



Dorothea Kröll (Hrsg.)

«Gender und MINT»
Schlussfolgerungen
für Unterricht, Beruf
und Studium

© Martin Gapa
PIXELIO

© Paul Georg Meister
PIXELIO

© Jürgen Zickel
PIXELIO

© Simone Peter
PIXELIO

Dorothea Kröll (Hrsg.)

*«Gender und MINT»
Schlussfolgerungen
für Unterricht, Beruf
und Studium*

**Tagungsband zum Fachtag am 15.02.2010
Universität Kassel und Max-Eyth-Schule Kassel**

Kassel University Press GmbH

kassel
university



press

Impressum

Verlag

kassel university press GmbH

Druck & Verarbeitung

Unidruckerei der Universität Kassel

ISBN print

978-3-89958-974-0

ISBN online

978-3-89958-975-7

URN

*<http://nbn-resolving.de/>
<urn:nbn:de:0002-9574>*

©2010

kassel university press GmbH

Gestaltung

Jenny Yo Zimmermann

Bibliographische Information

*Die Deutsche Nationalbibliothek
verzeichnet diese Publikation in
der deutschen Nationalbiblio-
graphie; detaillierte bibliografi-
sche Daten sind im Internet über
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar*

Index

Vorwort

Dorothea Kröll

07 – 09

Einführung in den Tagungsband

Dorothea Kröll

10 – 11

Selbstwirksamkeit und Geschlecht – Impulse für die MINT-Didaktik

Renate Kosuch

12 – 36

Mädchen, Frauen und Physik – wie kann Unterricht Einfluss auf das Interesse von Mädchen an Physik nehmen?

Rita Wodzinski

37 – 51

Konsequenzen aus TIMSS und PISA für einen geschlechter- gerechter Physikunterricht

Helga Stadler

52 – 65

**«Wie werden technische Berufe
– auch – weiblich?»**

Tina Lackmann

66 – 71

**«Zehn Jahre Girls’Day –
Mädchen-Zukunftstag»**

*Ulrike Struwe
Wenka Wentzel*

72 – 90

**Dialogischer Unterricht – Neue
Wege im Unterricht und in der
Ausbildung von Lehrkräften**

Maren Distel

91 – 107

**«Nawi - Angebote speziell
für Mädchen – welchen Sinn
macht das?»**

Sabine Sauerwein

108 – 119

Autorinnen

121

«Gender und MINT - Schlussfolgerungen für Unterricht, Beruf und Studium»

Vorwort

Mit dem Anliegen, Mädchen und junge Frauen für ein technisches Studium zu motivieren, initiierte die Frauenbeauftragte der Universität Kassel 2005 das Projekt «Schule - Hochschule: Mädchen und junge Frauen in MINT - Bildungsgänge».

Literatur-Recherchen und solche zum aktuellen Stand des Umgangs mit dem Thema in der regionalen Bildungslandschaft mündeten in einem Konzept-Papier¹ und Empfehlungen zu Zielvereinbarungen für die Entwicklung von Hochschul-Strukturplänen der tangierten Fachbereiche mit dem Ziel, mehr junge Frauen für ein Studium in MINT-Studiengängen zu gewinnen.²

Eine Kick-off-Veranstaltung brachte das Thema Interessierten aus Universität und Schulen nahe, und es ergab sich die glückliche Fügung,

¹ Dorothea Kröll: «Zugänge zur Erhöhung der Zahl von Studentinnen in naturwissenschaftlichen und technischen Studiengängen an der Universität Kassel» - i.A. der Frauenbeauftragten der Universität Kassel, unveröffentlicht, Kassel 2006

² dies.: «Schnittstelle Schule- Hochschule: Mädchen und junge Frauen in MINT-Bildungsgänge!» : Empfehlungen - i.A. der Frauenbeauftragten der Universität Kassel, unveröffentlicht, Kassel 2009

dass sich einige Teilnehmende bald danach trafen, um konkrete Umsetzungsschritte zu planen. Ein erster Schritt war das Angebot der im Projekt aktiven Kasseler Max-Eyth-Schule, den Girls`Day 2007 ff. auszurichten – ein Novum insofern, als nicht ein Betrieb, sondern eine technische berufliche Schule sich zum Anliegen macht, Mädchen die Welt der technischen Berufe nahe zu bringen. Der Girls`Day an der MES entwickelte sich zum Erfolgsmodell: unter Schülerinnen von Mittelstufenschulen spricht sich herum, dass es ein spannender Tag ist, sodass die knapp 40 Plätze immer ausgebucht sind.

Ein zweiter bedeutender Umsetzungsschritt war im Herbst 2008 die Gründung des «Runden Tisches Schnittstellen», in dem Akteurinnen und Akteure aus Schulen, Hochschule, Lehrerbildung und VDI ein Netzwerk bilden, um Formen der Gewinnung und Unterstützung weiblichen Nachwuchses zu anzustoßen und zu erproben.

Die Arbeit des «Runden Tisches» besteht darin, in enger Kooperation die Schnittstellen zwischen Schulen, Einrichtungen der Ausbildung von Lehrkräften und der Universität selbst ausfindig zu machen, an deren Übergang vielen an MINT- Aspekten interessierten Mädchen und jungen Frauen der Zugang zu weiterführenden Bildungsgängen verloren geht. Die Gründe dafür sind vielfältig und ein Anliegen des Runden Tisches besteht darin, solche Schnittstellen für diese Zielgruppe – um im Bild zu bleiben - zu «entschärfen»; anders ausgedrückt: dafür zu werben, dass nach Verlassen der Mittel- bzw. Oberstufe ein weiterführender MINT - Bildungsgang für interessierte und begabte junge Frauen attraktiv wird.

Das Gremium regte an, einen Fachtag durchzuführen mit dem Ziel, Hintergründe für den geringen Anteil von Mädchen und Frauen in MINT-Bildungsgängen, in Hochschul- und Unternehmens-Landschaft zu beleuchten. Die Veranstaltung wurde finanziert aus dem Sonderfonds «Strukturelle Chancengleichheit» der Gleichstellungskommission an der Universität Kassel und durchgeführt in Kooperation mit der Frauenbeauftragten und dem Zentrum für Lehrerbildung (ZLB) der Universität, dem Arbeitskreis «Jugend und Technik» des VDI Nordhessen und dem «Runden Tisch Schnittstellen».

Eingeladen waren Lehrende und Studierende der Hochschule (speziell der MINT-Fächer), Ausbilderinnen und Ausbilder in Unternehmen und Studienseminaren, Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst, Lehrkräfte von allgemein bildenden und Beruflichen Schulen sowie in Berufs- und Studienberatung Tätige.

Dass die Tagung auf bundesweite Resonanz stieß, zeigt einmal mehr die Dringlichkeit, sich mit der «anderen» (= weiblichen) Hälfte der Menschheit und ihrem Verhältnis zu MINT auseinander zu setzen. Es geht darum, die in unserer Gesellschaft tradierte und leider weiterhin hartnäckig verankerte Konnotation von Technik = männliche Domäne aufzubrechen, also darum, die eigene Haltungen als Multiplikatorin im Bildungsbereich zu überprüfen und nach Formen zu suchen, wie strukturelle Diskriminierung abzubauen ist.

Einführung

Ziel der mit diesem Band publizierten Beiträge ist es, zum Umdenken bzgl. hochschuldidaktischer Ansätze und einer Gender gerechten Ausrichtung von Schulcurricula anzuregen, um sie in eine entsprechende Praxis zu überführen. Die Expertinnen führten in das Thema aus fachlicher, sozialpsychologischer und didaktischer Perspektive ein und stellten in Workshops Lösungsansätze unter Verweis auf konkrete Beispiele gelingender Praxis vor.

Die beiden ersten Beiträge des Tagungsbandes thematisieren die unbewußt wirkenden Konzepte der Selbstwirksamkeit und des «Doing Gender» mit dem Focus auf den MINT- Bereich aus (*Kosuch*) und die vielfältigen Aspekte des «Doing Gender» im Physikunterricht als einem «Schlüselfach» bezüglich der Grundeinstellung von Mädchen, Jungen, jungen Frauen und Lehrkräften gegenüber MINT- Fragestellungen und den sich daraus ergebenden Lern- und Erkenntnisinteressen (*Wodzinski*). Andere verweisen auf die Bedeutung schulischer Strukturen und curricularer Konzepte, die einen Gender bewußten Unterricht verhindern oder fördern (*Stadler*), auf die Rolle weiblicher Vorbilder (*Lackmann*) im Prozess von Studien- und Berufswahl sowie Karriereplanung für Frauen und auf die Sinnhaftigkeit langfristig angelegter Strategien zur Änderung des Berufswahlverhalten von Mädchen und jungen Frauen (*Struwe/Wentzel*).

Die Texte zum Dialogischen Unterricht (*Distel*) und zu speziellen NaWi-Angeboten für Schülerinnen (*Sauerwein*) bilden den Abschluss dieser Dokumentation. Am Beispiel des Dialogischen Unterrichtens im Fach Mathematik wird deutlich, wie die gemeinsame Reflexion von Lehrenden und Lernenden über Lösungswege ein tiefer gehendes Verständnis für die inneren Strukturen des Lerngegenstandes bewirken kann. Gleichermaßen kann ein außerschulisches «Setting» wie das eines an der Universität durchgeführten Projekttages Physik einen neuen Zugang zu Fachinhalten vermitteln und im Sinne der Selbstwirksamkeit Spuren hinterlassen. Diese beiden letzten Beiträge verweisen zugleich auf eine bewährte Praxis, die umgesetzt werden kann, ohne die strukturelle Veränderung der Systeme Schule und Hochschule zur Bedingung zu haben.

An dieser Stelle sei ein immer noch gültiges Erkenntnis von Martin Wagenschein zitiert, die der Pädagoge und Didaktiker der Mathematik und Physik bereits vor fast 50 Jahren formulierte:

«Ist es aber wirklich so, dass den Mädchen die Physik nicht liegt? Erziehen wir vielleicht die Mädchen darauf hin, dass sie ihnen nicht liege? Denn, wenn es Unterschiede gibt, dann den, dass der Mann leichter der Gefahr unterliegt, seine logischen Funktionen zu isolieren, eine Gefahr, vor der wir Lehrer ihn zu schützen haben. Ich habe im Koedukationsunterricht immer die Erfahrung gemacht: wenn man sich nach den Mädchen richtet, so ist es auch für die Jungen richtig; umgekehrt aber nicht. Auch in den rationalen Fächern kann nichts wirklich angeeignet werden, wenn man nur an die Logik appelliert.»¹

Wie sich in der Zwischenzeit erwies, waren die Tagungsbeiträge jeder auf seine Art anregend für die interne Diskussion unter den Akteurinnen und Akteuren des Runden Tisches «Schnittstellen» und haben Impulse gesetzt, in den dort vertretenen Institutionen die Arbeit an neuen Lehr- und Lernpraktiken im Sinne eines bewußten «Doing Gender» voranzutreiben und neue didaktische Ansätze zu erproben.

¹ aus: Wagenschein, Martin: *Der Ruf des Raben*. In: *Ursprüngliches Verstehen und exaktes Denken*: (1/65), Klett, S. 350; zitiert nach: Lindemann, Klaus in: *Technische Berufe für Frauen – Die Kluft zwischen Theorie und Praxis*, S. 52 – hgg. von Zolg, Monika /Frauenoffensive Forschungsprojekt/ Gesamthochschule Kassel-Universität, Fachbereich 02, - Dokumentation einer Veranstaltungsreihe, 1991

«Selbstwirksamkeit und Geschlecht Impulse für die MINT-Didaktik»

Das Studien- und Berufswahlspektrums junger Menschen zu erweitern und insbesondere junge Frauen für zukunftssträchtige Berufe im Kontext der MINT-Fächer zu gewinnen, ist schon seit mehreren Jahrzehnten ein aktuelles Thema in Deutschland. Aktuell wird es auch noch bleiben, denn die Statistiken, die Problemformulierungen, aber auch die Erfahrungen derjenigen, die sich für Veränderungen engagieren, zeigen über die Jahre unveränderte Tendenzen.

Ein Grund liegt sicherlich darin, dass die Vielfalt der Akteure und Institutionen, die auf den Prozess der Studien- und Berufswahl einwirken, dazu einlädt, den entscheidenden Einfluss in anderen Sozialisationsphasen zu verorten, als in der, die man selbst mitgestaltet Kindertageseinrichtungen machen Eltern verantwortlich. Schulen sehen die Ursachen für Technikdesinteresse im Kindergarten und im Elternhaus. Hochschulen wie Ausbildungsstätten sehen Versäumnisse in den Schulen, Arbeitgeber bei Schulen und Hochschulen. So stehen die-

jenigen oft allein, die die Position vertreten, in der eigenen Institution müsse etwas getan werden. Aber nur wenn an allen Phasen der beruflichen Sozialisation angesetzt wird, werden sich zukünftig mehr junge Leute - insbesondere mehr junge Frauen - für Ingenieurberufen entscheiden (Kosuch & Buddrick, 2000).

Ziel dieses Beitrags ist es, Informationen und Anregungen für eine selbstwirksamkeitsfördernde Didaktik im MINT-Unterricht zu geben. Den Hintergrund bilden zwei Forschungsschwerpunkte, der Bereich «Technik und Geschlecht» zur Erhöhung des Frauenanteils in naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen und Berufen sowie der Bereich «Genderkompetenz». Hierbei geht es konkret um die Entwicklung von Handlungskompetenzen zur Förderung der Geschlechtergerechtigkeit und zur Erweiterung des Handlungsspielraums von Männern und Frauen, Mädchen und Jungen.

Dieser Beitrag nimmt die letzten Schuljahre und die ersten Studienjahre in den Blick. Zu Fragen der Modifikation des Studien- und Berufswahlverhaltens im Übergang Schule-Hochschule gibt es ermutigende Befunde. Bei der Aufarbeitung des Forschungsstandes zur Studien- und Berufswahl, die im Rahmen einer Untersuchung zur Wirksamkeit von Sommerhochschulen für Schülerinnen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich erstellt wurde, zeigte sich, dass die Verknüpfung einer Tätigkeit mit einer vermeintlich geschlechtsspezifischen Eignung für diese Betätigung leichter zu entkoppeln ist, als häufig angenommen wird (Kosuch, 2004). Auch in der Oberstufe kann noch maßgeblich Einfluss auf die Studienorientierung genommen werden, denn häufig mangelt es dann noch an Berufswünschen. Zudem haben Zufallseinflüsse eine irritierend große Bedeutung bei der Berufswahl. Vor allem

aber ermutigen solche Forschungsergebnisse, die die potentiell einflussreiche Rolle der Schule als Sozialisationsinstanz deutlich machen, insbesondere in Hinblick auf die Steigerung der Selbstwirksamkeit (ebd.).

Zunächst wird die Theorie der Selbstwirksamkeit vorgestellt, eine der am besten erforschten Ansätze zur Erklärung der Minderheitensituation von Frauen im MINT-Bereich, der zugleich auch konkrete Ansatzpunkte für die Veränderung der Situation geben kann (S. 16ff.). Die Leitfrage im darauf folgenden Abschnitt lautet: Was brauchen Lehrkräfte und zukünftige Lehrkräfte, Ausbilderinnen und Ausbilder, um auf die Selbstwirksamkeitserwartung, auf das Zutrauen der Lernenden Einfluss nehmen zu können? (S. 22ff.). Das Zutrauen basiert - wie noch deutlich werden wird - auf Einschätzungen, die kulturell und geschlechtlich geprägt sind. Die Auseinandersetzung mit Genderwissensbeständen (S. 30) und eine gendersensible und selbstwirksamkeitssteigernde Haltung (S. 31ff) können in Unterricht, Beruf und Studium positive Veränderungen bewirken.

Der Beitrag schließt mit einem Ausblick (S. 34f.)

Theorie der Selbstwirksamkeit (self-efficacy)

Lehrende können Einfluss nehmen auf die Fachinteressen und Begabungsselbstkonzepte von Lernenden, indem sie zur Steigerung der Selbstwirksamkeit – dem Zutrauen – beitragen. Mit dem Konzept der Selbstwirksamkeitserwartung (self-efficacy) erweiterte Bandura seine sozial-kognitive Lerntheorie (ebd., 1998). Dabei geht es um

das Zutrauen in die eigenen Kompetenzen, eine Handlung erfolgreich ausführen zu können. Die eigenen Ressourcen werden daraufhin bewertet, ob sie ausreichen, wahrgenommene - zukünftige - Anforderungen zu bewältigen.

Die Einschätzung der Kompetenz ist subjektiv und muss den tatsächlichen Fähigkeiten nicht entsprechen. Kontrollüberzeugung ist außerdem bereichsspezifisch. In der Mathematik zum Beispiel ist der Unterschied zwischen Selbstwirksamkeitserwartung und realer Kompetenz bei Frauen größer als bei Männern. Konfrontiert mit dem gleichen Ausmaß an Misserfolg bei der Lösung von Mathematikaufgaben, bewerten sich Frauen als weniger fähig und behandeln sich strenger (Campbell & Hackett, 1986 zitiert nach Kosuch, 2004). Diese komplexen selbstbezogenen Kognitionen bei Abwägungs- und Einschätzungsprozessen sind von entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung, ob eine zukünftige Aufgabe zu bewältigen ist.

Daher ist es für pädagogische Fachkräfte sinnvoll, die Steigerung der Selbstwirksamkeit in den Blick zu nehmen. Selbstwirksamkeitserwartungen haben vor allem Einfluss auf die Auswahl von Handlungen, auf die investierte Anstrengung, um ein Ziel zu erreichen und auf die Ausdauer einer Person - auch angesichts von Schwierigkeiten und Barrieren. Das Ausmaß der Selbstwirksamkeitserwartung ist zudem ein Prädiktor für den Schulerfolg im MINT-Bereich. Niedrige Selbstwirksamkeit führt zur Meidung eines bestimmten Bereiches mit der Folge geringerer Erfahrung und weniger Übung, was wiederum geringere Leistungen mit sich bringt. Und schließlich ist für die Studien- und Berufswahl das Ausmaß an Zutrauen entscheidender als das an Interesse (Kosuch, 2004, 2006). Die Stärke der Selbstwirksamkeitsüberzeugung ist veränderbar.

Diese lässt sich in unterschiedlichem Ausmaß durch vier verschiedene Aspekte einer Lernsituation steigern (Bandura 1998, siehe Abb. 1):

Die direkte Erfahrung der erfolgreichen Bewältigung einer Aufgabe durch eigene Anstrengung ist von großer Bedeutung. Durch aktives Handeln und die Bewältigung einer Aufgabe wird eine «wohldosierte Erfolgserfahrung» (Schwarzer, 1995, zitiert nach Kosuch, 2004) vermittelt. Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe muss dabei so gewählt sein, dass der Erfolg den eigenen Anstrengungen und Fähigkeiten zugeschrieben wird. Erfolgserfahrungen stärken, Misserfolgserfahrungen hingegen schwächen die wahrgenommene Selbstwirksamkeit.

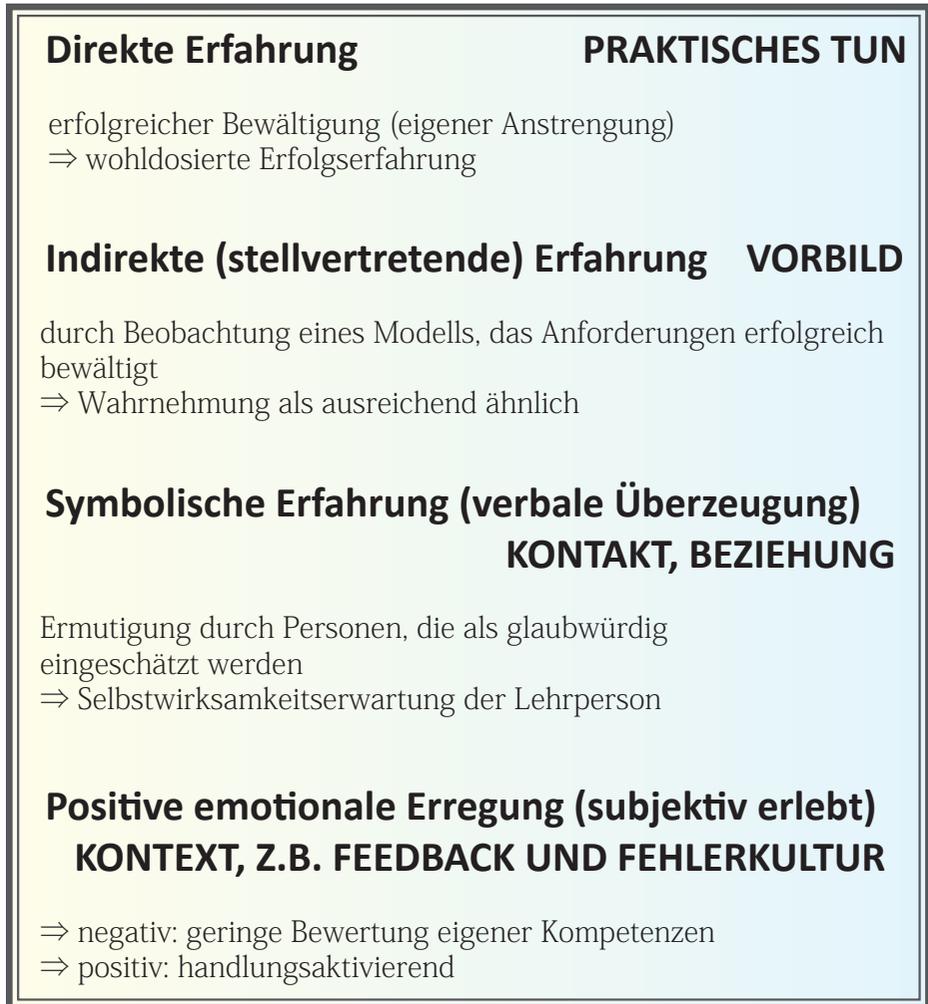
Die indirekte - oder auch stellvertretende - Erfahrung durch die Beobachtung eines Modells, das die Anforderungen erfolgreich bewältigt, trägt ebenfalls zur Steigerung des Zutrauens bei. Voraussetzung dabei ist, dass die Modellperson als ausreichend ähnlich wahrgenommen wird.

Ermutigung und Zuspruch, die symbolische Erfahrung in Form von verbaler Überzeugung stellt die dritte Einflussgröße dar. Dabei ist wichtig, dass beides durch Personen erfolgt, die als glaubwürdig eingeschätzt werden. Hier kommt nun die Selbstwirksamkeitserwartung der Lehrperson ins Spiel: Traut sie der Schülerin zu, die Aufgabe erfolgreich zu bewältigen? Aber auch die Mitschülerinnen und Mitschüler sind von Bedeutung. Welche Kommentare geben sie ab (siehe 3.)?

Positive emotionale Erregung fördert die Selbstwirksamkeitserwartung. Wahrgenommene Erregung, die negativ erlebt wird, kann hingegen zu einer geringeren Bewertung der eigenen Kompetenzen führen. Sie wird dann dahingehend gedeutet, dass die eigenen Handlungsressourcen

nicht ausreichend sind. Wird die Erregung jedoch positiv erlebt, so wirkt sie handlungsaktivierend.

Abbildung 1: Steigerung der Selbstwirksamkeitsüberzeugung im MINT



Die vier Quellen der Selbstwirksamkeit sind unterschiedlich effektiv. Die durch eigenes Handeln erworbene Selbstwirksamkeit (direkte Erfahrung) ist im Vergleich zu den anderen drei Quellen der Selbstwirksamkeit am stärksten gefestigt.

Praktisches Tun, verbunden mit erfolgreichen Vorbildern, der Kontakt und die förderliche Beziehung zur Lehrperson sowie ein Kontext, in dem zum Beispiel durch eine gute Feedback- und Fehlerkultur positive Emotionen aufkommen – das macht die Lehrsituation aus, in der das Zutrauen der Beteiligten steigt.

Ein Beispiel guter Praxis ist die Pilotstudie im Rahmen des 6. EU-Forschungsprogramms «School Science Teaching by Project Orientation: Improving the Transition to University and Labour Market for Boys and Girls», das von 2006 bis 2008 an der Fachhochschule in Emden koordiniert wurde (Krüger-Basener, 2008; Krüger-Basener & Kosuch, 2009). POPBL bedeutet projektorganisiertes und problembasiertes Lernen und steht in einer anderen Forschungstradition als der Selbstwirksamkeitstheorie. Ausgewählte Ergebnisse werden an dieser Stelle zur Illustration herangezogen, denn im Projekt ließen sich alle Elemente einer selbstwirksamkeitssteigernden Lernumgebung wiederfinden. In kleinen Gruppen und mit Hilfe von Projektmethoden und -fertigkeiten erarbeiteten die Schülerinnen und Schüler Lösungen für naturwissenschaftliche Probleme, die sie sich aus ihrem Alltagskontext selbst gestellt haben (Praktisches Tun). Unterstützt von einer Lehrkraft, die die Aufgabe der Lernbegleitung übernimmt (Vorbild, Beziehung, Umgangskultur), wurden eigenständig Lösungswege erarbeitet – die Ergebnisse schließlich im Plenum präsentiert (Vorbilder). Bei diesem Projekt haben Lehrkräfte in 13 Schulen in Dänemark, Deutschland, Finnland, Rumänien, Spanien

(Baskenland) und Tschechien ihren naturwissenschaftlichen Unterricht umgestellt. Die Lernenden waren zwischen 11 und 18 Jahren alt. Verschiedene Schulformen waren eingebunden.

Unter POPBL-Bedingungen zeigten sich signifikante Leistungsverbesserungen, besseres oder gleich gutes Faktenlernen im Vergleich zum Frontalunterricht, mehr Interesse und auch mehr Spaß für Lehrende und Lernende (Krüger-Basener & Kosuch, 2009). Unterschiedlichste Schülerinnen und Schüler fanden ihren persönlichen Zugang zu naturwissenschaftlichen Fragestellungen und Wissensbeständen. Schüchtere und weniger Gute beteiligten sich mehr am Unterricht. Auch die Selbstwirksamkeit stieg an - bei den Schülerinnen auf niedrigerem Niveau als bei den Schülern.

Daraus soll nicht zwingend der Schluss gezogen werden, dass es notwendig sei, POPBL einzuführen. Wichtig ist vielmehr, einen didaktischen Weg zur Steigerung der Selbstwirksamkeit im naturwissenschaftlich technischen Bereich zu finden, der sich im eigenen Arbeitskontext verwirklichen lässt. Grundlage dafür ist zunächst die Entwicklung einer selbstwirksamkeitssteigernden Haltung. Dabei spielt Genderkompetenz eine bedeutsame Rolle, wie im Folgenden ausgeführt wird.

