

Annika Schöllermann

Leistungsdifferenzen und Interessenunterschiede (zwischen Mädchen und Jungen) im Mathematikunterricht ab der 7. Klasse - Ursachen und Lösungsvorschläge

*Hausarbeit im Proseminar „Science Wars – Kontroverse“, Universität Hamburg,
Fachbereich Erziehungswissenschaft, Dr. H. Götschel, WS 2002/03*

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung
 2. Leistungsdifferenzen und Interessenunterschiede (zwischen Mädchen und Jungen) im Mathematikunterricht ab der 7. Klasse - Ursachen und Lösungsvorschläge
 - 2.1 Kurzer Überblick über Interessenunterschiede und Leistungsdifferenzen von Mädchen und Jungen in der Mathematik
 - 2.2 Mögliche Ursachen
 - 2.2.1 Ausblick auf Erklärungsansätze
 - 2.2.2 Benachteiligung von Mädchen im koedukativen Mathematikunterricht
 - 2.3 Zurück zum geschlechtergetrennten Unterricht?
 - 2.4 Vorschläge zur Verringerung der Leistungsdifferenzen im Mathematikunterricht
 3. Fazit
- Literaturverzeichnis

1. Einleitung

„Dies [die Ergebnisse der TIMS-Studie, Anm. d. Verf.] wiederum unterstreicht die Bedeutung solcher Ansätze, die bemüht sind, das Interesse der Mädchen an den Naturwissenschaften in der Schule systematisch zu stärken. Die hier dargestellten Befunde legen nämlich den Schluss nahe, dass ein erhöhter Frauenanteil in den Leistungskursen unmittelbar auch einen größeren Anteil von Studentinnen in diesen Fächern zur Folge hätte.“
(Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S.440)

Das Seminar „Science Wars – Kontroverse zwischen Naturwissenschaften und Wissenschaftsforschung“ beschäftigte sich zu einem großen Teil mit dem Gender-Aspekt in den Naturwissenschaften, wobei die Mathematik mit eingeschlossen wurde. Um sich dem Thema unter einem erziehungswissenschaftlichen Blickwinkel zu nähern, bietet es sich an, den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an Schulen daraufhin zu untersuchen, ob bereits hier der Grundstein für eine männlich geprägte Forschung in der Mathematik, den Natur- und Ingenieurwissenschaften gelegt wird, und welche Möglichkeiten es gibt, das bei den nächsten Generationen zu verändern. Wegen der großen Einsatzmöglichkeiten habe ich mich für das Fach Mathematik entschieden, das für diese Bereiche unerlässlich ist.

Diese Arbeit untersucht die Leistungsdifferenzen und Interessenunterschiede zwischen Mädchen und Jungen im Mathematikunterricht ab der siebten Klasse, also ungefähr ab dem Beginn der Pubertät.

Zuerst werden die Interessenunterschiede am Beispiel von Studien-, Berufs- und Leistungskurswahlen und die Leistungsunterschiede, die sich bei der TIMS-Studie in Deutschland ergaben, kurz vorgestellt. Es folgt ein Ausblick auf Erklärungsansätze, um zu verdeutlichen, dass der in dieser Arbeit weiter ausgeführte Ansatz nicht der einzige ist, und auch um die Neugier auf andere Erklärungsmodelle zu wecken. Den psycho-sozialen Ansatz werde ich zusammen mit dem Unterrichtsmodell ausführlich behandeln, denn sie erscheinen vielversprechend und ergänzen einander gut. Bei den aufgeführten möglichen Ursachen stellt sich automatisch die Frage, ob es nicht sinnvoller wäre, geschlechtergetrennten Mathematikunterricht einzuführen, auch gerade weil dazu positive Forschungsergebnisse vorliegen hat. Diese Frage wird diskutiert und im Anschluss werden Vorschläge zur Verringerung von geschlechtsspezifischen Leistungsdifferenzen gemacht. Das Fazit fasst die Ergebnisse zusammen, gibt einen Hinweis auf einen weiteren interessanten Ansatz und stellt meine persönliche Meinung zu dem Thema kurz dar.

Diese Arbeit beschäftigt sich ausschließlich mit der Position und den Problemen der Mädchen bzw. mit den Möglichkeiten der Lehrerinnen und Lehrer. Der ebenfalls interessante Ansatz der Jungenarbeit wird nicht behandelt. Außerdem werden nur durchschnittliche Schülerinnen betrachtet, es geht nicht um hochbegabte oder sehr leistungsschwache Mädchen.

2. Leistungsdifferenzen und Interessenunterschiede (zwischen Mädchen und Jungen) im Mathematikunterricht ab der 7. Klasse - Ursachen und Lösungsvorschläge

2.1 Kurzer Überblick über Interessenunterschiede und Leistungsdifferenzen von Mädchen und Jungen in der Mathematik

Schon an den Leistungskurswahlen in der gymnasialen Oberstufe zeigt sich der Trend: Während 46,3% der Schüler Mathematik als Leistungskurs wählten, waren es gerade 26% ihrer Mitschülerinnen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 383f.). Auch bei der (geplanten) Studienwahl zeigt sich ein ähnliches Bild: Für Ingenieurwissenschaften interessieren sich 4,1% der Schülerinnen und 16% der Schüler, bei Mathematik/Informatik sind es 2,3% zu 10,3% und bei Physik sogar 0,1% zu 3,7%. Ingenieurwissenschaften, Mathematik/Informatik und Physik bleiben eine Männerdomäne, die jungen Frauen bevorzugen Erziehungs-, Sprach- und Kulturwissenschaften, Psychologie sowie künstlerische Studiengänge (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 434ff.). Ebenso lässt sich der Ausbildungsstellenmarkt aufteilen in Metall-, Bau-, und Baunebenberufe als „Männerberufe“, die jungen Frauen sind eher als Friseurin, Bürofachkräfte oder Warenkaufleute tätig. Bei den Bankkaufleuten lässt sich annähernd von einem Mischverhältnis sprechen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000a, S. 215.).

Das Bild zeigt eindeutig, dass es noch immer keine Selbstverständlichkeit ist, dass sich junge Frauen ebenso stark für Mathematik und mathematikbezogene Berufe interessieren wie die Männer. Neben dem Interesse stellt sich auch die Frage der gleichen Leistungsfähigkeit.

