

WORKSHOP 3 „Schule“

6.1 Geschlechtsunterschiede im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich und das Ziel gleicher Bildungschancen für Mädchen und Jungen

Referentin: Barbara Schober, Ludwig-Maximilian-Universität, München

Wege zur Partnerschaftlichkeit und zum gleichberechtigten Miteinander sind das Thema dieses Frauenkongresses. Genau dieses Ziel verfolgen wir auch in unseren motivationspsychologisch ausgerichteten Forschungen zu Geschlechtsunterschieden im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich und dabei insbesondere zur Frage, wie man sie reduzieren könnte. Wir müssen hinsichtlich dieses Anliegens allerdings derzeit konstatieren, dass es hier trotz deutlicher Fortschritte in den letzten

Dekaden und des formal gleichen Bildungsangebots nach wie vor noch „einiges zu tun gibt“. Geschlechtsunterschiede im Schulbereich – v.a. in mathematisch-naturwissenschaftlichen und technischen (=MNT) Fächern finden sich in den aktuellen Ergebnissen der einschlägigen Forschung an vielen Stellen und zwar weitgehend kohärent zu Ungunsten der Mädchen: Mädchen tendieren in diesen Fächern dazu, ihre Leistungen zu unterschätzen (Hannover, 1991), sie sind v.a. in höheren Altersstufen weniger zuversichtlich, haben geringere Erfolgserwartungen, ein niedrigeres Vertrauen in ihre Fähigkeiten und erklären sich das Zustandekommen ihrer Erfolge und Misserfolge motivationspsychologisch deutlich ungünstiger als Jungen (Misserfolge häufig durch mangelnde Begabung und Erfolge durch Glück oder die Gunst der Lehrkraft). Es zeigen sich auch klare Interessen- und ab einem bestimmtem Alter dementsprechende Leistungsunterschiede, was nicht zuletzt dazu führt, dass der Anteil an Frauen in einschlägigen Berufen und Studiengängen immer noch relativ gering ist (Beyer & Bowden, 1997; Rustmeyer & Jubel, 1996; Tiedemann & Faber, 1995).



Die Antwort auf die Frage nach den Ursachen für diese Unterschiede liegt dem aktuellen Forschungsstand entsprechend nicht in anlagebedingten Geschlechtsspezifika wie geringerer mathematischer Intelligenz oder Begabung auf Seiten der Mädchen – auch wenn diese These lange Zeit dominierte (zsf. Beerman, Heller & Menacher, 1992). Es gibt vielmehr Indizien dafür, dass hier unterschiedliche Sozialisationsinflüsse greifen, wobei Eltern, Lehrkräfte und auch (Unterrichts-) Medien bedeutenden Einfluss haben (Ziegler & Schober, 2000; Heller, Finsterwald & Ziegler, 2000). Diese Feststellungen münden folgerichtig in die Forderung, Erziehungspraktiken zu verändern und sich auch den formal praktizierten koedukativen Unterricht genauer anzusehen.

Eine Fülle von Studien belegt, dass der traditionelle koedukative Unterricht ungeeignet ist, die beschriebenen Geschlechtsunterschiede im MNT-Bereich zu nivellieren und derzeit Jungen mehr davon profitieren als Mädchen. Dafür sind eine Reihe von Gründen verantwortlich zu machen; einige der wichtigsten sind:

1. Die Unterrichtsinhalte sind hauptsächlich auf die Jungen abgestimmt: Beispielhaft soll hier der „heimliche Lehrplan“ genannt werden, wonach die Inhalte in den naturwissenschaftlichen Fächern sich nicht an den Interessen der Mädchen für Naturphänomene und geschichtliche Aspekte der Naturwissenschaften ausrichten, sondern eher am technischen „Apparateinteresse“ der Jungen orientiert sind. Die Folge ist eine Bevorteilung der Jungen aufgrund ihrer diesbezüglichen technischen Vorerfahrungen im Unterricht (Hoffmann & Lehrke, 1986). Auch im Mathematikunterricht werden Rechenbeispiele sehr häufig dem Technikbereich entnommen und seltener Kompetenzbereichen der Mädchen.
2. Das Lehrpersonal vertritt selbst geschlechtsbezogene Begabungstheorien. In einer kürzlich durchgeführten Studie (Heller et al., 2000) gaben bei einer Befragung rund ein Drittel gymnasialer Physik- und Mathematiklehrkräfte an, dass Jungen begabter für ihre Unterrichtsfächer wären. Berücksichtigt man hier noch die Tendenz zu sozial erwünschten Antworten, stellt sich die Situation vermutlich noch extremer dar. Übrigens unterschieden sich in dieser Studie weder Lehrkräfte von monoedukativen und koedukativen Schulen noch weibliche und männliche Lehrkräfte. Solche Einstellungen spiegeln sich beispielsweise auch darin wider, dass Mädchen eher für Fleiß und Jungen mehr für Fähigkeit gelobt werden.
3. Das Unterrichtsklima kommt den Jungen entgegen: Die Dominanz der Jungen im koedukativen Unterricht führt oftmals zu einem konkurrenzorientierten Lernklima, in welchem die eher kooperationsorientierten Mädchen benachteiligt werden (Enders-Drägässer & Fuchs, 1988). Diese Einschätzung wird durch eine Vielzahl von Studien gestützt. So sinken in kompetitiven Klassen die Leistungen von Mädchen im Vergleich zu denen der Jungen ab (z.B. Kahle, 1984; Fennema & Peterson, 1985).

Als Lösung dieser Probleme wurde in den letzten Jahren vermehrt die Rückkehr zur Monoedukation diskutiert. Es gibt in der Tat einige Befunde, die für dieses Vorgehen sprechen und den geschlechtshomogenen Unterricht als eine ernsthafte Alternative erscheinen lassen: Mögliche Vorteile dieser Unterrichtsform betreffen z.B. die Schaffung eines kooperativen Lernklimas sowie die Chance, besser auf die Interessenlagen der Mädchen einzugehen. Verschiedene Studien zeigen auch, dass monoedukativer Unterricht oder ein zeitweise getrenntgeschlechtlicher Unterricht hier durchaus erfolgreich sein können und für Mädchen offensichtlich zumindest kurzfristige Interessen- und Leistungsvorteile bietet. Dennoch liegt in der Aufgabe eines aus guten pädagogischen Gründen und nach langem Kampf eingeführten Prinzips wohl kaum der langfristige Weg. Hierfür sprechen auch Forschungen, die z.B. zeigen, dass es bei einem getrennten Unterricht schon alleine die damit verbundene positive Erwartung eines besonderen Unterrichts war, die spätere Leistungsvorteile erklärte (Ziegler, Broome & Heller, 1998).

Ebenso konnten wir in einer neueren Studie zeigen, dass Eltern, die ihre Töchter nach der 4. Jahrgangsstufe auf monoedukative Schule schicken, diesen weniger in Mathematik zutrauen, als Eltern, deren Töchter auf koedukative Schulen gehen (Schober, 2000; Schober & Ziegler, 2000). Abgesehen davon wollen Mädchen die Trennung häufig nicht und fürchten ein „Zweiklassenabitur“ (Rohr & Rollett, 1992). Überdies finden sich nicht in allen koedukativen Klassen die berichteten Geschlechtsunterschiede (Dresel, 2000), was die Abhängigkeit von Klassenklima, Unterricht und Lehrkraft verdeutlicht. Schließlich wird rein forschungsmethodisch harte Kritik an vielen Vergleichsstudien geübt, die der Monoedukation große Vorteile bestätigen; denn häufig werden hier konfessionelle Privatschulen mit sehr ausgewähltem Schülerinnenkreis an keineswegs adäquaten Vergleichsschulen gemessen.