Die Bedeutung von Genderkompetenz für die Steigerung der Selbstwirksamkeitserwartung im MINT-Bereich

Selbstwirksamkeitseinschätzungen werden durch kulturelle und geschlechtsbezogene Einflüsse geprägt. Die eigenen Ressourcen werden subjektiv bewertet. Informationen – u.a. aus dem eigenen kulturellen Kontext - werden ausgewählt und gewichtet. An einem kulturvergleichenden Forschungsergebnis und dem Exkurs in zwei Gendertheorien wird dieser Zusammenhang im Folgenden verdeutlicht.

Eine Studie, die im Science Journal erschienen ist, belegt den Zusammenhang zwischen dem Stand der Gleichberechtigung in einem Land und den Mathematikleistungen der Mädchen im Vergleich zu den Jungen (Guiso, u.a., 2008). Eine Forschergruppe unter der Leitung eines italienischen Wirtschaftsprofessors wies nach, dass Mädchen in den Ländern, in denen die Gleichberechtigung ausgeprägt ist – wie in Norwegen, Schweden und Island - bessere Leistungen in Mathematik zeigen als Mädchen in anderen Ländern. In Island erzielten sie sogar bessere Ergebnisse als Jungen. Dabei wurden die Pisa-Daten zu Mathematikfähigkeiten von 267.000 Kindern in 40 Ländern u.a. mit den Daten des Gender Gap Index zur Frage der Benachteiligung von Frauen in Wirtschaft, Politik, Bildung und Gesundheit in Beziehung gesetzt. In Ländern mit eher gering ausgeprägter Gleichberechtigung - wie Türkei, Korea und Italien - fallen die Mädchen in den Matheleistungen gegenüber den Jungen stärker ab. Deutschland liegt mit beiden Werten im Mittelfeld (ebd.). Die Studie belegt die Wirkmacht kulturell verankerter Geschlechtervorstellungen, von denen auch im POPBL-Projekt

berichtet wird. So beobachteten die Projektpartnerinnen in Finnland, Tschechien und Rumänien kaum Geschlechtunterschiede.

Für die Steigerung der Selbstwirksamkeit würde das bedeuten, dass allein schon das praktische Tun nicht neutral ist, sondern mit geschlechtlich geprägten Gedanken und Gefühlen verbunden ist. Je nachdem ob «weiblich Sein» und «mathematische Fähigkeiten zeigen» zueinander passen, wird ggf. die Aufgabenschwierigkeit wahrgenommen. Die Lehrkraft, als Modell und als Quelle der Ermutigung, sollte sich dieses Kontextes bewusst sein und sich überprüfen: Wie glaubwürdig ermutige ich? Werden die kulturellen Vorstellungen von «Frauen und Technik» auch in mir wirksam?

Ein Erklärungsansatz dafür, warum kulturell eingeschriebene Geschlechterbilder immer wieder zum Tragen kommen, ist das Doing Gender. Den Begriff prägten Candace West und Don Zimmerman, die soziale Alltagssituationen untersuchten, um zu verstehen, wie soziale Wirklichkeit hergestellt wird (ebd., 1991). Geschlecht wird demnach aktiv hervorgebracht, denn Menschen sorgen dafür, sich so zu geben, dass andere ihre Geschlechtszugehörigkeit erkennen können. Die Art und Weise, wie wir handeln, hat eben auch zum Ziel, dass wir als Mann oder als Frau wahrgenommen und akzeptiert werden. Geschlecht hat in der Interaktion eine Bedeutung. Körperstrategien, Interessen und Beruf werden also auch danach ausgewählt, was als angemessen für das jeweilige Geschlecht gilt.

Ein Beispiel aus deutschen Schulen im POPBL-Projekt illustriert dieses Doing Gender (Krüger-Baserer u.a. 2008, Übersetzung R.K.). Lehrkräfte berichteten, dass die Mädchen sehr vorsichtig waren und sich bemüht

bis ängstlich zeigten. Sie hätten nicht auf ihre Fähigkeiten vertraut, auch an gefährlichen Experimenten zu arbeiten. Die Schülerinnen hätten folgendermaßen darüber gedacht: «Oh, mit Säure, und was passiert, wenn die heiß wird?» Es wäre nicht selten vorgekommen, dass sie Angst gehabt hätten, den Bunsenbrenner anzumachen, weil etwas passieren könnte. Zugleich wird aber auch berichtet, dass sie konzentriert und zielorientiert zusammengearbeitet haben. Der Kontakt untereinander sei gut gewesen. Auch schwierige Aufgaben wurden gelöst, weil sie entweder jemanden unter sich gehabt oder außerhalb gefunden hätten, der oder die ihnen erklären konnten, was sie zur Lösung des Problems noch brauchen.

Alles in allem profitierten die Schüler von der Interaktion mit den Schülerinnen in ihren Projektgruppen, aber nur selten umgekehrt. Die Mädchen zeigten sich kompetent, zielstrebig, und methodisch gut ausgestattet. Hilfe holen, andere unterstützen, sich organisieren, all das steht im Einklang mit geschlechtsbezogenen Erwartungen. Bei eher männlich konnotierten Themen und Gegenständen, wie «Gefahr», «Risiko» oder «Bunsenbrenner» werden hingegen abgrenzende Weiblichkeitsinszenierungen sichtbar. Über die Jungen wird von den Lehrkräften berichtet, dass sie gefährliche Experimente anderen Experimenten vorgezogen hätten. «Gefahr» schien sogar ein Zugang zur Technik zu sein, der motiviert und interessiert. Auch hier ist das Doing Gender zu erkennen. Der Umgang mit Gefahr kann als Männlichkeitsinszenierung verstanden werden.

An dieser Stelle ist es wichtig, das Menschenbild des Doing Gender in den Blick zu nehmen. Aus konstruktivistischer Perspektive wird davon ausgegangen, dass das «Ich» aus vielen Identitäten besteht. Auf der

Basis innerer Pluralität und Vielstimmigkeit (Schulz von Thun, 1998), werden situationsabhängig bestimmte Anteile in die Interaktion eingebracht. Das, was schnell als «So-Sein» einer Person interpretiert wird, ist also in großem Ausmaß abhängig von der Situation. Das bestätigen auch Ergebnisse aus der Sozialpsychologie: Insgesamt werden in der Personenwahrnehmung die Persönlichkeitsfaktoren überschätzt, in dem gesagt wird «Ach, so ist er!». Situationsfaktoren werden unterschätzt. Viel öfter müsste es heißen: «Ach so gibt sich dieser Mensch in dieser Situation!»

Ein hilfreicher Zugang zu diesem Menschenbild innerer Pluralität und ein Werkzeug für die Genderanalyse und die Entwicklung von Genderkompetenz ist das «Innere Team» des Kommunikationspsychologen Schulz von Thun (ebd., 1998; siehe auch Kosuch, 2006a). Dem Ansatz nach entscheiden Menschen mehr oder weniger bewusst, welchen Anteil sie von sich zeigen, um authentisch (in Übereinstimmung mit sich selbst) und situationsangemessen (in Übereinstimmung mit der Situation) zu handeln. Je nach Anlass treten eigene Anteile in den Hintergrund oder bestimmen das Verhalten und Erleben.

Tatsächlich intensiviert und betont die Kultur der Einrichtung «Schule» Geschlechtsunterschiede. Als öffentlicher Raum, in dem Menschen, nach Altersstufen sortiert auf engem Raum zusammen- und aufeinander einwirken, fördert sie eine Dynamik der Anpassung und gegenseitiger Sanktionen. Sticheleien und Hänseleien zwischen den Geschlechtern dienen der Verstärkung und dem Sich-Vergewissern der Geschlechtergrenzen. So spielen z.B. Kinder und Jugendliche in der Nachbarschaft alters- und geschlechtsübergreifend zusammen, auf dem morgendlichen Schulweg trennen sie sich aber frühzeitig wieder. Ebenso könnte auch

die öffentliche Reaktion auf den Bunsenbrenner ein solches Vergewissern der Geschlechtergrenzen darstellen. Welche Rückmeldungen hätten Mädchen von anderen Mädchen und Jungen bekommen, die den Bunsenbrenner unaufgeregt in die Hand genommen hätten, kurz alle Fragen zur Risikoabschätzung gestellt und dann losgelegt hätten? Genau an dieser Stelle sind die Lehrkräfte gefragt.

Nehmen Lehrkräfte die Kontextabhängigkeit von Verhalten in den Blick, wird deutlich, dass Geschlecht unterschiedlich stark von Bedeutung sein kann. Es ist denkbar, dass ein Lehrer in seinem Unterricht eine Arbeitskultur einführt, die bei den Schülerinnen und Schülern eher ein Doing Student oder ein Doing Scientist auslösen, als das Doing Gender. Dann werden andere Anteil des «Ichs» mobilisiert, die Inneren Teams der Schülerinnen und Schüler zeigen eine weniger durch Geschlechterbotschaften begrenzte Aufstellung.

Um zu verstehen, wie dieses Doing Gender aufrechterhalten wird, lohnt ein kleiner Exkurs in eine andere Gendertheorie, die Hegemoniale Männlichkeit (Connell, 1999). Demnach konstituiert sich eine vorherrschende Form von Männlichkeit über die Unterordnung von Frauen und von anderen Männern. Diesem Bild des Erfolgsmannes – z.B. der weiße, heterosexuelle, relativ junge, sportliche Manager einer internationalen Organisation – entsprechen nur wenige Männer. Die Mehrzahl – auch unterdrückte und marginalisierte – profitiert aber von der Vorherrschaft der Männlichkeiten - zuletzt immer noch gegenüber Frauen (ebd.).

Aufschlussreich ist in diesem Zusammenhang die Studie von Jürgen Budde (2005), der in einer Langzeitstudie erforscht hat, wie Schüler der gymnasialen Mittelstufe in Doing-Gender-Prozessen Männlichkeit her-

stellen. Ständig wurden Verhaltensweisen dahingehend kommentiert, ob jemand noch dazugehört oder nicht. Diese Kommentierungen zeigten ihre Wirkung als fortgesetzte Mahnung an alle Schüler, sich im Rahmen der männlichen Normen zu bewegen, weil ihnen sonst die Männlichkeit abgesprochen werden könnte. Durch Machtdemonstrationen gegenüber hegemonialen, Komplizenhaften und untergeordneten Schülern und gegenüber Schülerinnen wurde immer wieder Bestätigung für die eigene Männlichkeit gesucht.

Ein Beispiel aus dem POPBL-Projekt kann diese Dynamik belegen (Krüger-Baserer u.a. 2008, Übersetzung R.K.). Der Lehrer, der die monoedukative Klasse der Jungen begleitet hat, betonte, dass die Schüler in ihren Arbeitsgruppen Probleme mit dem Arbeitsablauf gehabt hätten. Sie hätten sich unorganisiert gezeigt und sich durch ihre Unterhaltungen über ihr Privatleben abgelenkt. Mit Jungen, da sei immer Lärm im Klassenzimmer. Einige Jungen hätten das Bedürfnis gehabt, die ganze Zeit darüber zu kommunizieren, was sie am Vortag getan haben.

Die Jungen, so die Lehrkräfte, scheinen grundsätzlich eine hierarchische Ordnung zu brauchen. Sie hätten eine Hackordnung, die sie zu brauchen und zu mögen scheinen. Gerade diese letzte Formulierung in einem der Zwischenberichte an die Auftraggeber der Studie stimmt nachdenklich. Tatsächlich stehen die Schüler in einem gegenseitigen «Zurichtungsprozess» und sind ständig am aushandeln, wer dazugehört oder nicht. Die leidvollen Anteile, wie die dahinter liegenden Ängste, werden gesellschaftlich ausgeblendet. Das System der Hegemonialen Männlichkeit wird aufrechterhalten, weil Leidvolles nicht in vorherrschende Männlichkeitsvorstellungen passt und weil der am stärksten

gekränkte Schüler immer noch seine Überlegenheit und Abgrenzung gegenüber Schülerinnen und gegenüber weiblich konnotiertem Verhalten herausstellen kann.

Diese Dynamik blockiert die Veränderung von Männlichkeiten. Sie blockiert aber auch Schüler, weil die ständige Drohung des Absprechens der Männlichkeit ihnen den Zugang zu weiblich konnotierten Arbeitstechniken und Interaktionsweisen verstellt, wie auch im POPBL-Projekt deutlich wurde. Sie blockiert aber auch Schülerinnen. Im POPBL-Projekt profitierten diese selten von der gemischtgeschlechtlichen Gruppe und zwar nur dann, wenn Schüler sie zu couragierterem Handeln ermutigten, statt dominant Abläufe an sich zu reißen (Krüger-Basener & Kosuch, 2009).

Hier wäre es notwendig, dass Lehrkräfte in ihrer Rolle als Lernbegleitung Impulse geben, die das Doing Gender – hier vermeintlich ängstliches Reagieren auf den Bunsenbrenner, dort das An-Sich-Reißen der Tätigkeit – entschärfen können und die Lernenden entlasten. Hier liegt die besondere didaktische Herausforderung. Denn Anerkennungs- und Wirksamkeitserfahrungen werden den Schülerinnen und Schülern erst dadurch ermöglicht, dass die Gender-Hinterbühne des Geschehens und die Dynamik der Hegemonialen Männlichkeit mit in das Handeln der Lehrenden einbezogen wird. Beide Aspekte bilden im Grunde genommen die Hauptbühne, auf der mitentschieden wird, in wieweit das Zutrauen ansteigen kann.

So konstatieren auch zwei Mitwirkende einer Expertise zur Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft: «Interventionen, die auf die kulturelle Dominanz und die Verhaltensweisen der männ-

lichen Schüler abzielen, sind uns nicht bekannt. Gerade in Anbetracht des großen Einflusses der männlichen Peers auf das Selbstbild junger Frauen scheint dies jedoch unbedingt notwendig zu sein [...]. Die Rolle und der Einfluss von Jungen bei der Ausprägung geschlechtstypischer Verhaltensweisen und Überzeugungen von Mädchen werden daher unseres Erachtens sowohl in der Forschung als auch in der Praxis unterschätzt.» (Solga u.a., 2009, S. 187).

Den zurzeit eher nichtförderlichen Einfluss männlicher Peers auf andere Peers und auf Mädchen bestätigt auch die Rangfolge darüber, welche Gruppe der Projektbeteiligten aus Deutschland am stärksten von der POPBL-Methode profitierten (Krüger-Basener & Kosuch, 2009). Ganz oben stehen die POPBL-Schülerinnen in monoedukativen Settings. Hier entfällt der Einfluss der Schüler. Zudem sind die für POPBL förderliche Kompetenzen wie Kooperieren, ergebnisorientiert Arbeiten und vorausschauend Planen weiblich konnotiert. So lässt sich erklären, warum Mädchen im monoedukativen Setting so stark profitieren. Auf dem zweiten Rangplatz stehen POPBL-Schülerinnen und -Schüler in gemischten Klassen. Die POPBL-Schüler im monoedukativen Setting profitieren am wenigsten, ihre Leistungen liegen noch hinter denen der Kontrollgruppe im klassischen Frontalunterricht. Um diese Effekte des Doing Gender berücksichtigen und um gegensteuern zu können, bedarf es der Genderkompetenz. Was aber hält Lehrende an Schulen und Hochschule davon ab, genderrelevantes Wissen zu erwerben sowie gendersensible Handlungskompetenzen und Haltungen zu entwickeln? Darauf wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

Genderkompetenz bei Lehrenden

Nach wie vor verbreitet unter Lehrenden ist das Ausblenden der Relevanz von Gender, dem sozialen Geschlecht. Lehrerinnen und Lehrer nehmen für sich in Anspruch, den Lernenden individuell zu begegnen, sie als Menschen anzusprechen, nicht als Jungen und Mädchen. Diese Haltung kann den Handlungsspielraum der Lernenden durchaus erweitern, wie später noch deutlich werden wird. Doch verbunden mit der Illusion einer genderneutralen Praxis werden die Folgen geschlechtsbezogener Zuschreibungen und Selbstverortungen mit ihren jeweiligen Einengungen übersehen.

Lehrende, die Geschlechterfragen offen gegenüberstehen, haben wiederum häufig die Erfahrung gemacht, dass es gar nicht so eindeutig ist, worin genau gendersensibles Verhalten im Klassen- bzw. Veranstaltungsraum besteht. Die Folgen der besonderen Hervorhebung der Bedeutung der Geschlechtszugehörigkeit sind nicht immer positiv. Dabei sind Abwehrreaktionen in der jeweiligen Lerngruppe nicht einmal das größte Problem. In dem Versuch, für andere sichtbar zu machen, dass man auch das Thema Geschlecht im Blick hat, scheint es manchmal so, als ob die Stereotype, gegen die man anzugehen versucht, erst richtig aktiviert werden. So bleibt das Unbehagen zurück, im Grunde zur Verfestigung der geschlechtsbezogenen Stereotype beigetragen zu haben. Solche Erfahrungen führen bei diesen Lehrenden nachvollziehbarer Weise auch zur Rückkehr zu einer vermeintlich genderneutralen Praxis, was zugleich als moderne Haltung vom Umfeld bestärkt wird.

Gendersensibilität für eine selbstwirksamkeitssteigernde Haltung

Der Erfahrungs- und Lernkontext im Klassen- bzw. Veranstaltungsraum spielt eine bedeutsame Rolle bei der Entwicklung von Zutrauen. Für Lehrende gilt es, sich diesem Kontext anzunehmen. Doch wie lässt sich eine die Selbstwirksamkeit steigernde Haltung entwickeln?

Wenn es gelingt, die Lernenden tatsächlich häufiger in das praktische Tun zu entlassen, können Lernbegleiterinnen und Lernbegleiter zunächst einmal beobachten. Im Folgenden werden vier Genderbrillen vorgestellt (in Anlehnung an Voigt-Kehlenbeck, 2004). Dabei handelt es sich um vier verschiedene Gender-Perspektiven, die davor schützen können, personbezogene Einflussfaktoren auf das Handeln zu überschätzen und Ansatzpunkte für die Erweiterung des Handlungsspielraums der Lernenden zu finden (siehe Abb. 2).

Aus der ersten der vier Perspektiven, der «Brille der Unterschiedlichkeit» wird beobachtet, welche Unterschiede zwischen den Geschlechtern gelebt werden. Was zeigen SchülerInnen, was zeigen Schüler von sich? Die Antworten auf diese Frage geben Hinweise darauf, welche Haltungen und welches Verhalten die aktuelle Lehr-Lernkultur zulassen oder sogar fördern. Diese Brille erleichtert es, den geschlechtsbezogenen Anpassungsdruck zu erkennen, unter dem die Schülerinnen und Schüler stehen.

Mit der «Brille der Vielfalt» verschwimmen die Geschlechtergrenzen. Die Unterschiedlichkeit innerhalb eines Geschlechts ist viel größer als zwischen beiden Geschlechtern. Das differenzierte Hingucken

Abbildung 2: Die vier Genderbrillen im Überblick

Perspektive	Kernfragen	Hinweise zur Beobachtung	Erkenntnisse, Folgen
Unterschiedlichkeit pp	<ul style="list-style-type: none"> Welche Unterschiede zwischen den Geschlechtern werden gelebt? 	<p>„statt „so ist die Person“ eher: „das zeigt die Person von sich“</p>	<p>Geschlechtsunterschiede in den Lebenslagen sind gesellschaftlich verankert.</p> <p>Erleuchtet, den geschlechtsbezogenen Anpassungsdruck zu erkennen.</p>
Vielfalt bd	<ul style="list-style-type: none"> Welche Übereinstimmungen werden gelebt? Wie vielfältig stellen sich Individuelles, bisher Übersehenes, Potentiale dar? 	<p>bd bd bd</p>	<p>Unterschiede innerhalb eines Geschlechts sind größer als zwischen beiden Geschlechtern.</p> <p>Erleuchtet, nicht-stereotypisierend wahrzunehmen. Die Bedeutung der Geschlechtszugehörigkeit tritt in den Hintergrund, die Zweiteilung in einer Institution wird hinterfragt.</p>
Wechselspiel gegenseitiger Beeinflussung bd	<ul style="list-style-type: none"> Was wird ausgehandelt, gesprochen? (Kommentare und (Re)aktionen der Beteiligten) Welche Gewohnheiten zeigen sich? Welches Verhalten gilt viel, welches wenig? 	<p>Beobachtungsfokus liegt nicht auf einzelnen sondern „zwischen“ den Personen</p>	<p>Geschlecht wird aktiv hergestellt und vom Umfeld bestätigt (Doing Gender).</p> <p>Erleuchtet, neue Freiheitsgrade zu entdecken (Lernen am „Ungewöhnlichen“), denn deutlich wird, welche Risiken diejenigen eingehen, die von Geschlechterrollenerwartungen abweichen und welche neuen Möglichkeiten dadurch entstehen.</p>
Fremdheit pp	<ul style="list-style-type: none"> Wie könnte, das was selbstverständlich ist, auch anders sein? Wie ist es und wie ist es nicht? Was läuft ab und was läuft nicht ab? (Fragen und ihr Gegenteil) 	<p>sich das Alltägliche „fremd machen“ (Völkerkundlerin) „Gender-switch“: Was wäre, wenn eine Person des anderen Geschlechts das gesagt/ getan... hätte?</p>	<p>Vermehrtlich Normales, Natürliches ist sozial hergestellt und veränderbar.</p> <p>Erleuchtet, implizite Regeln zu erkennen, etwas in Frage zu stellen und neu zu denken.</p>

ermöglicht es, nicht-stereotypisierend wahrzunehmen. Es kann den Wunsch stärken, dazu beizutragen, den Handlungsspielraum beider Geschlechter zu erweitern und den Tendenzen zur ständigen Zweiteilung einer Gruppe nach Geschlecht entgegenzuwirken. Menschen sind so viel mehr, als Frauen und Männer.

Mit der «Brille des Wechselspiels gegenseitiger Beeinflussung» zu beobachten, ist zunächst gar nicht so einfach. Es geht darum, gegenseitige Kommentierungen und Reaktionen aufeinander in den Blick zu nehmen - nicht auf einzelne, sondern sozusagen zwischen die handelnden Personen zu schauen. Was wird ausgehandelt und gesprochen? Welche Gewohnheiten haben sich eingeschlichen? Welches Verhalten gilt viel und welches wenig? Mit dieser Brille ist das Doing Gender gut zu erkennen. Inkompetenz und Hilflosigkeit im Umgang mit der Materie im Mathematikunterricht kann als Form des Herausstellens von Weiblichkeit verstanden werden (Jahnke-Klein, 2001, S. 149f.). Über ihren Umgang mit MINT verdeutlichen die Schülerinnen und Schüler einander die Geschlechtergrenzen. Erkennbar wird auch, welche Risiken diejenigen eingehen, die von Geschlechtsrollenerwartungen abweichen. Budde berichtet in seiner Studie nur von einem einzigen Jungen, der sich gegen hegemoniale Männlichkeit auflehnte, ausdrücklich geschlechteregalitäre Positionen vertrat und sich an den ausgrenzenden Kommentierungen nicht beteiligte (ebd., 2005). Interessanterweise wurde dieses Vorgehen von den Mitschülern nicht kommentiert, sondern ignoriert. Gerade am untypischen, vielleicht sogar ungewöhnlichen Verhalten und an den Reaktionen darauf kann man ablesen, welche Sanktionen aber auch welche Möglichkeiten es gibt und welche Freiheitsgrade noch ungenutzt sind.

Mit der «Brille der Fremdheit» wird die Perspektive einer Völkerkundlerin eingenommen. Es geht darum, sich das Alltägliche «fremd zu machen», um erkennen zu können, wie das Normale normal geworden ist. Gibt es Hinweise darauf, wie es auch anders sein könnte? So kann Eingeschliffenes in Frage gestellt werden. Diese Beobachtungsperspektive ist leichter einzunehmen, wenn andere Kontexte aufgesucht werden. Wie interagiert die eigene Lerngruppe z.B. wenn sie im Englischunterricht ist? Wie verläuft ein Seminar der eigenen Fachrichtung bei einer Kollegin oder gar in einem anderen Land? Auch beim Gender-Switch handelt es sich um eine Methode der Verfremdung: Was wäre, wenn eine Person des anderen Geschlechts dies oder jenes gesagt hätte? Dadurch werden Einengungen und Freiheitsgrade deutlich.

Ausblick

Das «Jonglieren» mit den vier Brillen wirkt sich auf die eigene Grundhaltung aus. Die Wahrnehmung wird geschärft für die Vielfalt und die Komplexität von Genderprozessen: Anpassungsdruck und gegenseitige Einengungen werden erkennbar, aber auch die aktive immer wieder neue Herstellung von Geschlecht mit seinen Bedeutungen. Schülerinnen und Schüler kooperieren, wenn auch nicht unbedingt mit den Regeln der pädagogischen Fachkraft. Kooperieren bedeutet, sich situationsangemessen zu verhalten. Mit Hilfe der vier Perspektiven, lassen sich die impliziten Regeln für diese Angemessenheit erkennen, die auf der Hinterbühne der Lehr-Lernprozesse ausgehandelt werden. Auf diesem Hintergrund lassen sich mit den Lernenden ggf. andere - explizite Regeln entwickeln, die das Doing Gender in den Hintergrund treten lassen können.

Im inneren Team der pädagogischen Fachkräfte werden durch die verschiedenen Beobachtungsperspektiven ganz unterschiedliche Anteile mobilisiert. Daher ist es hilfreich, die eigenen Haltungen zu klären und sich der inneren Teamaufstellung im Unterricht zu widmen. Welche Einstellungen habe ich Schülerinnen und Schülern gegenüber und welche zu der Frage nach dem Verhältnis von Talent und Übung? Wer aus meinem inneren Team steht an der Kontaktlinie und wen möchte ich dort hinschicken um die Selbstwirksamkeit der Lernenden zu steigern? Welche Anteile meiner Person brauche ich, um Lernende zu ermutigen, um ihnen spezifische Rückmeldungen zu geben und um für eine emotional positive Umgangskultur zu sorgen? Wie spreche ich in den Lernenden vorrangig die «Neugierige Wissenschaftlerin» und den «Teampayer» an? Wie vermeide ich, dass in den Schülerinnen und Schülern der Wächter des «echten Mannes» bzw. der «echten Frau» mobilisiert wird? Welche Anteile meiner Person brauche ich dafür?

Bei dem Versuch, das innere Team gut aufzustellen, ist es wichtig kein Teammitglied zu verbannen. Auch eine vielleicht unangenehme, eher leise Stimme aus dem Hintergrund, die stereotypisiert und sozial unerwünschte Positionen verkündet, sollte die Existenzberechtigung nicht abgesprochen werden. Es ist gut, dass sich auch diese innere Stimme meldet, denn sie erinnert daran, welche Genderbilder es sind, die so tief in unsere Kultur eingeschrieben sind. Es geht eher darum, dieses Wissen zu nutzen, um andere persönliche Anteile zu stärken. Vielleicht profitiert davon die Gerechtigkeitsliebende oder der Mitfühlende im inneren Team.

