

Mädchen und Mathematik – (k)ein Widerspruch ?!

Renate Tanzberger

Mein persönlicher Zugang zum Thema ...

Ich wurde 1965 in Wien als mittlere von drei Schwestern geboren. Mein Vater war Tischlermeister, meine Mutter war Hausfrau und half im Betrieb mit (Buchhaltung,...). Bereits während meines Besuches einer koedukativen Volksschule mit einer sehr fortschrittlichen und politischen Lehrerin, war klar, dass ich – eine sehr gute Schülerin – später Lehrerin werden würde. 1974 trat ich in ein Mädchengymnasium über. Mein Jahrgang war der letzte nicht-koedukativ geführte (1975 wurde die Koedukation in Österreich verpflichtend eingeführt). Als es zu entscheiden galt, welchen Schultyp ich ab der 3. Klasse besuchen wollte, wählte ich den realistischen Zweig mit ergänzendem Unterricht in Biologie und Physik. Obwohl ich in fast allen Fächern gut war, zählte Mathematik schon damals zu meinen Lieblingsfächern und ich wollte mich gern mehr darin und in die Naturwissenschaften vertiefen. Mein Interesse an Mathematik steigerte sich im Lauf der Schulzeit noch (wir hatten eine sehr gute Mathematikprofessorin), ich genoss die Hausübungen, war enttäuscht, wenn eine Mathematikstunde entfiel und maturierte – wie könnte es anders sein – in Mathematik mündlich, und insgesamt mit Auszeichnung. Dennoch war nie überlegt worden, ob ich mich bei einer Mathematik-Olympiade beteiligen wollte. Gab es das Angebot an unserer Schule nicht, hatte ich zu wenig Selbstvertrauen, nachzufragen – ich weiß es nicht mehr.

Als ich 1983 als erste aus unserer Familie zu studieren begann, stand für mich zweierlei fest: Ich würde Lehramt studieren und es musste Mathematik sein. Als Zweitfach kamen mehrere in Frage, schließlich entschied ich mich für Geschichte und Sozialkunde. Vielleicht auch, weil diese beiden Fächer – ein geisteswissenschaftliches und ein formalwissenschaftliches – so unterschiedlich waren (beim einen die vielen verschiedenen Sichtweisen auf ein Ereignis, beim anderen die wahr-falsch-Logik,...). Mathematik wählte ich als Erstfach u.a. auch, weil es für ein Mädchen ungewöhnlicher war. Am ersten Tag bei der Suche nach dem Hörsaal tat ich mich mit drei Studentinnen zusammen. Die Verbindung blieb und wir unterstützen uns während des Studiums gegenseitig sehr stark. Bereits zu dieser Zeit studierten mehr Frauen als Männer Mathematik Lehramt, an Vortragenden bekamen wir jedoch nur Männer zu Gesicht.

Schon bald begann ich mich mit Alternativschulpädagogik und etwas später mit feministischen Themen auseinander zusetzen. Meine Diplomarbeit schrieb ich über Sinn und Unsinn des Mathematikunterrichts, wobei ich auch Schulbücher in bezug auf das Geschlechterverhältnis analysierte. Dabei wurde deutlich, wie viel mehr Männer/Buben darin vorkamen als Mädchen/Frauen, wie viel mehr Berufe ihnen zur Verfügung standen,...

Mein Unterrichtspraktikum absolvierte ich in Baden bei Wien. Gern unterrichtete ich in der wirtschaftskundlichen Klasse, die ausschließlich von Mädchen besucht wurde (laut meiner Betreuungslehrerin waren diese „lieb, aber dumm“), beim Unterricht in einer 2. Klasse (17 Mädchen und 16 Buben!) scheiterte ich fast an disziplinierten Probleme mit ein paar Buben. Insgesamt festigte sich mein Beschluss, nicht länger an einer Regelschule zu unterrichten. Nach einem einjährigen Projekt im multikulturellen Bereich lernte ich 1993 den Verein EfEU¹ kennen.