Es spricht somit unseres Erachtens einiges dafür, nicht in der Schulform an sich eine Lösung zu suchen und damit Unterschiede zu zementieren, die man letztlich „selbst produziert“ hat. Die Leitfrage in der sogenannten Koedukationsdebatte sollte deshalb vielmehr lauten, ob die erzielten Erfolge des monoedukativen Unterrichts nicht auch im koedukativen Unterricht erzielt werden können und darüber hinaus der koedukative Unterricht nicht auch Sozialisationsqualitäten bietet, die durch einen monoedukativen Unterricht nicht gewährleistet sind.

Im Sinne einer „reflexiven Koedukation“ wären hier in Anlehnung an die oben dargestellten Gründe für das Versagen des koedukativen Unterrichts bei der Nivellierung der Geschlechtsunterschiede im MNT-Bereich u.a. folgende Maßnahmen erforderlich, die eine wirkliche Gemeinsamkeit jenseits des formalen Nebeneinandersitzens fördern könnten:

1. Lehrmaterialien sind ebenso zu reformieren wie das Unterrichtsverhalten der Lehrkräfte, die leider zu selten die Interessen der Schülerinnen und Schüler an Unterrichtsinhalten berücksichtigen. Studien (z. B. Covington & Teel, 1996; McCombs & Pope, 1994) zeigen, dass sie recht unsensibel gegenüber Vorlieben und Vorwissen der Schülerinnen und Schüler sind. Einfache Befragungen zu Schuljahresbeginn erlauben flexible Unterrichtsgestaltungen und haben sich hier bereits bewährt. Dabei soll es nicht darum gehen, den Unterricht jetzt ausschließlich auf die Mädchen auszurichten – wobei auch gezeigt wurde, dass Jungen nicht unter einer Themenerweiterung leiden (vgl. Hoffmann & Lehrke, 1986). Vielmehr sollte die pädagogische Chance genutzt werden, hierdurch das gegenseitige Kennen- und Schätzenlernen von geschlechtsspezifischen Interessen zu realisieren, das eine nicht ersetzbare Erfahrung in der persönlichen Identitätsentwicklung darstellt.
2. Es bedarf dringend einer eingehenden Aufklärung von Lehrkräften über die Ursachen der Geschlechtsunterschiede und vor allem ihres eigenen Beitrags bei deren Entstehung. Sie verstärken oftmals Rollenbilder durch geschlechtsabhängig differierende Lehrer-Schülerinnen und -Schüler-Interaktionsmuster im Unterricht. Während Jungen z.B. im Physikunterricht bestärkt und ermuntert werden, praktische Experimente durchzuführen, werden Mädchen „in Ruhe gelassen“ und dürfen häufig nur Assistenzaufgaben in Experimenten übernehmen. Die Folge ist eine Bekräftigung von Rollenstereotypen, wonach Jungen für technisch-naturwissenschaftliche Bereiche begabter seien. Mädchen werden außerdem seltener im naturwissenschaftlichen Unterricht aufgerufen (Jungen zu 70%, Mädchen zu 30%) und oftmals schon für geringere Leistungen als Jungen gelobt. Dadurch „lernen“ Mädchen, ihre eigene Kompetenz niedriger einzustufen, während für Jungen das weibliche Rollenklischee von der scheinbar „weniger begabten Frau“ verstärkt wird (Spender, 1985; Enders-Drägässer & Fuchs, 1988). Insgesamt ergibt sich hier die Forderung nach entsprechenden Ausbildungsangeboten an der Universität beziehungsweise Fortbildungsangeboten an Lehrkräfte. Diese zentrale Forderung sollte unabhängig davon vertreten werden, welchen Standpunkt man in der Koedukationsdebatte einnimmt.

