

Schlüter, Kirsten

Umgang mit der Genderproblematik im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 19 (2001) 3, S. 401-412



Empfohlene Zitierung/ Suggested Citation:

Schlüter, Kirsten: Umgang mit der Genderproblematik im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht - In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung 19 (2001) 3, S. 401-412 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-134752

in Kooperation mit / in cooperation with:

Zeitschrift zu Theorie und Praxis der Aus- und
Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern

BEITRÄGE ZUR LEHRERINNEN-
UND LEHRERBILDUNG

Organ der Schweizerischen Gesellschaft für
Lehrerinnen- und Lehrerbildung (SGL)

ISSN 2296-9632

<http://www.bzl-online.ch>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Umgang mit der Genderproblematik im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

Kirsten Schlüter

Im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht erbringen Mädchen im Durchschnitt geringere Leistungen als Jungen. Sie zeigen ein niedrigeres Interesse und ein geringeres Selbstvertrauen in diesen Fächern. Seit ca. 20 Jahren werden im deutschsprachigen Raum Daten zu dieser Thematik erhoben und Vorschläge zur Förderung der Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht erarbeitet. Der Artikel bietet eine Auswahl von Forschungsergebnissen und Handlungsmöglichkeiten, auf die im Rahmen eines Lehramtsstudiums eingegangen werden kann.

Seit Mitte der 70er Jahre des 20. Jahrhunderts gibt der geringe Frauenanteil in vielen naturwissenschaftlich-technischen Berufs- und Bildungsrichtungen Anlass zu Diskussionen. Als Auslöser für diese Entwicklung, die ursprünglich von den USA und England ausging, kann das schnelle Eindringen von neuen Technologien in zahlreiche Arbeitsbereiche sowie die Distanzierung der Mädchen und Frauen von diesen Technologien angesehen werden. Diese Diskrepanz führte zu einer Zunahme der Aktivitäten in der Bildungspolitik und in der Genderforschung (Hoffmann et al., 1997). Die Einführung der Koedukation Ende der 60er Jahre hatte zwar die formalen Voraussetzungen für eine Gleichstellung von Mädchen und Jungen in der Schulbildung geschaffen, jedoch konnte eine wirkliche Gleichbehandlung der Geschlechter nicht realisiert werden. Um eine gendergerechte Didaktik zu erreichen, fordert Elisabeth Grünewald-Huber entsprechende Massnahmen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung (Grünewald-Huber, 2000). Sie schlägt vor, dass die Lehramtsstudierenden in ihrer Ausbildung (a) Wissen zur Genderproblematik erwerben, (b) hinsichtlich der Wahrnehmung von Genderdifferenzen sensibilisiert werden, (c) eine Unterrichtspraxis im Sinne einer gendergerechten Didaktik erfahren und (d) zur Auseinandersetzung mit diesem Thema motiviert werden.

Die Forderung, genderbewusst zu unterrichten, erfüllt alle Kriterien, um im Sinne von Fritz Oser als ein Standard in der Ausbildung von Lehrpersonen zu gelten (Oser, 1997). Es liegen theoretische Grundlagen sowie empirische Daten bzgl. einer gendergerechten Didaktik vor (Übersichtsartikel: Derichs-Kunstmann et al., 1999; Enders-Drägässer, 1994; Kreienbaum & Metz-Göckel, 1992; Nyssen, 1996), es sind Qualitätsunterschiede herausgearbeitet worden (Kreienbaum, 1992) und es können komplexe Verhaltensweisen in der Praxis eingeübt werden (Baur & Marti, 2000; Niederdrenk-Felgner & Krahn, 1995; WBZ/SIBP-Arbeitsgruppe, 2000).

Im Folgenden möchte ich auf die genannten Bereiche genauer eingehen: *Teil 1* informiert über *Ergebnisse* der Genderforschung, wobei die beschriebenen Arbeiten beispielhaft für viele andere stehen. *Teil 2* enthält Vorschläge für die *Wahrnehmung* von Genderdifferenzen im lehrerzentrierten Unterricht. *Teil 3* befasst sich mit Beispielen aus der *Unterrichtspraxis*, die einen verstärkten Einbezug der Mädchen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht erlauben. Speziell geht es dabei um die Auswahl der Unterrichtsinhalte, die Methodenwahl, die Vereinbarung von

Verhaltensregeln und die Förderung der sozialen Kompetenz bei den Jungen. Teil 4 zeigt abschliessend eine Möglichkeit für die Lehrerbildung auf, wie das Thema Genderdifferenzen handlungsorientiert angegangen werden kann.

1 Wissen über die Ergebnisse der Genderforschung

Geschlechtsspezifische Unterschiede wurden in mehrerer Hinsicht für den naturwissenschaftlichen Unterricht nachgewiesen. Peter Labudde ordnet diese Unterschiede fünf Bereichen zu (Labudde, 2000). Sie beziehen sich auf (a) die Leistungen der Schülerinnen und Schüler, (b) ihre Interessen, (c) das Verhalten der Lehrpersonen gegenüber den Schülerinnen und Schülern, (d) das Selbstvertrauen der Jugendlichen und (e) ihr Vorverständnis zu den Unterrichtsinhalten. Im Folgenden werden für die verschiedene Bereiche beispielhaft einzelne Studien oder Übersichtsartikel genannt. Eine Literaturübersicht über die empirischen Befunde befindet sich in Hoffmann et al. (1997).