Seither bin ich sowohl als Mathematik Unterrichtende tätig (im 2. Bildungsweg der Volkshochschule Floridsdorf) als auch Mitarbeiterin des Vereins EfEU. 1998 erhielten meine Kollegin, Irene Besenbäck und ich erstmals einen Lehrauftrag am Institut für Mathematik der

¹ Der Verein EfEU – Verein zur Erarbeitung feministischer Erziehungs- und Unterrichtsmodelle – hat den Sitz in Wien. <http://www.t0.or.at/~efeu>

Universität Wien. Im Rahmen einer zweistündigen Veranstaltung bearbeiten wir das Thema „Probleme des Mathematikunterrichts – eine geschlechterdifferenzierende Analyse“. Wir beschäftigen uns mit statistischem Material, mit der Geschichte des Bildungswesens (1897 wurden in Österreich Frauen erstmals zu einer Fakultät - der philosophischen - zugelassen, 1900 promovierte die erste Frau, Cäcilie Wendt, in Mathematik), präsentieren Mathematikerinnen, gehen der Frage nach, welchen Einfluss Erziehung und die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen auf die Interessensentwicklung und Berufswünsche von Mädchen und Buben haben und wie ein Mathematikunterricht ausschauen könnte, der dazu beiträgt, dass Mädchen nicht die Lust an Mathematik verlieren.

... und was sich daraus verallgemeinern lässt

Nach wie vor gilt:

- Analysen von aktuellen Mathematikschulbüchern zeigen, dass Mädchen/Frauen immer noch nicht jenen Platz erhalten, der ihnen zusteht: während die SchülerInnen von Gauß, Euler, Euklid, Pythagoras etc. lesen oder auch von anderen, nichtmathematischen „großen Männern“ bleiben „große Frauen“ und insbesondere Mathematikerinnen unsichtbar; Mädchen/Frauen werden sprachlich nicht sichtbar gemacht (wenn z.B. nur von Schülern die Rede ist); sie kommen in den Texten nicht auf ihre 50% und sie erhalten wesentlich weniger berufliche Identifikationsangebote. Die Auszählung eines Mathematikschulbuches einer 5. Schulstufe listete folgende Berufe für Frauen auf: Schneiderin 5x, Fr. Eilig und Fr. Fleißig (sic!), die arbeiten und bei der Tabelle mit den bei Mädchen beliebtesten Lehrberufen werden Bürokauffrau, Friseur (sic!), Köchin angeführt. Für Burschen finden sich wesentlich mehr, aber auch eher traditionelle Berufe: Landwirt 4x, Bauer 3x, Kaufmann 5x, Groß-, Obst-, Wein- und Händler, Weinbauer, Museumsführer, Künstler (Dürer), Geschäftsmann, Zuckerverkäufer, Koch, Straßenbahn- bzw. LKW-Fahrer, Briefträger, Gärtner, Lehrer, Unternehmer, Hilfs-, Vor-, Arbeiter, Müller, Maler, Verkehrspolizist, Universitätsprofessor, 90 Musiker eines Orchesters, Mathematiker (Cantor, Gauß, Riese,...), Vermittler (erhält Provision), Fußballspieler, der Designer der €-Geldscheine, Männer, die Geld verdienen sowie die Tabelle mit den bei Buben beliebtesten Lehrberufen KFZ-Mechaniker, Tischler, Elektroinstallateur, Maurer.
- Mädchen und Buben wählen bei den Schulformen unterschiedlich. Als Beispiel seien die bestandenen Reifeprüfungen des Jahrgangs 2000 aufgesplittet nach verschiedenen Schulformen angeführt. Betrug der Anteil der Maturantinnen 1971 noch 44,7%, so ist er im Jahr 2000 auf 56,2% geklettert². Wenn jedoch genauer geschaut wird, zeigt sich, dass eine große Bandbreite im Mädchenanteil besteht, je nachdem, um welche Schulform es sich handelt. Diese reicht bei den berufsbildenden höheren Schulen von 7,8% bei den technischen und gewerblichen Schulen im engeren Sinn bis zu 98,1% bei den Bildungsanstalten für Kindergartenpädagogik.