Literatur

Bandura, A. (1998). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.

Betz, N. E., & Hackett, G. (1983). *The relationship of mathematics self- efficacy expectations to the selection of science-based college majors*. *Journal of Vocational Behavior*, 23, p. 329-345

Budde, J. (2005). *Männlichkeit und gymnasialer Alltag – Doing Gender im heutigen Bildungssystem*. Bielefeld: transcript

Connell, R. W. (1999). *Der gemachte Mann. Konstruktion und Krise von Männlichkeiten*. Opladen: Leske und Budrich

Guiso, L.; Monte, F.; Sapienza, P. & Zingales, L. (2008). *Culture, Gender, and Math*. *Science*, 320, p. 1164-1165.

Jahnke-Klein, S. (2001): *Sinnstiftender Mathematikunterricht für Mädchen und Jungen*. Schneider Hohengehren. Baltmannsweiler

Kosuch, R. & Buddrick, G. (2000). *Das Modellvorhaben «Motivation von Frauen und Mädchen für ein Ingenieurstudium» - Erfahrungen und Schlußfolgerungen*. In R. Kosuch; B. Quentmeier; M. Sklorz-Weiner & I. Wender (Hrsg.), *Technik im Visier* (S. 33-51). Bielefeld: Kleine

Kosuch, R. (2004). *Sommerhochschulen für Schülerinnen in Naturwissenschaft und Technik*. *Wirksamkeit und Verbreitung*. Aachen: Shaker

Kosuch, R. (2006a). *Gender und Handlungskompetenz für Veränderungsprozesse. Zu den Herausforderungen bei der Vermittlung von Genderkompetenz in der Hochschullehre*. In W. Ernst & U. Bohle (Hrsg.),

Transformationen von Geschlechterordnungen in Wissenschaft und anderen sozialen Institutionen (S. 203-215). Münster: LIT

Kosuch, R. (2006b). Modifikation des Studienwahlverhaltens nach dem Konzept der Selbstwirksamkeit – Ergebnisse zur Verbreitung und Effektivität der «Sommerhochschule» in Naturwissenschaft und Technik für Schülerinnen. In C. Gransee (Hrsg.), Hochschulinnovation. Gender-Initiativen in der Technik. Gender Studies in den Angewandten Wissenschaften, Bd. 3 (S. 115-131). Hamburg: LIT

Krüger-Basener, M. & Kosuch, R. (2009). School Science Teaching by Project Orientation - Does it Foster Girls? In M. van den Bogaard, E. de Graaff, G. Saunders-Smits (Eds): Proceedings of the 37th Sefi Conference (p. 80 ff.) Rotterdam

Krüger-Basener, M. (2008). Introducing project organized and problem based science learning (POPBL) - a case study on change management processes facilitated by university scientists in selected European secondary schools. In C. Rusu (Ed), Proceedings of the 5th International Seminar on Quality Management in Higher Education (p. 219-228.). Iasi

Krüger-Basener, M. u.a. (2008). Intercultural pilot study for improved school science teaching - Results. Preliminary Deliverly No. 5. Unveröffentlichtes Papier im Projekt »School Science Teaching by Project Orientation - Improving the Transition to University and Labour Market for Boys and Girls«. Emden: Fachhochschule Ostfriesland

Solga, H. & Pfahl, L. (2009): Doing Gender im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich. In J. Milberg (Hrsg.), Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft (S.155-219), Berlin: Springer

Schulz von Thun, Friedemann (1998): Miteinander Reden 3. Das «innere Team» und situationsgerechte Kommunikation. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt

Voigt-Kehlenbeck, C. (2004). Genderpädagogik ist eine Herausforderung. Sozial Extra, 28, S.40-45

West, C. & Zimmerman, D. (1991): Doing Gender. In J. Lorber & S. Farrell, S. (Hrsg.), The Social Construction of Gender (p. 13-37). Newbury Park

*«Mädchen, Frauen und
Physik – wie kann Unter-
richt Einfluss auf das
Interesse von Mädchen
an Physik nehmen?»*

Dass das geringe Interesse von Mädchen und Frauen an physikalischen und technischen Themen nicht (allein) das Ergebnis des Physikunterrichts ist, sondern zu einem erheblichen Teil auch gesellschaftlich bedingt ist, kann als allgemein akzeptierte Auffassung angesehen werden. Nichtsdestotrotz sehen sich Physiklehrerinnen und -lehrer häufig mit der Frage konfrontiert, was denn Schule und speziell der Physikunterricht tun kann, um den geringen Interessen von Mädchen in der Physik zu begegnen. Der Beitrag möchte deshalb Hintergründe aus einigen Untersuchungen der letzten Jahre bereitstellen, die eine Antwort auf diese Frage geben können.

Fachdidaktische Beiträge zur Förderung der Mädchen im Physikunterricht¹

Die Frage, wie der Physikunterricht dem besonderen Verhältnis von Mädchen zur Physik begegnen kann, hat die physikdidaktische Diskussion der 90er Jahre in besonderer Weise geprägt. Vor allem die Studien von Lore Hoffmann, Peter Häußler und Manfred Lehrke am Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) in Kiel haben den Blick auf die Möglichkeiten gelenkt, die Lehrkräfte bei der Gestaltung des Unterrichts haben, um das Interesse von Mädchen zu wecken und zu fördern (Hoffmann u.a., 1998). Die Interessenstudie des IPN (Häußler & Hoffmann 1995) bildete wiederum den Ausgangspunkt für eine Reihe weiterer didaktischer Studien. Wichtige Ergebnisse der Studie sind:

- Es ist deutlich zu unterscheiden zwischen dem Interesse am Fach Physik (Fachinteresse) und dem Interesse an verschiedenen Sachgebieten der Physik (Sachinteresse). Während das Fachinteresse von Mädchen in der Regel niedrig ist, gibt es sehr wohl Sachgebiete innerhalb der Physik, die bei Mädchen auf hohes Interesse stoßen.
Dass Mädchen sich grundsätzlich nicht für Physik interessieren, gilt in dieser Allgemeinheit so nicht.
- Das Sachinteresse nimmt bei Jungen und Mädchen im Laufe der Schulzeit ab, bei den Mädchen jedoch deutlich stärker als bei den Jungen, so dass Interessensunterschiede sich im Laufe der Zeit weiter vergrößern.
- Das Sachinteresse der Mädchen hängt sehr stark von dem jeweiligen Kontext ab, in den ein Thema eingebettet ist.

¹ Dieser Abschnitt ist etwas ausführlicher dargestellt in Wodzinski (2007)

Bei Jungen ist dies deutlich weniger der Fall. Das bedeutet: Orientiert man sich an den Kontexten, die bei Mädchen auf Interesse stoßen, geht dies nicht auf Kosten der Jungen. Themen und Kontexte, die bei Mädchen auf Interesse stoßen, sind auch für Jungen interessant sind, aber nicht umgekehrt.

Die Einbindung der Sachthemen in für Mädchen ansprechende Kontexte stellt einen ersten Ansatzpunkt dar, um den Unterricht stärker an den Mädchen zu orientieren, aber auch den Interessen der Jungen zu entsprechen. Als günstig erweist sich

- die Anbindung an alltägliche Erfahrungen und Beispiele aus der Umwelt
- die Einbeziehung emotional getönter Komponenten (z.B. Staunen, Aha-Erlebnisse, Naturphänomene)
- das Adressieren und Thematisieren der gesellschaftlichen Bedeutung von Physik
- das Herstellen eines Bezugs zum eigenen Körper

Dem Interesse abträglich ist dagegen, wenn im Unterricht das Entdecken und Nachvollziehen von Gesetzmäßigkeiten um ihrer selbst willen im Vordergrund steht. Vergleicht man die aktuelle Entwicklung des Physikunterrichts, so stellt man fest, dass z.B. die stärkere Betonung gesellschaftlicher Aspekte der Naturwissenschaften dem Interesse der Mädchen entgegen kommen.

Im BLK-Modellversuch «Chancengleichheit – Veränderung des Anfangsunterrichts Physik/Chemie unter besonderer Berücksichtigung der Kompetenzen und Interessen von Mädchen» wurde die Wirkung eines Unterrichts untersucht, der sich an den zuvor dargestellten Kriterien orientiert (Hoffmann u.a. 1997; Häußler, P. & Hoffmann, L. 1998). Zusätzlich wurde die Wirkung verschiedener ergänzender Maßnahmen zur Förderung der Mädchen untersucht. Dazu wurde ein Unterrichtskonzept für die gesamte Jahrgangsstufe 7 entwickelt, das insbesondere die Idee der Kontextorientierung konsequent umsetzt (Maßnahme 1). Zusätzlich wurden einige Lehrkräfte für die Mädchen-Thematik in einer Lehrerfortbildung sensibilisiert (Maßnahme 2). In einer weiteren Bedingung wurden die Schülerinnen und Schüler in jeder zweiten Stunde in gemischtgeschlechtlichen Halbklassen unterrichtet (Maßnahme 3). Und schließlich wurde in einer vierten Bedingung in jeder zweiten Stunde in geschlechtshomogenen Halbklassen unterrichtet (Maßnahme 4). Durch die Kombination unterschiedlich vieler Maßnahmen (Abb. 1) können Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen getroffen werden.

	Neues Curriculum	Sensibilisierung der Lehrkräfte	Halbierung der Lerngruppe	Halbierung nach Geschlecht
Gruppe 1	x			
Gruppe 2	x	x		
Gruppe 3	x	x	x	
Gruppe 4	x	x	x	x

Die Ergebnisse der Studie spiegeln die Komplexität der Thematik eindrucksvoll wieder, denn es zeigten sich zum Teil Wirkungen in ganz unerwarteter Weise. So konnte nachgewiesen werden, dass das veränderte Curriculum (Maßnahme 1) zwar das Selbstkonzept der Mädchen positiv beeinflusst, nicht aber deren Motivation und Interesse. Wesentlicher Effekt des neuen Curriculums waren dagegen bessere längerfristige Behaltensleistungen, und zwar bei Jungen und Mädchen. Die Sensibilisierung der Lehrkräfte (Maßnahme 2) führte zu einer besseren Motivierung der Mädchen, aber auch zu einer höheren Behaltensleistung der Jungen – nicht aber der Mädchen. Die zur Förderung der Mädchen entscheidende Maßnahme war die Halbierung der Lerngruppen in jeder zweiten Stunde nach Geschlecht (Maßnahme 4). Die Mädchen erreichten hier Leistungen, die über denen der Jungen und Mädchen in den anderen Untersuchungsgruppen lagen. Außerdem konnte nur in dieser Untersuchungsgruppe der Interessensrückgang der Jungen und Mädchen innerhalb eines Schuljahres aufgehalten werden. Wider Erwarten trägt aber die zeitweilige Trennung in geschlechtshomogene Gruppen nur unwesentlich zum Selbstkonzept der Mädchen bei.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Veränderung der Interessen von Mädchen weit schwieriger zu erreichen ist, als man erwarten würde. Die Studie zeigt weiterhin eindrucksvoll, dass von Maßnahmen zur Förderung des Interesses der Mädchen auch die Jungen profitieren. Auch wenn der Unterschied in Interesse und Leistung zwischen Jungen und Mädchen nicht reduziert werden kann, so kann durch Maßnahmen zur Förderung der Mädchen doch der Physikunterricht als Ganzes verbessert werden. Auf diese Weise ist das Interesse der Mädchen inzwischen zu einem Indikator für guten Unterricht insgesamt geworden.

Eine weitere Interventionsstudie nach ähnlichem Zuschnitt, die in der Schweiz Ende der 90er Jahre unter dem Titel «Koedukation im Physikunterricht» in einer Arbeitsgruppe um Walter Herzog und Peter Labudde durchgeführt wurde, bestätigt den Eindruck, dass durch einfache Maßnahmen wie ein neues Curriculum oder ein kurzfristiges Lehrertraining keine wesentlichen Veränderungen erreicht werden können (Herzog u.a., 1997). In der Studie wurden zwei Unterrichtsreihen im Umfang von zusammen 40 Stunden für die 11. und 12. Klasse auf der Grundlage eines Kriterienkatalogs für mädchengerechten Unterricht (Herzog 1996) umgestaltet. Der Unterricht wurde in 22 Klassen erteilt, von denen einige Lehrkräfte an der Entwicklung der Unterrichtskonzepte mitbeteiligt waren, andere Lehrkräfte erhielten ein zusätzliches Lehrertraining und wiederum eine dritte Gruppe erhielt nur das ausgearbeitete Unterrichtskonzept als Basis für ihren Unterricht. Die Wirkungen des Unterrichts in den Untersuchungsgruppen wurden mit denen eines traditionellen Unterrichts verglichen.

Auch hier stellten sich Ergebnisse ein, die den Erwartungen nicht entsprachen: Eine erste Datenanalyse konnten nur für eine der beiden Unterrichtseinheiten einen höheren Lernerfolg in den Untersuchungsklassen nachweisen. Um zu kontrollieren, inwieweit die Kriterien eines mädchengerechten Unterrichts auch tatsächlich umgesetzt worden sind, wurden die Schülerinnen und Schüler befragt. Dabei stellte sich heraus, dass die Kriterien in einigen Kontrollklassen – ohne Kenntnis der Kriterien – besser umgesetzt worden waren als in den Untersuchungsklassen. Die Erwartungen an den zukünftigen Physikunterricht waren bei allen Mädchen tendenziell gestiegen. Dies war jedoch besonders in den Kontrollgruppen der Fall. Bei Jungen war ein Anstieg nur in den Kontrollgruppen zu verzeichnen. Im Urteil der Schülerinnen und Schüler schnitten die Lehrkräfte in ihrer Art zu unterrichten in den Kontrollklassen besser ab

als in den Untersuchungsklassen. Die Kontrollklassen waren außerdem zufriedener mit dem Unterricht.

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass die Fähigkeit, mädchengerecht zu unterrichten, durch Unterrichtskonzepte und Lehrertrainings nicht vermittelt werden konnte.

Eine Reanalyse der Daten konnte allerdings dennoch ein wichtiges Ergebnis zutage bringen. Dafür wurden alle beteiligten Klassen danach kategorisiert, in welchem Umfang der Unterricht den Kriterien eines mädchengerechten Unterrichts entspricht. Mit dieser Umgruppierung zeigte sich, dass in den Lerngruppen, in denen mädchengerechter Unterricht in hohem Maße umgesetzt wurde, die Mädchen im Hinblick auf Interesse und Leistung einen Vorsprung gegenüber den Mädchen in den anderen Lerngruppen hatten. Auch hier profitierten – wie in den Studien des IPN - in gleichem Maße ebenfalls die Jungen.

Beide Studien zeigen, dass die Vorstellungen davon, was mädchengerechten Unterricht auszeichnet, durchaus geeignet sind, um den Unterricht in eine positive Richtung zu verändern. Man darf jedoch die Wirkungen von Maßnahmen wie Veränderung der Unterrichtskonzepte, Lehrertrainings und Aufhebung der Koedukation im Hinblick auf eine spezifische Förderung der Mädchen nicht überschätzen. Die Effekte werden offenbar nur im Zusammenspiel verschiedener Maßnahmen deutlich.

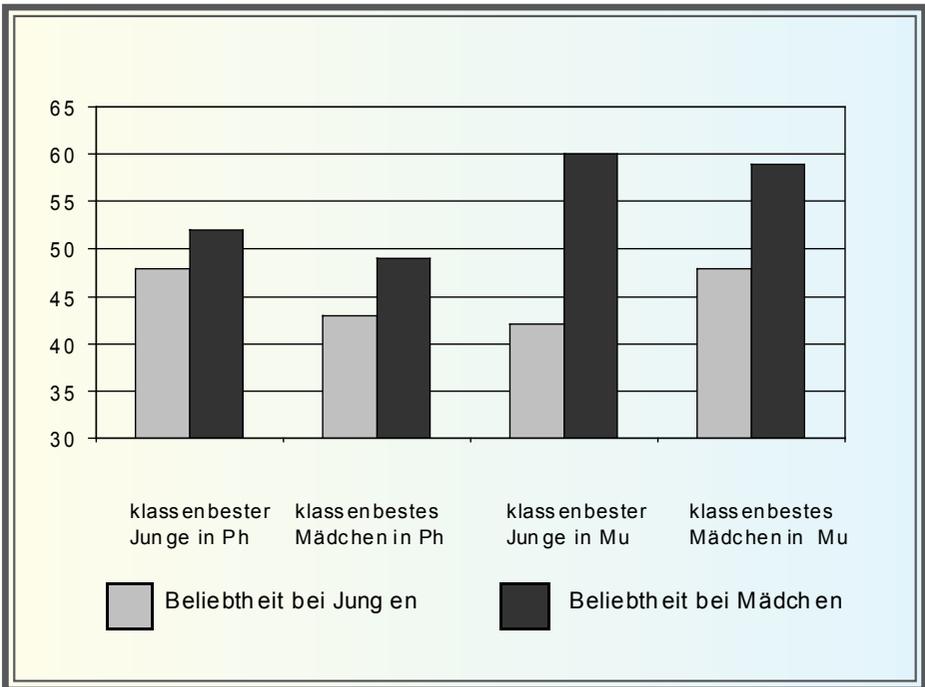
Des Weiteren zeigen beide Studien, dass eine Orientierung an den Mädchen nicht zu einer Reduzierung des Unterschieds zwischen Jungen und Mädchen im Hinblick auf Interesse und Leistung im Physikunterricht führt, aber dennoch zu einer Verbesserung des Unterrichts insgesamt.

Das Image von Physik

Ein Erklärungsansatz für das geringe Interesse von Mädchen an der Physik wird in dem Image gesehen, das mit der Physik als Fach und den Personen, die sich für Physik interessieren verknüpft ist. Die Arbeitsgruppe um Bettina Hannover hat sich dieser Frage in verschiedenen Studien gewidmet (Kessels & Hannover 2006). Die Studien weisen darauf hin, dass Physik bei Jugendlichen als Fach gilt, das wenig Möglichkeiten der Selbstverwirklichung bietet und damit für viele insbesondere weibliche Jugendliche keine beruflichen Anreize bietet. Jugendliche, die sich für Physik interessieren, werden darüber hinaus bei Jungen und Mädchen als unattraktiv, unbeliebt und sozial wenig integriert eingeschätzt.

Wie stark ein Leistungsverhalten, das nicht konform zu den typischen Geschlechterrollen ist, von Jungen und Mädchen sanktioniert wird, wurde in einer Studie von Kessels (Kessels 2005) untersucht. Hier wurden Mädchen und Jungen gebeten, die Beliebtheit von erfolgreichen Jungen und Mädchen jeweils in den Fächern Musik und Physik zu bewerten. Es zeigt sich, dass aus Sicht der Jungen ein Jugendlicher dann beliebt ist, wenn er oder sie dem stereotypen Bild folgt. D.h. der erfolgreiche Junge in Physik und das erfolgreiche Mädchen in Musik gelten bei Jungen als wesentlich beliebter als die erfolgreichen Jugendlichen, die sich nicht geschlechterrollenkonform verhalten. Bei den Mädchen dagegen sind diejenigen Jugendlichen besonders beliebt, die erfolgreich im Fach Musik sind, unabhängig vom Geschlecht. Das hat zur Folge, dass das leistungsstarke Mädchen in Physik sowohl bei den Jungen als auch bei den Mädchen am wenigsten geschätzt wird. Ein Junge, der in dem weiblich konnotierten Fach erfolgreich ist, kann sich im Vergleich dazu zumindest der Anerkennung der Mädchen sicher sein.

Abb. 2: Einschätzung der vermuteten Beliebtheit von Jungen und Mädchen, die Klassenbeste in Physik oder Musik sind (Skala von 1 bis 100), Daten aus Kessels (2005).



Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass Mädchen, die sich für Physik interessieren, zu recht befürchten, von den männlichen Klassenkameraden abgelehnt zu werden und von Mädchen und Jungen für unweiblich gehalten zu werden. Die Ergebnisse weisen außerdem darauf hin, dass geschlechtsstereotype Erwartungen bei Jungen in stärkerem Maße anzutreffen sind als bei Mädchen ² (vgl. Cremers 2007).

²Dieser Abschnitt ist etwas ausführlicher dargestellt in Wodzinski (2007). Dieses Ergebnis findet sich erstaunlicherweise bereits bei Grundschulern wieder. Ob Strom ein Thema ist, das Jungen und Mädchen in gleicher Weise interessiert, bejahte in einer Befragung im Rahmen einer Examensarbeit (Huber, 2005) die überwiegende Mehrzahl der Mädchen, während Jungen in der Mehrzahl angaben, Strom sei ein Jungenthema.

Kessels und Hannover ziehen aus ihren Untersuchungen den Schluss, dass das negative Image von Physik gezielt abgebaut werden sollte, indem negative Imageaspekte wie «geringe Selbstverwirklichung» gezielt abgeschwächt werden. Dass dies grundsätzlich gelingen kann, zeigen weitere Untersuchungen der Arbeitsgruppe.

Um Geschlechtskonnotationen aufzubrechen können insbesondere weibliche Vorbilder helfen. Diese Strategie machen sich viele Initiativen zur Förderung von Mädchen und jungen Frauen bereits zu Nutze.

Der Einfluss weiblicher Lehrkräfte in Physik

Zu den potenziellen weiblichen Vorbildern, die das Image von Physik verändern, können auch Physiklehrerinnen zählen. In diesem Zusammenhang ist eine Studie von Katrin Läzer interessant, in der untersucht wurde, inwieweit die Einstellung gegenüber dem Physikunterricht davon abhängt, ob der Physikunterricht von männlichen oder weiblichen Lehrkräften erteilt wird (Läzer 2006). In der Untersuchung wurden über 1200 Schülerinnen und Schüler der Mittelstufe von acht Hamburger Schulen zum Unterricht ihrer jeweiligen Physiklehrkraft über einen Fragebogen befragt. In der Auswertung wurde unterschieden, ob es sich dabei um eine weibliche oder eine männliche Lehrkraft handelt. (Von den Lehrkräften war ca. 20% weiblich.)

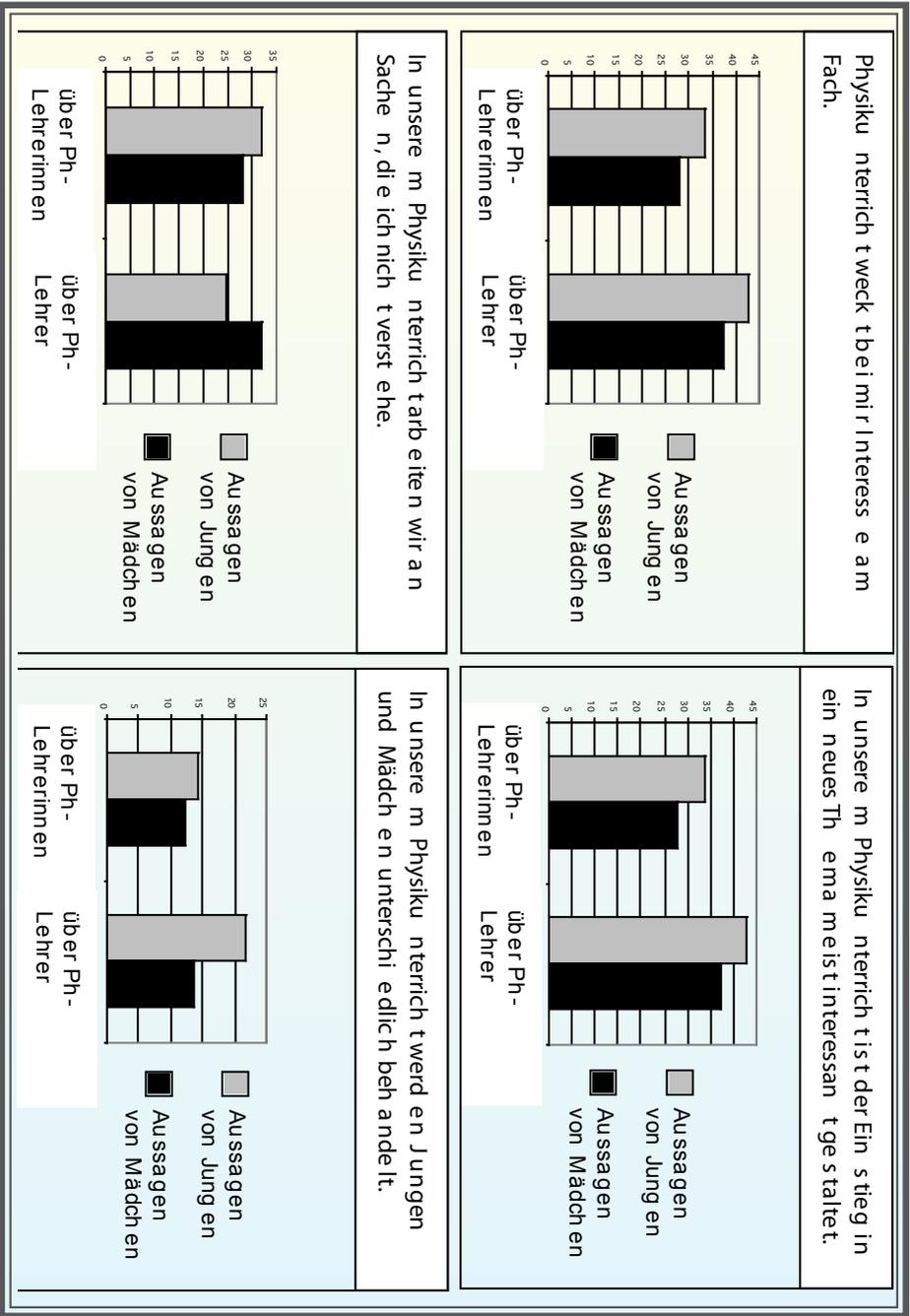
Insgesamt ist die Einschätzung des Physikunterrichts kaum abhängig davon, ob der Physikunterricht von einem Mann oder einer Frau erteilt wird. Bei einigen der 12 untersuchten Items zeigen sich jedoch Unterschiede. So wird ein Interesse weckender Physikunterricht von Jungen und Mädchen signifikant häufiger einem männlichen Physik-

lehrer zugeschrieben. Wider Erwarten können die weiblichen Lehrkräfte das Interesse der Mädchen nicht stärker wecken als die männlichen Lehrkräfte. Das gleiche Bild ergibt sich für die Einschätzung, wie interessant der Einstieg in ein Thema gestaltet ist. Auch hier schneiden die männlichen Lehrkräfte bei Jungen und Mädchen besser ab (**Abb. 3 oben**).