Das Thema der geschlechtsspezifischen Leistungsdifferenzen in der Mathematik schien Anfang der neunziger Jahre an Bedeutung zu verlieren, als die Autorinnen Hyde, Fennema und Lamon 1990 die Ergebnisse einer Meta-Analyse veröffentlichten, bei der sich die Mädchen geringfügig leistungsstärker als die Jungen gezeigt hatten und sich als Trend konstatieren ließ, dass die geschlechtsspezifischen Unterschiede im Laufe der Zeit signifikant abgenommen hatten. Allerdings waren in hochselektiven Gruppen Vorteile zu Gunsten der Jungen feststellbar, und neuere Studien belegen, dass gerade bei komplexen

Aufgaben die Jungen nach wie vor leistungsstärker sind. Eine 1997 in Deutschland durchgeführte Meta-Analyse von Studien aus dem Zeitraum 1960 bis 1990 konnte diese Ergebnisse allerdings nicht bestätigen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 373f.). Als aktuelle Ergebnisse dienen Daten der Third International Mathematics and Science Study (TIMSS), bei der Schülerinnen und Schüler aus verschiedenen Klassenstufen unter anderem in Mathematik getestet wurden. Bei der in 1994 und 1995 durchgeführten Studie werde ich mich auf die Ergebnisse der deutschen Schüler beschränken.

Betrachtet man die Ergebnisse der Klassenstufen 7 und 8 insgesamt, so lassen sich keine Geschlechterdifferenzen feststellen, analysiert man die Daten aber getrennt nach Schulformen, so erhält man das bereits vermutete Bild, dass die Jungen besser abschneiden, vor allem mit zunehmendem Alter und bei schwierigen Problemlöseaufgaben (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 374ff.). Die unterschiedlichen Befunde resultieren daraus, dass mehr Mädchen auf weiterführende Schulen gehen als Jungen und somit den Leistungsvorsprung ausgleichen.

In der Oberstufe lassen sich bereits bei schulformübergreifenden Analysen¹ geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Grundbildung zu Gunsten der Jungen feststellen, obwohl ein wesentlich höherer Anteil von Frauen die gymnasiale Oberstufe der allgemeinbildenden Schulen besucht. Bei der nach Schulformen getrennten Analyse erhöhen sich die Differenzen und sie werden deutlicher als in der Sekundarstufe I (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 379ff.). Bei der gymnasialen Oberstufe fällt auf, dass die Leistungsdifferenzen im Leistungskurs stärker und im Grundkurs fast nicht zu erkennen sind.

Die nach Sachgebieten getrennte Analyse von Daten ergibt durchaus unterschiedliche Geschlechterdifferenzen, die in Geometrie als trivial bezeichnet werden können. Im Bereich Analysis werden nur im Leistungskurs deutliche Unterschiede festgestellt, im Bereich Zahlen, Gleichungen und Funktionen erhält man für beide Kursniveaus Unterschiede. Bei Aufgaben, die zur Lösung lediglich Routineverfahren erfordern, sind die Leistungsdifferenzen vernachlässigbar klein, bei komplexen Aufgaben, Problemlöseaufgaben, Probleme zu wenig behandelten Lerninhalten oder Aufgaben, die ein hohes Kompetenzniveau verlangen, sind sie besonders ausgeprägt. Frauen gelingt es besser, ihnen vertraute Aufgaben zu lösen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 385ff.).

Insgesamt kann man also feststellen, dass es Leistungsdifferenzen zu Ungunsten der Mädchen gibt, die mit zunehmendem Alter größer werden.

¹ Berufsschule und gymnasiale Oberstufe

2.2 Mögliche Ursachen

2.2.1 Ausblick auf Erklärungsansätze

Zu den Ursachen der Leistungsdifferenzen von Mädchen und Jungen im Mathematikunterricht gibt es eine Vielzahl von Theorien, die ich hier nach einer Übersicht von Baumert, Bos und Lehmann wegen des besseren Überblickes kurz vorstellen möchte.

Unter den *biologischen Ansätzen* gibt es den evolutionspsychologischen, der davon ausgeht, dass die Unterschiede in kognitiven Fähigkeiten, besonders in der Raumvorstellung, durch unterschiedlichen Selektionsdruck bei Männern und Frauen entstanden seien. Ein anderer Ansatz wäre die geschlechtsspezifischen Unterschiede als allein durch die genetischen Unterschiede in den Geschlechtschromosomen gegeben zu betrachten. Auch die Hormonschwankungen im weiblichen Zyklus und eine eventuelle negative Auswirkung auf die Raumvorstellung und damit auf die Mathematikleistung werden in Betracht gezogen.

Kognitive Ansätze unterscheiden sich von den biologischen dadurch, dass sie für die Unterschiede in kognitiven Fähigkeiten nicht von einer genetischen Ursache ausgehen. Zum Beispiel wurde das räumliche Vorstellungsvermögen als Zusammenhang zwischen Geschlecht und Mathematikleistung angenommen. Ein anderer Ansatz schrieb den Frauen Vorteile bei Aufgaben, die ein schnelles Zugreifen auf im Gedächtnis gespeicherten Informationen erfordern, zu, den Männern Vorteile bei Aufgaben, die mental umstrukturiert werden müssen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S.376f.). Inge Schwank stellte die Hypothese auf, dass Mädchen eher in Beziehungen als in Wirkungsweisen denken und erst mit der Lösung eines Problems beginnen, wenn sie das ganze Problem analysiert und verstanden haben, was eine größere Vollständigkeit im Problemverständnis und Löseansatz erfordert und somit Nachteile mit sich bringt. Jungen hingegen begannen häufig mit einer ersten Lösung, bevor die Idee vollständig strukturiert sei (vgl. Schwank 1992, S.80ff.).

Auf die *psycho-sozialen Ansätze* und die *Unterrichtsmodelle* werde ich im nächsten Kapitel ausführlich eingehen und sie erläutern, denn ich finde sie vielversprechend, weil sich durch sie z.B. Ausnahmen, von denen es bekanntlich auf diesem Gebiet viele gibt, leicht erklären lassen und weil sie auch historische Entwicklungen gut erklären. Außerdem hat jeder schon die Erfahrung gemacht, dass Leistungen absinken, wenn eine Person demotiviert wird, oder ansteigen, wenn sie sich wohl fühlt. Sie sind also leicht nachzuvollziehen und bieten auch

den Lehrerinnen und Lehrern den größten Raum, sich aktiv für eine Verbesserung einzusetzen.