Schulform	Mädchen absolut	Prozentanteil Mädchen	Burschen absolut	Prozentanteil Burschen
AHS ges.	10.104	60,2	6.684	39,8
Wirtschaftskundliches RG*	795	82,2	172	17,8
Gymnasium*	3.990	62,0	2.447	38,0

² Statistisches Taschenbuch 2001

Realgymnasium ges.*	2.189	47,1	2.457	52,9
davon: RG mit DG*	812	39,0	1.270	61,0
davon: RG mit Bio*	933	53,8	800	46,2
Berufsbildende höhere Schulen ges.	9.469	51,4	8.966	48,6
Techn. und gewerbl. Schulen	2.074	25,0	6.235	75,0
Techn. und gewerbl. Schulen im engeren Sinn	390	7,8	4.623	92,2
Höhere Schulen für wirtschaftl. Berufe	3.230	95,6	149	4,4
Bildungsanstalten f. Kindergartenpädagogik	1.320	98,1	26	1,9

[Quelle: BMBWK (Hg.) in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt Statistik Österreich: Österreichische Schulstatistik 2000/01. Wien 2001, p. 350ff – eigene Berechnung]

* ... ohne Oberstufenformen

Aber auch bei den allgemein bildenden höheren Schulen, die nicht einer direkten Berufsvorbereitung dienen, zeigen sich bereits Unterschiede, wenn sich die Mädchen und Buben mit 12 Jahren entscheiden müssen, welchen Schultyp sie besuchen wollen. Im Zweig des wirtschaftlichen Realgymnasiums sind Buben nach wie vor die Ausnahme.

Keine aktuellen Statistiken gibt es derzeit leider zur Wahl der Fächer Textiles und Technisches Werken bei den 10-14-jährigen SchülerInnen. Sind die beiden Fächer in der Volksschule noch für beide Geschlechter vorgeschrieben, dürfen sie danach „wählen“ und bleiben damit (zumindest sagen das die Zahlen von 1995) in den Stereotypen verhaftet: Mädchen wählen insgesamt stärker textiles als technisches Werken, aber wesentlich stärker technisches Werken als Buben textiles Werken (hierin spiegelt sich die gesellschaftliche Höherbewertung jener Bereiche, die Männern zugeordnet werden, wieder).

- Dass sich der Besuch unterschiedlicher Schulformen auf die Berufs- bzw. Studienwahl niederschlägt, ist leicht nachvollziehbar und so wundert es nicht, dass der Arbeitsmarkt in vielen Bereichen nach wie vor ein nach Geschlecht geteilter ist. 47% der Mädchen, die eine Lehre machen, wählen einen der drei Lehrberufe Einzelhandelskauffrau, Bürokauffrau oder Friseurin. Im Unterschied dazu werden die drei, bei den Burschen beliebtesten Lehrberufe (Tischler, KFZ-Mechaniker, Elektroinstallateur) nur von 22% der männlichen Lehrlinge gewählt werden³. Während allerdings zu jener Zeit, als ich vor der Entscheidung „Besuch einer weiterführenden Schule oder Lehre“ stand, für mich die Tischlerinnenlehre nicht einmal als Gedanke auftauchte (obwohl mein Vater eine Werkstätte führte), machten 1999/2000 doch schon 380 Mädchen eine Lehre als Tischlerin (und 7086 Burschen als Tischler).
- Etwas mehr Frauen als Männer studieren Mathematik Lehramt (2001 waren es 913 Frauen und 898 Männer), aber: immer noch mehr Männer als Frauen machen das Diplomstudium (2001 waren es 542 Männer und 239 Frauen).⁴

³ BMBWK, BMSG, BMWA und AMS Österreich (Hg. 2002): Mädchen können mehr. Schritt für Schritt - Tipps für eine gelungene Berufswahl. Projektträger Verein Sprungbrett/ Margret Zimmermann; Konzept und Autorinnen: Margarete Bican-Zehetbauer, Barbara Oswald. Wien