Untersuchungen über die *Leistungsergebnisse* von Mädchen und Jungen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht liefert die "Third International Mathematics and Science Study" (TIMSS). Analysiert wurde u.a. das Niveau der mathematischen und naturwissenschaftlichen Grundbildung der Schülerinnen und Schüler. Dabei werden unter Grundbildung (Scientific Literacy) jene Fähigkeiten verstanden, über die Personen für eine erfolgreiche Teilnahme am sozialen und ökonomischen Leben in unserer Gesellschaft verfügen sollten (Ramseier et al., 1999). Für die Schweiz sowie für fast alle an TIMSS beteiligten Länder ergaben sich signifikante Leistungsunterschiede zwischen den Geschlechtern am Ende der Sekundarstufe II, wobei die Jungen bessere Leistungen erbrachten als die Mädchen (ebd., 1999). Für den *Mathematikunterricht* in der Schweiz konnte gezeigt werden, dass die Leistungsunterschiede zwischen den Geschlechtern während des 6.-8. Schuljahres gering sind, dass sie sich bis zum 10. Schuljahr ungefähr verdoppeln und dann bis zum Ende der Sekundarstufe II stabil bleiben (ebd., 1999). Für die *naturwissenschaftliche Grundbildung* ist der Leistungsunterschied im 6.-8. Schuljahr ebenfalls klein und verdreifacht sich bis zum Abschluss der Sekundarstufe II. Ob der Leistungsunterschied bereits im 10. Schuljahr vorliegt, wurde für die naturwissenschaftliche Grundbildung bisher nicht erhoben. Die festgestellten Geschlechterdifferenzen betreffen in den Naturwissenschaften vor allem die Fächer Physik und Chemie, nicht aber die Biologie (ebd., 1999).

Hinsichtlich der *Interessen am naturwissenschaftlichen Unterricht* konnte Peter Labudde in einer Sekundäranalyse zeigen, dass bei den Schweizer Gymnasiasten die Fächer Mathematik, Chemie und Physik beliebter sind als bei den Gymnasiastinnen, während es im Fach Biologie genau umgekehrt ist (Labudde, 2000). Im Gegensatz zu den anderen Naturwissenschaften steht jedoch die Biologie bei Mädchen als auch bei Jungen sehr weit oben in der Beliebtheitsskala.

Eine Analyse der Physikinteressen bei deutschen Jugendlichen ergab, dass es für die Mädchen im Allgemeinen vorteilhaft ist, wenn die physikalischen Themen in Anwendungsbereiche eingebettet werden, die ihren Erfahrungen und Neigungen entsprechen (Häussler & Hoffmann, 1990). Hierzu zählen u.a. erstaunliche Phänomene, der menschliche Körper und die gesellschaftliche Bedeutung der Naturwissenschaft-

ten. Beispiele wie Technikbaukästen, Werkzeuggebrauch und elektronische Schaltungen sind dagegen für Mädchen ungeeignet, da sie vor allem auf die Vorerfahrung der Jungen zurückgreifen (Häussler et al., 1998). Ein ähnliches Ergebnis konnte auch für den Chemieunterricht festgestellt werden (ebd., 1998). Die Mädchen präferieren Inhalte, die etwas mit ihrer direkten Umgebung zu tun haben, wie z.B. Chemie im Haushalt, Reinigung, Ernährung, Schmuck und Naturerscheinungen. Jungen bevorzugen dagegen Themen wie Erdöl, Gebrauchsmetalle oder Kunststoffe, die alle einen technischen Bezug haben.

Das *Verhalten von Lehrpersonen* wurde von Heidi Frasch und Angelika Wagner (1982) durch teilnehmende Beobachtung im Grundschulunterricht analysiert. Die Ergebnisse zeigen, dass Lehrerinnen und Lehrer die Jungen signifikant häufiger aufrufen, öfter loben und öfter tadeln als die Mädchen. Das häufigere Lob korreliert aber nicht mit einer besseren Leistung der Jungen. In den Fächern Sachkunde und Mathematik ist diese unterschiedliche Behandlung der beiden Geschlechter am ausgeprägtesten, während sie im Deutschunterricht viel weniger auftritt (ebd., 1982).

Untersuchungsergebnisse zum unterschiedlichen *Selbstvertrauen* der Geschlechter in die eigene Leistungsfähigkeit hat Ruth Rustenmeyer (1988) in einem Übersichtsartikel zusammengefasst. Während Frauen gute Leistungen auf Glück und schlechte Leistungen auf mangelnde Begabung zurückführen, schreiben Männer die Erfolge ihren Fähigkeiten und die Misserfolge ungünstigen Umständen oder mangelnder Anstrengung zu. Personen mit einer positiven Selbsteinschätzung erbringen jedoch v.a. durch ihre grössere Ausdauer bei Misserfolgen und Schwierigkeiten letztendlich eine bessere Leistung. Der Erfolg stellt sich somit im Sinne einer "self-fulfilling prophecy" ein (ebd., 1988). Diese Ergebnisse sind v.a. im Zusammenhang mit der bereits erwähnten TIMS-Studie interessant: So hat sich gezeigt, dass die Schweiz im Vergleich zu 19 anderen Ländern die grösste Geschlechterdifferenz aufweist in Bezug auf das mathematikbezogene Selbstvertrauen der Jugendlichen am Ende der Sekundarstufe II (Ramseier et al., 1999).

Das *vor- und ausserunterrichtliche Wissen*, das die Jugendlichen in den naturwissenschaftlich-technischen Unterricht mitbringen, basiert auf ihrem Erfahrungshintergrund. Dieser zeigt eine geschlechterspezifische Ausprägung (Hoffman et al., 1997): So haben Mädchen oftmals deutlich weniger Erfahrung als Jungen im technischen Basteln, im Umgang mit Werkzeugen und in der Nutzung von technischem Spielzeug. Ausserdem informieren sie sich in ihrer Freizeit signifikant seltener über Physik und Technik und führen seltener Reparaturen durch. Die vor- und ausserunterrichtliche Beschäftigung mit Physik und Technik hängt dabei für Jungen und Mädchen signifikant mit ihrem Interesse an der Physik, der Selbsteinschätzung ihrer eigenen Fähigkeiten in diesem Bereich und der Beurteilung der Wichtigkeit von Physik und Technik für ihre Zukunft sowie für ihre spätere Berufswahl zusammen (ebd., 1997).