Der Aussage, «In unserem Physikunterricht arbeiten wir an Sachen, die ich nicht verstehe.» stimmen tendenziell mehr Mädchen zu, die von einer männlichen Lehrkraft unterrichtet werden. Bei Jungen dagegen ist die Zustimmung zu dieser Aussage signifikant häufiger bei einem Physikunterricht mit weiblicher Lehrkraft (Abb. 3 unten). Dass im Physikunterricht Jungen und Mädchen unterschiedlich behandelt werden, beurteilen Mädchen unabhängig davon ob der Unterricht von einem Mann oder einer Frau erteilt wird etwa gleich. Bei Jungen dagegen wird der von einem Mann erteilte Physikunterricht deutlich häufiger als Unterricht wahrgenommen, der Jungen und Mädchen unterschiedlich behandelt. Diese Daten wiederum zeigen, dass Jungen in der Tendenz das Geschlecht der Lehrkräfte deutlicher wahrnehmen als die Mädchen. Lärer interpretiert das Ergebnis so: «Als ein klassisch männlich dominiertes und konnotiertes Fach scheint der Physikunterricht in der Logik der gegenderten Illusio insbesondere Jungen zur Positionierung zu zwingen. Jungen machen einen Unterschied, weil es ihr Fach ist. Mädchen hingegen identifizieren sich mit dem Fach Physik nicht oder selten, weil es eben nicht ihr Fach ist und nicht zu den weiblichen Fächern gehört. Es macht für die Mädchen daher eher keinen Unterschied, ob das Fach von einem Lehrer oder einer Lehrerin unterrichtet wird» (Lärer 2009, S. 155).

Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Jungen und Mädchen den Physikunterricht tendenziell schlechter beurteilen, wenn er von einer

Abb. 3: Häufigkeit der Zustimmung zu Items in Abhängigkeit vom Geschlecht der Lehkraft und dem Geschlecht der Lernenden, Daten entnommen aus Lazer (2009).



Frau erteilt wird. Die Tatsache, dass weibliche Lehrkräfte das Fach Physik unterrichten, trägt für sich allein damit nicht zur Förderung von Interesse am Physikunterricht bei.

Fazit

Es ist naheliegend, den Physikunterricht als wichtigen Ansatzpunkt zur Verbesserung des Verhältnisses der Mädchen zur Physik zu verstehen. Schließlich erfolgt hier die explizite Auseinandersetzung mit der Physik. Die dargestellten Untersuchungen zeigen, dass auch tatsächlich die Gestaltung des Unterrichts einen Einfluss auf Interessen und Leistungen von Mädchen hat. Die Kluft zwischen Jungen und Mädchen wird durch entsprechende Maßnahmen jedoch nicht verändert. Die Untersuchungen zeigen auf der anderen Seite aber auch, dass man sich vor vorschnellen Schlüssen hüten muss. Offensichtlich sind die gesellschaftlich verankerten Stereotype so dominant, dass nur ein Bewusstwerden und Infragestellen der eigenen Sichtweisen und Überzeugungen eine deutliche Veränderung herbeiführen kann. Dies gilt nicht nur für die Lehrkräfte, sondern auch für Jungen und Mädchen selbst.

Literatur

Cremers, Michael (2007). Neue Wege für Jungs. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.

Häußler, P. & Hoffmann, L. (1995). Physikunterricht – an den Interessen von Mädchen und Jungen orientiert. Unterrichtswissenschaft, 23, 107-126.

Herzog, W. (1996). Motivation und naturwissenschaftliche Bildung. Kriterien eines »mädchengerechten« koedukativen Unterrichts. Neue Sammlung, 36, 61-91

Herzog, W., Labudde, P. et al. (1997). Koedukation im Physikunterricht. Schlussbericht zuhanden des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Bern: Universität Bern
Hoffmann, L. Häußler, P. & Lehrke, M. (1998). Die IPN Interessenstudie Physik. Kiel: IPN

Hoffmann, L.; Häußler, P. & Peters-Haft, S.(1997). An den Interessen von Jungen und Mädchen orientierter Physikunterricht. Kiel: IPN

Huber, Yvonne (2007): Strom – Ein Jungenthema? Interesse und Vorerfahrungen von Mädchen und Jungen in Bezug auf das Thema Strom im Sachunterricht. Wissenschaftliche Hausarbeit für das Lehramt an Grundschulen, Universität Kassel

Kessels, U. & Hannover, B. (2006). Zum Einfluss des Image von mathe-matisch-naturwissenschaftlichen Schulfächern auf die schulische Interessenentwicklung. In: Prenzel, M. & Allolio-Näcke, L. (Hrsg.). Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Münster: Waxmann. S.350-369

Kessels, U. (2005). Fitting into the stereotype: How gender-stereotyped perceptions of prototypic peers relate to liking for school subjects. European Journal of Psychology and Education, 20 (3), 309-323.

Läzer, K. L. (2009). Der kleine Unterschied. Wie Schülerinnen und Schüler das Geschlecht der Lehrkräfte im Physikunterricht wahrnehmen. In: Budde, J.; Willems, K. (Hrsg.). Bildung als sozialer Prozess. Heterogenitäten, Interaktionen, Ungleichheiten. Weinheim und München: Juventa, 145-156.

Wodzinski, R. (2007). Mädchen im Physikunterricht. In: Kircher, E.; Girwidz, R. & Häußler, P. (Hrsg.). Physikdidaktik. Berlin Heidelberg: Springer, 559-580

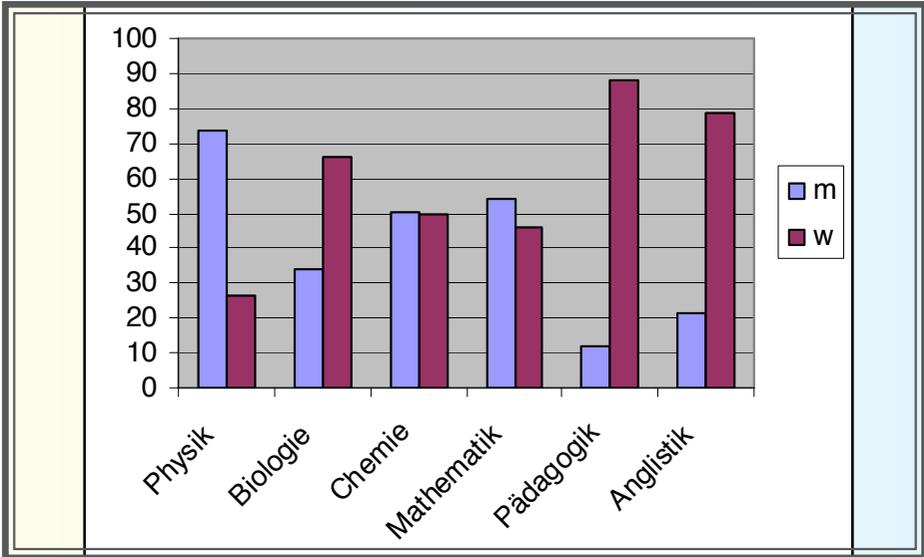
«Konsequenzen aus TIMSS und PISA für einen geschlechtergerechten Physikunterricht»

Unterschiede zwischen den Geschlechtern in Bezug auf Naturwissenschaften und Mathematik sind seit langem Thema der Forschung und öffentlichen Diskussion. Sie manifestieren sich zunächst im Wahlverhalten: in der Wahl des Schultyps, des Studiums und des Berufs.

Während die Distanz der Männer zu Bereichen der Pädagogik und zu Lehrberufen bislang nur wenig Beachtung findet, ist die Distanz der Frauen zur Technik Gegenstand zahlreicher Interventionsversuche. So wurden etwa die Länder der Europäischen Union aufgefordert, bis 2010 das Ungleichgewicht der Geschlechter unter den Absolventinnen und Absolventen der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik zumindest zu halbieren (European Commission, 2002).¹ Die Absenz der Männer bei einzelnen Studiengängen, etwa bei den Sprachstudien, aber auch im Bereich des Erziehungswesens

¹ *European Commission (2002). Activities of the European Union, Summaries of legislation. European benchmarks in education and training.*
<http://europa.eu/scadplus/leg/en/cha/c11064.htm>

Abb. 1 Studierende an der Universität Wien in Prozentanteilen, WS 09



In den deutschsprachigen Ländern sind die internationalen Vergleichsstudien PISA² und TIMSS³ die ersten bundesweiten statistisch relevanten Untersuchungen über Erfolge oder Misserfolge unseres Unterrichts- und Schulsystems. Die PISA-Studien (2000, 2003 und 2006) erhoben das Kompetenzprofil von 15-jährigen Jugendlichen im Bereich Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften. TIMSS (1995, 2007) konzen-

² PISA ist ein Projekt der OECD-Staaten und beleuchtet die Qualität von Schulsystemen und deren Eignung, Schüler/innen auf die Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. PISA findet zyklisch – alle drei Jahre – mit wechselnden Schwerpunkten statt (2000 Lesen, 2003 Mathematik, 2006 Naturwissenschaft). Mit PISA 2009 beginnt der zweite Erhebungszyklus.

³ TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study ist eine international vergleichende Untersuchung zu den Schulleistungen in Mathematik und den Naturwissenschaften in der Sekundarstufe I und II, die seit 1995 alle vier Jahre von der IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement). Österreich hat 1995 und 2007 an der Studie teilgenommen, 2007 wurde der Test allerdings auf Erhebungen in der 4. Schulstufe beschränkt.

trierte sich auf Mathematik und die Naturwissenschaften. Daneben gibt es noch weitere internationale Vergleichsstudien.⁴ In den folgenden Ausführungen konzentriere ich mich auf die Naturwissenschaften und hier auf den besonders sensiblen Bereich der Physik.

Differenzen zwischen Mädchen und Buben in Leistungen und Einstellungen

Als erste der genannten Studien belegte TIMSS 1995, dass es in der Physik in fast allen Teilnehmerstaaten, aber besonders ausgeprägt u. a. in Österreich und auch in Deutschland, signifikante Leistungsdifferenzen zwischen Mädchen und Buben gibt (Mullis, u. a., 2000; Jungwirth, Stadler, 2003). Die Unterschiede zeigen sich bereits im Volksschulalter und verstärkten sich im Verlaufe der Schulzeit (s. u. a. Stadler, 1999).⁵ Bei der den PISA-Studien 2000 und 2003 (vgl. dazu u. a. Haider, Lang, 2001; Haider, Reiter, 2004; Baumert, 2002) stand zunächst die geringe Lesekompetenz der Buben im Mittelpunkt, damit verbunden auch die große Gruppe der Risikoschüler unter den Buben. In Mathematik dagegen waren es die Leistungen der Mädchen, die in zahlreichen Ländern, darunter Deutschland und Österreich, signifikant schwächer waren als jene der Buben. Die Studien legten offen, dass 15 jährige Mädchen wenig Interesse an Mathematik zeigen und dass es aus ihrer Sicht weder berufsbezogen noch persönlich Sinn macht, sich damit auseinander zu setzen. In den Naturwissenschaften schien es zunächst keine Unterschiede zwischen Buben und Mädchen zu geben. Der Grund war, dass PISA 2000 und 2003 (auch aufgrund der vergleichsweise wenigen naturwissenschaftsbezogenen Aufgaben) nicht zwischen einzelnen

⁴ <http://www.bifie.at/internationale-studien>

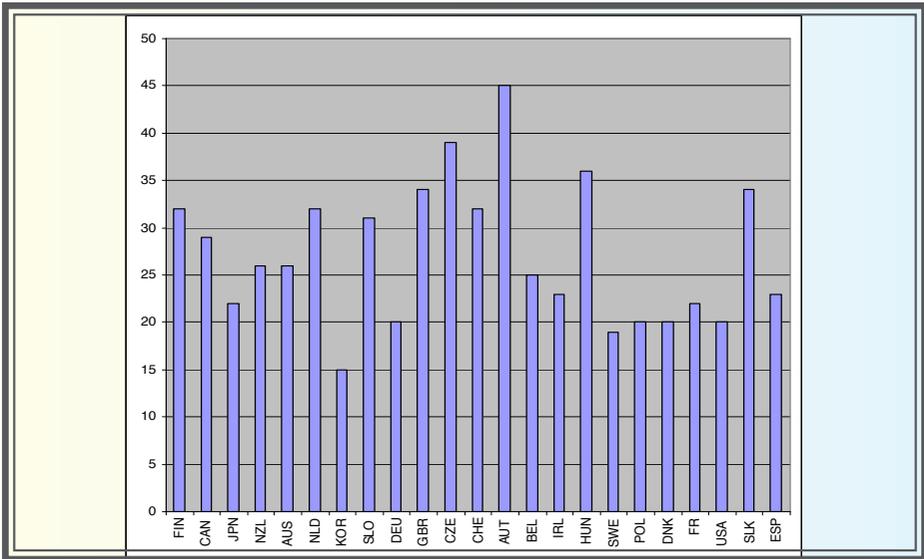
⁵ *Das schlechte Abschneiden Österreichs bei diesem Test war Anlass für die Initiative IMST (<http://imst.uni-klu.ac.at>).*

Naturwissenschaftsbereichen unterschied. Erst als man auf Grund der Erweiterung des Kompetenzbereichs zwischen den einzelnen naturwissenschaftlichen Bereichen ausdifferenzierte, wurden Leistungsunterschiede zwischen den Geschlechtern auch in den Naturwissenschaften deutlich. Einige Befunde der PISA Ergebnisse 2006 seien an dieser Stelle genannt:

- In den Naturwissenschaften zeigen sich insgesamt betrachtet kaum Leistungsdifferenzen. Bei den physikbezogenen Aufgaben schneiden Buben in allen Ländern besser ab als Mädchen (s. Abb. 2).
- Mädchen verfügen in allen Ländern über eine bessere Lesekompetenz als Buben.
- Unterschiede zugunsten der Buben gibt es in den deutschsprachigen Ländern auch in Bezug auf die instrumentelle Motivation in Mathematik und in den Naturwissenschaften, also die Frage, ob der / die Jugendliche / e annimmt, dass das Gelernte in Zukunft für das eigene Leben von Nutzen sein wird.

Auch die Ergebnisse der TIMSS-Studie 2007 entsprechen den genannten Trends: Bei den Leistungsunterschieden zwischen Mädchen und Buben in Mathematik und in den Naturwissenschaften liegen Österreich und Deutschland (gemeinsam mit Italien) an der Spitze der EU-Länder.

Abb. 2 Mittelwertsunterschiede zwischen Mädchen und Buben im Fähigkeitsbereich Physikalische Systeme (PISA 2006). Buben schneiden in diesem Bereich in allen teilnehmenden Staaten besser ab als Mädchen. In Österreich beträgt der Unterschied 45 Punkte, das entspricht etwa dem Leistungszuwachs in einem Schuljahr.



Erklärungsansätze

Das Schulsystem. Bei den Analysen der Leistungen von Schülerinnen und Schülern der Abschlussklassen der Oberstufen (Stadler 1999) zeigt sich, dass in Österreich die in Physik im internationalen Vergleich sehr großen Unterschiede zwischen Mädchen und Burschen vor allem auf die Unterschiede zwischen den einzelnen Schulformen zurückzuführen sind. Dort, wo Buben und Mädchen nach demselben Lehrplan unterrichtet wurden und Unterricht im selben Ausmaß erhalten, sind die

Unterschiede vergleichsweise gering. (Für Deutschland sind mir keine derartigen Analysen bekannt.) Die Daten weisen auch darauf hin, dass speziell in Physik Mädchen in ihrem Kompetenzaufbau auf Ausmaß und Qualität des Schulunterrichts angewiesen sind, jedenfalls stärker als dies bei Burschen der Fall ist.

Der Unterricht. Schulsystem und Lehrpläne geben das Ausmaß an Unterricht vor. Ein entsprechendes Stundenausmaß ist, zumindest was den Unterricht in den Naturwissenschaften angeht, allerdings auch Voraussetzung für eine angemessene Unterrichtsqualität (vgl. u. a. Muckenfuss, 1995, Stadler, 1999). Betrachtet man die Kriterien für Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichts (Duit, Wodzinski, 2004) – etwa eigenständiges Experimentieren, Aufbau von Verständnis, Miteinbeziehen von Alltagskontexten, Schülervorstellungen, etc., Entwicklung der Fähigkeit zur Argumentation – dann zeigt sich, dass diese Qualitätskriterien nur dann zu erfüllen sind, wenn ein Mindestausmaß an Unterrichtseinheiten vorhanden ist. Die genannten Kriterien sind einerseits Voraussetzung für die Genese von Interesse und schließlich auch Motivation, sich mit Naturwissenschaften auseinander zu setzen (Hoffmann, Häussler, Lehrke, 1998), andererseits dienen sie dem Aufbau eines positiven fachbezogenen Selbstkonzepts. Gerade diese beiden Faktoren sind es aber, in denen sich Mädchen und Burschen unterscheiden. Mädchen haben insbesondere in Physik ein geringes Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten, wissen (weniger als dies bei Burschen der Fall ist) wozu sie diese Gegenstände lernen sollen und entwickeln wenig Interesse in diesem Bereich (ebd.). Analysen der österreichischen Begleituntersuchung zu PISA 2006 zum Kompetenzbereich Naturwissenschaften (Stern, Jelemenská, Radits, 2009) zeigen in Übereinstimmung mit bisherigen Untersuchungen (Labudde,

u. a., 2000, Hoffmann, u. a., 1998), dass dort, wo Mädchen und Buben Gelegenheit haben, Naturwissenschaften über Kontexte zu lernen, die für das Leben der Betroffenen von Bedeutung sind, Interessensunterschiede verschwinden. Wenn gleichzeitig Unterrichtsmethoden zum Einsatz kommen, die zum Aufbau eines positiven fachbezogenen Selbstkonzepts und Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten führen, scheinen auch Leistungsunterschiede geringer zu werden. Die Daten der PISA Studie belegen, dass die genannten Qualitätskriterien in Deutschland und Österreich zumindest im naturwissenschaftlichen Unterricht wenig erfüllt werden. Österreichs und auch Deutschlands Schülerinnen und Schüler haben seltener die Gelegenheit eigenständig zu experimentieren als dies etwa im angelsächsischen Raum der Fall ist (und damit u. a. weniger Gelegenheit ein positives Selbstkonzept aufzubauen). Die Schülerinnen und Schüler geben an, dass der Unterricht hauptsächlich fragend-entwickelnd verläuft. Diese Angabe deckt sich mit anderen Studien (wo der Prozentanteil eher noch höher eingestuft wird, s. z. B. Seidel, 2006). Gerade der fragend-entwickelnde Unterricht ist es, der Mädchen massiv benachteiligt (Kelly & Crawford, 1997). Buben entsprechen den von der Gesellschaft an sie gerichteten Erwartungen, wenn sie sich in Physik und Technik verstärkt einbringen, erhalten mehr Aufmerksamkeit von der Lehrkraft, gewinnen an Status in der Peergroup (Stadler, Benke, Duit, 2001) und entwickeln so ein besseres Selbstkonzept in Bezug auf Physik als dies bei Mädchen der Fall ist.

Interesse korreliert mit Selbstkonzept, mit dem Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und mit der Einschätzung des persönlichen Nutzens (Schwantner, 2009). Der Zusammenhang zwischen Interesse an Naturwissenschaften und Kompetenz ist geringer, aber auch hier zeigt sich,

dass eine Unterrichtsgestaltung, die es ermöglicht, dass Schülerinnen und Schüler Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten erkennen und entwickeln, von zentraler Bedeutung für einen nachhaltigen Kompetenzerwerb ist. Dass instrumentelle Motivation in Bezug auf Naturwissenschaften insbesondere bei unseren Schülerinnen im internationalen Vergleich wenig ausgeprägt ist, scheint also wesentlich mit den oben genannten Faktoren für Unterrichtsqualität zusammen zu hängen. Schülerinnen sind, was Unterrichtsqualität angeht, anspruchsvoller als Burschen. Sie müssen das Gelernte in Bezug setzen können mit der Welt außerhalb der Schule (Stadler, Benke, Duit, 2001). Fachsystematik allein ergibt für den Großteil der Mädchen keinen Sinn. Der naturwissenschaftliche Unterricht in Österreich scheint dieser Anforderung nur wenig zu genügen.

Neben den genannten Faktoren sind auch kulturell geprägte Unterschiede in Bezug auf die Sexualisierung von Physik und Technik von Bedeutung (Nosek, u.a., 2009).⁶ Dazu gibt es noch kaum internationale Vergleichsstudien, doch weisen etwa Zahlen aus dem universitären Bereich (Anzahl der Studierenden in den MNU Fächern, Frauenanteil in universitären Hierarchien) darauf hin, dass es hier etwa massive Unterschiede zwischen europäischen und asiatischen Ländern gibt.

⁶ *Argumentiert wird häufig mit neurobiologischen Unterschieden zwischen Mädchen und Buben. Für die Deutung der Unterschiede in den Leistungen und Einstellungen von Buben und Mädchen durch kulturelle Faktoren einerseits und Schulorganisation und Unterricht betreffende Faktoren andererseits sprechen die großen Unterschiede im «gender gap» unter den einzelnen Ländern. Derartige Unterschiede werden nicht nur in den internationalen Vergleichsstudien wie PISA und TIMSS sichtbar, sondern auch im Wahlverhalten und in den akademischen Hierarchien an den Universitäten.*

Interventionsansätze

Um die genannten Asymmetrien zwischen den Geschlechtern nachhaltig auszugleichen, muss auf allen Ebenen des Schul- und Unterrichtssystems angesetzt werden (Stadler, 2009).

Schul- und Unterrichtssystem

Auf der Ebene des Schulsystems geht es in erster Linie geht es darum, Mädchen und Buben überhaupt die Gelegenheit zu geben, Wissensbereiche (in unserem Fall die Naturwissenschaften) kennen zu lernen und darin Kompetenzen zu entwickeln. Dies bedeutet, dass das Möglichkeit der Spezialisierung im Pflichtschulbereich einzuschränken ist. Aktuell findet die Entscheidung für oder gegen Sprachen oder MNI-Fächer in der besonders sensiblen Phase der Pubertät statt, was zur Folge hat, dass Schülerinnen und Schüler weitgehend entlang der traditionellen stereotypen Vorstellungen wählen.⁷ Wie es sich bereits bei TIMSS (POP 3, 1995) abgezeichnet hat und nun auch bei PISA 2006 deutlich geworden ist, ist das gesplittete Schulsystem einer der Hauptfaktoren für die großen Geschlechterunterschiede in Österreich in Physik. Wird Unterricht in bestimmten Bereichen verpflichtend, bedeutet dies, dass eine entsprechende Unterrichtsqualität gesichert sein muss. Dabei geht es um neben geeigneten Methoden und Sozialformen, insbesondere um Inhalte und Kontexte, die für die Jugendlichen relevant sind, wo also auch der persönliche Nutzen (wenn auch in einem weiteren Sinn) für den Einzelnen erkennbar ist. Neuere Forschungen zeigen auch, dass Unterricht, der zu einem besseren Verständnis der Naturwissen-

⁷ Ein Beispiel dafür ist der Werkunterricht. In den Volksschulen besuchen Mädchen und Burschen den Werkunterricht, in den weiterführenden Schulen wählen Mädchen zumeist textiles Werken, Burschen Technisches Werken. Geschlechterstereotype Vorstellungen von Handwerk werden solcherart verstärkt, dass mögliche Begabungen nicht entwickelt werden.

schaften führt, insbesondere bei Mädchen Interessen fördernd wirkt. Wesentlich ist auch, dass Curricula und Prüfungsformen so gestaltet sind, dass allen Gruppen und Individuen Gelegenheit gegeben wird, ihr Wissen und Können zu zeigen (Labudde, 2000) und den Regeln eines «equitable assessment» eingehalten werden (Parker, Rennie, 1998). Standards, externe Tests und entsprechende Unterrichtsmaterialien können mit dazu beitragen, Mindestqualität abzusichern (Stadler, Hackl, Krumphals, 2010).

Darüber hinaus sind alle Maßnahmen (in und außerhalb der Schule) wichtig, die dazu beitragen, geschlechtliche Konnotationen der einzelnen Wissensbereiche zu verringern. Zu diesen Maßnahmen zählt auch, dass Rollenstereotype, die Mädchen und Burschen in den Unterricht mitbringen, genauso wie Aktualisierungen von Geschlecht («doing gender») im Unterricht im naturwissenschaftlichen Unterricht thematisiert und aufgearbeitet werden (vgl. Jungwirth, Stadler, 2005). Vorstellungen vom zukünftigen Beruf sind für die Motivation, sich mit einem Gebiet näher auseinanderzusetzen, mitentscheidend. Dies bedeutet in Hinblick auf Naturwissenschaften, dass Mädchen und Burschen frühzeitig ein breites Spektrum von Berufen kennenlernen, insbesondere auch Berufe, die nicht den stereotypen Berufswegen entsprechen. Maßnahmen wie das Programm FiT (Frauen in die Technik) und der Girls Day, wo Mädchen Gelegenheit gegeben wird, Frauen, die in Naturwissenschaft und Technik arbeiten, kennen zu lernen, sollten weiter unterstützt werden. Genauso wichtig ist es aber, dass Burschen Sozialberufe und Personen, die in diesen Bereichen arbeiten, kennen lernen. Sjöberg und Schreiner (2005) konnten bei ihren Studien zu ROSE zeigen, dass Studien und Berufe, die Verantwortung für sich, andere und die Umwelt in den Mittelpunkt stellen keinen Rückgang bei den Studierenden haben und auch von Frauen verstärkt gewählt werden.

Aus- und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern

Um Unterrichtsqualität zu sichern, müssen Lehrkräfte entsprechend ausgebildet werden. Besonders Augenmerk erfordert die Ausbildung der VolksschullehrerInnen. Fortbildungsveranstaltungen zeigen, dass viele Frauen, die in diesem Beruf arbeiten, große Distanz zu Physik, Chemie und Technik haben. Dasselbe gilt für Kindergärtnerinnen. Gut ausgebildete Kindergärtnerinnen und Lehrerinnen können dazu beitragen, geschlechterstereotype Konnotationen naturwissenschaftlich-technischer Fachbereiche zu reduzieren.

Qualitätsverbesserung in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften erfordert auch Information und Sensibilisierung jener Personen, die in diesen Bereichen als Lehrende tätig sind. Um ein Verständnis für die Aktualisierung von Geschlecht zu entwickeln, müssen Fähigkeiten zur Analyse von Unterrichtssituationen entwickelt werden (etwa Videoanalysen und Videofeedbackverfahren, s. u. a. Stadler, 2005; Faulstich-Wieland, u. a., 2004).

Inhaltlich ist es wichtig, in der Lehrerinnenaus- und -weiterbildung interdisziplinäre Ansätze zu fördern, das Bild von den sogenannten «hard sciences», insbesondere von Physik und Technik, aufzuweichen und den «cultural gap» zwischen Kultur- und Naturwissenschaften zu schließen (Stadler, 2010).