⁴ BMBWK (Hg.): Hochschulbericht 2002. Band 2, Wien, p. 322

- Als ich am Institut für Mathematik zu studieren begann, gab es dort keine einzige Lektorin, geschweige denn eine Professorin. Inzwischen gibt es als Ausnahmeerscheinungen Frauen, aber wenn der Zuwachs so langsam erfolgt wie bisher, ist bis zum 4. Jahrtausend kein Frauenanteil von 50% zu erwarten.
- Während der Zeit meines Studiums hatte ich noch keinen Zusammenhang damit gesehen, als 10-18-Jährige in eine Mädchenklasse gegangen zu sein (und Feministin geworden zu sein ☺ ?). Erst später las ich, dass feministische Wissenschaftlerinnen einen Zusammenhang zwischen dem Besuch von Mädchenklassen/-schulen und dem späteren Studium eines naturwissenschaftlichen oder technischen Faches herstellten. Helga Jungwirth (o.J.) untersuchte dies auch für Österreich und stellte fest, dass 21,4% der Mädchen aus ihrer Stichprobe, die 1991 ein mathematisch-naturwissenschaftlich-technisches Studium begonnen hatten, nicht koedukativ unterrichtet wurden, während nur 9,2% der Maturantinnen dieses Jahrgangs in eine reine Mädchenklasse gegangen waren.

Mädchen und Mathematik – (k)ein Widerspruch?

In weiten Teilen überlappen sich die mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungen und Einstellungen von Mädchen und Buben. Dennoch haben große Studien (TIMSS und COMPED, PISA 2000) Unterschiede zwischen den Geschlechtern ergeben: Teilweise in den Leistungen, stärker jedoch beim Interesse und dem Selbstkonzept.⁵ Am auffälligsten ist jedoch, wie gering Mädchen/Frauen im MINT-Bereich (= Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) vertreten sind. Viele Faktoren können dafür verantwortlich gemacht werden. Angefangen bei der unterschiedlichen Sozialisation von Mädchen und Burschen (Spielzeug, Fähigkeitszuschreibungen, Erwartungen etc.) über den Einflussfaktor Medien, die geringe Anzahl weiblicher Vorbilder im MINT-Bereich, den Einfluss der Schule (Schulbücher, Interaktionen – speziell im Zusammenhang mit Kompetenzzuschreibungen⁶,...) bis hin zur Selbstwahrnehmung der Mädchen. So belegen Forschungsergebnisse, dass es für das Interesse eines Mädchen an den Naturwissenschaften ungünstig ist, wenn sie sich als Mädchen und den naturwissenschaftlichen Bereich als maskulin wahrnimmt – es sei denn sie hat ein hohes „maskulines Selbstwissen“.⁷ Damit ist gemeint, dass sie für sich selbst Eigenschaften und Fähigkeiten in Anspruch nimmt, die gesellschaftlich eher Burschen/Männern zugeordnet werden (wie z.B. „fühlt sich überlegen“, kraftvoll, stark, mächtig, unerschrocken im Unterschied zu Eigenschaften wie gefühlsbetont, sanft, ordentlich, weichherzig, feinfühlig, vorsichtig, die eher Mädchen/Frauen zugeordnet werden⁸).

⁵ vgl. dazu Jungwirth 1998 sowie Reiter 2002

⁶ Helga Jungwirth (1990) zeigte in einer Interaktionsstudie u.a. auf, dass im Mathematikunterricht, in dem der fragend-entwickelnde Unterrichtsstil sehr gebräuchlich ist, Mädchen dazu tendierten, auf mehrdeutige Fragen der Lehrperson zuerst mit abwartendem Schweigen zu reagieren. Je offener eine Frage war, desto weniger beteiligten sich Mädchen am Interaktionsprozess. Schweigen wird im allgemeinen als Versagen gedeutet, der Boykott vieldeutiger Fragen durch die Mädchen erweckt also den Eindruck von Wissens- und Verständnislücken, von fehlendem Ideenreichtum. Auch der Umgang der Schülerinnen und Schüler mit Wissensdefiziten unterschied sich: Buben konnten ihr Nichtwissen kaschieren, sodass Fehler zu Irrtümern oder momentanen Black-outs wurden (die Lehrperson half durch Anregungen bei diesem Prozess meist). Mädchen hingegen neigten eher zum Schweigen oder bestanden auf ihrem Ansatz, auch wenn er schon als falsch zurückgewiesen worden war. Dadurch entstand ebenfalls der Eindruck der Inkompetenz auf Seiten der Mädchen.