2.2.2 Benachteiligung von Mädchen im koedukativen Mathematikunterricht

Menschen konstruieren ihre soziale Welt, und damit auch das soziale Geschlecht, durch die Interaktion mit anderen, dabei spielen Routinen und Rituale eine große Rolle (vgl. Faulstich-Wieland 1999, S.125). Marianne Horstkemper stellte dazu die These auf, dass „unter der Decke formaler Gleichheit“ an unseren Schulen Sozialisationsprozesse ablaufen, die Mädchen klar benachteiligen (Horstkemper 1992, S.93). Wie sieht das konkret aus?

Da es in Deutschland heute der Normalzustand ist, gehe ich vom koedukativen Mathematikunterricht aus.

Mädchen werden soziale Tugenden wie Fleiß, Höflichkeit, Ordnung und Gehorsam zugeschrieben. Deshalb wird bei Misserfolg oft die mangelnde intellektuelle Begabung durch die Botschaft „Es reicht nicht, aber du hast dir Mühe gegeben“ nahegelegt. Auf der anderen Seite wird Erfolg auf diese sozialen Tugenden zurückgeführt und die eigene Kompetenz nicht ernstgenommen. Fehlen diese Tugenden, kann die Schülerin mit Problemen rechnen, sind sie aber vorhanden, so ergeben sich für sie daraus trotzdem kaum Vorteile.

Bei Jungen werden seltener intellektuelle Aspekte kritisiert, sondern es wird das Fehlen von Sekundärtugenden beanstandet. Das impliziert die Botschaft „du könntest, wenn du wolltest“. Trotz formaler Mängel wird z.B. eine gute Idee oder eine schnelle Lösung gelobt, und die fehlende Anstrengung lässt den Jungen noch besser dastehen. Durch mangelnde Ordnung und Höflichkeit bekommt ein Schüler als „richtiger Junge“ oft trotzdem noch Anerkennung, zumindest von den Mitschülern. Das entstehende positive Selbstbild wird durch schulische Misserfolge wenig angegriffen. Bei Mädchen hingegen sind gute Noten notwendig, aber nicht hinreichend für die Entwicklung von Selbstbewusstsein. So haben Mädchen bereits ab der siebten Klasse ein weniger positives Selbstbild als Jungen, in der neunten Klasse ist schon ein großer Unterschied bemerkbar (vgl. Horstkemper 1992, S.95ff.). Guten und selbstbewussten Mädchen wird oft bei Erfolg von ihren Klassenkameraden Bevorzugung durch den Lehrer unterstellt, ihre Leistung wird nicht anerkannt oder abgewertet, es werden Ausnahmefälle konstruiert oder streberhaftes Verhalten für den Erfolg verantwortlich gemacht (vgl. Horstkemper 1992, S.98). Nicht selten kommen noch Kommentare (ob ernst gemeint oder nicht) wie „Das brauchen Frauen doch nur für die Küche“ hinzu und für die Schülerinnen entsteht eine Double-bind-Situation: Lachen sie

nicht mit, so gelten sie als humorlos, lachen sie mit, so entwerten sie sich dadurch, dass ihnen ein intellektueller Anspruch abgesprochen wird. Denn zeigt eine Schülerin dann Neugier, so impliziert das, dass sie es nicht aus Interesse, sondern aus Verwertbarkeit für die traditionelle Frauenrolle tut (vgl. Faulstich-Wieland 1995, S.227f.).

Hat eine Lehrkraft bewusste oder unbewusste Vorurteile in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern, so wird sie automatisch die Jungen stärker fördern und motivieren, indem sie öfter angesprochen, ihre richtigen Antworten mehr gelobt und ihre falschen Äußerungen weniger beachtet werden. Mädchen werden dann eher für ihr nettes, unauffälliges Verhalten oder ihre Ordnung gelobt und laute und/oder selbstbewusste Mädchen sanktioniert. Dadurch bekommen sie keinesfalls die Möglichkeit, sich so darzustellen und durchzusetzen und damit ihr Selbstbewusstsein zu stärken, wie die Jungen. Vielmehr lernen sie, ihre Interessen zurückzustellen, weil sie als unwichtiger empfunden werden und tolerieren die Überrepräsentation von Jungeninteressen. Dieses wird dann für den Normalfall gehalten, zu dem es keine Alternative gibt (vgl. Dick 1992, S.127). Besteht ein Mädchen trotzdem auf seinem Wissen, so wird das als „unweiblich“ empfunden und entsprechend reagiert. So entsteht ein passives, ruhiges Verhalten, durch das die Schülerinnen den Unterricht erleichtern, weil sie ein Gegengewicht zur Disziplinlosigkeit und dem Konkurrenzverhalten der Jungen sind. Dieses „selbstverständliche weibliche“ Verhalten wird nicht als Einschränkung der Mädchen empfunden, sondern sogar eingefordert. Es wird ignoriert, dass dadurch den Mädchen die Möglichkeiten zu Neugierverhalten und Selbstdarstellung genommen werden. So entsteht ein Rollenkonflikt: Versucht ein Mädchen mitzuhalten und benimmt sich konkurrenz, so wirkt es männlich, fällt auf und wird sanktioniert. Anderenfalls beschränkt es sich aber selbst in intellektueller Hinsicht. Also zieht es sich zurück (vgl. Dick 1992, S.127f.).

Durch Verweigerung oder Bestätigung der Anerkennung von Leistung wird die Bildung von Interessenschwerpunkten beeinflusst (vgl. Dick 1992, S.121), es entsteht ein negatives Selbstbegabungskonzept der Mädchen und die Jungen tragen durch Diskriminierung oder im besten Fall durch das Anbieten von Hilfe noch dazu bei. Die hohe Meinung, die die Jungen von ihrer eigenen Leistung haben, wird von den Mädchen geteilt (vgl. Horstkemper 1992, S.104f.). Im Gegensatz zu Jungen beeinflusst die Zuschreibung von Mathematik zum männlichen Geschlecht das Selbstbewusstsein der Schülerinnen negativ oder verunsichert sie zumindest. Jungen bleiben von derartigen Zuschreibungen unbeeinflusst (vgl. Faulstich-Wieland 1999, S.129).