3. Problematisch am koedukativen Unterricht für die Mädchen ist in der Tat das sehr stark konkurrenzorientierte Klima, unter dem die Mädchen nicht selten leiden. Allerdings meinen wir, dass auch hier der monoedukative Unterricht nur auf den ersten Blick eine Lösung bietet, indem er – überspitzt formuliert – die schon von vielen kritisierte „konkurrenzlose“ Idylle bietet. Auch wenn hier das Argument, Mädchen würden dadurch unzureichend auf die später im Berufsleben auf sie zukommende „rauhe“ Wirklichkeit vorbereitet, überzogen erscheint, ist nicht zu leugnen, dass Mädchen wichtige Erfahrungsqualitäten verloren gehen. Allerdings ist hier nicht abzustreiten, dass die starke Konkurrenzorientierung im koedukativen Unterricht motivationspsychologisch problematische Effekte für beide Geschlechter haben kann, wie z.B. eine bei vielen Schülerinnen und Schülern schon extreme Notenfixierung (Schober, Ziegler & Dresel, 2000). Das Ziel sollte hier im Sinne von Jungen wie Mädchen lauten, eine sinnvolle Mitte zu finden. Dies kann aber u.E. im reformierten koedukativen Unterricht viel besser geschehen, wobei die Berücksichtigung und das Einbringen der spezifischen Persönlichkeitsqualitäten von Jungen und Mädchen wohl das anzustrebende Ziel darstellt.
4. Mädchen haben in der Regel einen schlechteren Start in Fächer des MNT-Bereichs, da sie im Vergleich zu Jungen inadäquate Zielsetzungen aufweisen, die ihr weiteres Lernen ungünstig beeinflussen. Insbesondere die Beobachtung der vorwissensreicheren Jungen scheint ihre Befürchtung von der eigenen geringeren Begabung zu bestätigen. Falls es im koedukativen Unterricht nicht gelingen sollte, hier ein positives Erwartungsklima der Mädchen zu schaffen, ihnen die Überzeugung eigener Begabung zu vermitteln, wäre eine zumindest zeitweise getrennte Unterrichtung durchaus diskussionswürdig. Allerdings geben die Ergebnisse unterrichtswissenschaftlicher Studien durchaus berechnete Hoffnung, dass dies durch andere, langfristig geeignetere Maßnahmen erreicht werden kann. Propädeutika in Form von freiwilligen Neigungskursen, Aufklärung von und durch Lehrkräfte oder eine stärkere Berücksichtigung der Interessenbereiche der Mädchen zeigen bereits erfreuliche Wirkungen.

Ein Resümee könnte daher lauten, dass für das Ziel der Verwirklichung gleicher Bildungschancen für Mädchen und Jungen eine Reform des traditionellen koedukativen Unterrichts angezeigt ist. Bevor man dieses wichtige, erst relativ spät errungene Unterrichtsprinzip des gemeinsamen Lernens zu Gunsten eines monoedukativen Konzepts vorschnell aufgibt, sollte man bedenken, dass

- a) auch (zeitweiser) monoedukativer Unterricht einige seiner Probleme nicht lösen kann,
- b) er Erfahrungsqualitäten bereit stellt, die ein monoedukativer Unterricht nicht bieten kann und
- c) seine Reform bereits auf der Basis des heute verfügbaren unterrichtswissenschaftlichen Know-hows erfolgreich geleistet werden kann. Dazu gehören u.E. insbesondere Änderungen in der Lehrkräfteaus- und -weiterbildung. Abgesehen davon ist die Schule alleine mit der Aufgabe der Nivellierung von Geschlechtsunterschieden zweifelsohne überfordert: Wie eingangs angesprochen wurde, handelt es sich bei dem Stereotyp der für den MNT-Bereich geringer begabten Mädchen um ein kulturell verwurzelt Vorurteil, das dementsprechend auch an mehreren Stellen bekämpft werden muss, so dass auch hier ein partnerschaftliches Zusammenspiel verschiedener gesellschaftlicher Instanzen erforderlich scheint.