2 Wahrnehmung

Die Ergebnisse von Heidi Frasch und Angelika Wagner (1982) haben gezeigt, dass Lehrpersonen den Mädchen und Jungen im Unterricht unterschiedlich viel Aufmerksamkeit zukommen lassen. Allerdings wird dieser Zustand weder von den Lehrpersonen noch von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommen (Nyssen et al. 1996;

Kreienbaum & Metz-Göckel, 1992). Damit eine Lehrperson mögliche Geschlechterdifferenzen im fragend-entwickelnden Unterricht aufdecken kann, hat Maria Anna Kreienbaum spezielle Beurteilungsbögen zur Analyse der Redebeiträge von Schülerinnen und Schülern entwickelt (Kreienbaum, 1992).

So wird z.B. im Unterricht erhoben, *wie viele Mädchen und Jungen sich melden* und wie häufig ein Mädchen bzw. ein Junge aufgerufen wird. Zusätzlich kann notiert werden, ob die Redebeiträge mit oder ohne Meldung erfolgen.

Daneben wird ermittelt, wie häufig *ein Lob oder ein Tadel* an die Mädchen bzw. die Jungen ausgesprochen wird. Dabei erfolgt eine genaue Klassifizierung des Lobs bzw. des Tadels. Das Lob kann sich z.B. auf die Leistung, das Verhalten oder den Fleiss der Jugendlichen beziehen. Ebenso kann sich der Tadel auf fehlerhafte Antworten, unpassendes Verhalten oder unzureichende Ordnung der Lernenden richten. Maria Anna Kreienbaum (1992) erklärt in ihrem Artikel, dass Mädchen oftmals wegen ihres angepassten Verhaltens gelobt werden, während bei Jungen vor allem die Leistung gewürdigt wird.

In einem weiteren Schritt kann die *Länge und die Art der Redebeiträge* von Mädchen und Jungen erfasst werden. Die Redebeiträge werden dabei einer bestimmten Kategorie zugeordnet. Die Jugendlichen können z.B. eine Antwort auf eine Entscheidungs- oder Wissensfrage geben. Sie können aber auch eine Zusammenfassung erstellen, ein Beispiel nennen, Wissen auf einen anderen Sachverhalt transferieren, eine weiterführende Äusserung machen, eine brillante Idee vorbringen, eine vom Unterrichtsthema wegführende Bemerkung äussern oder eine Aussage auf der Metaebene formulieren, z.B. über die Kommunikation im Unterricht und über den Unterrichtsverlauf. Die Auswertung gibt einen Einblick in die Unterrichtspraxis und die Fragenkultur der Lehrperson. Oft werden im Unterricht zu 75% Wissensfragen und zu 20% Verständnisfragen gestellt (Frey & Frey-Eiling, 1997). Anspruchsvollere Fragen im kognitiven Bereich kommen nur in geringem Anteil vor. Aus der Vielzahl und der Qualität der Beiträge von Mädchen und Jungen kann dann abgeleitet werden, ob ein Thema ein Geschlecht besonders anspricht oder ob eine Über- oder Unterforderung der Jugendlichen vorliegt.

3 Handlungsvorschläge für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht

3.1 Auswahl von Unterrichtsinhalten

Damit Mädchen genauso selbstverständlich wie Jungen mit naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen umgehen, müssen sie dazu ermutigt werden und brauchen Unterstützung. Lehrpersonen können den Mädchen dabei helfen, indem sie z.B. die Interessen der Mädchen in diesen Fächern verstärkt berücksichtigen. So sollte es im Unterricht nicht nur darum gehen, wie ein Problem gelöst werden kann oder wie ein Gerät funktioniert, sondern es sollten vermehrt *soziale Aspekte integriert* werden, da diese eine wichtige Komponente im Leben der Mädchen bilden. Auch sollte die für die Schülerinnen so wesentliche Frage "Was bringt mir das Gelernte und wozu brauche ich es?" stärker berücksichtigt werden (Kreienbaum & Metz-Göckel, 1992).

Um den Anwendungsaspekt zu betonen, schlägt Sylvia Jahnke-Klein vor, *Handlungsvorhaben* in den Unterricht zu integrieren (Jahnke-Klein, 1997). Ihre Unterrichtsvorschläge beziehen sich dabei auf das Fach Mathematik. Mit Bezug auf ein Beispiel von Sprockhoff zum Thema Verpackungsmüll empfiehlt sie, dass die Jugendlichen die Oberfläche und das Volumen von Verpackungen berechnen, um das Ausmass der Verschwendung zu bestimmen (Sprockhoff, 1991). Ein weiterer Vorschlag ist, dass eine Klasse eine Meinungsumfrage zu einem aktuellen Thema durchführt und anschliessend die Daten im Unterricht statistisch auswertet (Jahnke-Klein, 1997).

Damit der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht für die Mädchen verständlicher wird, ist es ratsam, ihr Vorwissen bei der Unterrichtsplanung stärker zu berücksichtigen. Eine Möglichkeit, die Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler in den Unterricht einzubeziehen, besteht darin, ihre *vorunterrichtlichen Vorstellungen* zu einem Thema zu ermitteln. Die Erhebung sollte in den Klassen jeweils schriftlich durchgeführt werden, damit auch die zurückhaltenden Schülerinnen und Schüler ihre Meinung äussern können. Die Lehrpersonen werten die Antworten aus und können daraufhin den Unterricht so ausrichten, dass er verstärkt auf die Vorkenntnisse der Mädchen Bezug nimmt. Auch ist es ratsam, *interdisziplinäre Fragestellungen* in den naturwissenschaftlichen Unterricht zu integrieren; denn durch das unterschiedliche Herangehen an ein Thema sinkt bei den Mädchen die Befürchtung, dass sie den Inhalt nicht verstehen.