Zusammenfassend kann man sagen, dass das bereits in der siebten Klasse etwas schwächere Selbstbewusstsein der Mädchen durch diese Prozesse weiter angegriffen wird, wobei die Jungen größere Chancen haben, durch Selbstdarstellung oder Durchsetzungsvermögen Anerkennung und damit auch ein stärkeres Selbstvertrauen zu erlangen. Außerdem wird deutlich, dass es zwei wichtige Faktoren gibt, die auf die Rolle der Schülerinnen Einfluss haben. Das ist einmal die Lehrkraft und auf der anderen Seite die Klassenkameraden und teilweise vermutlich sogar Kameradinnen, wenn sie z.B. über Witze, die auf Kosten einer Schülerin gehen, lachen.

Aber auch wenn eine Lehrerin oder ein Lehrer keine Vorurteile gegenüber den Mädchen hat, bekommen Jungen mehr Aufmerksamkeit, die sich durch Lob und Anerkennung, aber auch durch Anweisungen oder Kritik zeigen kann (vgl. Horstkemper 1992, S.93). Versuche, bei denen die Lehrer speziell darauf trainiert wurden, Mädchen und Jungen gleichermaßen zu beachten, ergaben, dass sich die Jungen stark benachteiligt vorkamen und laut protestierten, während der Lehrer auch tatsächlich den Eindruck hatte, den Jungen zu wenig Aufmerksamkeit zu schenken. Diese ungleiche Verteilung der Aufmerksamkeit ist oft ein unbewusstes Verhalten, das teilweise sogar gegen den Willen der Lehrer abläuft. Somit werden aber die Schülerinnen auf Randpositionen verwiesen, während die Jungen im Zentrum von Interesse und Aktivität stehen. Dadurch bekommen die Schülerinnen, gerade bei Fächern, die bei den Jungen relativ beliebt sind, wie Mathematik, leicht den Eindruck, dass ihre Beiträge weniger wert sind, der Lehrer weniger an ihrem Fortschritt interessiert ist, und dass ihre Beteiligung im Unterricht weniger erwartet wird und unwichtiger ist (vgl. Horstkemper 1992, S.94). Auf diese Weise wird der männliche Dominanzanspruch akzeptiert und damit auch die weibliche Nachrangigkeit als normal empfunden (vgl. Horstkemper 1992, S.93). Die Mädchen tragen mit ihrer häufig ruhigeren Art zu einem positiven Lernklima bei, das vor allem den Jungen zu gute kommt (vgl. Horstkemper 1992, S.100). Aber solange diese geschlechtsstereotypen Verhaltensweisen akzeptiert werden, werden Schüler auf sozialem Gebiet unterfordert, während die Schülerinnen die Lasten tragen müssen, die oft erst aus dem Verhalten der Jungen entstehen. Viele Mädchen lösen das Problem, in dem sie sich zurückziehen, um Konflikte zu vermeiden (vgl. Horstkemper 1992, S.98f.).

Es zeigt sich, dass nicht das Geschlecht, sondern das mit dem Geschlecht verbundene Selbstvertrauen für die Leistungsdifferenzen verantwortlich ist (vgl. Faulstich-Wieland 1999, S.129).

Sexismus, der sich durch Rollenklischees und Geschlechterstereotypen ausdrückt, findet sich immer noch in Mathebüchern (vgl. Horstkemper 1992, S.101). Zwar geht es im Mathematikunterricht nicht um den Begleittext, im Gegenteil, er wird oft so langweilig wie möglich gehalten, um das Interesse auf die eigentliche Rechenaufgabe zu lenken, aber es ist natürlich kein guter Ansatz, um nicht besonders interessierte Mädchen für die Aufgaben zu gewinnen. Dadurch verbauen sich viele Schülerinnen Wege, indem sie sich in Unkenntnis späterer Anforderungen in Studium oder Beruf (auch bei von Frauen häufig gewählten Berufsbildern) nicht auf die Mathematik konzentrieren und dadurch die Weichen falsch stellen (vgl. Horstkemper 1992, S.102).

Außerdem gibt es den Ansatz, dass Mädchen einen anderen Zugang zu vielen Themen besitzen, statt sich, wie die Jungen, nur für Techniken und Wirkungsweisen zu interessieren, beziehen sie soziale und historische Aspekte mit ein. Durch eine Nichtberücksichtigung dieser Interessen entstehe ein späteres Desinteresse (vgl. Dick 1992, S.123f.).

Es hat sich gezeigt, dass unbewusste und bewusste Rollenerwartungen dazu beitragen, die Mädchen in Randpositionen zu drängen und sie nicht ausreichend zu fordern, so dass oft ein schwächeres Selbstvertrauen und damit ein negatives Selbstbegabungskonzept entsteht. Mathebücher und Aufgaben sind selten so auf die Mädchen abgestimmt, dass sie deren Neugier wecken und diese Defizite ausgleichen. Da die Unterschiede im Kurswahlverhalten bzw. bei der Berufswahl sehr stark von fachlichen Interessen und Selbstbegabungskonzepten geprägt sind, und auch die Ergebnisse bei der Kontrolle von Vorwissen von diesen Faktoren abhängen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 373, S. 393, S.440), verwundern die in Kapitel 2.1 vorgestellten Leistungsdifferenzen und geschlechtsspezifischen Vorlieben nicht.

2.3 Zurück zum geschlechtergetrennten Unterricht?

Bei so viel Kritik an der Benachteiligung von Mädchen im koedukativen mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht stellt sich automatisch die Frage, ob nicht eine Rückbesinnung auf die Monoedukation sinnvoll sei. So zeigten z.B. Forschungsergebnisse aus Nordrhein-Westfalen, dass Absolventinnen von Mädchenschulen überdurchschnittlich häufig ein mathematisch-naturwissenschaftlich geprägtes Studium aufnehmen (vgl. Horstkemper 1992, S.102). Ein Experiment zum Mathematikunterricht mit einer Mädchen-, einer Jungen- und einer gemischten Klasse, die anfangs durchschnittlich das gleiche Niveau hatten, ergab, dass nach einem Jahr die Mädchen der Mädchenklasse deutlich bessere Leistungen erzielten, als die

Schülerinnen der koedukativen Klasse. Die Ergebnisse der Jungen waren bei koedukativem Unterricht leicht besser (vgl. Dick 1992, S.120f.).