⁷ vgl. Kessels 2002

⁸ Elisabeth Frank (Studiendirektorin am Otto-Hahn-Gymnasium in Ostfildern bei Stuttgart) berichtete auf der „Frau-und-Schule“-Tagung in Hamburg 2002, dass sie im Mathematikunterricht beim Thema geometrische Abbildungen Fotos der Gesichter der Schüler/innen einspielt und damit verkleinern, vergrößern, verzerren übt. Bei den Mädchen wäre besonders jene Einheit beliebt gewesen, bei der die Schüler/innen im Fotoeditor ihre Gesichter halbieren, die rechte und die linke Gesichtshälfte spiegeln und die zwei linken und die zwei rechten

Dementsprechend gilt es an unterschiedlichen Stellen anzusetzen, um Mädchen in ihrem Interesse für den MINT-Bereich zu bestärken. Im Bereich Schule wären dies u.a. folgende:

- Der MINT-Unterricht muss so organisiert werden, dass er Mädchen anspricht (durch die Inhalte und die Methoden). Als Lehrerin kann ich z.B. ausprobieren, ob sich mehr Mädchen am Unterricht beteiligen, wenn ich statt des fragend-entwickelnden Unterrichts andere Unterrichtsformen wähle (Einzel-, Gruppenarbeiten, offenes Lernen etc.). Ich kann feststellen, ob es Themenbereiche gibt (z.B. Umwelt, Tiere), die Mädchen stärker ansprechen (es geht nicht darum, Klischees zu verstärken, sondern einen Ausgleich zu schaffen, falls üblicherweise eher Beispiele aus männlich konnotierten Bereichen gewählt werden).⁹
- Ich kann mit den Schülerinnen gemeinsam das verwendete Schulbuch auf Geschlechterrollenklischees hin analysieren.
- Der Unterricht kann (phasenweise) in geschlechtshomogenen Gruppen stattfinden. Dies ermöglicht sowohl LehrerInnen als auch Schülerinnen festzustellen, wie sich dadurch das Arbeits- und Lernklima verändert.
- Frauen, die im MINT-Bereich tätig sind, können eingeladen werden, um als „angreifbare“ Vorbilder zur Verfügung zu stehen.
- Durch die Präsentation von Mathematikerinnen von der Antike bis heute kann das Bild aufgeweicht werden, dass Mathematik immer schon Männersache war. Durch das Aufzeigen der Rahmenbedingungen, die es Frauen erschwerten in diesem Bereich tätig zu sein, kann vermittelt werden, warum es weniger Mathematikerinnen gab/gibt als Mathematiker.
- Insgesamt geht es darum, das Bild von Mathematik als männlicher, „harter“ Wissenschaft in Frage zu stellen und Mädchen/Frauen zu ermuntern sich in diesen Bereich einzumischen.

Mir hat es als Schülerin große Freude bereitet, in der Mathematik eine Welt vor mir zu haben, wo es nur 0 bzw. 1, richtig bzw. falsch gab, wo ich schnell Erfolgserlebnisse haben konnte (am Ende eines Beispiels war klar, ob ich falsch oder richtig gedacht/gerechnet hatte – und meistens lag ich richtig). Diesen Teil der Mathematik (der als „männlich“ betrachtet werden kann) hätte ich nicht missen wollen. Wichtig erscheint mir jedoch, dass nicht nur die „digitale Seite“ der Mathematik (0 oder 1), sondern auch die analoge zum Vorschein kommt.

Hälften zusammensetzen konnten. Schülerinnen und Schüler, die sehr genau arbeiten, wurden mit besonders guten Ergebnissen belohnt.

⁹ Wer sich für die Erstellung sog. Femininitäts- und Maskulinitätsskalen interessiert, sei auf Kessels 2002, p. 64ff, 174ff verwiesen.