Um den Unterricht für die Jugendlichen attraktiver zu gestalten, sollten ihre *Interessen ermittelt* und bei der Auswahl der Unterrichtsbeispiele und bei der Planung von Schulexperimenten berücksichtigt werden. Für die Interessenerhebung zu einem Unterrichtsthema empfehlen Peter Häussler et al. (1998), dass die Lehrpersonen einen Fragebogen für die Schülerinnen und Schüler vorbereiten. Dieser enthält je zwei Beispiele zu folgenden fünf Interessensgebieten: "Anwendungen im Alltag/ in der Umwelt", "erstaunliche Phänomene, Naturphänomene", "Anwendungen, die von Bedeutung für die Gesellschaft und die Umwelt sind", "Anwendungen mit Bezug zum menschlichen Körper", "Wissenschaft ohne expliziten Anwendungsbezug". Um von den Jugendlichen eine differenzierte Antwort zu erhalten, darf die Antwortskala nicht nur aus "ja" und "nein" bestehen, sondern sie muss *mehrstufig* sein und von "sehr grosses Interesse" bis "sehr geringes Interesse" reichen. Der Fragebogen sollte von den Schülerinnen und Schülern anonym ausgefüllt werden, da ihre Antworten dann ehrlicher ausfallen.

Für eine Förderung der Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht ist es vorteilhaft, wenn eine *Analyse von Schulbüchern* im Hinblick auf eine ausgewogene Darstellung der Geschlechter vorgenommen wird. Diese Analyse kann entweder von der Lehrperson allein vorgenommen werden oder aber gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern durchgeführt werden. Es sollte darauf geachtet werden, dass in den Schulbüchern die Mädchen und Jungen gleich kompetent dargestellt werden und dass die Schülerinnen Vorbilder von selbstbewussten Mädchen und Frauen erhalten, die sich in allen Lebensbereichen, auch in den männlich dominierten, behaupten können.

Ein blosses Umformulieren der Aufgaben, indem "Mädchen Fahrräder reparierten und Jungen Geschirr spülten" ruft bei den Jungen oftmals Proteste hervor (Jahnke-Klein, 1997). Stattdessen schlägt Sylvia Jahnke-Klein vor, in die Aufgaben *konkrete Zahlen einzuarbeiten* wie z.B. die durchschnittlichen Gehälter von Männern und Frauen. Eine solche Aufgabe, die z.B. im Rahmen der Prozentrechnung gestellt werden kann, würde bei den Schülerinnen Betroffenheit und evtl. sogar eine Diskussion auslösen.

Auch ist es möglich, dass die Schülerinnen und Schüler *selber eine Aufgabensammlung* (z.B. für den Mathematik- oder Physikunterricht) *erstellen*. Da die Aufgaben von den Mitschülerinnen und Mitschülern formuliert werden, rufen geschlechterstereotype Darstellungen in der Klasse eher Proteste hervor und ermöglichen eine Diskussion über eingefahrene Vorstellungen von Geschlechterrollen (Jahnke-Klein, 1997).

Damit Mädchen es als etwas Normales erfahren, dass Frauen sich in mathematisch-naturwissenschaftlichen Berufszweigen engagieren, sollten sie entsprechende Vorbilder haben. Lisa Glasgow-Schicha schlägt deshalb vor, *Wissenschaftlerinnen vermehrt im Unterricht vorzustellen*. Zu diesem Zweck hat sie die Lebensläufe von begabten Frauen aus der Informatik, der Mathematik und den Naturwissenschaften zusammengestellt (Glasgow-Schicha, 1992). Alternativ dazu können auch junge Forscherinnen in die Schulen eingeladen werden, um mit den Jugendlichen über ihre Berufserfahrungen zu diskutieren.

3.2 Methodische Gestaltung des Unterrichts

Cornelia Niederdröck-Felgner und Helga Krahn (1995) regen an, den *fragend-entwickelnden Unterricht zu reduzieren*. Interviews haben ergeben, dass die Mädchen sich in den harten Naturwissenschaften möglichst nur dann melden, wenn sie sich ihrer Sache sehr sicher sind. Im fragend-entwickelnden Unterricht wird oftmals eine sofortige Antwort erwartet und es fehlt den Mädchen die Zeit für genauere Überlegungen oder eine mögliche Absicherung bei einer Kollegin. Insofern ist es sinnvoll, wenn die Schülerinnen und Schüler nach einer oder mehreren Fragen Zeit haben, um allein oder in Partnerarbeit ihre Antwort zu überdenken und Stichworte zu notieren, bevor sie ihre Antwort in der Klasse vortragen. Diese zusätzliche Zeitspanne wird auch als *Selbstvergewisserungsphase* bezeichnet.

Der mathematisch-naturwissenschaftliche Unterricht kann dadurch bereichert werden, indem zusätzlich zur üblichen Aufgabebearbeitung ein *Lernjournal* bzw. ein *Reisetagebuch* geführt wird. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben darin, wie sie beim Lösen einer Aufgabe vorgehen und warum sie sich für das jeweilige Vorgehen entscheiden. Durch das Führen eines solchen Berichtsheftes kann eine *erweiterte Leistungsbewertung* stattfinden. Diese beschränkt sich dann z.B. im Fach Mathematik nicht mehr auf das korrekte Lösen von Aufgaben, sondern bezieht gute Denkansätze und Vorgehensweisen, die im Lernjournal enthalten sein können, mit ein. Die Beschreibung ihrer mathematischen Überlegungen fällt den Mädchen meistens leichter als den Jungen. Dadurch können Erstere einen neuen Zugang zur Mathematik finden, während die Jungen ihre kommunikativen Fähigkeiten verbessern (Ruf & Gallin, 1998).