Bei der folgenden Argumentation werde ich mich größtenteils auf die Ergebnisse einer breit angelegten Untersuchung von Hannelore Faulstich-Wieland und Marianne Horstkemper stützen. An koedukativen und geschlechtergetrennten Schulen antworteten Schülerinnen und Schüler in einigen Sätzen auf eine relativ allgemeine Frage zum Thema Koedukation, wobei sie selbst entscheiden konnten, welche Aspekte erwähnt und bewertet wurden (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995).

Für einen geschlechtergetrennten Unterricht spricht, dass durch das kooperative Verhalten von Mädchen eine angenehme Atmosphäre und bessere Lernbedingungen entstehen (vgl. Horstkemper 1992, S.106). Er bietet den Schülerinnen Schutz vor Kommentaren oder Auslachen durch die Jungs (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.226).

Allerdings sehen die Schülerinnen der siebten bis zehnten Klasse die Schule weniger als Ort von Wissenserwerb und Leistungserbringung, sondern mehr als Möglichkeit, soziale Kontakte zu knüpfen, an. Das beinhaltet vor allem auch das Kennenlernen des anderen Geschlechts. Sie legen Wert darauf, durch den alltäglichen Umgang miteinander Vertrautheit aufzubauen und dazu gehört auch das gegenseitige Ärgern und Flirten. So sollen Schüchternheit und Berührungsängste abgebaut werden. Trotzdem wären „geschützte Räume“ für manche Aktivitäten (wie z.B. Sexualerziehung oder Sport) bei einer größeren Anzahl von Mädchen willkommen (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.82ff.).

In der Oberstufe erreicht die Zustimmung zur Koedukation bei den Schülerinnen und Schülern fast die 100%. Die Mädchen empfinden sich nicht als benachteiligt und weisen jede „Opferperspektive“ entschieden und empört zurück. Genau wie die Jungen halten sie den Schüler, unabhängig vom Geschlecht, selbst für sein Vorankommen verantwortlich und berichten eher von unterstützender als behindernder Haltung der Jungen. Vielmehr wird der Vorteil betont, dass es, gerade wenn man einen Arbeitsplatz in einer ehemaligen Männerdomäne anstrebt, wichtig sei, den Umgang mit und das Durchsetzen gegen Jungen und Männern zu lernen. Außerdem sei es gut für die Partnerschaft, früh die Eigenarten des anderen Geschlechts kennen zu lernen. Koedukation wird als eine solide Basis für ein gleichberechtigtes Miteinander der Geschlechter angesehen und eine getrennte Erziehung als Schlag gegen die Gleichberechtigung empfunden. Der Austausch von Mädchenmeinungen erscheint als uninteressant,

die oft gelobten sozialen Verhaltensweisen werden nicht erwähnt, sondern statt dessen Intrigen befürchtet (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.107ff.). Insgesamt kann man nicht sagen, dass ein Mädchengymnasium das Selbstvertrauen stärkt, denn die Gruppe der Mädchen, die erklärt, sie könne sich auch in Konflikt- und Konkurrenzsituationen durchsetzen, ist relativ klein, die Mehrheit gibt sich defensiv und unsicher (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.167).

Das Projekt „Mädchenbildung und neue Technologien“, das von 1985/86 bis 1987/88 an zwei Frankfurter Gesamtschulen durchgeführt wurde (vgl. Horstkemper 1992, S.103ff.), zeigt, dass, trotz den Erfahrungen im getrennten Unterricht, einige Mädchen von der prinzipiellen Überlegenheit der Jungen überzeugt bleiben. Hinzu kommen die Bedenken, der Unterricht könne weniger anspruchsvoll sein, und die Angst, einen neuen Angriffspunkt für die Jungen zu bieten, da die Möglichkeit, Stärke zu demonstrieren, auch verloren geht. Traditionelle Vorurteile („Die Mädchen brauchen Nachhilfe“), und damit das Weltbild einiger Mädchen und Jungen, werden bestätigt (vgl. Dick 1992, S.129). Allerdings spricht der größte Teil der Jungen den Mädchen die Fähigkeiten für Mathematik und Naturwissenschaften nicht ab, sondern führt schlechtere Leistungen auf mangelndes Interesse und die dadurch entstehende Zurückhaltung zurück (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.229). Ob die eigene Meinung aber so auch vor Freunden wiedergegeben wird, wenn es darum geht, die Mädchen zu ärgern, ist fraglich. Durch fehlende Vergleichsmöglichkeiten ist der Kompetenzzuwachs der Mädchen in getrenntem Unterricht schlecht in ihr Selbstbild integrierbar und Vorurteile und Geschlechterkampf werden bei den Jungen weiter verstärkt (vgl. Horstkemper 1992, S.107f.). So nehmen die Mädchen von Mädchengymnasien, die die Trennung befürworten, den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich als männliche Domäne wahr, und aus ihren Äußerungen lässt sich schließen, dass sie überzeugt sind, ihr Leistungsstand sei niedriger als in koedukativen Schulen. Es lässt sich auch nicht feststellen, dass Schülerinnen von diesen Schulen ein besonders ausgeprägtes Interesse für Physik entwickeln. Im Gegenteil, für naturwissenschaftlich interessierte Mädchen gibt es wegen des geringen Interesses ein beschränktes Angebot, das an einer koedukativen Schule mit Sicherheit besser wäre (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.231ff.). Von begabten und selbstbewussten Mädchen wird die Koedukation im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich sogar als Ansporn und Herausforderung gesehen, um das andere Geschlecht zu beeindrucken.

Benachteiligung durch Lehrkräfte löst bei einigen Schülerinnen den Wunsch nach getrenntem Unterricht aus, die Mehrheit wünscht sich aber einen fähigeren Lehrer (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.227ff.).

Man kann also sagen, dass die Mehrheit der Mädchen und Jungen die Meinung vertritt, es hänge nicht vom Geschlecht ab, ob ein Schüler gut oder schlecht, kompetent oder uninteressiert sei (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.229), auch wenn Kommentare und Äußerungen nicht immer in diese Richtung gehen. Koedukation wird von starken, selbstbewussten Mädchen als Bereicherung empfunden, kann aber für schüchterne und sensible Probleme mit sich bringen.

Monoedukation allerdings verunsichert durch die Furcht, dass der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht anspruchsloser sei, und durch den fehlenden Vergleich entsteht die Befürchtung, den Jungen unterlegen zu sein (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.229). So werden Vorurteile auf beiden Seiten wieder verstärkt und aufgebaut.