Literatur:

- Beerman, L., Heller, K. A. & Menacher, P. (1992). *Mathe: nichts für Mädchen? Begabung und Geschlecht am Beispiel von Mathematik, Naturwissenschaft und Technik*. Bern: Huber.
- Beyer, S. & Bowden, E.M. (1997). Gender differences in self-perceptions: Convergent evidence from three measures of accuracy and bias. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23 (2), 157-172.
- Covington, M.V. & Teel, K.M. (1996). Overcoming student failure, changing motives and incentives



- for learning. Washington, DC: American Psychological Association.
- Dresel, M. (2000). Motivationsförderung in der Schule: Effekte der Inhaltsvariation und Sequenzierung attributionalen Feedbacks. Unveröffentlichte Dissertation, LMU München.
- Enders-Drägässer, U. & Fuchs, C. (1988). Interaktionen und Beziehungsstrukturen in der Schule. Unveröffentlichter Bericht des Feministischen Interdisziplinären Forschungsinstitutes.
- Fennema, E. & Peterson, P. (1985). Autonomous learning behavior: A possible explanation of gender-related differences in mathematics. In L. C. Wilkinson & C. B. Marret (Eds.), *Gender influences in classroom interaction* (pp. 17-35). New York: Academic Press.
- Hannover, B. (1991). Zur Unterrepräsentanz von Mädchen in Naturwissenschaften und Technik: Psychologische Prädiktoren der Fach- und Berufswahl. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 5, 169-186.
- Heller, K. A., Finsterwald, M. & Ziegler, A. (2000). Implicit theories of German mathematics and physics teachers on gender specific giftedness and motivation. In A. Ziegler (Ed.), *Antecedents of motivation and behavior. The role of implicit theories of intelligence* (pp. 172-189). Lengerich: Pabst International.
- Hoffmann, L. & Lehrke, M. (1986). Eine Untersuchung über Schülerinteressen an Physik und Technik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 32, 189-204.
- Kahle, J.B. (1984). Girls in school/women in science: A synopsis. Paper presented at the Annual Women's Studies Conference (8th, Greeley, CO, January, 1984).
- McCombs, B. L. & Pope, J. E. (1994). *Motivating hard to reach students*. Washington: APA.
- Rohr, S. & Rollett, B. (1992). Die Koedukationsdebatte und das Bildungsrecht der Mädchen. *Grundlagen und empirische Befunde. Bildung und Erziehung*, 45(1), 63-81.
- Rustmeyer, R. & Jubel, A. (1996). Geschlechtsspezifische Unterschiede im Unterrichtsfach Mathematik hinsichtlich der Fähigkeitseinschätzung, Leistungserwartung, Attribution sowie im Lernaufwand und im Interesse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10 (1), 13-25.
- Schober, B. (2000). Entwicklung und Evaluation des Münchner Motivationstrainings (MMT). Unveröffentlichte Dissertation, LMU München.
- Schober, B. & Ziegler, A. (2000). Mädchen und Mathematik in der Sekundarstufe - Starten Schülerinnen an monoedukativen Gymnasien besser? Vortrag auf der 42. TeaP an der TU Braunschweig.
- Schober, B., Ziegler, A. & Dresel, M. (2000). Skalen zur Erfassung der motivationalen Orientierung im Fach Mathematik. (eingereicht).
- Spender, D. (1985). *Frauen kommen nicht vor. Sexismus im Bildungswesen*. Frankfurt/Main: Lang.
- Tiedemann, J. & Faber, G. (1995). Mädchen im Mathematikunterricht: Selbstkonzept und Kausalattributionen im Grundschulalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 27, 61-71.
- Ziegler, A., Broome, P. & Heller, K. A. (1998). Pygmalion im Mädchenkopf. Erwartungs- und Erfahrungseffekte koedukativen vs. geschlechtshomogenen Physikanfangsunterrichts. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 45, 2-18.
- Ziegler, A. & Schober, B. (2000). *Theoretische Grundlagen und praktische Anwendung von Reattributionstrainings*. Regensburg: Roderer.