Das *Arbeiten in kleinen Gruppen* ermöglicht es den zurückhaltenden Schülerinnen und Schülern, sich verstärkt am Unterricht zu beteiligen. In den Gruppen trauen sie sich eher als im Plenum, ihre Ideen vorzubringen. Ausserdem bietet die Gruppenarbeit für die Mädchen und Jungen eine Gelegenheit, ihre kooperativen Fähigkeiten weiter zu entwickeln.

Ein Beispiel für eine Unterrichtsmethode, welche das Arbeiten in kleinen Gruppen unterstützt, ist das *Gruppenpuzzle* (Niederdröck-Felgner & Krahn, 1995). Die Schülerinnen und Schüler werden anfangs in *Expertengruppen* aufgeteilt, wobei in jeder Expertengruppe andere Detailkenntnisse zum Unterrichtsthema erarbeitet werden. Die Expertengruppen sollten *geschlechtshomogen* zusammengesetzt sein, damit während der Diskussion nicht die Jungen über die Mädchen dominieren. Nach dieser Erarbeitungsphase findet die Unterrichtsrunde statt. Hierzu werden die Gruppen neu zusammengestellt und zwar so, dass sich pro *Unterrichtsgruppe* je ein Mitglied aus den verschiedenen Expertengruppen befindet und dadurch das gesamte Wissen für das zu bearbeitende Thema vereinigt ist. Jetzt muss jedes Gruppenmitglied sein Expertenwissen den anderen Mitgliedern der Unterrichtsgruppe mitteilen. Die Gruppe sollte dabei *geschlechtsheterogen* zusammengesetzt sein, so dass die Mädchen sich vor den Jungen in der Rolle der Expertinnen erleben. Ein positives Erlebnis haben bei dieser Unterrichtsmethode natürlich auch die zurückhaltenden Schüler.

Freiräume zum *selbstständigen Lernen* eignen sich besonders, um die individuellen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu fördern. Indem die Lehrpersonen dann als Ansprechpartner für Fragen zur Verfügung stehen, können sie speziell auf die Bedürfnisse der einzelnen Schülerinnen und Schüler eingehen (Kreienbaum & Metz-Göckel, 1992).

Rollenspiele erlauben den Mädchen und Jungen, ihr Verhaltensrepertoire zu erweitern. Allerdings wissen wir aus Videoaufzeichnungen, dass ohne begleitende Massnahmen vorwiegend jene Jungen, die sich gerne in Szene setzen, vom Lernen in Rollenspielen profitieren. Damit auch Mädchen und zurückhaltende Jungen in den Rollenspielen ihre Stärken entdecken und entwickeln können, sollten vor dem Spiel rhetorische Übungen in kleinen (geschlechtshomogenen) Gruppen durchgeführt werden. Hier können Teile des Spiels durchgesprochen und eingeübt werden. Die selbstbewussten Jugendlichen haben dabei die Gelegenheit, ihr Verhaltensrepertoire zu reflektieren und zu verfeinern. Den gleichen Zweck hat eine Übung, die Cornelia Niederdröck-Felgner und Helga Krahn vorschlagen: Wenn Mädchen und Jungen in den Rollenspielen das Geschlecht tauschen, lernen sie, sich in die andere Seite hineinzu-denken (Niederdröck-Felgner & Krahn, 1995).

In *koedukativen Klassen* bietet es sich an, die Schülerinnen und Schüler *zeitweise auseinanderzunehmen* (Kreienbaum & Metz-Göckel, 1992). Dies ist z.B. für naturwissenschaftlich-technische Fächer zu empfehlen, in denen die Mädchen über ein geringeres Vorwissen als die Jungen verfügen und sich bei der Übernahme von praktischen Aufgaben zurückhalten. In diesen Fächern könnte in einer Einführungsphase der Unterricht getrennt durchgeführt werden. Die Mädchen erhalten damit die Gelegenheit, ohne Scheu vor den Kommentaren der Jungen Fragen zu stellen. Die behandelten Beispiele sind dabei direkt auf ihren Erfahrungshintergrund abgestimmt. Sobald die Mädchen eine gewisse Sicherheit in dem Fach erlangt haben, kann der Unter-

richt in der gemischt-geschlechtlichen Klasse fortgeführt werden. Bei dieser Massnahme gilt es jedoch zu bedenken, dass ein Mädchenkurs von den Jungen häufig abgewertet und als ein "Hilfskurs" angesehen wird, in dem man leichter zu besseren Zensuren kommt (Niederrenk-Felger & Krahn, 1995). Solche Meinungen lassen sich evtl. umgehen, wenn der Unterricht nur während der Praktikumsstunden getrennt durchgeführt wird. Die Mädchen erhalten damit Gelegenheit, selbstständig zu experimentieren und dabei ein Kompetenzgefühl zu erleben (Hoffmann et al., 1997).

Eine interessante Überlegung ist, ob Jungen, die ebenfalls wenig Erfahrung mitbringen und eher zurückhaltend sind, auch bei den Mädchengruppen mitwirken sollten. Untersuchungen in der Erwachsenenbildung haben jedoch ergeben, dass zurückhaltende Männer in Frauengruppen besonders stark profitieren, da sie dort die Gelegenheit erhalten, leitende Funktionen zu übernehmen, was in den Jungengruppen oftmals nicht möglich ist (Derichs-Kunstmann et al., 1999). Auch erhalten sie mehr Aufmerksamkeit von der Lehrperson und werden von ihr verstärkt gefördert. Damit ist in diesen Gruppen die Wahrscheinlichkeit gering, dass die Mädchen aktive Rollen übernehmen. Stattdessen haben sie, wie auch sonst, unterstützende Funktionen inne (ebd., 1999).