2.4 Vorschläge zur Verringerung der Leistungsdifferenzen im Mathematikunterricht

Die vorangegangene Diskussion hat gezeigt, dass es sich bei Koedukation um den richtigen Ansatz handelt, um eine gleichberechtigte Gesellschaft zu erschaffen, aber es wurde auch deutlich, dass es Kritikpunkte gibt. Im folgenden sollen einige Verbesserungsvorschläge vorgestellt werden, die teilweise wissenschaftlich belegt, teilweise aber auch nur Ideen sind, um Möglichkeiten aufzuzeigen, sich für eine Förderung von Mädchen im mathematischen Bereich oder im Allgemeinen einzusetzen.

Da Interaktions- und Erziehungsprozesse oft unbemerkt die Mädchen benachteiligen und auf diese Weise sogar engagierte und von den Mädchen überzeugte Lehrerinnen teilweise unbewusst Jungen bevorzugen, indem sie ihnen die geforderte Aufmerksamkeit zukommen lassen und die Mädchen weniger beachten, ist es nötig, bei den Lehrerinnen und Lehrern eine Einstellungsveränderung oder ein stärkeres Bewusstsein für genau dieses Problem hervorzurufen, z.B. durch Seminare und Fortbildungen zu dem Thema. Auch bei Schulaufsichtsbeamten wäre es sinnvoll, diese Frage ins Bewusstsein zu rücken. Denn durch die Beschäftigung mit dem Thema entsteht eine Sensibilisierung, die zu einer Bewusstseinsveränderung führt (vgl. Dick 1992, S.130). Ich halte den Vorschlag für sehr sinnvoll, denn ein großer Teil der Lehrkräfte ist von Gleichberechtigung überzeugt und ebenso davon, seine Schülerinnen und Schüler gleich zu behandeln. Da das ihre Intention ist, kann

man davon ausgehen, dass sie sich bei zunehmender Sensibilisierung auch Mühe geben würden, die Mädchen stärker zu fördern, aber sie nehmen gar nicht wahr, dass grobes Verhalten, Witze oder einfach nur Unterricht, der sich auf eine starke Spitzengruppe, die hauptsächlich männlich ist, konzentriert, die Mädchen so stark benachteiligen kann. Bei diesen Lehrkräften muss sich nicht die Weltanschauung ändern, es muss nur die Wahrnehmung etwas geschärft werden, und das dürfte relativ leicht zu erreichen sein.

Es ist also nötig, sich für das Interaktionsverhalten der Mädchen einzusetzen und ihnen im Unterricht die gleiche Aufmerksamkeit zuteil werden zu lassen wie den Jungen (vgl. Dick 1992, S.130). Die Schülerinnen äußerten Kritik über undiszipliniertes Verhalten und verletzendes Auslachen der Jungen (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.229), es hat sich aber auch gezeigt, dass bei Lehrern, die explizite Regeln hatten, die ein Niedermachen ausschlossen, auch in koedukativen Klassen keine Verunglimpfungen von Schülerinnen und Schülern vorkamen (vgl. Faulstich-Wieland 1999, S.131). Es ist klar, dass auf diesen Punkt, der das Selbstbewusstsein von Mädchen so nachhaltig beeinflusst, wie man es sich als Erwachsener kaum noch vorstellen kann, besonders geachtet und dieses verhindert werden muss, um ein Unterrichtsklima zu fördern, in dem Mädchen Selbstbewusstsein entwickeln können (vgl. Dick 1992, S.130).

Die Schülerinnen wünschen sich vom Lehrer verständlichere Darstellungen und ein Eingehen auf ihre Interessen, anstatt eines Orientierens an den geringen Vorkenntnissen der Jungen. Eine Schülerin gab an, durch Geschlechtertrennung entstehe ein gleicher Leistungsstand, der Nachfragen möglich und sinnvoll mache. Außerdem wurde bemerkt, dass sich die Schülerinnen in einer Mädchenschule eher trauen, sich zu melden (vgl. Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.228ff.). Das Ziel sollte es sein, die Aspekte, die in einer Mädchenschule gelobt werden, auch annähernd auf einer gemischten Schule zu schaffen. Es ist mit Sicherheit schwieriger und man kann den Mädchen auf keinen Fall sämtliches Engagement abnehmen, aber sie dürften nicht bei einem geringen Vorsprung von Jungen, z.B. bei Computerkenntnissen, bereits am Anfang ausgeschlossen werden. Bei genügend Motivation muss es auch für durchschnittliche Schülerinnen möglich sein, sich am Unterricht zu beteiligen, ohne Diskriminierungen befürchten zu müssen, und sich selbst zu behaupten.

Die Wiedereinführung von Kopfnoten in einigen Bundesländern rückt die sozialen Kompetenzen in ein besseres Licht und es ist wünschenswert, dass es niemandem peinlich sein muss, der fleißig oder ordentlich ist. Denn schließlich soll die Schule auf eine Berufsausbildung oder ein Studium vorbereiten, und

Intelligenz alleine führt bei den wenigsten Studiengängen zum Ziel, es sind z.B. bei der Mathematik auch Engagement, Fleiß, Selbstdisziplin und Ordnung oder immerhin Überblick nötig (vgl. Werner 2003). Deshalb gibt es keinen Grund, jemanden als „Streber“ zu bezeichnen, nur weil er sich Mühe gibt und das schon in der Schule übt. Die Einführung von Kopfnoten macht einen Schritt in diese Richtung, indem die Eltern immerhin darauf aufmerksam gemacht werden, wenn die sozialen Kompetenzen bei ihren Kindern fehlen.

Es ist nötig, im Mathematikunterricht auch positive Identifikationsangebote zu machen, z.B. indem man in Mathematikbüchern mit historischen Anmerkungen auch Mathematikerinnen erwähnt. Selbstverständlich ist aber auch die Lehrperson selbst eine Identifikationsmöglichkeit (vgl. Effe-Stumpf 1992, S.159f.). Deshalb wäre es, solange noch der überwiegende Teil der Mathematiklehrer männlich ist, sinnvoll, trotzdem dafür zu sorgen, dass jede Klasse auch einmal eine Lehrerin hat, soweit das möglich ist. Denn es sind auch oft genug die Mädchen selbst, die es für nicht so schlimm halten, in der Mathematik schlecht zu sein, weil sie ihnen als Männerdomäne vorkommt.