Durch PISA ergeben sich zahlreiche Anhaltspunkte für weitere Forschungen, insbesondere auch auf dem Gebiet der Naturwissenschaften und der schulbezogenen Genderforschung. Die Unterstützung derartiger Forschungsvorhaben ist – insbesondere dann, wenn diese auch Interventionscharakter haben – eine wichtige Voraussetzung für die Förderung von Geschlechtergerechtigkeit in Schule und Unterricht.

Literatur

Baumert, J., et al. (Hrsg.): *PISA 2000 - Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich, 2002

Faulstich-Wieland, H./Weber, M./Willems, K.: *Doing Gender im heutigen Schulalltag. Empirische Studien zur sozialen Konstruktion von Geschlecht in schulischen Interaktionen*. Weinheim: Juventa Verlag, 2004

Hoffmann, L., Häußler, P., Lehrke, M.: *Die IPN-Interessenstudie Physik*. Kiel: IPN, 1998

Muckenfuß, H.: *Lernen im sinnstiftenden Kontext. Entwurf einer zeitgemäßen Didaktik des Physikunterrichts*. Berlin: Cornelsen, 1995

Jungwirth, H./Stadler, H.: *Der Geschlechteraspekt in TIMSS – Ergebnisse, Erklärungsversuche, Konsequenzen*. *Plus Lucis* 2/2003, S. 15-19

Labudde, P./Herzog, W./Neuenschander, M.P./Violi, E./Gerber, C.: *Girls and physics: teaching and learning strategies tested by classroom interventions in grade 11*. *International Journal of Science Education*, 2000 / 22, S. 143-157

Mullis, M./Fierros, E./Goldberg, A./Stemler, S.: *Gender Differences in Achievement*. IEA, 2000. <http://timss.bc.edu/timss1995i/gender.html>
Nosek, B./Smyth, F. L./Sriram, N./Lindner, N.M./Devos, T.: *National differences in gender-science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement*. *PNAS*, 2009, vol. 106 no. 26 10593-10597

<http://210.193.216.98/cps/rde/papp/techAdvice:techAdvice/>
<http://www.pnas.org/content/106/26/10593.full> (15. Mai 2010)
Parker, L./Rennie, L.: *Equitable Assessment Strategies*. In: *International*

Handbook of Science Education. Dordrecht, Boston, London:
Kluwer Academic Publishers, 1998, S. 897-910

PISA international: <http://www.oecd.org/dataoecd/30/17/39703267.pdf>
PISA national: <http://pisa-austria.at>

Prenzel, M., Artelt, C., Baumert, J., Blum, W., Hammann, M.; Klieme, E. & Pekrun, R. (Hrsg.): PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie. Münster: Waxmann, 2007

Schreiner, C./Schwantner, U. (Hrsg.): PISA 2006. Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt. Graz: Leykam, 2009

Schreiner, C. (Hrsg.): PISA 2006. Internationaler Vergleich von Schülerleistungen. Die Studie im Überblick. Graz: Leykam, 2007

Schwantner, U.: Die Motivation der Jugendlichen in Naturwissenschaft. In: Schreiner, C., Schwantner, U. (Hrsg.). PISA 2006. Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschaftsschwerpunkt. Graz: Leykam, 2009, S. 266-282

Seidel, T./Prenzel, M./Rimmele, R./Dalehefte, I./Herweg, C./Kobarg, M./Schwindt, K.: Blicke auf den Physikunterricht. Ergebnisse der IPN Videostudie. Zeitschrift für Pädagogik, 2006, 52(6), S. 798-821

Stadler, H./Hackl, B./Krumphals, I.: Gender issues in physics education – a comparative study of physics education at the secondary level in Austria and Ireland. Endbericht zur gleichnamigen Studie. BMUKK, 2010
Stadler, H.: Living the cultural clash. In: Scantlebury, K., Kahle, J.B., La Van, S.K. & Martin, S. (Editors) Re-visioning science education from feminist perspectives: Challenges, choices and careers. Rotterdam: Sense Publishers, 2010, S. 103-115.

Stadler, H. : *Leistungsdifferenzen von Mädchen und Burschen in den Naturwissenschaften*. In: Schreiner, C., Schwantner, U. (Hrsg.) *PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt*. Graz: Leykam, 2009, S. 185-194

Stadler, H.: *Intervention durch Forschung. Wege zur Unterstützung der Professionalisierung von Lehrkräften mittels Video*. In: Welzel, M., Stadler, H. (Hrsg.) *«Nimm doch mal die Kamera!» Zur Nutzung von Videos in der Lehrerbildung — Beispiele und Empfehlungen aus den Naturwissenschaften*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann, 2005, S 177-195

Stadler, H./Benke, G./Duit, R.: *How do boys and girls use language in physics classes*. In: Duit, R. (Hrsg.), *Research in Science Education in Europa*. Dordrecht: Kluwer Publishers, 2001, S. 283-288

Stadler, H.: *Fachdidaktische Analyse der österreichischen SchülerInnen-ergebnisse bei TIMSS Pop 3 - Betrachtung der Ergebnisse in geschlechtsspezifischer Hinsicht*. [Analysis of the results of TIMSS Pop 3 with a focus on gender issues.] In: *Zweiter Zwischenbericht zum Projekt IMST - Innovations in Mathematics and Science Teaching, Teil I (im Auftrag des BMUK)*. IFF, University of Klagenfurt, 1999. <http://lise.univie.ac.at/index1.html>
TIMSS international: <http://www.iea.nl/>

Stern, T./Jelemenská, P., Radits, F.: *Das Interesse an Naturwissenschaften: Eine Analyse der österreichischen PISA-2006-Ergebnisse*. In: Schreiner, C., Schwantner, U. (Hrsg.) *PISA 2006: Österreichischer Expertenbericht zum Naturwissenschafts-Schwerpunkt*. Graz: Leykam, 2009, S. 293-302.

«Wie werden technische Berufe – auch – weiblich?»

In Deutschland gibt es insgesamt rund 2,1 Millionen ausgebildete Ingenieurinnen und Ingenieure.¹ Deutsche Unternehmen haben zunehmend Schwierigkeiten, qualifizierte Ingenieurinnen und Ingenieure zu finden. Auch im Jahr 2009 waren im Zielberuf Ingenieur deutlich mehr offene Stellen als arbeitslose Personen zu verzeichnen. Die Ingenieur-lücke betrug im Jahresdurchschnitt etwa 34.200 Personen. Auch wenn die Situation in den einzelnen Branchen unterschiedlich ausgeprägt ist, herrscht in allen Fachrichtungen starke Nachfrage – egal, ob Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik oder auch Bauwesen. Fachkräfte in den Einsatzgebieten Forschung und Entwicklung, Produktion und Vertrieb sind gleichermaßen stark gefragt. Ein besonderes Wachstum ist im Beratungs- und Dienstleistungssektor zu beobachten. Dieser Fachkräftemangel muss gerade auch vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sehr ernst genommen werden. Der Markt qualifizierter Ingenieurinnen und Ingenieure ist auch international hart umkämpft, innerhalb Europas wird eine gendergerechte Personalpolitik zum wirtschaftlichen Erfolgsfaktor.²

¹ *Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Verein Deutscher Ingenieure e.V. 2010: Ingenieurarbeitsmarkt 2009/10. Berufs- und Branchenflexibilität, demografischer Ersatzbedarf und Fachkräftelücke. Düsseldorf/Köln*

² *Europäische Kommission 2004: Gender and Excellence in the Making. Brüssel*

Die Beschäftigungsmöglichkeiten sind demnach in den ingenieurwissenschaftlichen Berufen momentan sehr gut. Allerdings nutzt bislang ein Großteil der Unternehmen trotz Ingenieurmangels immer noch zu wenig weibliches technisches Potenzial. Die Zahl der Ingenieurinnen in Deutschland steigt zwar kontinuierlich, aber vergleichsweise nur langsam. 2007 wurden 328.500 ausgebildete Ingenieurinnen in Deutschland gezählt. Damit betrug 2007 ihr Anteil im Ingenieurberuf gerade 16%. Betrachtet man allerdings die Fachrichtungen, so fällt auf, dass in der Elektrotechnik und im Maschinenbau der Frauenanteil bei nur 5%, in Architektur und Bauingenieurwesen inzwischen bei immerhin 23% liegt.

Das unternehmerische Nicht-Erkennen dieses Potenzials wird auch in der Arbeitslosigkeit von Ingenieurinnen deutlich: Die Arbeitslosenquote der Ingenieurinnen nimmt zwar weiterhin ab und betrug im Jahr 2007 8,4%. Sie ist damit aber immer noch 2,5-fach höher als die der männlichen Kollegen (3,2%).³

Um die Ausgangsbasis für eine bessere und nachhaltige Beschäftigungssituation von Frauen in MINT-Berufen zu vergrößern, ist seit etlichen Jahren die Bildungspolitik gemeinsam mit Bildungsträgern, Vereinen und Verbänden auf dem Weg, durch gezielte Ansprache von Mädchen und jungen Frauen ihre Motivation für die Wahl eines MINT-Berufs zu steigern. Hier seien exemplarisch der Girls' Day und der Tag der Technik genannt. Vielfältige Angebote, wie z.B. der Lisa-Test oder «Roberta», wurden entwickelt und stehen bereit, in der Fläche eingesetzt zu werden. Gerade die Ingenieurvereine, und hier besonders die Ingenieurinnen in diesen Vereinen, sind seit Jahren im Gespräch mit jungen Frauen, engagieren sich als Mentorinnen sowie durch öffentliche Auftritt Ausbildungs-

³ Quelle: www.vdi.de/monitor-ing, IAB Kurz-Information 2007

und berufspolitisch für mehr Chancengerechtigkeit im Ingenieurberuf. Auch die naturwissenschaftlichen Institutionen engagieren sich gleichermaßen, um noch mehr Frauen für MINT-Berufe zu begeistern. Betrachtet man beispielsweise die berufliche Situation von weiblichen MINT-Berufstätigen: um künftig mehr fähige und interessierte junge Frauen für eine Ausbildung im MINT-Bereich zu begeistern, muss sich diese berufliche Situation noch entscheidend verändern. Dies umfasst zum einen das Berufsbild und das Image des MINT-Berufs⁴ insgesamt, aber auch bessere Modelle zur Vereinbarkeit von Karriere und Familie.⁵ Hier sind Ingenieurinnen, Naturwissenschaftlerinnen, Mathematikerinnen und Informatikerinnen bislang ebenfalls sehr engagiert unterwegs, anhand der eigenen Biografien und Lebensentscheidungen jungen Frauen die Vielfalt an Möglichkeiten aufzuzeigen und erfolgreiche Berufswege zu beschreiben, die sowohl alternative Arbeitsmodelle als auch erfolgreichen beruflichen Wiedereinstieg, Selbständigkeit oder Vollzeitkarrieren beinhalten.⁶

Betrachtet man vor dieser berufspolitischen Bühne die Studienanfängerzahlen der Jahre 2007 und 2006, so zeigen sich erste Erfolge: die Gesamtanfängerzahlen steigen in den Fächern Informatik (+4%), Maschinenbau/Verfahrenstechnik (+9,8%), Elektrotechnik (+3,5%) und Bauingenieurwesen (+17,9%). Und auch die Anzahl der Studienanfängerinnen ist im gleichen Zeitraum in der Informatik (5,9%), im Maschinenbau/Verfahrenstechnik (5,4%) und Bauingenieurwesen (15%) gestiegen. Bundesweit rückläufig sind die Zahlen noch in der Elektrotechnik (-6,3%). Nicht nur in den Ingenieur-, auch in den anderen MINT-Fächern muss

⁴ u.a. Brödner, P. 1996: *Innovationsstrategien im Wandel. Die Rolle der Ingenieure*. In: VDI Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.): *Profil zeigen! Berufsstrategien für Ingenieurinnen und Ingenieure. Tagungsband*. Chemnitz: TU Chemnitz-Zwickau.

⁵ Haffner, Y./ Könekamp, B. / Kraus, B. 2006: *Arbeitswelt in Bewegung. Chancengleichheit in technischen und naturwissenschaftlichen Berufen als Impuls für Unternehmen*. Berlin 2006

⁶ u.a. Ihsen, S. 2006: *Technische Fachkultur und Frauenbilder – warum sich die Technik mit den Fachfrauen so schwer tut*. In: Buhr, R. (Hg.): *Innovationen – Technikwelten, Frauenwelten*. Berlin, S. 103-114

der Frauenanteil gesteigert werden. Betrachtet man die Studienanfängerzahlen 2007 bei den naturwissenschaftlichen Fächern (inkl. Mathematik und Informatik), liegt der Frauenanteil bei 39,5%; bei den Absolventen bei 39,3%. Wenn man diese Zahlen mit den Schulabgängern mit Hochschulzugangsberechtigung vergleicht, so waren im Jahr 2007 davon 46,8% Frauen. Das Potenzial wird demnach noch nicht ausreichend ausgeschöpft.

Der nationale Pakt für Frauen in MINT-Berufen wurde im Jahr 2008 demnach zum richtigen Zeitpunkt initiiert, um zusammen mit Verbänden, Vereinen, Wirtschaft und Medien den Frauenanteil in den MINT-Berufen noch wesentlich zu erhöhen und damit dem Fachkräftemangel aktiv entgegen zu wirken. Es ist ein nächster gemeinsamer Schritt, die Entwicklung des Wirtschaftsstandorts Deutschland mit notwendigen Veränderungen hin zu mehr Chancengerechtigkeit zu verknüpfen.⁷ Der nationale Pakt für Frauen in MINT-Berufen hat sich zum Ziel gesetzt, das Bild des MINT-Berufs zu verändern, junge Frauen für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge zu begeistern sowie Hochschulabsolventinnen für Karrieren in der Wirtschaft und Wissenschaft zu gewinnen. Um dies zu erreichen, sollen spezielle Maßnahmen an den Schnittstellen Schule - Studium und Studium - Beruf durchgeführt werden.

Ein wichtiger Aspekt in diesem Rahmen ist die Entwicklung attraktiver MINT-Berufsbilder sowie der frühzeitige Kontakt von Mädchen und jungen Frauen mit Role Models. Dieser Begriff umfasst insbesondere weibliche Lebensentwürfe, die die Entscheidung für einen MINT-Beruf dokumentieren. Dabei kann es sich um junge Frauen und ihre Studien-

⁷ Wieneke-Toutaoui, B. 2006: *Die Umbrüche des Arbeitsmarktes nutzen*.
In: Buhr, R. (Hg.): *Innovationen – Technikwelten, Frauenwelten*.
Berlin, S. 17-19

wahl handeln, um Frauen mit verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie, um Frauen mit verschiedenen Karriereverläufen, mit Unternehmerinnen, Seniorinnen usw. An diesem Punkt setzt das Projekt MINT Role Models an. Um den weiblichen Nachwuchs in diesen Zukunftsbereichen zu fördern, hat der VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. zusammen mit dem Ingenieurinnen-Netzwerk und naturwissenschaftlichen Institutionen das Projekt MINT Role Models ins Leben gerufen.

Projektpartner, die MINT Role Models unterstützen, sind im Einzelnen:



Business and Professional Women Germany e.V.



Deutscher Akademikerinnen-bund e.V.



Deutscher Ingenieurinnenbund e.V.



Deutsche Physikalische Gesellschaft e.V.



Gesellschaft für Informatik e.V.



Technische Universität München



Verein Deutscher Ingenieure e.V.

Robert Bosch Stiftung
Robert Bosch Stiftung GmbH



Verband der Elektrotechnik Forschung e.V.
Elektronik Informationstechnik e.V.

Fraunhofer
Fraunhofer Gesellschaft zur Förderung der angewandten

Ziel des Projektes ist es, über weibliche Vorbilder junge Frauen für naturwissenschaftliche und technische Studiengänge zu begeistern sowie Hochschulabsolventinnen dieser Fachrichtungen für Karrieren in Wirtschaft und Wissenschaft zu gewinnen. Dazu berichten berufstätige Ingenieurinnen, Naturwissenschaftlerinnen und Studentinnen der MINT-Fachrichtungen im Rahmen von Vorträgen, Workshops sowie Informationsveranstaltungen von ihrem Werdegang und vermitteln ihre Motivation an den Nachwuchs.

Folgende Zielgruppen sollen erreicht werden: Schülerinnen (und Schüler)⁸ sowie Studentinnen. Multiplikatorinnen und Multiplikatoren wie insbesondere Eltern und Lehrkräfte werden ebenfalls angesprochen. Ihr überzeugendes Einstehen für ein modernes MINT-Berufsbild ist für das Gesamtprojekt «Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen» notwendig.

Gerade der frühe Kontakt mit den Zielgruppen ist wichtig, um falschen Vorstellungen von einem MINT-Studium und -Beruf entgegen zu wirken. Daher setzen die Veranstaltungen an den Schnittstellen Schule-Hochschule und Hochschule-Beruf an und bringen weibliche Vorbilder mit Schülerinnen und Studentinnen zusammen.

MINT Role Models bieten Einblicke in Studium und Berufsalltag und zeigen, wie vielfältig und chancenreich das MINT-Umfeld ist. Im direkten Kontakt mit Vorbildern kann so ein realistisches Bild entstehen. Weitere Informationen rund um MINT und Lebensgeschichten von Role Models sind auf der Projekthomepage www.mintrolemodels.de zu finden.

⁸ *Unbestritten ist, dass wir mit einem modernen MINT-Berufsbild auch weitere junge Männer für den MINT-Beruf begeistern; im Rahmen dieses Projektes stehen aber Maßnahmen zur Ansprache von (jungen) Frauen im Mittelpunkt.*

«Zehn Jahre Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag»

Am 22. April 2010 fand der Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag zum zehnten Mal statt. 9.600 Unternehmen und Betriebe, Institutionen, Bildungseinrichtungen und Behörden waren an diesem Tag aktiv und gaben mehr als 122.000 Schülerinnen die Möglichkeit, technische, informationstechnische, naturwissenschaftliche und handwerkliche Berufe praktisch kennenzulernen.

Seit dem Start der Aktion im Jahr 2001 haben durch das größte Berufsorientierungsprojekt für Mädchen über eine Million Teilnehmerinnen ihr Berufswahlspektrum erweitert. Seit Einführung des Girls'Day entwickeln sich die Zahlen der Ausbildungs- und Studienanfängerinnen in technischen Bereichen positiv. Mit über 21.000 Studienanfängerinnen in den Ingenieurwissenschaften begannen zuletzt mehr Frauen als je zuvor ein Technikstudium. Girls'Day-Teilnehmerinnen bewerten das Image technisch-naturwissenschaftlicher Berufe zunehmend positiv. In 10 Prozent der beteiligten Unternehmen sind ehemalige Girls'Day-Teilnehmerinnen in technischen Berufen tätig.

Ein stetig wachsendes Netzwerk regionaler Bündnisse von Aktiven engagiert sich für den Mädchen-Zukunftstag. Die Anzahl der Girls'Day-Arbeitskreise mit Aktiven aus Kammern, Arbeitgeberverbänden, Gewerkschaften, Gleichstellungsstellen, Arbeitsagenturen und vielen weiteren Einrichtungen hat sich seit 2003 mehr als verdoppelt. Im Nationalen Aktionsplan der UNESCO wurde der Girls'Day als offizielle Maßnahme der Weltdekade «Bildung für nachhaltige Entwicklung» 2005-2014 ausgezeichnet.

Das Beispiel Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag in Deutschland hat bereits Auswirkungen auf die europäischen Nachbarländer: Mittlerweile findet der Girls'Day oder eine ähnliche Aktion in zehn weiteren Ländern Europas statt: Neben Deutschland in Luxemburg, den Niederlanden, Österreich, Tschechien, Belgien, Kosovo, Polen und Spanien. In der Schweiz und in Liechtenstein werden Töchtertage veranstaltet. Grenzüberschreitende Aktionen am Mädchen-Zukunftstag wurden mit Österreich, Luxemburg, Belgien, dem Kosovo, Polen und Spanien organisiert. Das gemeinsame Ziel: Mädchen sollen sich über die ganze Bandbreite ihrer Berufsmöglichkeiten informieren und jenseits traditioneller Rollenbilder ihre Berufsentscheidung treffen können.

Durch den jährlich stattfindenden Aktionstag erhalten Schülerinnen ab der 5. Klasse die Möglichkeit, einen Einblick in Tätigkeiten und damit in den Arbeitsalltag von Berufen zu bekommen, die häufig noch als «frauenuntypisch» gelten und die viele Schülerinnen nicht als eigene Zukunftsperspektive in Erwägung ziehen. Durch praktische Einblicke in naturwissenschaftlich-technische Berufsfelder und die Erprobung ebensolcher Fähigkeiten bekommen die Schülerinnen Anstöße zum Überdenken beruflicher Optionen und den Anreiz, diese Berufe in ihre

Zukunftsplanung einzubeziehen. Für die teilnehmenden Unternehmen und Institutionen bietet der Aktionstag die Möglichkeit, Kontakt zu jungen Frauen aufzunehmen, ihnen die Arbeits- und Ausbildungsmöglichkeiten in ihrer Organisation vorzustellen und so potenzielle zukünftige Mitarbeiterinnen kennenzulernen.

Mädchen erreichen im Durchschnitt höhere und bessere Schulabschlüsse. Die Schülerinnenanteile der Gymnasien und Realschulen in Deutschland liegen seit einigen Jahren bei etwa 50 %, der Frauenanteil an den Abiturienten in Deutschland lag 2008 bei 54 %. 48 % ist der Anteil unter den Schulabsolventen, die die Fachhochschulreife erlangt haben, 46 % der Anteil beim Realschulabschluss. Innerhalb der weiblichen Bevölkerung lag die Quote der Studienanfängerinnen 2008 bei über 39 %.

Trotzdem wählen Mädchen aus einem stark eingeschränkten Berufswahlspektrum. Trotz der besseren Schulabschlüsse entscheiden sie sich im Rahmen ihrer Ausbildungs- und Studienwahl noch immer überproportional häufig für «typisch weibliche» Berufsfelder oder Studienfächer. Es gibt fast 350 Ausbildungsberufe (genau: 349 in 2009), jedoch wählen über 70% (genau: 71,6% in 2008) der Mädchen nur aus 20 Berufen, Dienstleistungsberufe mit eher geringen Karriere- und Verdienstmöglichkeiten, wie Verkäuferin, Arzthelferin und Friseurin.

Der Girls' Day bietet Unternehmen die Gelegenheit zur Nachwuchssicherung. Er öffnet den Mädchen zukunftsreiche Berufsfelder und will durch praktische Einblicke in die technischen und naturwissenschaftlichen Berufsbereiche die Präsenz der Mädchen/Frauen in diesen Berufen stärken und fördern.

Typische «Frauenberufe» werden noch immer weniger geschätzt und geringer bezahlt als «Männerberufe». Die Erweiterung des Berufswahlspektrums von Mädchen liefert einen wichtigen Beitrag um die Lohnschere zwischen Männern und Frauen zu schließen: Entgeltgleichheit zwischen Frauen und Männern ist noch nicht erreicht. Das Einkommen von Frauen ist im Durchschnitt um 23% geringer als das von Männern. EU-weit liegt Deutschland damit im unteren Drittel.

Durchführung und Gestaltung des Girls'Day – Mädchen-Zukunftstags

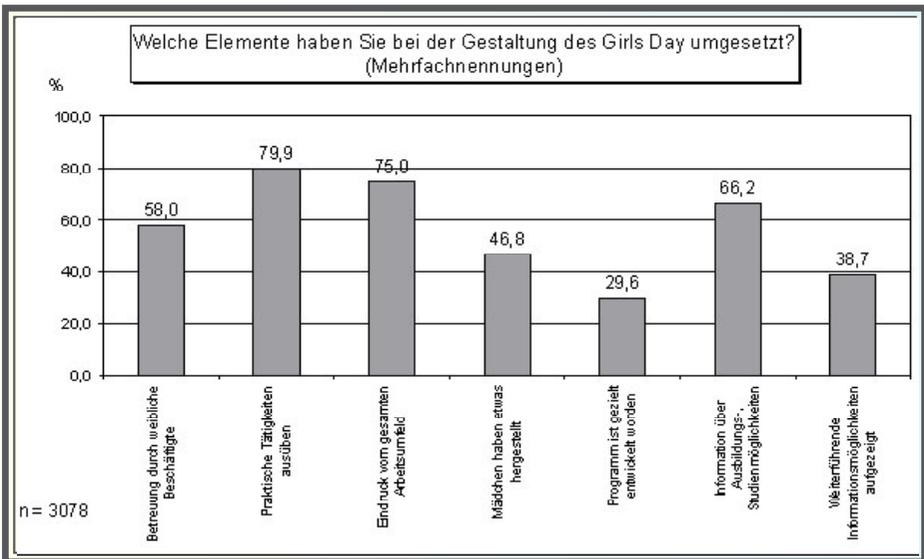
Die Organisation des Girls'Day – Mädchen-Zukunftstags wird in den teilnehmenden Unternehmen und Institutionen in Eigenregie durchgeführt. Eine gute Qualität von Aktionsprogrammen am Girls'Day wird durch die Realisierung einer Reihe von Elementen gewährt. So ist es wünschenswert, dass die Schülerinnen von weiblichen Azubis bzw. Studierenden oder Mitarbeiterinnen betreut, die auch als Vorbilder wirken können. Der Aktionstag ist besonders attraktiv für die Mädchen, wenn sie selber praktisch arbeiten und ausprobieren können, anstatt nur passiv zuzuhören. Es bietet sich an, dass die selber ein Produkt herstellen können, das sie mitnehmen und zu Hause zeigen können oder gut in Erinnerung behalten. Der Aktionstag wirkt nachhaltig, wenn die Unternehmen und Institutionen mit den Mädchen in Kontakt bleiben und sie z.B. später zu Praktika oder anderen Veranstaltungen einladen.

Die Ergebnisse der Evaluation¹ zeigen, dass diese Qualitätskriterien in einem überwiegenden Teil der Organisationen bereits umgesetzt

¹ Der Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag wird seit 2002 jährlich mittels einer standardisierten Befragung evaluiert. In dieser Längsschnitterhebung werden jeweils die teilnehmenden Schülerinnen sowie die veranstaltenden Unternehmen und Institutionen einbezogen. Die teilnehmenden Schulen werden in größeren Abständen ebenfalls im Längsschnittdesign befragt.