3.3 Vereinbarung von Verhaltensregeln

Damit Lehrpersonen ihre Aufmerksamkeit gleichermassen an Mädchen und Jungen richten, schlägt Maria Anna Kreienbaum vor, mit einer Klasse einen Vertrag zu vereinbaren (Kreienbaum & Metz-Göckel, 1992). Mögliche Vertragsinhalte sind: (a) Mädchen und Jungen werden immer abwechselnd aufgerufen, sofern die Verteilung der Geschlechter in einer Klasse ausgewogen ist. Erfahrungsmässig werden die Jugendlichen nach einer kurzen Eingewöhnungszeit selber darauf achten, dass diese Regelung eingehalten wird. (b) Die Redezeit wird begrenzt, so dass keine überdurchschnittlich langen Beiträge möglich sind. (c) Redende Schülerinnen und Schüler dürfen nicht unterbrochen werden. (d) Es werden Kataloge mit Schimpfwörtern und sexistischen Ausdrücken aufgestellt, die verboten werden sollen. Stattdessen einigt man sich in der Klasse auf neutrale Wörter, die als Ersatz für die fehlenden Schimpfwörter gebraucht werden. (e) Die Jugendlichen versuchen, wann immer möglich, sich auf die Beiträge ihrer Kolleginnen und Kollegen zu beziehen. Auch die Lehrpersonen gehen in gleichem Ausmass auf die Redebeiträge von Mädchen wie von Jungen ein (Niederrenk-Felgner & Krahn, 1995).

Damit die vereinbarten Regeln eingehalten werden, sind entsprechende Begleitmassnahmen notwendig. So sollte z.B. bei Gruppenarbeiten eine Gesprächsleitung eingesetzt werden. Die Schülerinnen und Schüler mit dieser Funktion haben darauf zu achten, dass die Diskussion regelkonform abläuft. Die Funktion der Gesprächsleitung sollte dabei wechselnd auf alle Mädchen und Jungen in einer Klasse übertragen werden, so dass sie alle einmal für die Gleichbehandlung der Gruppenmitglieder verantwortlich sind.

Für das Verhalten der Lehrpersonen schlägt Maria Anna Kreienbaum weitere Regeln vor (Kreienbaum, 1992): So sollte z.B. eine Lehrperson die Unterrichtsstunden jeweils mit den Mädchen beginnen, um ihnen zu verstehen zu geben, dass sie sie wahrnimmt. Die Störungen mancher Jungen halten die Lehrperson im weiteren Un-

terrichtsverlauf wiederholt davon ab, ihre Aufmerksamkeit gleichmässig auf beide Geschlechter zu verteilen. Da das Verhalten von Mädchen und Jungen jedoch eine grosse Varianz zeigt, bietet es sich an, die Verhaltensanregung zu erweitern: Die Aufmerksamkeit einer Lehrperson sollte sich am Stundenanfang nicht allein auf die Mädchen, sondern generell auf alle zurückhaltenden Schülerinnen und Schüler beziehen.

3.4 Förderung sozialer Kompetenzen bei den Jungen

In der Schulforschung wird heute nicht mehr nur einseitig über die Mädchenförderung im Unterricht gesprochen, sondern auch über eine Förderung der Jungen, wobei das Schwergewicht auf einer Ausweitung ihrer sozialen Kompetenzen liegt. Sylvia Jahnke-Klein (1997) hat verschiedene Ansätze, die es bereits in der Jungenförderung gibt, für den Mathematikunterricht adaptiert. Ein Schwerpunkt ist dabei, die Jungen nicht nur für gute Leistungen, sondern auch für Fleissarbeiten oder für ihr soziales Verhalten in der Klasse zu loben, z.B. wenn ein Junge einer Mitschülerin oder einem Mitschüler bei der Bearbeitung einer Aufgabe hilft. Das Lob hat die Funktion, bei den Jungen mehr Selbstsicherheit in sozialen Belangen hervorzurufen und sie zum gemeinsamen Tun aufzufordern.

Damit die Jungen lernen, ihre Gefühle zu äussern und Schwächen einzugestehen, schlägt Sylvia Jahnke-Klein (1997) vor, mit den Jugendlichen z.B. über ihre Bedürfnisse hinsichtlich der nächsten Klassenarbeit zu sprechen. Da viele Schülerinnen und Schüler Angst vor einem Leistungstest haben, ist die Hemmschwelle, über dieses Gefühl zu reden, geringer als bei anderen Themen. Diese Hemmschwelle kann noch weiter gesenkt werden, wenn Fragebögen ausgeteilt werden, welche die Jugendlichen anonym beantworten. Die Ergebnisse können danach gemeinsam ausgewertet und besprochen werden. Mögliche Fragen sind: "Was brauche ich? Wovor fürchte ich mich? Was ist mir gleichgültig?"

Um emotionale und persönliche Aspekte in den Unterricht einzubeziehen, eignet sich speziell das subjektorientierte, biographische Konzept von Heidrun Hoppe (1993). Durch die Verwendung von Biographien, Tagebüchern, Briefen, Interviews und anderen subjektiven Komponenten erhalten die Jugendlichen einen Einblick in unterschiedliche Lebensmöglichkeiten und Denkweisen. Sie können eine Beziehung zwischen der Lebensgeschichte anderer Personen und ihrer eigenen herstellen. Damit wird ein Bewusstwerdungsprozess eingeleitet, der Reflexionen über das eigene Verhalten sowie über Handlungsalternativen, Verantwortungsübernahme und Emotionen beinhaltet (Graf, 1995).