Die Idee, weibliche Helden in Mathebüchern darzustellen und Rollenklischees zu durchbrechen, erscheint für Mary Anne Campbell und Randall K. Campbell-Wright sogar als die wichtigste Grundlage (Campbell/Campbell-Wright 1995, S.128f.). Zwar kann ich mir nicht vorstellen, dass dieser Punkt so wichtig ist, denn z.B. im Deutschunterricht kommen auch deutlich weniger weibliche Hauptpersonen in der Literatur vor, und Mädchen zeigen trotzdem größeres Interesse als Jungen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S. 431), aber es kommt auf einen Versuch an. Allerdings sollte man das Durchbrechen der Geschlechterstereotypen nicht übertreiben, denn sonst wirkt es übertrieben und lächerlich und lenkt eher ab. Während es dem Mathematikunterricht der Oberstufe offenbar gelingt, fachspezifische Motivationsprobleme auf Seiten der jungen Frauen zu beseitigen (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000, S. 392), wären in der Mittelstufe Aufgaben, die über Kontaktschwierigkeiten hinweghelfen, vermutlich sinnvoll. Zwar ist das eigentliche Lernziel Abstraktion, aber es geht nicht nur darum, angehende Mathematikerinnen und Mathematiker auszubilden, sondern auch darum, eine Grundlage für andere Berufsbilder zu schaffen. Aufgaben aus dem Lebensumfeld oder aus Fachbereichen, die auch einen größeren Teil der Mädchen interessieren, wie z.B. Kultur, Medizin, Psychologie, Soziologie, Wirtschaft, Finanzen, Ernährung usw., anstatt nur Beispiele aus der Physik und sehr alltäglichen, stereotypen Situationen zu nehmen, würde klar machen, wo Mathematik überall auftaucht, und die Mädchen würden vielleicht

noch einmal überdenken, ob sie die Mathematik für ihr späteres Berufsziel oder die Berufsrichtung wirklich nicht brauchen (vgl. Horstkemper 1992, S.102).

Außerdem wäre es notwendig, spätestens sobald man mehr darüber weiß, auch auf eine eventuell andere Sichtweise der Schülerinnen Rücksicht zu nehmen (vgl. Dick 1992, S.126) und z.B. die Schulbücher auch an sozialen und historischen Beziehungen statt nur an Wirkungsweisen zu orientieren. Den Unterricht stärker nach diesen Interessen auszurichten wäre auch allgemein eine Bereicherung (vgl. Dick 1992, S.129), da er facettenreicher würde.

Ein anderer Ansatz wäre es, direkt an dem Selbstbewusstsein und der Selbstwahrnehmung der Mädchen zu arbeiten, denn für die siebte bis zehnte Klasse kann man feststellen:

„Die Selbstbilder der Schülerinnen in dieser Gruppe bleiben eigenartig blaß. In der Abgrenzung von den Jungen zeichnen sie deren Fremdbild eher negativ [...]. Sie kontrastieren es aber kaum mit positiven Aussagen über das eigene Geschlecht.“ (Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.98).

Dieses Muster findet sich bei den Schülerinnen der Oberstufe wieder:

„Es gibt keine einzige Positivaussage über das eigene Geschlecht, [...].“ (Faulstich-Wieland/Horstkemper 1995, S.117).

Die Mädchen scheinen sich größtenteils über die Abgrenzung zu den Jungen zu definieren. Vielleicht wäre es hilfreich, sie dazu zu bringen, sich selbst besser wahrzunehmen und schätzen zu lernen, so könnte man z.B. im Rahmen von Projekttagen oder Verfügungsstunden ein Seminar zur Berufsfindung machen. Am besten schon in der Mittelstufe, wenn dieses Problem auftritt, denn es ist auch für Gymnasiasten gut, sich in dem Alter über Berufsvorstellungen Gedanken zu machen, nämlich bevor sie die Leistungskurse wählen, anstatt erst in der Oberstufe. Eine Idee wäre, mit Tests und Spielen herauszufinden, wo eigene Stärken und Schwächen liegen, was den eigenen Charakter und die Persönlichkeit auszeichnet und welche Erwartungen und Vorstellungen man vom Leben hat. Zwar sollte es das zentrale Ziel sein, Berufe zu finden, über die man sich dann informieren muss, um den Mitschülern das Berufsbild als Anregung auch vorzustellen. So wäre es notwendig, sich mit der Frage auseinander zu setzen, was die Voraussetzungen für den jeweiligen Beruf sind und dadurch auch, ob er in Frage kommt. Aber es könnte auch motivieren, die Kurse in der Oberstufe zielorientierter zu wählen und z.B. Mathematik oder benötigte Naturwissenschaften nicht zu vernachlässigen, bzw. bei einer Ausbildung, in diesen Fächern gute Noten anzustreben. Auf der anderen Seite könnte durch so ein Projekt eine positive Selbstwahrnehmung gestärkt werden, die eventuell zu

mehr Selbstbewusstsein führt und dadurch die schulischen Leistungen positiv beeinflusst. Außerdem ist Berufsberatung eine Aufgabe der Schule, die meiner Meinung nach oft nicht ernst genug genommen wird. So werden Schülern beispielsweise Beratungsangebote zu Berufen gemacht, sie aber mit dem Entscheidungsprozess und der Informationsbeschaffung alleine gelassen. Ein derartiges Projekt dürfte deshalb leicht durchzusetzen und durchzuführen sein, weil klar ist, dass es eine Aufgabe der Schule ist, und weil es zu dem Thema Berufsfindung auch viel Literatur mit Anregungen gibt.

Die TIMS-Studie ergab, dass solche Ansätze und Bemühungen, die das Interesse von Mädchen in der Mathematik und den Naturwissenschaften stärken, von großer Wichtigkeit sind, denn sie legt den Schluss nahe, dass aus einem höheren Frauenanteil in den Leistungskursen auch unmittelbar einen höherer Anteil von Studentinnen in diesen Fächern folgen würde (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000b, S.440). Auch bei Ausbildungsberufen hat sich ergeben, dass die Selbstselektion aufgrund von Interessen und selbst wahrgenommenen Fähigkeiten einen sehr wichtigen Faktor bei der Berufswahl darstellt (vgl. Baumert/Bos/Lehmann 2000a, S.211).