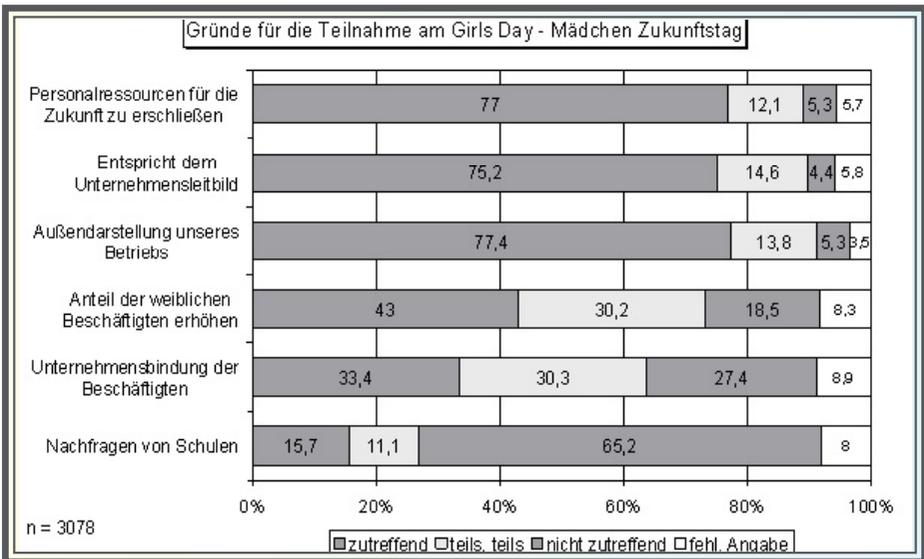
werden. So lassen 80 % der Organisationen die Schülerinnen praktische Tätigkeiten ausüben und bei 46,8 % können die Schülerinnen selber etwas herstellen. Dabei achten 58 % der teilnehmenden Organisationen darauf, dass die Betreuung der teilnehmenden Schülerinnen durch weibliche Beschäftigte erfolgt. 75 % vermitteln ihnen einen Eindruck von dem gesamten Arbeitsumfeld.. 66,2 % der teilnehmenden Organisationen geben den Schülerinnen Informationen über die Ausbildungs- und Studienmöglichkeiten und 38,7 % zeigen ihnen weitere Informationsmöglichkeiten über die vorgestellten Berufe auf.

Abbildung 1: Gestaltung des Aktionstages durch die Organisationen



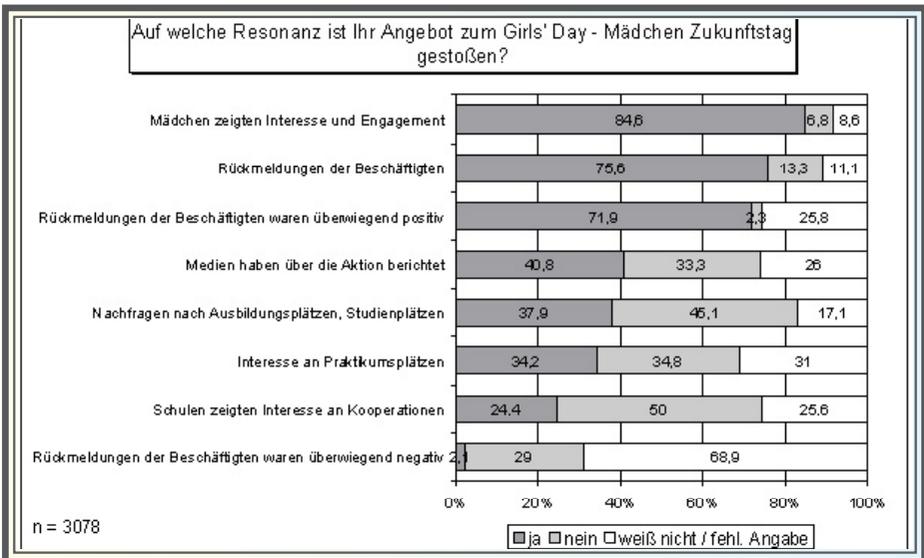
Die Teilnahme am Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag bietet für die Unternehmen und Institutionen unterschiedliche Vorteile. Mehr als drei Viertel der Organisationen möchten sich durch die Teilnahme am Aktionstag Personalressourcen für die Zukunft erschließen. Für 75,2 % entspricht die Beteiligung am Aktionstag dem eigenen Unternehmensleitbild. Dies können sie durch ihre Teilnahme am Girls'Day in der Öffentlichkeit präsentieren, denn für 77,4 % der teilnehmenden Institutionen stellt das Engagement am Girls'Day eine wichtige Funktion für die betriebliche Außendarstellung dar.

Abbildung 2: Teilnahmegründe der Organisationen



Vermutlich ist die Zufriedenheit der Unternehmen und Institutionen darauf zurückzuführen, dass sie ihre Erwartungen und Ziele, die sie mit der Teilnahme am Aktionstag verbunden, erfüllt sehen. Hierzu gehört die positive Resonanz, die sie von den verschiedenen beteiligten Gruppen erhalten. Insbesondere die teilnehmenden Schülerinnen zeigten Interesse und Engagement. Dies berichten 84,6 % der teilnehmenden Organisationen. 37,9 % der Schülerinnen fragten nach Ausbildungsplätzen und Studienmöglichkeiten und 34,2 % interessierten sich für Praktikumsplätze. Über 40,8 % wurde in den Medien berichtet. Insgesamt werden jährlich durchschnittlich etwa 3.500 ausführliche Berichte in Printmedien, 4.200 Artikel in Onlinemedien, über 250 Fernseh- und mehr als 200 Hörfunkbeiträge veröffentlicht und gesendet.

Abbildung 3: Resonanz in den Unternehmen und Institutionen



Schülerinnen: Berufliche Vorstellungen und das Image technischer Berufe

Technischen, informationstechnischen, handwerklichen und naturwissenschaftlichen Berufen hängt teilweise das Image an, trocken und menschenfern zu sein.² Gerade Mädchen und junge Frauen legen ihren beruflichen Schwerpunkt laut Kleffner und Schober jedoch darauf, «etwas mit Menschen» machen zu wollen. Dieser Aspekt steht für 75 % der Schülerinnen an erster Stelle.³ Diese Diskrepanz zwischen den Interessen der weiblichen Jugendlichen und dem Image technisch-naturwissenschaftlicher Berufe gilt in der Literatur als eine Ursache für den geringen Anteil weiblicher Jugendlicher in diesen Berufen. Es stellt sich die Frage, ob die Vorstellungen der Jugendlichen von diesen Berufen tatsächlich dem in der Literatur thematisierten Bild entspricht. Um dies beantworten zu können, werden den Schülerinnen bei der Girls'Day-Evaluation Fragen über technische und naturwissenschaftliche Berufe vorgelegt, die sie auf einer Skala von stimmt bis stimmt nicht bewerten sollen. Die Antworten zeigen, dass die am Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag teilnehmenden Schülerinnen mit technisch-naturwissenschaftlichen Berufen relativ selten ein negatives Bild verbinden. Vielmehr hat sich das Image technischer Berufe bei den teilnehmenden Schülerinnen über die Jahre positiv verändert. Dieser Bewusstseinswandel ist möglicherweise auf die Teilnahme am Aktionstag zurückzuführen.

Nur noch 7,3 % der teilnehmende Mädchen gehen davon aus, dass man in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen wenig mit Menschen zu tun hat. Im Gegensatz dazu ist mehr als jede zweite Schülerin der Meinung, Teamarbeit sei in diesen Berufen besonders gefragt.

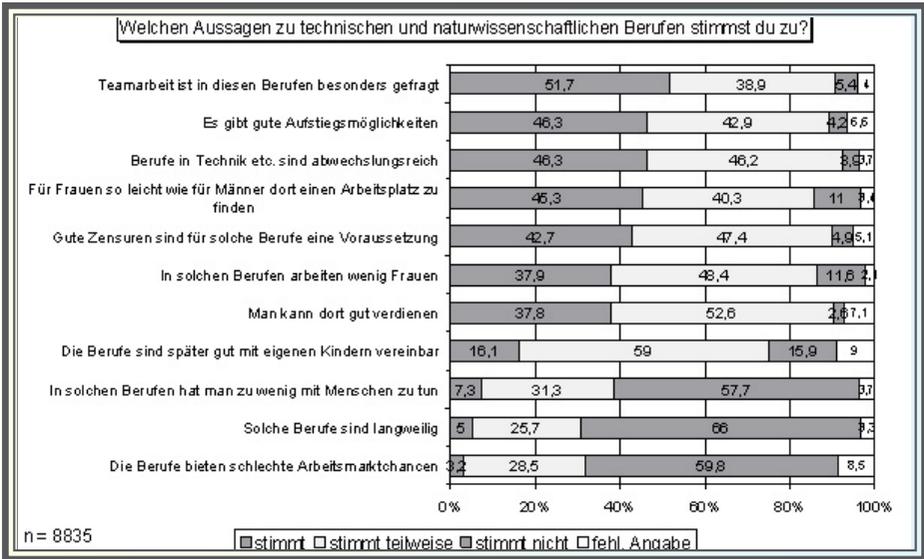
² Schuster et al. 2004: *Neue Wege in Technik und Naturwissenschaften. Zum Berufswahlverhalten von Mädchen und jungen Frauen*, Baden-Württembergisches Wirtschaftsministerium, Stuttgart, S. 37f.

³ Kleffner, Annette/Schober, Karen, 1998: *Wie war's bei der Berufsberatung? Berufliche Beratung im Urteil der Kunden. Materialien aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Nr. 2/1998.*

Insgesamt hat sich das Image technisch-naturwissenschaftlicher Berufe im Vergleich zum Vorjahr deutlich verbessert. 2009 sind jeweils 46,3 % der Schülerinnen der Meinung, dass technisch-naturwissenschaftliche Berufe gute Aufstiegschancen bieten und abwechslungsreich sind. 2008 stimmten dem ersten Punkt 44,7 % zu und nur 38,5 % der Mädchen waren der Ansicht, dass die entsprechenden Berufe abwechslungsreich sind. Auch die Einstellung hinsichtlich der Vereinbarkeit von Familie und Beruf hat sich im Vergleich zum Vorjahr positiv verändert. Waren 2008 13,3 % der Schülerinnen der Meinung, dass die Berufe später mit eigenen Kindern vereinbar sind, kommen 2009 bereits 16,1 % zu diesem Ergebnis. Dass technisch-naturwissenschaftliche Berufe langweilig sind, meinen 2009 nur noch 5 % (2008: 8 %). Auch sind 45,3 % der Mädchen davon überzeugt, dass Frauen und Männer gleiche Chancen haben, in diesen Berufsfeldern einen Arbeitsplatz zu finden.

Allerdings scheinen den teilnehmenden Schülerinnen die finanziellen Möglichkeiten, die technisch-naturwissenschaftliche Berufe bieten, nicht adäquat bewusst zu sein. Nur etwas mehr als jedes dritte Mädchen ist der Ansicht, dass in diesen Berufen gut verdient werden kann.

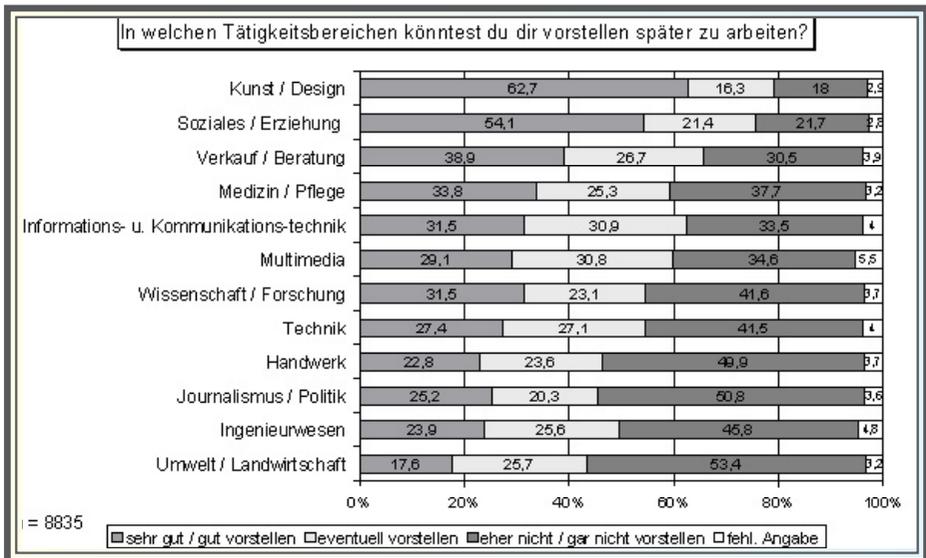
Abbildung 4: Aussagen über Berufe in Naturwissenschaft und Technik



Um eruieren zu können, welchen tatsächlichen Stellenwert technische Berufe bei der Berufsfindung der teilnehmenden Schülerinnen haben, ermittelt die Girls' Day-Evaluation, welches berufliche Spektrum Mädchen nach ihrem Schulabschluss in Betracht ziehen. Hierzu werden ihnen eine Reihe von Tätigkeitsbereichen vorgelegt. Dabei zeigt sich, dass die als frauentypisch geltenden Bereiche von Mädchen immer noch favorisiert werden. Zwar gibt es im Vergleich zum Vorjahr eine leichte Verschiebung zugunsten technischer Berufe, die vermutlich auf die Teilnahme am Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag zurückzuführen ist, allerdings können sich 62,7 % der befragten Mädchen vorstellen,

später im Bereich Kunst/Design zu arbeiten; für den Bereich Soziales/ Erziehung gilt dies noch für 54,1 %. Den Bereich Wissenschaft und Forschung, Informations- und Kommunikationstechnik, Medizin und Pflege sowie Verkauf und Beratung können sich zwischen ca. 30 und 40 % der Mädchen als Arbeitsfeld vorstellen. Die Felder Handwerk, Ingenieurwesen, Journalismus und Politik, Technik sowie Multimedia stellen für 20 bis 30 % der Mädchen potenzielle Tätigkeitsbereiche dar.

Abbildung 5: Berufsorientierungsspektrum der Schülerinnen



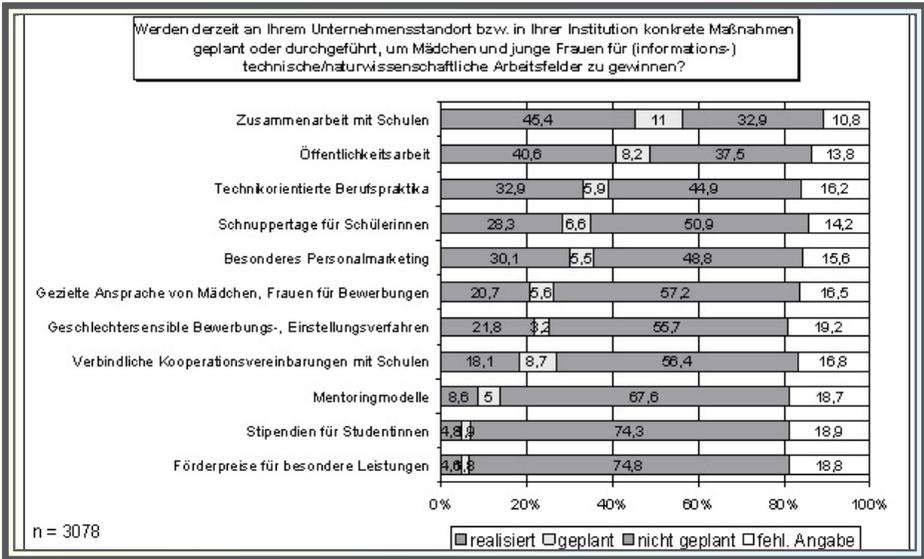
Somit zeigt sich durchaus ein Interesse der Schülerinnen an technisch-naturwissenschaftlichen Feldern. Allerdings entspricht der Anteil junger Frauen, die tatsächlich in diesen Berufsbereichen arbeiten, bei weitem

nicht dem Anteil derjenigen, die Interesse daran äußern. Diese Tendenz zeigt sich auch in einer Erhebung des Hochschul-Information-Systems (HIS), die aufzeigt, dass über 40 Prozent der Absolventinnen mit naturwissenschaftlichen Interessen und über 30 Prozent mit ingenieurwissenschaftlichen Präferenzen sich für ein anderes Studium entscheiden. Dieser Anteil liegt mehr als doppelt so hoch wie bei den Männern.⁴

Damit ist die Teilnahme am Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag ein wichtiger Schritt zur Realisierung eines technischen Berufswunsches, um ihnen die Attraktivität technischer und naturwissenschaftlicher Berufe zu verdeutlichen; er ist jedoch durch weitere Maßnahmen zu flankieren. Hierzu bieten die veranstaltenden Unternehmen und Institutionen ein breites Spektrum an Angeboten, mit dem sie Mädchen und jungen Frauen ausführliche praktische Erfahrungen in technischen Bereichen ermöglichen. Dazu arbeiten sie mit Schulen zusammen, stellen Praktikumsplätze zur Verfügung und veranstalten gezielt Schnuppertage für Schülerinnen. Zielgruppenorientiertes Personalmarketing und gendersensible Bewerbungsverfahren gehören ebenfalls zum Repertoire der Unternehmen, um jungen Frauen den Einstieg in technische Berufsfelder zu ebnen.

⁴ Minks, Karl-Hein; Kerst, Christian; Quast, Heiko: *Ingenieurstudium als Element der technischen Bildung. Studienzugang, Studium und Berufsübergang*. In: Buhr, Regina.; Hartmann, E., A. (Hg.): *Technische Bildung für Alle. Ein vernachlässigtes Schlüsselement der Innovationspolitik*. Berlin: Institut für Innovation und Technik. 2008, S. 183/184.

Abbildung 6: Maßnahmen in den Unternehmen und Institutionen

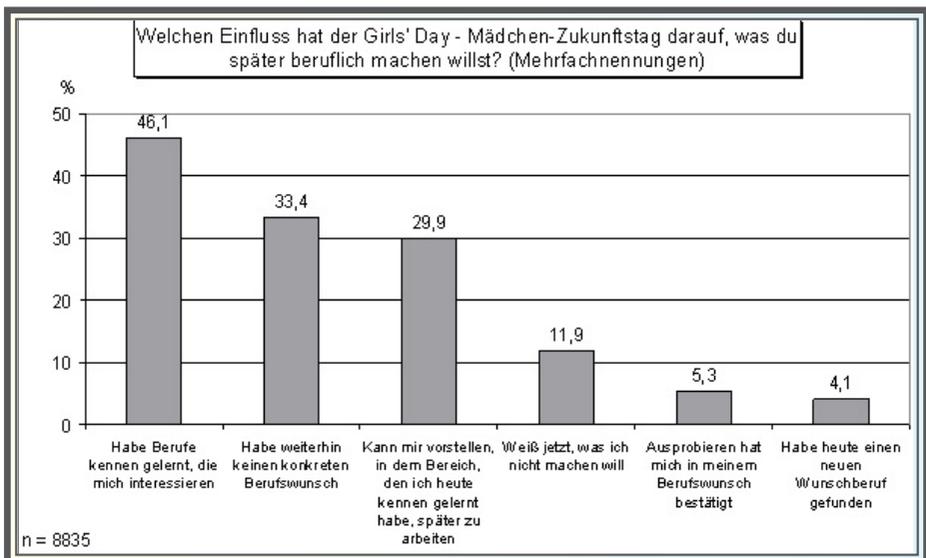


Berufsorientierung weiblicher Jugendlicher – Zur Nachhaltigkeit des Girls’Day - Mädchen-Zukunftstags

Die nachhaltige Wirkung der Teilnahme am Girls’Day – Mädchen-Zukunftstag ist am ehesten daran abzulesen, inwieweit die Schülerinnen tatsächlich dazu motiviert werden, technische, informationstechnische, handwerkliche und naturwissenschaftliche Berufe zu ergreifen. Sie werden deshalb gefragt, inwieweit die Teilnahme am Aktionstag Einfluss auf ihren Berufswunsch hat.

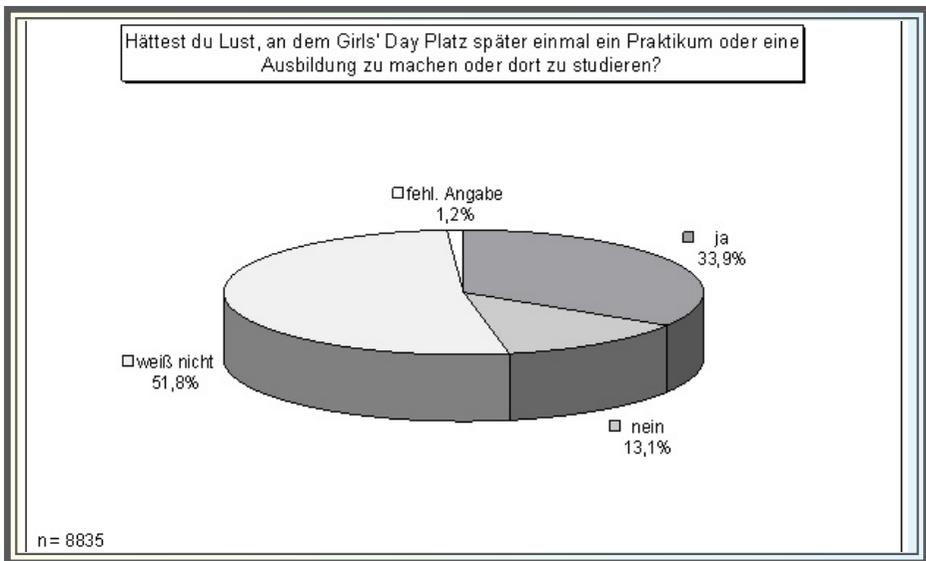
Für einen Teil der Mädchen führt die Teilnahme am Aktionstag zum Ausschluss technisch-naturwissenschaftlicher Berufe. So geben 11,9 % der Schülerinnen an, dass sie an diesem Tag Berufe kennengelernt haben, die sie nicht ausüben möchten. Diese Erkenntnis mag für den Tag negativ empfunden werden, trägt aber dazu bei, berufliche Fehlentscheidungen zu vermeiden. Auch können 33,4 % der Mädchen, die am Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag teilnehmen, im Anschluss daran keinen konkreten Berufswunsch nennen. Allerdings hat die Teilnahme am Aktionstag für mehr als drei Viertel der Schülerinnen positive Konsequenzen für ihre berufliche Orientierung, denn 46,1 % der Mädchen geben an, dass sie am Aktionstag Berufe kennen gelernt haben, die sie interessieren und 29,9 % von ihnen können sich vorstellen, darin später auch zu arbeiten. 5,3 % fühlen sich durch das Ausprobieren ihres Berufswunsches in diesem bestärkt und 4,1 % haben gar ihren Wunschberuf gefunden.

Abbildung 7: Einfluss des Girls' Day auf die Berufsorientierung



Konkret hätte etwas mehr als jedes dritte Mädchen Lust, an dem Girls' Day-Platz später einmal ein Praktikum oder eine Ausbildung zu machen oder dort zu studieren. Etwa die Hälfte der Schülerinnen ist sich hierüber unentschieden und 13,1 % der Befragten wissen nach dem Girls' Day, dass dies für sie keine berufliche Option ist.

Abbildung 8: Wunsch nach Ausbildung



Ob sich das von den Mädchen geäußerte Interesse an einem Praktikumsplatz oder einer Ausbildungsstelle tatsächlich in einer Bewerbung bei der veranstaltenden Organisation niederschlägt, zeigen die Anteile der Unternehmen, die Bewerbungen von den teilnehmenden Mädchen erhalten haben. Auf ihr Angebot an technisch-naturwissenschaftlichen

Ausbildungsberufen bekommen 15,8 % der mehrfach teilnehmenden Organisationen Bewerbungen der Schülerinnen.

Die Organisationen und Institutionen, die im Anschluss an ihre Teilnahme am Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag keine Bewerbungen erhalten, führen dies hauptsächlich auf das geringe Alter der teilnehmenden Mädchen zurück (17,1 %). 10,4 % der Unternehmen und Institutionen geben an, dass sie keine Ausbildungsstellen und Praktikumsplätze anbieten und 7,3 % sehen die Gründe in dem geringen Interesse der Schülerinnen sowie darin, dass diesen die Berufe zu technisch waren.

Der nachhaltige Erfolg des Girls'Day – Mädchen-Zukunftstags misst sich vor allem in der Frage, ob die teilnehmenden Unternehmen und Institutionen Ausbildungs- und Praktikumsplätze zur Verfügung stellen. Die Daten zeigen, dass nahezu jede 10. Institution (9,3 %), die zum wiederholten Male am Girls'Day teilnimmt, ehemalige Teilnehmerinnen als Auszubildende und Praktikantinnen eingestellt hat.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag für die Schülerinnen eine hervorragende Möglichkeit darstellt, eher «mädchenuntypische» Berufe kennenzulernen. Gerade als eintägige Veranstaltung bietet er die niedrigschwellige Möglichkeit, Berufe jenseits des schmalen bekannten Spektrums zu erkunden. Eine Vielzahl der Mädchen lernt am Girls'Day nach eigenen Aussagen interessante Berufe kennen, für einen gewissen Teil von ihnen ist dies gar der Wunschberuf, den sie bisher nicht kannten. Das so gewonnene Interesse können Schülerinnen durch Praktika sowie durch die erneute Teilnahme am nächsten Girls'Day vertiefen. Positive Erlebnisse können

auch die Wahl von Leistungsfächern oder Wahlfächern im MINT-Bereich in der Schule positive beeinflussen und damit auch die schulische Weichenstellung für die spätere Ausbildungs- und Berufsperspektiven.

Für einen Teil der Schülerinnen führt die Girls'Day-Teilnahme direkt in den Beruf: Wie die Ergebnisse zeigen, hat der Aktionstag bisher in etlichen Fällen zur Einmündung von jungen Frauen in Berufe aus den Bereichen Technik, Informationstechnik, Handwerk oder Naturwissenschaften geführt. Einige dieser jungen Frauen werden auf der Homepage des Girls'Day - Mädchen-Zukunftstags vorgestellt, zu finden unter www.girls-day.de/Zielgruppen/Maedchen/Zukunft_Beruf/Girls_Work.

Beim Girls'Day geht es um die Zukunft sowohl für Mädchen als auch für Betriebe auf der Suche nach Nachwuchsfachkräften. Dem Aktionstag gelingt tatsächlich ein Einfluss auf das Image technischer Berufe. Die beruflichen Chancen in technisch-naturwissenschaftlichen Berufen werden von den befragten Mädchen zunehmend positiv eingeschätzt. Immer mehr Mädchen gehen von guten Aufstiegsmöglichkeiten aus.

Um einen nachhaltigen Einfluss auf die Teilhabe von Frauen an technischen Berufen zu erreichen und ihren Anteil in diesen Berufsfeldern zu erhöhen, ist es ideal, wenn an die am Girls'Day gewonnenen Eindrücke angeknüpft werden kann, z.B. durch schulische und außerschulische Angebote. Dies bedarf der Zusammenarbeit aller am Berufsorientierungsprozess beteiligten Akteurinnen und Akteure; in den ausbildenden Unternehmen und Institutionen genauso wie in den Schulen und weiteren Bildungseinrichtungen, bei den Beratungsinstitutionen ebenso wie bei den Eltern.

