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche* (S.367-421). Münster: Waxmann.
- Schober, B., Reimann, R. & Wagner, P. (2004). Is research on gender-specific underachievement in gifted girls an obsolete topic? New findings on an often discussed issue. *High Ability Studies*, 15 (1) 43-62.
- Schütz, C. (2000). Leistungsbezogene Kognitionen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Hochbegabte und hochleistende Jugendliche* (S. 303-338). Münster: Waxmann.
- Stapf, A. (2002). Geschlechtsunterschiede. Begabungsentwicklung bei Mädchen und Jungen am Beispiel der intellektuellen Hochbegabung. In W. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen* (S. 11-28). Bad Honnef: Bock
- Stapf, A. (2003). *Hochbegabte Kinder*. München: Beck
- Stöger, H. (2004). Gifted females in mathematics, the natural sciences and technology (Editorial). *High Ability Studies*, 15, 3-7.
- Stöger, H., Ziegler, A., Cozacu, C. & Schimke, D. (2005). E-Mail-Mentoring als Möglichkeit der Frauenförderung. "AKTIV - Frauen in Baden-Württemberg", 5-7.
- Subotnik, R. F. & Arnold K. D. (2000). Addressing the Most challenging Questions in Gifted Education and Psychology: A Role Best Suited to Longitudinal Research. In K. A. Heller, F. J. Mönks, R. J. Sternberg & R. F. Subotnik (Eds.), *International Handbook of giftedness and Talent*. (2nd ed. 243-252). Amsterdam: Elsevier.
- Terman, L. M. (1965). A new approach to the study of genius. In W. B. Barbe (Ed.), *Psychology and Education of the gifted*, 28 – 35, New York: Appleton-Century Crofts.
- Tiedemann, J. (1995). Geschlechtstypische Erwartungen von Lehrkräften im Mathematikunterricht in der Grundschule. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 9, 153-161.
- Tirri, K. & Ubani, M. (2007). The differences in the intelligence profiles of Finnish 12-13 year old academically gifted girls and boys. In K. Tirri & M. Ubani (Eds), *Holistic Education and Giftedness. Yearbook 2007 of the Department of Practical Theology* (p. 31-44), Department of Practical Theology: University of Helsinki
- Wagner, H. (Hrsg.) (2002). *Hoch begabte Mädchen und Frauen*. Bad Honnef: Bock
- Wieczerkowski, W. & Jansen, J. (1990). Mädchen und Mathematik: Geschlechtsunterschiede in Leistung und Wahlverhalten. In W. Wieczerkowski & T. M. Prado (Hrsg.), *Hochbegabte Mädchen* (S.134-154). Bad Honnef: Bock.
- Wieczerkowski, W. & Prado, T. M. (Hrsg.). (1990). *Hochbegabte Mädchen*. Bad Honnef: Bock.
- Wieczerkowski, W. (2002). Zwischen Selbstkonzept und Erwartungshaltung. Orientierungen und Präferenzen mathematisch befähigter Mädchen im Vergleich. In H. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen* (S. 51-66). Bad Honnef: Bock.
- Wigfield, A. & Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success, and achievement values from childhood through adolescence. In A. Wigfield & J. S. Eccles (Eds.), *Development of Achievement Motivation*. San Diego et. al: Academic Press., 92-122.
- Ziegler, A. & Stöger, H. (2004). Evaluation of an attributional retraining (modeling technique) to reduce gender differences in chemistry instruction. *High Ability Studies*, 15 (1), 63-83.

Ziegler, A. , Kuhn, C. & Heller, K. A. (1998). Implizite Theorien von gymnasialen Mathematik- und Physiklehrkräften zu geschlechtsspezifischer Begabung und Motivation. *Psychologische Beiträge*, 40, 271-287.