3. Fazit

Zusammenfassend kann man sagen, dass noch immer Interessenunterschiede und Leistungsdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen im Mathematikunterricht ab der siebten Klasse existieren, und es ist umstritten, ob es einen Trend zur Angleichung gibt. Sicher ist, dass die Differenzen zu Ungunsten der Mädchen mit zunehmendem Alter größer werden.

Obwohl eine formale Chancengleichheit herrscht, finden an unseren Schulen Sozialisationsprozesse statt, die Mädchen benachteiligen, indem sie ihr Selbstbewusstsein zu wenig fördern, wodurch bei vielen Mädchen ein negatives Selbstbegabungskonzept entsteht, und es so in der Mathematik zu schlechteren Leistungen und einem geringeren Interesse kommt. Das wiederum beeinflusst das Kurswahl- und das Berufswahlverhalten. Eine Rückbesinnung auf getrennten Mathematikunterricht kommt trotzdem nicht in Frage, da Koedukation als Basis für ein gleichberechtigtes Miteinander der Geschlechter angesehen wird, und eine getrennte Erziehung ein Schlag gegen die Gleichberechtigung wäre. Ob getrennter Unterricht in einigen Bereichen wie Sexualerziehung, Sport oder bei Projekten sinnvoll ist, bleibt zu diskutieren. Koedukation wird von dem größten Teil der Mädchen als Bereicherung empfunden, kann aber für schüchterne, sensible zu Problemen führen. Allerdings gibt es auch noch eine Menge Möglichkeiten, den koedukativen Unterricht zu verbessern, so dass sich diese

Mädchen hoffentlich auch irgendwann wohl fühlen werden und ihre Interessen ganz unbeeinflusst ausbilden können.

Getrennter Unterricht hingegen würde Vorurteile auf beiden Seiten weiter aufbauen und verstärken.

Diese Arbeit hat sich auf den psycho-sozialen Ansatz und das Unterrichtsmodell konzentriert, die kognitiven und biologischen Ansätze konnten aus Platzgründen nicht erläutert werden, aber ich denke, dass gerade der kognitive Ansatz sehr interessant ist, weil er uns Hinweise auf eine andere Art der Mädchen, Dinge zu lernen, geben könnte und man das dann in Schulbüchern und Unterrichtskonzepten berücksichtigen kann. Trotzdem würde er den ausgeführten Ansatz nur ergänzen, denn sie stehen nicht im Gegensatz zueinander, im Gegenteil, Elemente, die von unterschiedlichem Umgang mit Aufgaben und Verständnisprozessen ausgehen, sind bereits enthalten.

Abschließend möchte ich noch sagen, dass ich persönlich diese Form der Benachteiligung nicht erlebt habe, aber natürlich, wenn auch selten, miterlebt. Ich denke, dass es eine große Zahl an Lehrerinnen und Lehrern gibt, die dieses Problem gut im Griff haben, aber es reicht oft auch schon ein schlechter Lehrer am falschen Ort, um Schaden anzurichten.

Faszinierend fand ich an diesem Thema die unbewusst und heimlich ablaufenden Sozialisationsprozesse, die, wenn man darauf achtet, zweifelsohne auftreten, aber, wenn man nicht darauf achtet, einen selbst auch gegen eine bessere Absicht zum Benachteiligen von Mädchen bringen können. Deshalb war es meiner Meinung nach eine gute Idee, sich mit dem Thema zu beschäftigen, und es war durch die Praxisnähe sehr interessant.

Literaturverzeichnis

Baumert, Jürgen/ Bos, Wilfried/ Lehmann, Rainer (Hrsg.): TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie: Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Band 1: Mathematische und naturwissenschaftliche Grundbildung am Ende der Pflichtschulzeit. Opladen 2000a.

Baumert, Jürgen/ Bos, Wilfried/ Lehmann, Rainer (Hrsg.): TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie: Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn. Band 2: Mathematische und physikalische Kompetenzen am Ende der gymnasialen Oberstufe. Opladen 2000b.

Campbell, Mary Anne/ Campbell-Wright, Randall K.: Toward a Feminist Algebra. In: Rosser, Sue V. (Hrsg.): Teaching the majority: breaking gender barrier in science, mathematics and engineering. New York 1995, S.127-144.

Dick, Anneliese: Die Problematik der Koedukation im Mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Grabosch, Anette/ Zwölfer, Almut (Hrsg.): Frauen und Mathematik. Die allmähliche Rückeroberung der Normalität? Tübingen 1992, S.114-133.

Effe-Stumpf, Gertrud: Mathematikunterricht im Interesse der Mädchen? Anregungen für verbesserte Unterrichtsmaterialien. In: Grabosch, Anette/ Zwölfer, Almut (Hrsg.): Frauen und Mathematik. Die allmähliche Rückeroberung der Normalität? Tübingen 1992, S.156-165.

Faulstich-Wieland, Hannelore: Koedukation heute – Bilanz und Chance. In: Horstkemper, Marianne/ Kraul, Magret (Hrsg.): Koedukation. Erbe und Chancen. Weinheim 1999, S.124-135.

Faulstich-Wieland, Hannelore/ Horstkemper, Marianne: „Trennt uns bitte, bitte, nicht!“ Koedukation aus Mädchen- und Jungensicht. Reihe Schule und Gesellschaft. Band 7. Opladen 1995.

Horstkemper, Marianne: Koedukation in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern – zweifelhafter Gewinn für die Mädchen oder Entwicklungschance für

Annika Schöllermann: Leistungsdifferenzen und Interessenunterschiede im Mathematikunterricht
URL: http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/degendering_science/

alle? In: Grabosch, Anette/ Zwölfer, Almut (Hrsg.): Frauen und Mathematik. Die allmähliche Rückeroberung der Normalität? Tübingen 1992, S.91-111.

Schwank, Inge: Untersuchungen algorithmischer Denkprozesse von Mädchen.
In: Grabosch, Anette/ Zwölfer, Almut (Hrsg.): Frauen und Mathematik. Die allmähliche Rückeroberung der Normalität? Tübingen 1992, S.68-90.

Werner, Bodo: Studiengänge Mathematik für Studierende der Lehrämter. 2. Mögliche Probleme und ihre Überwindung. URL: <http://www.math.uni-hamburg.de/teaching/curricula/lehrmath.html> (23.02.2003)