Am 14. April 2011 ist der nächste Mädchen-Zukunftstag. Gefördert wird er vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, dem Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend und aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds. Ein breites Aktionsbündnis, das aus beiden Ministerien, den Spitzenverbänden der Wirtschaft, der Initiative D21, der Bundesagentur für Arbeit und dem Deutschen Gewerkschaftsbund besteht, unterstützt den Girls' Day und ermöglicht wertvolle Einblicke in Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk.

Weitere Literatur zum Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag

«Ich will das und das ist mein Weg!» - Junge Frauen auf dem Weg in Technikberufe. Qualitative Interviews mit ehemaligen Girls' Day-Teilnehmerinnen in Ausbildung und Studium

*Schriftenreihe Band 7. Kompetenzzentrum
Technik-Diversity-Chancen-gleichheit e.V. Juli 2008*

*Ingenieurin statt Germanistin und Tischlerin statt Friseurin?
Evaluationsergebnisse zum Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag*

*Schriftenreihe Band 6. Kompetenzzentrum
Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V., 2007*

*Die Berufsorientierung von Schülerinnen in der Altersentwicklung,
Wenka Wentzel, in: Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien,
Heft 1 / 2007, S. 88-109*

Girls' Day. Mädchen mit Migrationshintergrund, Almut Borggrefe, in: HLZ Zeitschrift der GEW Hessen für Erziehung, Bildung, Forschung. Heft 4, April 2007

Der Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag als Maßnahme zur geschlechterbezogenen Berufsorientierung

Wenka Wentzel, in: n: Jugendhilfe und Schule, Deinet, Ulrich / Icking, Maria, Verlag Barbara Budrich, 2006, Seite 173 - 191

Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag und mehr. Projekte zur Berufsorientierung von Mädchen. Ein Überblick unter Berücksichtigung der Evaluationsergebnisse zum Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag 2005. Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. (Hrsg.), W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld 2006. ISBN: 3-7639-3468-5

Fünf Jahre Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag - eine Zwischenbilanz, Wenka Wentzel, in: Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien. Heft 1+2/2005. S. 114

Der Girls' Day - Mädchen-Zukunftstag als Maßnahme zur Erweiterung des geschlechtsspezifischen Berufswahlspektrums, Wenka Wentzel, in: Schule im Gender Mainstream. Denkanstöße - Erfahrungen - Perspektiven. Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen und Landesinstitut für Schule Soest. Düsseldorf 2005

«Dialogischer Unterricht – Neue Wege im Unterricht und in der Ausbildung von Lehrkräften»

Insbesondere Mädchen neigen dazu, mathematische Begabung pauschal von sich zu weisen: «Mathematik ist ein Fach, wo man logisch denken muss. Und mir fehlt das logische Denken.»¹ In ihrem Beitrag zu diesem Tagungsband fordert Renate Kosuch daher eine «selbstwirksamkeitssteigernde Didaktik». Diese ist dadurch gekennzeichnet, dass sie das Zutrauen in die eigenen Kompetenzen steigert. Untersuchungen belegen, dass dieses Zutrauen in die eigenen Fähigkeiten entscheidender bei der Studien- und Berufswahl ist, als das Interesse für das jeweilige Fach. Eine selbstwirksamkeitssteigernde Didaktik kann also insbesondere dazu beitragen, mehr Mädchen und Frauen zu ermutigen, sich an Berufe im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (kurz MINT) «heran zu trauen».

Die vier wichtigen Bausteine einer solchen Didaktik (praktisches Tun, Vorbilder, Beziehungen und eine stimmige Umgangs- und Fehlerkultur) finden sich in der Unterrichtsphilosophie der beiden Schweizer Didaktiker Peter Gallin und Urs Ruf wieder. Sie soll im Folgenden am Beispiel des dialogischen Mathematikunterrichts vorgestellt werden.

¹ Äußerung einer Schülerin aus Klasse 10 zitiert aus JAHNKE-KLEIN 2001

Mathematikschädigung – ein weit verbreitetes Phänomen

«Mathematikschädigung» bei Schülern beider Geschlechter ist weit verbreitet. Konfrontiert mit einem mathematischen Problem äußern sich solche Geschädigte folgendermaßen: «Wie heißt die Formel?», «Das haben wir aber noch nicht gehabt.», «Muss ich das für die Arbeit können?», «Sagen Sie mir doch einfach, wie man das macht.» Solche Äußerungen mögen für Lehrkräfte nichts Neues sein. Was man sich allerdings vor Augen führen muss, ist, dass es auch Mathematikschädigung bei den Lehrkräften und den Eltern, kurz: den «Mathematik-Könnern» gibt. Diese Schädigung äußert sich in der gut gemeinten Aussage wie «Komm, ich zeig dir wie es geht.», im verkaufen von Algorithmen und Formeln als «Kochrezepte» oder auch dadurch, dass der Stoff «häppchenweise» vermittelt wird. Gallin und Ruf sprechen bei Letzterem von Segmentierung (GALLIN / RUF 1998, S. 64ff.), die den Blick auf das große Ganze versperrt und damit ein echtes Durchdringen des Stoffgebiets verhindert. Entsprechend erleben Schülerinnen wie Schüler Mathematikunterricht als «abgeschlossenes Formelgebäude» (GALLIN / RUF 1998, S. 9), zu dem sie keinen Zugang haben.

Dialogischer Unterricht: selbstwirksamkeitssteigernder Unterricht

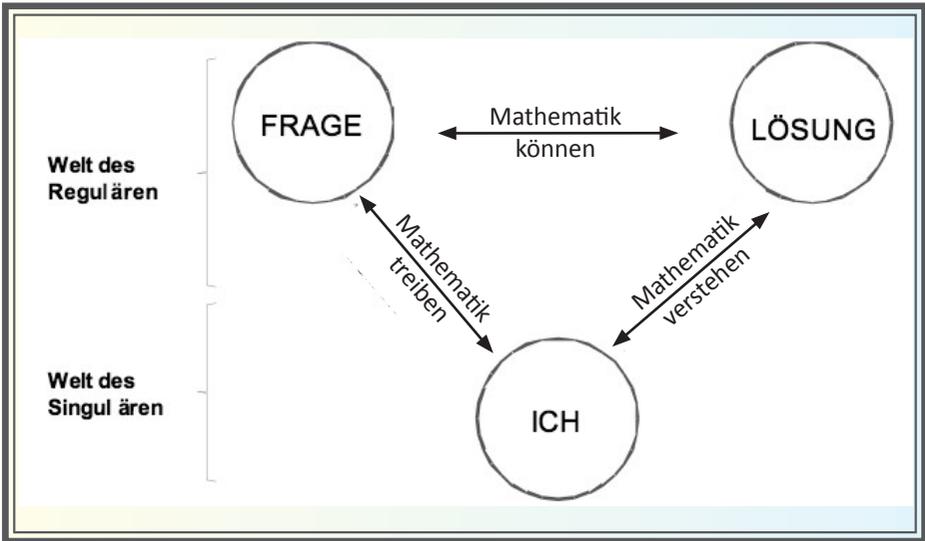
Ein möglicher Ausweg aus dem Dilemma der Lehrperson, die ja gerne helfen und unterstützen, jedoch nicht in obigem Sinne «schädigen» möchte, stellt der dialogische Unterricht dar.

Charakteristisch für den dialogischen Unterricht ist das Lernen mit Lerntagebüchern und Reisejournalen. In diese notiert und kommentiert jeder Schüler und jede Schülerin Gedanken zu einer vorher von der Lehrperson gestellten bzw. gemeinsam entwickelten Kernidee. Kernideen können in vielen verschiedenen Facetten auftreten: allen gemeinsam ist, dass sie «provokativ» sind und dazu führen, das Schüler-Ich zu aktivieren, so dass das Thema für den Lernenden echte Relevanz bekommt. Mit den Worten von Peter Gallin ausgedrückt (GALLIN 1999):

Zeig den Lernenden doch von Anfang an das Ganze, aber so, dass sie nicht erschrecken, sondern provoziert werden, selbst etwas damit anzufangen. Gib ihnen eine Kernidee zum Thema!

Die Auseinandersetzung mit der Kernidee findet schriftlich statt, sie ist unzensuriert und zudem sind Fehler und Irrwege erlaubt. Sie führt dazu, dass das Schüler-Ich eine Brücke zwischen der «singulären Welt» (mit eigenen Vorstellungen, Präkonzepten zum Thema) und der «regulären Welt» (der Welt der Fachwissenschaft, der «Profis») findet. Gallin und Ruf sprechen von «Mathematik treiben»:

Abb. 1: «Mathematik treiben» als Brücke zwischen regulärer und singulärer Welt (angelehnt an GALLIN 2009)



Dass die Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit dem Stoff schriftlich passiert, hat einen guten Grund (s. GALLIN / RUF 1998): Beim Schreiben verlangsamen und klären sich Gefühle und Gedanken, nehmen Gestalt an und fordern Stellungnahme heraus. Wer schreibt übernimmt in besonderer Weise Verantwortung für seine Position und öffnet sich der Kritik.

Die Rückmeldung zu den gemachten Notizen erfolgt durch die Lehrperson (teils auch in der «Sesseltanzmethode» durch Mitschülerinnen und Mitschüler) konkret und zudem persönlich.

Ein großes Problem, das sich in der Schule häufig aufgrund der «Doppelrolle der Lehrkraft als Arzt und Richter» ergibt, ist damit (zumindest teilweise) entschärft: Die Defizite, das «Noch-nicht-Wissen» bzw. «Noch-nicht-Können» werden nicht als «entmutigendes Ungenügen» erlebt, sondern führt zu einem Zustand «produktiver Spannung» (vgl. GALLIN / RUF 1998a, S. 232). Die «Wegbewertung» tritt in den Vordergrund, die «Produktbewertung» in den Hintergrund.

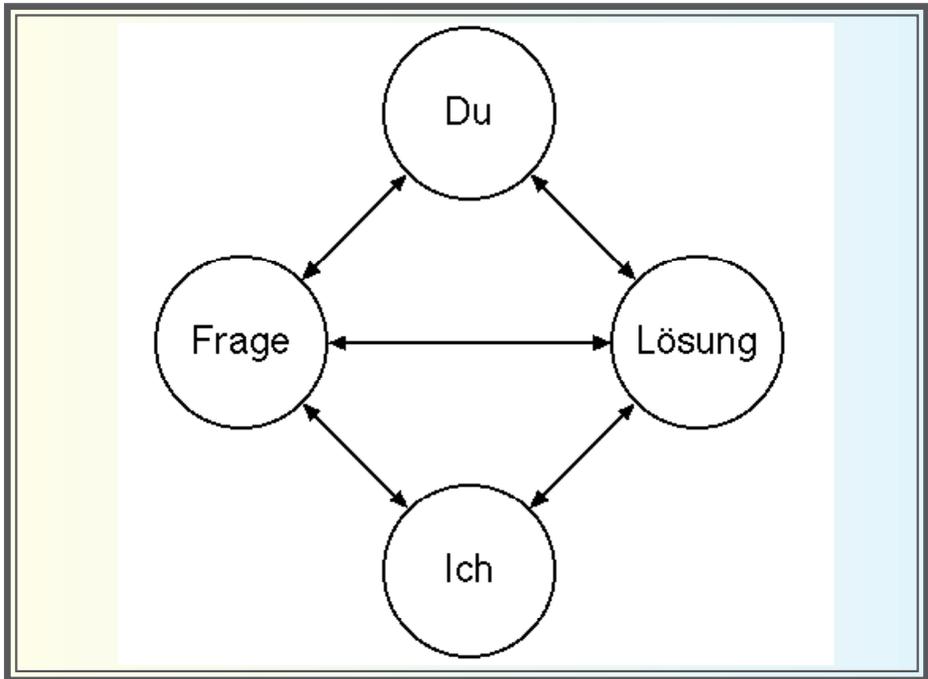
Diese «Der Weg ist das Ziel» – Philosophie ist selbstwirksamkeitssteigernd in obigem Sinne und stärkt Schülerinnen wie Schüler weit über den Schulunterricht hinaus.

Ich – Du – Wir: von singulären Entdeckungen zum regulären Fachwissen

Durch ein solches Einschalten eines «Du» in Form eines Mitschülers, einer Mitschülerin oder der Lehrkraft ist der eindimensionale Unterricht (in Abb. 2 horizontal dargestellt) durch eine zweite Dimension (in Abb. 2 vertikal dargestellt) erweitert worden. In dem Dialog zwischen «Ich» und «Du» entwickeln sich singuläre Einsichten fort, entstehen im Dialog neue Kernideen und damit Provokationen.

Fehler werden hier von der Lehrkraft nicht nur toleriert, sondern teils auch als «tolle Fehler» besonders gewürdigt (vgl. Bewertungskriterien nach HETTRICH 2005). Die Rückmeldungen sind also bestärkend,

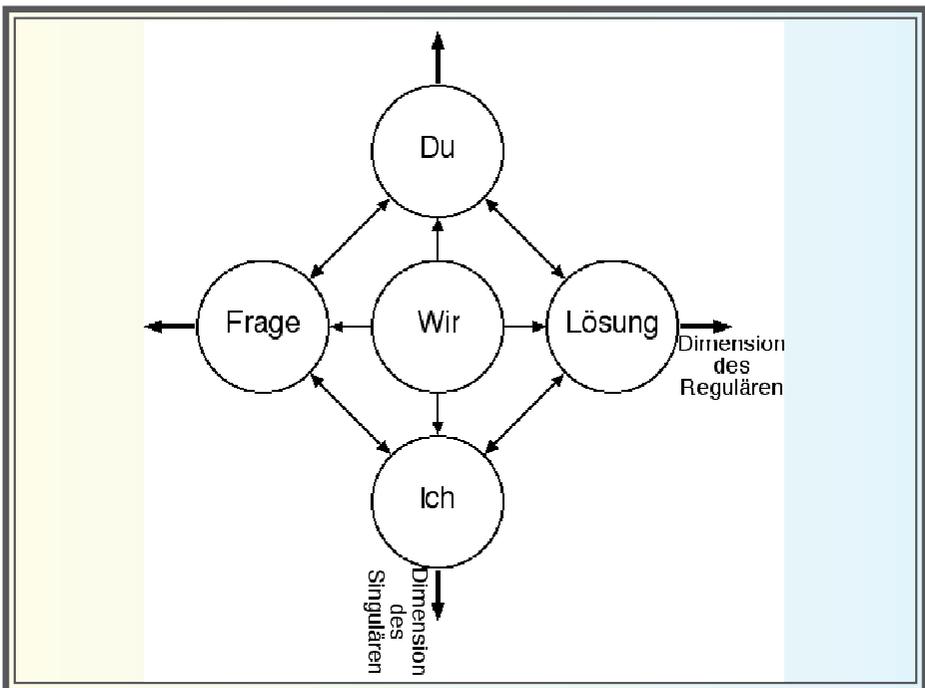
Abb. 2: Zweidimensionaler statt oftmals «schädigendem» eindimensionalem Unterricht (nach GALLIN 2009)



In Fortbildungen wird an dieser Stelle immer wieder eingewendet, dass es ja nicht genügt, einen Austausch zwischen Lehrkraft und einem einzelnen Schüler oder einer einzelnen Schülerin herzustellen. Schlussendlich muss man ja bei der ganzen Klasse die gleichen regulären Lernziele erreichen.

Daher wird dialogischer Unterricht stets durch die Position des «Wir» abgerundet: die singulären Positionen werden «regularisiert». Die fachlichen Normen, die ja schließlich selbst auch alle «Resultate eines Dialogs sind, eine Übereinkunft von Sachverständigen» (GALLIN 2010), werden vor dem Hintergrund der singulären Erkenntnisse thematisiert. Interessant ist, dass oftmals die singulären Erkenntnisse schon erstaunlich gut mit den regulären übereinstimmen, ihnen zumindest aber nahe kommen!

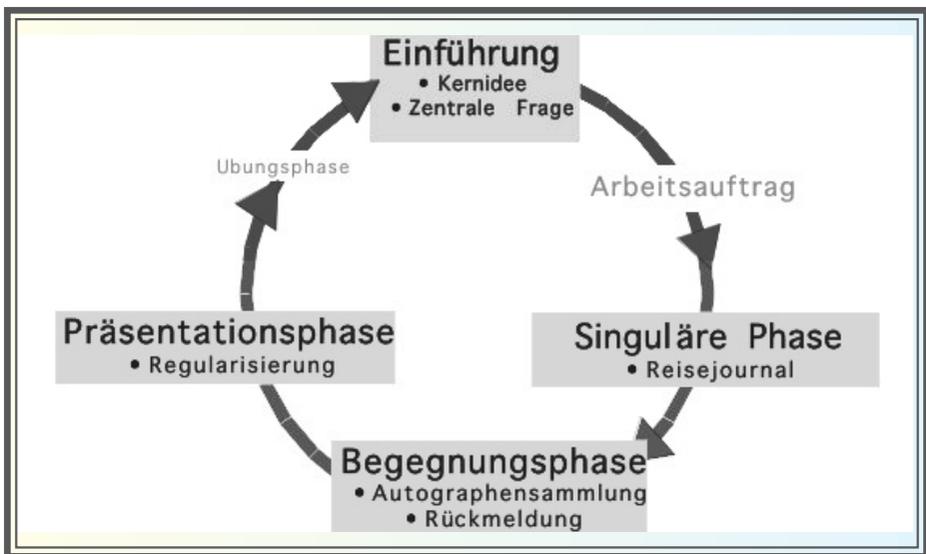
Abb. 3: Singuläre Welt trifft reguläre Welt (Abb. nach GALLIN 2009)



Ein erster Schritt singuläre Positionen «zusammen zu bringen» und daraus Stoff für weitere Stellungnahmen oder zur Regularisierung zu generieren ist die sog. «Autographensammlung». Die Lehrperson stellt hierbei besonders interessante, wegweisende Beiträge aus dem Reisejournal der Schülerinnen und Schüler zusammen, teilt diese an die Klasse aus und schafft damit eine Arbeitsgrundlage für eine gemeinsame Regularisierung.

Eine weitere Möglichkeit, sich auf der regulären Ebene zu treffen, ist in Form einer Präsentation durch die Schülerinnen und Schüler. Der «Kreislauf des dialogischen Lernens» wurde von Monica Hettrich und deren Arbeitsgruppe daher um den Punkt «Präsentation» erweitert (vgl. HETTRICH ET AL. 2005):

Abb. 4: Kreislauf des dialogischen Lernens (nach HETTRICH ET AL. 2005)



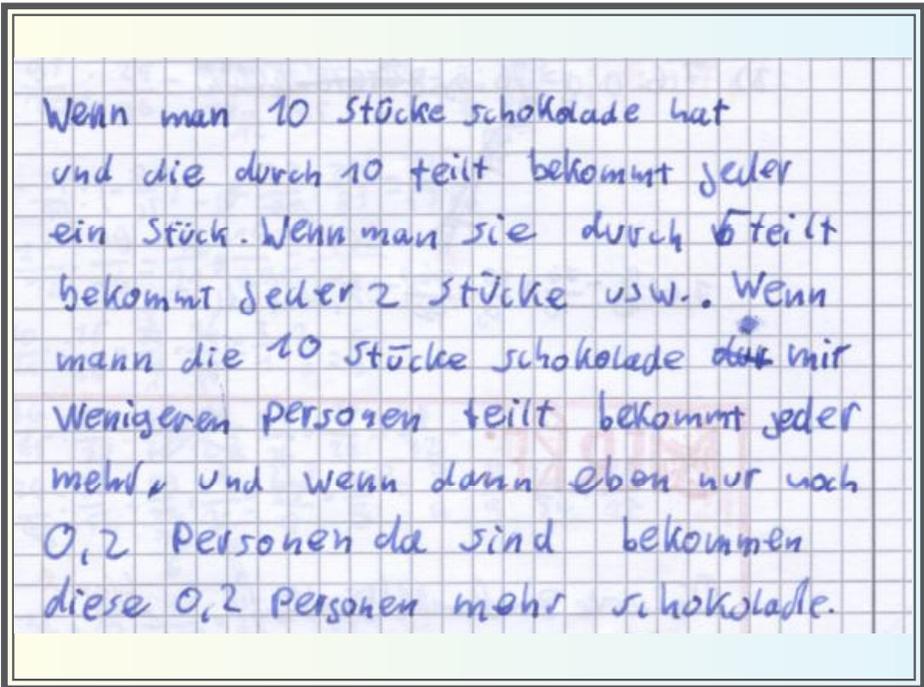
In dem Kreislaufdiagramm oben ist zudem zu erkennen, dass die Übungsphase im dialogischen Unterricht einen kleinen Raum einnimmt. Durch die intensive Auseinandersetzung mit dem Stoffgebiet in den anderen Phasen kann sie sogar «in der Regel völlig entfallen» (vgl. HETTRICH 2000).

Vom Suchen und Finden von Kernideen

In meinen ersten dialogischen Unterrichtsversuchen bin ich dem Irrtum aufgesessen, dass ich eine Kernidee zu Hause am Schreibtisch zu einem bestimmten fachlichen Thema «erfinden» kann. Vielmehr ist es aber so, dass oftmals die Schülerinnen und Schüler (auch im «herkömmlichen» Unterricht!) die Kernideen liefern.

So äußerte sich Judith, Schülerin aus meiner sechsten Klasse, zum Thema Dividieren von Dezimalbrüchen folgendermaßen: «Das ist ja alles gut und schön mit dem Kommaverschieben. Was mich aber sehr verwirrt ist, dass, wenn man durch eine Dezimalzahl wie 0,2 teilt, dann ist das Ergebnis größer als die Zahl, die man teilt.» Darin erkannte ich spontan eine Kernidee und formulierte folgenden Auftrag an meine Klasse: «Überprüfe diesen seltsamen Effekt an einigen Beispielen. Finde eine Erklärung!» Kai lieferte daraufhin folgende (für ihn) stimmige Erklärung:

Abb. 5: Kais Antwort auf die Frage, warum beim Dividieren durch 0,2 das Ergebnis größer wird



Als ich Peter Gallin stolz von dieser Kernidee erzählte, machte er mich schmunzelnd darauf aufmerksam, dass diese Kernidee schon längst im Band 2 «Spuren legen, Spuren lesen» zum dialogischen Unterricht verewigt sei: «Geteilt durch einhalb gibt mehr.» (RUF/GALLIN, 1998b; S. 25).

Kernideen gibt es also schon – man muss sie nur sehen bzw. als solche «zulassen». Insbesondere finden sich Kernideen in den eigenen Biografien. Sicher bin auch ich damals als Schülerin über Judiths Entdeckung

«gestolpert»... Wohl dem, der sich an Stolpersteine erinnern kann, denn er beim Mathematiklernen begegnet ist, und der diese Kernideen auch heute noch formulieren kann. Da es den meisten «Mathe-Profis» allerdings nicht (immer) gelingt, die eigene Biografie als Kernideenquelle zu nutzen, eignet sich ein Gespräch mit «Fachfremden» dazu, Kernideen zu einem Thema aufzufinden. Man denke nur an die unzähligen Kernideen, die im Dialog zwischen Peter Gallin, dem Mathematiker, und Urs Ruf, dem Germanisten, entstanden sind!

Wie fängt man an? Erste Schritte zu einem dialogischen Unterricht

Ein erster Auftrag sollte von nicht allzu großem Umfang sein und dient primär dazu, das Schreiben singulärer Texte einzuüben. Es ist daher unerlässlich die Spielregeln zu erklären: «Notiere alles, was dir einfällt. Lösche keine Irrwege / Fehler: die gehören zum Forschen dazu!» (nach HETTRICH ET AL. 2005). Steht keine Kernidee zu einem bestimmten Thema zur Verfügung, so eignen sich mathematische Rätsel als erste «Provokationen» im Sinne von Kernideen sehr gut. Im Anschluss sammelt die Lehrperson die geschriebenen Texte ein, liest sie und stellt eine Autographensammlung besonders gelungener Texte zusammen. Diese Sammlung wird der Klasse dann ausgeteilt und gemeinsam festgehalten, was «geschicktes Tagebuchschreiben» (ebd.) ausmacht.

Eine sehr wirksame Methode Schülerinnen und Schüler zum Dialog anzuregen ist zum Beispiel die Fehleranalyse nach Klassenarbeiten. Ulrich Wagner schlägt z.B. vor, den Schülerinnen und Schülern folgende

Leitfragen zu geben, anhand derer sie einen (selbst gewählten) Fehler, der ihnen in der Klassenarbeit passiert ist, analysieren (ULRICH WAGNER 2003; S. 82):

1. Warum habe ich das falsch gemacht?
Was habe ich mir dabei gedacht?
2. Wie kann ich mir klar machen, dass mein Ergebnis falsch sein muss?²
3. Worin genau besteht mein Fehler? Wie wäre es richtig gewesen?
4. Wie kann ich den Fehler in Zukunft vermeiden?

Wie so oft im Unterricht mit «dialogischen Elementen» eröffnen sich der Lehrperson durch eine solche Analyse gewinnbringende Einblicke in die Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern, die wiederum in den aktuellen Unterricht mit einfließen können.

Eine Minimalvariante des dialogischen Unterrichts wurde jüngst von KLAUS BURRI und URS RUF entwickelt (Quelle: noch nicht veröffentlichtes Arbeitsblatt der Tagung «Besser lernen im Dialog II», Zürich 2009). Ich stelle sie hier in stark gekürzter Form vor, wie sie in jeden Unterricht integriert werden kann:

Der Unterricht wird zehn Minuten vor Stundenende unterbrochen und den Schülerinnen und Schülern werden folgende Aufträge erteilt:

² Gemeint ist: schon in der Klassenarbeit!

1. Notiere eine «Schlagzeile» zur heutigen Stunde
2. Formuliere deinen zentralen Gedanken zur Stunde in eigenen Worten (3 bis 5 Sätze).

Die eingesammelten Schülertexte dienen der Lehrperson zu Hause dazu, den weiteren Verlauf des Unterrichts ausgehend von den Vorstellungen, Überlegungen und Ideen der Schülerinnen und Schüler weiter zu planen.

All diesen Anregungen ist gemeinsam, dass die Texte der Schülerinnen und Schüler von der Lehrkraft eingesammelt und gesichtet werden. Dies ist ein unverzichtbares Element des dialogischen Konzepts.

Der dialogische Unterricht in der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften

Die Theorie rund um das dialogische Konzept sollte stets durch Beispiele veranschaulicht werden. Sinnvoll ist es anschließend, Referendarinnen und Referendaren bzw. Lehrkräften in Fortbildungen selbst einmal einen Auftrag zur Bearbeitung vorzulegen. Es gibt durchaus auch für studierte Mathematikerinnen und Mathematiker Aufträge / Rätsel, denen sie sich singular und schriftlich nähern können. Sehr gerne nutze ich hierfür (und auch für den dialogischen Unterricht in der Oberstufe) mathematische Vorstellungsübungen wie sie Christof Weber veröffentlicht (WEBER 2008 und 2010).