Die kommunikativen Fähigkeiten, die es verstärkt bei den Schülern zu fördern gilt, lassen sich kaum durch einen fragend-entwickelnden Unterricht verbessern. Denn diese Unterrichtsmethode bietet nur wenig Raum zum eigenständigen Denken und lässt oftmals nur bruchstückhafte Antworten zu. Alternativ schlägt Sylvia Jahnke-Klein (1997) deshalb den Einsatz der neosokratischen Methode vor. Bei dieser Methode soll das Gespräch zwischen gleichberechtigten Partnerinnen und Partnern zu neuen Erkenntnissen führen. Die Aufgabe der Lehrkraft ist es, die Beteiligten zur Stellungnahme aufzufordern, durch Rückfragen zu überprüfen, ob eine Aussage von den anderen Gesprächsteilnehmerinnen und -nehmern richtig verstanden wurde, und

das Gespräch immer wieder auf die Sache zurückzubringen. Dagegen vermeidet die Lehrperson, eigene Gedanken oder Belehrungen in das Unterrichtsgespräch einfließen zu lassen.

Weitere Möglichkeiten zur Förderung der Kommunikationsfähigkeit bieten *Partner- und Gruppenarbeiten*. Eine verstärkte Diskussion und Zusammenarbeit kann dabei v.a. durch komplexe, sich auf eine Analyse oder Bewertung beziehende Aufgabenstellungen oder aber durch einen entdeckenden Unterricht erreicht werden.

4 Schlussfolgerungen für die Lehramtsausbildung

Anhand der Daten in der Literatur wird ersichtlich, dass geschlechtsspezifische Unterschiede im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht auftreten. Da diese nur bedingt von den Lehrpersonen wahrgenommen werden, sollten Lehramtskandidaten während ihrer Ausbildung diesbezüglich sensibilisiert werden. Wichtig erscheint es mir dabei, dass das Thema Genderdifferenzen nicht nur auf theoretischer Ebene behandelt wird, sondern dass es handlungsorientiert angegangen wird. Ein solches Vorgehen könnte sich beispielsweise in 3 Phasen gliedern:

Sensibilisierungsphase: In dieser Phasen decken die Studierenden selber Geschlechterdifferenzen auf. Inhaltlich eignen sich m.E. zwei Bereiche: (a) eine Analyse der *Redebeiträge* von Frauen und Männern, wobei reale oder aufgezeichnete Unterrichtsstunden sowie Gruppendiskussionen als Ausgangsmaterial genutzt werden können (Analyseinstrument von Kreienbaum, 1992, S. 98-101, 151-154), und (b) eine Analyse der *Interessen* von Frauen und Männern bezüglich verschiedener Unterrichtsbeispiele zu einem speziellen Unterrichtsthema, wobei die Studierenden selber eine kleine Befragung durchführen (Analyseinstrument von Häussler et al., 1998, S. 130-132).

Konzeptionsphase: Auf der Grundlage der in der Sensibilisierungsphase gewonnenen Erkenntnisse erarbeiten die Studierenden *Kommunikationsregeln* und stellen *Unterrichtsinhalte* zusammen, welche eine verstärkte Beteiligung der Mädchen am mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht ermöglichen. Zusätzlich sollten die Studierenden auch Vorschläge für eine adequate *Methodenwahl* einbringen. Sinnvoll wäre hierbei eine Beurteilung, inwieweit verschiedene Unterrichtsmethoden geeignet sind, um einerseits das Engagement und Selbstbewusstsein der Mädchen und andererseits die soziale Kompetenz der Jungen zu fördern.

Erprobungsphase: In dieser abschließenden Phase erhalten die Studierenden die Möglichkeit, ihre Vorschläge in der Praxis zu erproben. Zu diesem Zweck entwickeln sie eine Unterrichtsstunde und führen diese im Rahmen ihres Schulpraktikums durch. Dabei sollte eine Rückmeldung durch die betreuende Lehrkraft erfolgen, inwieweit Aspekte einer gendergerechten Didaktik im Unterricht umgesetzt wurden.

Bei allen genannten Arbeitsschritten darf jedoch nicht vergessen werden, dass das Verhalten der Mädchen sowie der Jungen eine beträchtliche Varianz zeigt. Nach Ulf Preuss-Lausitz (1999) kann unser Interesse deshalb nicht allein der Mädchenförderung gelten, sondern es muss sich auf die Förderung all jener Jugendlichen richten, die von Leistungsversagen bedroht sind und die ihre Potentiale in der Schule nicht entfalten können.