Literatur:

- Ehmoser, Susanne (2001): Mädchengerechte Aufgaben im Mathematikunterricht. Diplomarbeit, Wien
- Jahnke-Klein, Sylvia (2001): Sinnstiftender Mathematikunterricht für Mädchen und Jungen. Schneider Verlag, Hohengeren
- Jungwirth, Helga (o.J.): Wahl einer mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtung und schulische Herkunft bei Frauen. Abschlußbericht, Wien
- Jungwirth, Helga (1990): Mädchen und Buben im Mathematikunterricht. Eine Studie über geschlechtsspezifische Modifikationen der Interaktionsstrukturen. Reihe Frauenforschung Band 1. BMUK, Abt. für Mädchen- und Frauenbildung (Hg.), Wien
- Jungwirth, Helga (1998): TIMSS und COMPED. Studien zur mathematisch-naturwissenschaftlichen und computerspezifischen Bildung. BMUK (Hg.), Wien
- Kessels, Ursula (2002): Undoing Gender in der Schule. Eine empirische Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität im Physikunterricht. Juventa Verlag, Weinheim/München
- Reiter, Claudia (2002): Die Einstellung zur Mathematik von Mädchen und Burschen in: Reiter, Claudia und Haider Günter (Hg): PISA 2000 – Lernen für das Leben. Österreichische Perspektiven des internationalen Vergleichs. Studienverlag, Innsbruck, p. 43-46
- Simon, Andrea, Eichelkraut, Rita, Bangert, Sabine (Hg.1997): Wie Gummibärchen fliegen lernen und andere ökotechnische Sensationen. Naturwissenschaft, Technik & Umwelt in der Ausbildung von Mädchen und Frauen. AOL-Verlag, Lichtenau
- Stadler, Helga (1997): Schülerinnen an höheren technischen Lehranstalten. Eine Studie im Bereich Elektrotechnik/Elektronik und Maschinenbau. BMUK, Abt. für Mädchen- und Frauenbildung (Hg.), Wien
- Tanzberger, Renate (1990): Betrachtungen zum Mathematikunterricht – eine kritische Auseinandersetzung mit Lehrplan, Lehrbüchern, historischen Aspekten und Alternativkonzepten. Diplomarbeit, Wien

Webtipps:

<http://www.bmbwk.gv.at/gleichstellung-schule> bietet Infos zu FIT, MiT und Ready

An der Aktion **FIT (Frauen in die Technik)** sind diverse Universitäten beteiligt und organisieren Schnupperangebote für Schülerinnen höherer Schulen. Bei der Aktion **MiT - Mädchen/ Frauen in die Technik** bietet das BMBWK Fortbildungsseminaren für Lehrer/innen sowie verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten für Projekte an den Schulen an. Das Projekt **READY** bietet Schülerinnen der 7. – 9. Schulstufe (Hauptschulen und Polytechnische Schule) Workshops zur Berufsorientierung & Lebensplanung.

<http://www.bmbwk.gv.at/extern/women/index.htm> ist eine Website zu „Frauen in der Wissenschaft“

Über die Autorin:

Mag^a. Renate Tanzberger: geboren 1965, Lehramtstudium Mathematik- und Geschichte. Seit 1993 tätig im Verein zur Erarbeitung feministischer Erziehungs- und Unterrichtsmodelle

(EfeU) mit dem Ziel, etwas zur Veränderung der Geschlechter-Macht-Verhältnisse und dem Abbau der Geschlechterrollen beizutragen. Außerdem Mathematik Unterrichtende und Projektkoordinatorin „Neue Medien im Unterricht“ im 2. Bildungsweg der Volkshochschule Floridsdorf sowie Lektorin am Institut für Mathematik der Universität Wien.

Kontakt über EfeU: A-1030 Wien, Hetzgasse 42/1 - t: ++43-1-966 28 24 - efeu@t0.or.at

Dieser Artikel ist erschienen in: Koryphäe - Medium für feministische Naturwissenschaft und Technik, 33/03

s. auch die Koryphäe-Homepage <http://fluminut.at/kory/index.html>