Neben Hospitation im dialogischen Unterricht stellt insbesondere die gemeinsame Sichtung von Schülertexten, aus denen dann Autographensammlungen und andere Rückmeldungen erstellt werden, ein weiterer wichtiger Baustein in der Ausbildung zum dialogischen Unterrichten dar. Auch das Thema Zeitmanagement gilt es hier zu thematisieren: «Wie sichte ich eine Fülle von Schülerarbeiten zeiteffizient?»

Wertvolle Anregungen rund um Arbeitsweisen im dialogischen Unterricht finden sich in dem Beitrag «Den Unterricht dialogisch gestalten – neun Arbeitsweisen und einige Tipps» von Peter Gallin in «Besser lernen im Dialog» herausgegeben von Urs Ruf, Stefan Keller und Felix Winter (GALLIN 2008).

Fazit

Der heutige Schulalltag stellt Lehrkräfte bekanntlich vor erhebliche, über die «reine Stoffvermittlung» hinausgehende Herausforderungen. Oder, wie es ein Teilnehmer meines Workshops formulierte: «Als Lehrer soll ich in überfüllten Klassen auf Schülerinnen und Schüler individuell eingehen: sei es auf den zerrütteten familiären Hintergrund, sei es ADHS oder LRS, den Migrationshintergrund von Schülerinnen und Schülern usw. ... Auf dieser Tagung ist mir nochmals klar geworden, dass es unerlässlich ist, zusätzlich auch noch den Gender-Aspekt zu berücksichtigen. Da kann man schon mutlos werden.»

Ganz besonders hat mich daher gefreut, dass dieser Kollege im Workshop zum dialogischen Unterricht ein Konzept kennen gelernt hat, welches – wie er meint – «das alles leisten kann». In diesem Sinne kann ich jede Lehrerin und jeden Lehrer nur ermutigen (zumindest) dialogische Elemente in den Unterricht mit einzubauen.

Literatur

MONICA HETTRICH (2000):

Entdecken, Erleben, Beschreiben – Schritte zu einem dialogischen Mathematikunterricht. Heft M 44. Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart.

MONICA HETTRICH & ARBEITSKREIS DMU (2005):

Entdecken, Erleben, Beschreiben – Dialogischer Mathematikunterricht in der Unterstufe. Heft M 69. Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart.

PETER GALLIN (1999):

Dialogischer Mathematikunterricht. Referat zum Anlass der BLK-Tagung 1999 in Gotha. (www.gallin.ch/ReferatGothaGallin.pdf)

PETER GALLIN (2008): «Den Unterricht dialogisch gestalten – neun Arbeitsweisen und einige Tipps» In: Ruf, Urs & Keller, Stefan & Winter, Felix (Hrsg.): *Besser lernen im Dialog. Seelze-Verber: Kallmeyer Verlag.*

PETER GALLIN (2010):

«Dialogisches Lernen. Von einem pädagogischen Konzept zum täglichen Unterricht.» In: *Grundschulunterricht Mathematik, 2/2010, Oldenburg Schulbuchverlag, Berlin.*

PETER GALLIN / URS RUF (1998):

Sprache und Mathematik in der Schule – Auf eigenen Wegen zur Fachkompetenz. Kallmeyer-Verlag, Seelze-Velber.

SILVIA JAHNKE-KLEIN (2001):

Sinnstiftender Mathematikunterricht für Mädchen und Jungen. Schneider

Hohengehren, Baltmannsweiler.

URS RUF / PETER GALLIN (1998a):

Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 1: Austausch unter Ungleichen – Grundzüge einer interaktiven und fächerübergreifenden Didaktik. Kallmeyer Verlag, Seelze-Velber.

URS RUF / PETER GALLIN (1998b):

Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik. Band 2: Spuren legen, Spuren lesen – Unterricht mit Kernideen und Reisetagebüchern. Kallmeyer-Verlag, Seelze-Velber.

ULRICH WAGNER

«Veränderte Leistungsmessung». In Weiterentwicklung der Unterrichtskultur im fach Mathematik (WUM): Anregungen für neue Wege im 7. Schuljahr. Heft M 62. Landesinstitut für Schulentwicklung, Stuttgart.

CHRISTOF WEBER (2008):

«Umfallen und Wegrutschen ist gleich» – mit mathematischen Vorstellungsübungen in den Dialog gehen. In: Ruf, Urs & Keller, Stefan & Winter, Felix (Hrsg.): Besser lernen im Dialog. Seelze-Verber: Kallmeyer Verlag.

CHRISTOF WEBER (2010):

Mathematische Vorstellungsübungen im Unterricht – ein Handbuch für das Gymnasium. Seelze: Klett/Kallmeyer Verlag (erscheint voraussichtlich im Sommer 2010).

Nützliche Internet-Links mit vielen Beispielen:

www.dialogischer-mathematikunterricht.de

www.lerndialog.uzh.ch

www.gallin.ch

Danksagungen

Ein herzliches Dankeschön an Monica Hettrich und Florian Karsten (Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung Stuttgart) sowie an Peter Gallin (Universität Zürich) für die anregenden Dialoge und die zur Verfügung gestellten Materialien.

Dank auch an meinen Kollegen Franz Auer, der mir - wie so oft - auch während der Entstehung dieses Beitrags für einen «singulär-regulären Austausch» zur Verfügung stand.

«Nawi - Angebote speziell für Mädchen – welchen Sinn macht das?»

Vorgestellt wurde das auf einen nachhaltigen Kompetenzerwerb ausgerichtete Modellprojekt LoLa: Lernort Labor, «Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik». Das Projekt wird seit Juli 2008 vom hessischen Kultusministerium und seit November 2008 vom MNU-Landesverband Hessen¹ unterstützt.

Obwohl Mädchen und junge Frauen bessere Schulabschlüsse als Jungen und junge Männer mitbringen², entscheiden sich viele Mädchen für eher «frauentypische» Studiengänge und Berufe. Den Vorsprung, den sich Schülerinnen im schulischen Bildungssystem erwerben, können sie im späteren Berufsleben nicht aufrechterhalten. Durch meine langjährige Berufserfahrung als Lehrerin, insbesondere auch als Klassenlehrerin in koedukativen Lerngruppen, habe ich immer wieder festgestellt, dass Schülerinnen neben den regulären Schulangeboten gern praktische

¹ MNU Deutscher Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts, gegründet 1891, heute Berücksichtigung aller MINT-Fächer.

² hr-online vom 06.02.2010, nach Angaben von Kultusministerin Dorothea Henzler (FDP) erreichten in Hessen im vergangenen Jahr 2009/2010 die allgemeine Hochschulreife 11.680 Mädchen (55,5%), 9.532 Jungen (44,5%), Hauptschulabschluss 8.740 Jungen (57,3%), den Realschulabschluss 29.552 Mädchen (50,6%), Jungen (49,4%).

Zusatzangebote im Bereich Naturwissenschaften annehmen und sich hier mit Begeisterung einbringen. Mit der Zielsetzung, mehr Schülerinnen zu erreichen, habe ich beschlossen dies in die Tat umzusetzen. So wurde das Modellprojekt zur «Mädchenförderung in Naturwissenschaft und Technik» in Hessen 2008 ins Leben gerufen. Zentrales Anliegen ist es das Interesse junger Frauen und Mädchen für die Fächer Biologie, Chemie, Physik, Informatik und Technik zu wecken, sie für ein Studium der Natur- oder Ingenieurwissenschaften zu stärken, sie zu motivieren bzw. ihnen Mut zu machen, den Zugang zu Berufsfeldern zu suchen, die von traditionell weiblichen Berufsbildern abweichen. Dazu wurden von mir speziell ausgerichtete Workshops konzipiert und durchgeführt. In den Workshops erwerben Schülerinnen fachliche und überfachliche Kompetenzen und bewältigen forschend-entdeckend angelegte Aufgabenstellungen mit Bravour. Durch Stärkung des Selbstbewusstseins trauen sich die Schülerinnen immer mehr zu. Sie bieten eine Möglichkeit, verschiedene technische und naturwissenschaftliche Lern- und Berufsfelder kennen zu lernen, typische Tätigkeiten dieser Studien- oder Berufszweige auszuprobieren und eigene Hemmschwellen abzubauen. Kernziel ist es, Freude und Begeisterung bei jungen Forscherinnen zu wecken und sie auf ihrem naturwissenschaftlichen Weg zu begleiten. Die Workshops werden regelmäßig evaluiert und auf neue Bedürfnislagen abgestimmt.

Mein Workshop am Fachtag «Gender und MINT» hatte zum Ziel, Kolleginnen und Kollegen den Lernprozess der Schülerinnen sowie ihre Arbeitsweisen und Bewertungen aufzuzeigen. Die Ergebnisse der Evaluation spielten in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle. Anhand von Experimenten, Modellen und Arbeitsmaterialien konnten die Teilnehmenden das differenzierte und nach Kompetenzen zusam-

mengestellte Material an den jeweiligen Stationen erproben und reflektieren. An ihnen konnte aufgezeigt werden:

- Die Mädchen-Workshops bieten Möglichkeiten der individuellen Förderung von Schülerinnen, die über den Rahmen des üblichen Regelunterrichtes hinausgehen. Die Schülerinnen erhalten mehr Chancen, um sich schulisch und beruflich weiter zu qualifizieren.
- Dabei wurde auch offensichtlich wie an den konzipierten Stationen eigenverantwortliches Lernen ermöglicht und eingefordert wird.
- Zusätzlich sind die Stationen kompetenzorientiert und fächerübergreifend für die Fachgebiete Mathematik, Biologie, Chemie, Physik und Technik angelegt und des Weiteren so konzipiert, dass je nach Leistungsniveau der Schülerinnen verschiedene Experimente erfolgreich durchgeführt werden können.

Nawi - Lola - Lernort Labor Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik

Nach erfolgreicher zweijähriger Erprobungszeit des Modellprojektes: «Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik» ist das Konzept positiv bestätigt, und die Weiterführung im Schuljahr 2010/2011 unter dem Namen «Nawi - Lola - Lernort Labor»

wurde in Absprache mit dem hessischen Kultusministerium beschlossen. Zielgruppe im Projekt Lola sind wie vorher auch Schülerinnen der Sekundarstufe I und II. Durch praktisches Ausprobieren und Experimentieren soll den Schülerinnen die Scheu vor Naturwissenschaft und Technik genommen werden. Zusätzlich stehen bei diesem Projekt der Erwerb von Kompetenzen im Bereich Fachwissen (Nutzung fachlicher Konzepte), Erkenntnisgewinn, Kommunikation, Bewertung im Vordergrund. Neben den fachlichen, kontextorientierten und bilingualen Schwerpunkten werden soziale Gesichtspunkte berücksichtigt und reflektiert. Die Veranstaltungen im Rahmen des Projektes dienen darüber hinaus der kritischen Reflexion des Selbstbildes der Schülerinnen hinsichtlich ihres Wissens und Könnens im naturwissenschaftlichen Bereich. Die Einübung der sogenannten «soft-skills» (Teamfähigkeit, Eigenverantwortung, freie Rede) wird in den Workshops zusätzlich gefördert, da die Schülerinnen ihre Experimente in der Gruppe besprechen, teilweise die Versuche verändern oder neue entwickeln und diese später dem Plenum präsentieren.

Der Erwerb dieser Kompetenzen ist angelehnt an die hessischen Bildungsstandards³, welche in einer Entwicklungslinie zu sehen sind mit der Einführung der KMK-Bildungsstandards für alle Bundesländer. Die Bildungsstandards für die Fächer Biologie, Chemie und Physik greifen die Basiskonzepte des jeweiligen Unterrichtsfaches auf und beschreiben Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler erwerben sollen. Die Qualitätsentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts wurde in Hessen mit der SINUS-Maßnahme und wird aktuell mit dem SINUS-Nachfolgeprojekt «Kompetenzorientiert unterrichten in Naturwissen-

³ *Hessisches Kultusministerium: Bildungsstandards und Inhaltsfelder für die Fächer: Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, IQ Wiesbaden, Mai 2010*

schaften» umgesetzt. In meiner Funktion als Set-Leiterin, Fortbildnerin und Fachberaterin des Staatlichen Schulamtes Wiesbaden bin ich mit der Umsetzung der Bildungsstandards und Kompetenzen für Naturwissenschaften sehr gut vertraut.

Die Kompetenz fördernden Lernarrangements im «Nawi – LoLa» - Projekt wecken bei den Schülerinnen Neugier und Begeisterung. Zusätzlich werden sie über naturwissenschaftlichen Studiengänge und Ausbildungsberufe informiert.

Durch die Besonderheit der reinen Mädchengruppen herrscht eine angenehme Atmosphäre. Die Schülerinnen können selbstbewusst naturwissenschaftlich-technische Zusammenhänge erkennen. Dies ist im gemischtgeschlechtlichen Schulunterricht nicht immer möglich. Die Förderung von Schülerinnen, besonders Migrantinnen, muss frühzeitig und durchgängig angeboten werden. Ziel ist es das Interesse in den sogenannten MINT-Fächern langfristig zu erhalten und den Frauenanteil in diesen Berufsfeldern zu stärken.⁴ Nach erfolgreichem Abschluss eines Workshops erhalten die Schülerinnen ein Teilnahmezertifikat. Dies dient der Erweiterung des hessischen Berufswahlpasses.⁵

Mit einem Flyer⁶ werden die Schülerinnen über das Workshop-Angebot informiert. Dieser wird zum einen über die MNU-Zeitschrift und zum anderen an den Schulen verteilt. Zusätzlich kann der digitale Flyer⁷ auch über die Homepage der Universität Kassel, die Kinder- und Jugendakademie Kassel, das Schülerforschungszentrum Nordhessen und den

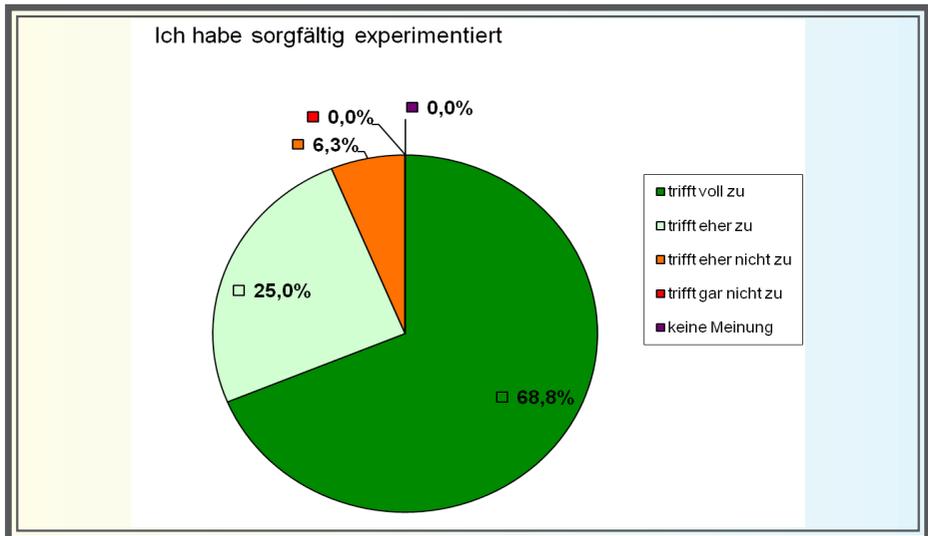
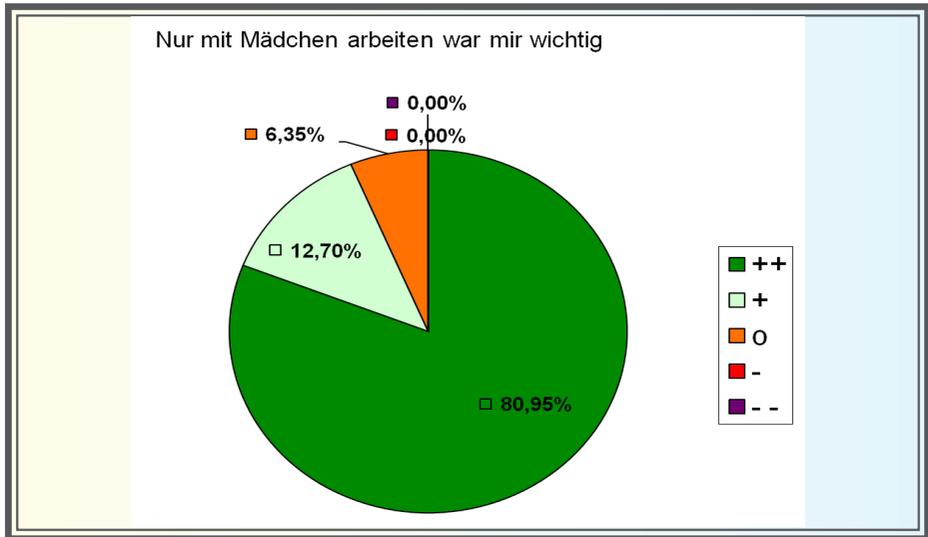
⁴ vgl. Kultusministerkonferenz, Berlin 09.12.2009, http://www.bildungsministerium.de/_media/press/pm_20081209-218

⁵ vgl. Kompetenz macht Schule, Berufswahlpass flächendeckend an hessischen Schulen, 02.03.2010, <http://www.lahn-dill-live.de/29-Nachrichten/nld,148967,Kompetenz-macht-Schule-in-Hessen.html>

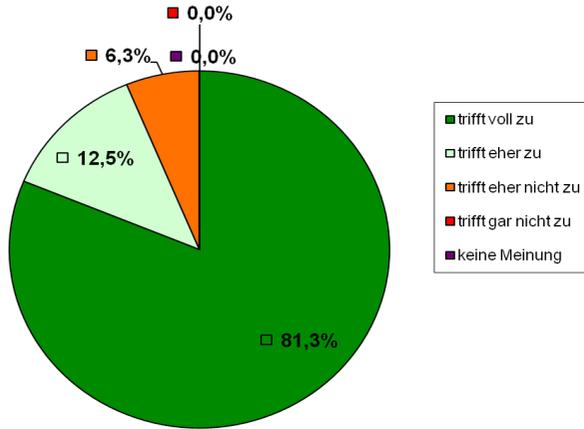
⁶ siehe Flyer: Nawi - LoLa Lernort Labor, Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik

⁷ siehe digitaler Flyer z. B. unter: www.lv-hessen.mnu.de

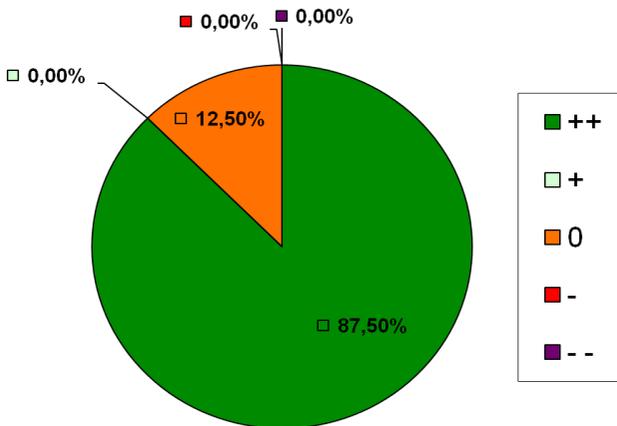
Auszüge aus dem Evaluationsbericht, Juli 2009.



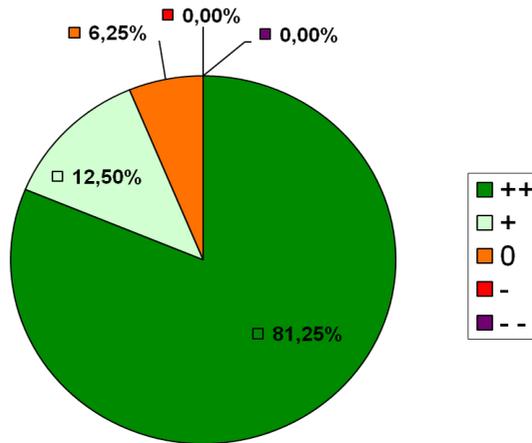
Ich habe mich in meiner Gruppe wohlfühlt



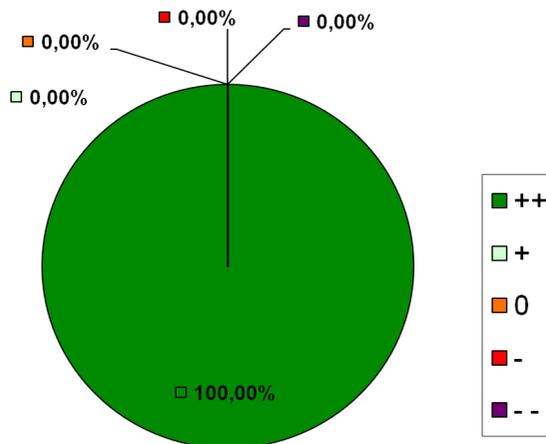
Die Arbeit in der Gruppe war klasse



Die Versuche haben Spass gemacht



Naturwissenschaften sind super!



MNU-Landesverband Hessen abgerufen werden.

Die Angebote für die Jahrgänge 5 – 13 werden zum Schuljahr 2010/2011 weiter fortgeführt. Projekte werden zu den Themen: «Wasser – Strom - Energie» Jg. 5/6, «Messen in den Naturwissenschaften» Jg. 7/8, «Genetik» Jg. 9/10 und Workshops für Schülerinnen der gymnasialen Oberstufe zum Thema: «Klima» Jg. 11-13 angeboten. Im Anschluss an jede Veranstaltung werden Evaluationsbögen und Bewertungsspienen von den Schülerinnen ausgefüllt, um so die Zufriedenheit der Mädchen zu ermitteln. Für die Jahre 2008-2010 zeigt sich insgesamt eine äußerst positive Bewertung der Veranstaltungen. Der erste Evaluationsbericht liegt bereits vor und weitere folgen.

Kooperationen mit schulischen- und außerschulischen Partnern

Ein weiteres wichtiges Feld ist die Berufsorientierung und die Einbindung schulischer- und außerschulischer Partner. Es ist wünschenswert, neben den Fachbereichen Physik und Biologie an der Universität Kassel Kammern und Unternehmen einzubinden. Durch das Austauschforum «Runder Tisch Schnittstelle Schule-Hochschule» kommt es zu weiteren Vernetzungen u. a. mit der Max-Eyth-Schule, dem VDI Arbeitskreis «Jugend + Technik», der Reformschule Kassel, der Frauenbeauftragten der Universität Kassel und dem Schülerforschungszentrum Nordhessen.

Die Kooperation mit Schulen in der Region hat sich in den letzten zwei Jahren sehr gut entwickelt. Die Veranstaltungen fanden zunächst an

der Universität Kassel statt; im Schuljahr 2010/2011 führe ich sie im Schülerforschungszentrum sowie auf Wunsch an hessischen Schulen durch. Die teilnehmenden Schülerinnen kamen bis jetzt von unterschiedlichen Schulen und Schulformen im Stadt und Landkreis Kassel. Allen voran besuchten die Schülerinnen der Kasseler Albert Schweitzer-Schule die angebotenen Mädchen-Workshops und waren in allen Jahrgängen vertreten. Dies ist ein positives Signal, denn so werden die Schülerinnen auf die Angebote im Schülerforschungszentrum oder umgekehrt Mädchen motiviert, die «Nawi - LoLa-Workshops» besuchen. Der Besuch der Workshops trägt bereits Früchte, da viele Mädchen einen Zugang zu außerunterrichtlichen Angeboten in den Naturwissenschaften (u. a. im Physik Club) gefunden haben.

Quellen

Manfred Engel / Sabine Sauerwein

MNU-Beilage: «Bildungsstandards und Kompetenzen», «Förderung von Mädchen und jungen Frauen». In: MNU-Zeitschrift, Seeberger Verlag, Heft 1/2010, Jan. 2010

Sabine Sauerwein / Rita Wodzinski

Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik. In: MNU-Primar, Seeberger Verlag, Heft 4/2009, Nov. 2009, S.156-157

Sabine Sauerwein / Rita Wodzinski

Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik. In: MNU-Zeitschrift, Seeberger Verlag, Heft 6/2009, Sept. 2009, S.379

Danksagung

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei Institutionen und den durch sie vertretenen Personen für die Unterstützung des Modellprojektes: «Nawi-LoLa - Lernort Labor, Förderung von Mädchen und jungen Frauen in Naturwissenschaft und Technik», u.a. beim Hessischen Kultusministerium, dem hessischen Institut für Qualitätsentwicklung, der Universität Kassel dem MNU-Landesverband Hessen, der Frauenbeauftragten des Staatlichen Schulamtes Kassel, der Kinder- und Jugendakademie Kassel, dem Runden Tisch Schnittstelle Schule-Hochschule und dem Schülerforschungszentrum Nordhessen..

Weiterhin bedanke ich mich bei den Kolleginnen und Kollegen der jeweiligen Schulen im Stadt und Landkreis Kassel, die Schülerinnen zur Anmeldung motiviert haben. Mein besonderer Dank geht aber an die vielen tollen jungen Forscher-innen, die ich in den letzten zwei Jahren kennen lernen durfte und die mit viel Engagement und Freude an naturwissenschaftliche Fragestellungen herangegangen sind und mir damit gezeigt haben, wie sinnvoll Nawi-Angebote speziell für Mädchen sind!

Autorinnen

Herausgeberin

Dorothea Kröll, Kassel
Beraterin für Bildungsförderung und Schulentwicklung

Autorinnen

Studienrätin Maren Distel, Hegau-Gymnasium Singen
*Lehrerin für Mathematik, Biologie und Englisch,
Schulbuchautorin*

Prof. Dr. Renate Kosuch, Fachhochschule Köln
*Fakultät für angewandte Sozialwissenschaften/
Institut für Geschlechterstudien*

Dipl.-Kulturwirtin Tina Lackmann, Düsseldorf
*Verein Deutscher Ingenieure e.V.,
Projekt «MINT Role Models»*

Studienrätin Sabine Sauerwein, Wiesbaden
*Fachberaterin für Naturwissenschaften im Projekt
„Kompetenzorientiert Unterrichten“, Mitarbeit im
Landesvorstand der MNU-Hessen*

Mag. Dr. Helga Stadler, Universität Wien
Didaktik der Physik und e-Learning

Dr. Ulrike Struwe
Wenka Wentzel, Bielefeld
*Kompetenzzentrum
Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V.
Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag/Evaluation*

Prof. Dr. Rita Wodzinski, Universität Kassel
Didaktik der Physik

ISBN print 978-389958-974-0