Literatur

- Baur, E. & Marti, M. (2000). *Kurs auf Genderkompetenz*. Bern: Bubenberg.
- Derichs-Kunstmann, K., Auszra, S. & Müthing, B. (1999). *Von der Inszenierung des Geschlechterverhältnisses zur geschlechtsgerechten Didaktik: Konstitution und Reproduktion des Geschlechterverhältnisses in der Erwachsenenbildung*. Bielefeld: Kleine Verlag.
- Enders-Dräger, U. (1994). Schulischer Sexismus in der Bundesrepublik. Frauenpolitischer Handlungsbedarf im Schulwesen. In U. Büttner, H. Endrejat & B. Naumann (Hrsg.), *Koedukation. Texte zur neuen Koedukationsdebatte*. (S. 9-17). Frankfurt am Main: Union-Druckerein.
- Frasch, H. & Wagner, A. (1982). "Auf Jungen achtet man einfach mehr ...". Eine empirische Untersuchung zu geschlechtsspezifischen Unterschieden im Lehrer/innenverhalten gegenüber Jungen und Mädchen in der Grundschule. In I. Brehmer (Hrsg.), *Sexismus in der Schule*. (S. 260-278). Weinheim: Beltz.
- Frey, K. & Frey-Eiling, A. (1997). *Allgemeine Didaktik*. Zürich: ETH.
- Glagow-Schicha, L. (1992). Frauen in der Geschichte der Informatik, Mathematik und den Naturwissenschaften. In M. A. Kreienbaum & S. Metz-Göckel (Hrsg.), *Koedukation und Technikkompetenz von Mädchen. Der heimliche Lehrplan der Geschlechtererziehung und wie man ihn verändert*. (S. 121-141). Weinheim: Juventa.
- Graf, B. (1995). Biographisches Lernen: Lebensgeschichten fördern Bewusstwerdungsprozesse. In H. Krahn & C. Niederrenk-Felgner (Hrsg.), *Frauen machen Schule. Dokumentation der Arbeitstagung für Lehrerinnen und Lehrer an weiterführenden Schulen vom 18.11. bis 19.11.1994 am Deutschen Institut für Fernstudienforschung, Tübingen* (S. 240-247). Bielefeld: Kleine.
- Grünwald-Huber, E. (2000). Plädoyer für einen Einbezug der Geschlechterdimension in die Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 18, 60-61.
- Häussler, P. & Hoffmann, L. (1990). Wie Physikunterricht auch für Mädchen interessant werden kann. *Naturwissenschaften im Unterricht - Physik*, 1, 12-18.
- Häussler, P., Bünder, W., Duit, R., Gräber, W. & Mayer, J. (1998). *Naturwissenschaftsdidaktische Forschung. Perspektiven für die Unterrichtspraxis*. Kiel: IPN.
- Hoffmann, L., Häussler, P. & Peters-Haft, S. (1997). *An den Interessen von Jungen und Mädchen orientierter Physikunterricht*. Kiel: IPN.
- Hoppe, H. (1992). Weibliches Denken und biographisch orientierter Unterricht - Didaktik zur Geschlechterdifferenz. *Frauenforschung*, 3, 67-78.
- Jahnke-Klein, S. (1997). Soziale Förderung von Jungen im Mathematikunterricht. In A. Kaiser (Hrsg.), *Koedukation und Jungen* (S. 108-120). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Kreienbaum, M.A. (1992). Für eine qualifizierte Koeduktion. Umsetzung der Forschungsergebnisse in die schulische Praxis - Trainingsprogramme für LehrerInnen. In M. A. Kreienbaum & S. Metz-Göckel (Hrsg.), *Koedukation und Technikkompetenz von Mädchen* (S. 93-119). Weinheim: Juventa.
- Kreienbaum, M.A. & Metz-Göckel, S. (1992). Mädchen können alles. Koedukation und Technikkompetenz. In M.A. Kreienbaum & S. Metz-Göckel (Hrsg.), *Koedukation und Technikkompetenz von Mädchen* (S. 11-50). Weinheim: Juventa.
- Labudde, P. (2000). *Konstruktivismus im Physikunterricht der Sekundarstufe II*. Bern: Haupt.
- Niederrenk-Felgner, C. & Krahn, H. (1995). Didaktik der Koeduktion. Chancengleichheit im kooperativen Unterricht. In Ministerium für Familie, Frauen, Weiterbildung und Kunst Baden-Württemberg & Ministerium für Kultus und Sport Baden-Württemberg (Hrsg.), *Schule der Gleichberechtigung. Eine Handreichung für Lehrerinnen und Lehrer in Baden-Württemberg zum Thema "Koeduktion"* (S. 93-110). Stuttgart: Kohlhammer.
- Nyssen, E. (1996). *Mädchenförderung in der Schule. Ergebnisse und Erfahrungen aus einem Modellversuch*. Weinheim: Juventa.
- Nyssen, E., Kampshoff, M., Tierack, A. & Lorentz, C. (1996). Geschlechterverhältnisse im Klassenzimmer. Die Sicht der Schülerinnen und Schüler. In E. Nyssen (Hrsg.), *Mädchenförderung in der Schule. Ergebnisse und Erfahrungen aus einem Modellversuch*. Weinheim: Juventa.
- Oser, F. (1997). Standards in der Lehrerbildung. Teil 1: Berufliche Kompetenzen, die hohen Qualitätsmerkmalen entsprechen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 15, 26-37.
- Preuss-Lausitz, U. (1999). Die Schule benachteiligt die Jungen!? *Pädagogik*, 5, 11-14.

- Ramseier, E., Keller, C. & Moser, U. (1999). *Bilanz Bildung. Eine Evaluation am Ende der Sekundarstufe II auf der Grundlage der "Third International Mathematics and Science Study"*. Chur: Rüegger.
- Ruf, U. & Gallin, P. (1998). *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 1: Austausch unter Ungleichen. Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik*. Seelze-Velber: Kallmeyer.
- Rustenmeyer, R. (1988). Geschlechterstereotype und ihre Auswirkungen auf das Sozial- und Leistungsverhalten. *Zeitschrift für Sozialisationsforschung und Erziehungssoziologie*, 2, 115-129.
- Sprockhoff, W. (1991). Handlungsorientierter Mathematikunterricht - Möglichkeiten und Grenzen. In H. Postel, A. Kirsch & W. Blum (Hrsg.), *Mathematik lehren und lernen. Festschrift für Heinz Griesel* (S. 199-206). Hannover: Schroedel.
- WBZ/SIBP-Arbeitsgruppe (2000). *Kriterienkatalog Geschlechtergleichstellung in Unterrichtsgestaltung und Schulentwicklung*. Zollikofen: SIBP.