

9

Technikbildung verbessern – von Anfang an

Ausgewählte Forschungsergebnisse des europäischen
Projekts UPDATE

Schriftenreihe Band 9

Technikbildung verbessern – von Anfang an

Ausgewählte Forschungsergebnisse des europäischen Projekts UPDATE

Herausgeberinnen:

Carmen Ruffer, Barbara Schwarze | Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V.

Redaktion für Band 9 und 10:

Carmen Ruffer, Lynn Bisotto, Andrea Brinkmann

Beratung: Sabine Mellies

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V.

Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Genehmigung.

Weitere Informationen über Projekte und Aktivitäten unter:

www.kompetenzz.de

Download unter: www.kompetenzz.de/vk06/download_center/schriftenreihe

Bielefeld, Juli 2011

ISBN 978-3-933476-17-3



Das Projekt UPDATE wurde gefördert aus Mitteln des 6. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Union.

Projektpartner and Kontaktpersonen:

University of Jyväskylä, Finnland, <http://www.jyu.fi/> Dr. Aki Rasinen, Dr. Marja Kankaanranta, Dr. Leena Turja, Päivi Fadjukoff

University of Glasgow, Großbritannien, <http://www.glasgow.ac.uk/> John R. Dakers and Wendy Dow

IUFM University Institute for Teacher Training of Aix-Marseille, Frankreich, <http://www.aix-mrs.iufm.fr/> Prof. Jacques Ginestié, Pascale Brandt-Pomares, p.brandt@aix-mrs.iufm.fr

"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Rumänien, <http://www.uaic.ro/> Prof. Dr. Doina Balahur Ovidius University Constanta, Rumänien, <http://www.univ-ovidius.ro/imim/> Prof. Ph.D. Valentina Pomazan, vpomazan@umv-ovidius.ro

University of Tallinn, Estland, <http://www.tlu.ee/> Ene Lind, enelind@tlu.ee

Fachhochschule Dortmund, Ada-Lovelace-Mentoring-Association, Deutschland, <http://www.fh-dortmund.de/> Prof. Dr. Sylvia Neuhäuser-Metternich, neumett@fh-dortmund.de

Universität Koblenz, Ada-Lovelace-Projekt, Deutschland, <http://www.uni-koblenz-landau.de/> Dr. Martina Endepohls-Ulpe, endepohl@uni-koblenz.de

FCRI Catalan Foundation for Research and Innovation, Spanien, <http://www.fcricat.es/> Dr. Jordi Mas, Dr. Dolors Grillo, dolors.grillo@fcricat.es and Marc Martínez marc.martinez@fcricat.es

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit, Deutschland, <http://www.kompetenzz.de/> Sabine Mellies, Carmen Ruffer, update@kompetenzz.de

Institute of Philosophy at the Bratislava Slovak Academy of Sciences, Slowakei, http://www.klemens.sav.sk/fiusav/index_en.php Prof. Tatiana Sedová, filotana@savla.sk

University of Education Wien, Österreich, <http://www.phwien.ac.at/> Prof. Dr. Josef Seiter, josef.seiter@phwien.ac.at

Technical Institute for Social Activities Galileo Galilei, Italien <http://www.itasgalileijesi.it> Prof. Cristina Pavisic cristina.pavisic@itasgalileijesi.it

Aristotle University, Dept. Of Mechanical Engineering, Griechenland,

<http://isag.meng.auth.gr/home.html> Prof. Dr.Eng. Kostas Karatzas, kkara@eng.auth.gr

University Complutense de Madrid, Spanien, <http://www.ucm.es/> Dr. Jesus Pintor, jpintor@vet.ucm.es,

Mr Basilio Colligris bcolligr@opt.ucm.es, Prof. Maria Asuncion Peral Cerda

IDEC S.A, Griechenland, <http://www.idec.gr/> Xenia Chronopoulou, xenia@idec.gr

INHALT

Vorwort

Barbara Schwarze, Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit.....1

Einleitung: Technikbildung verbessern – von Anfang an

Päivi Fadjukoff, UPDATE – Projekt-Koordinatorin.....3

Frühkindliche Bildung: Sichtweisen von Kindern zu Technik und Technikvermittlung

Leena Turja and Kristi Paas.....12

Grundschule: Geschlechtsrollenentwicklung und Technikerziehung in der Primarstufe – Risiken und Chancen

Martina Endepohls-Ulpe.....35

Grundschule/ weiterführende Schule: Motivation von Mädchen im Bereich der technischen Bildung

Sonja Virtanen, Pasi Ikonen und Aki Rasinen.....58

Weiterführende Schule: Girls' Day – Berufsorientierung in Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk

Carmen Ruffer und Wenka Wentzel.....70

Angaben zu den Autorinnen und Autoren.....91

Barbara Schwarze, Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit

Vorwort

Das europäische Projekt UPDATE – gefördert durch das sechste Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union – hat sich zur Aufgabe gemacht, neue Konzepte und Maßnahmen zu erarbeiten, die dazu beitragen, die Technikbildung für Schülerinnen und Schüler in Europa zu verbessern.

Dazu wurden eigene internationale Forschungsstudien und Lehrplananalysen gestartet, nachahmenswerte Praxisbeispiele entwickelt sowie neue Lehr- und Lernmaterialien europaweit gesammelt, die das Technikinteresse von Kindern und Jugendlichen – insbesondere Mädchen – anregen und nachhaltig fördern..

Das Ziel dieser Veröffentlichung in der Schriftenreihe des Kompetenzzentrums Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. ist es, entlang der Bildungskette – von der frühkindlichen Bildung bis zur weiterführenden Schule – ausgewählte Forschungsergebnisse der UPDATE-Partner zu präsentieren. Hierzu wurden ihre Beiträge sowohl in deutscher (Band 9) als auch in englischer Sprache (Band 10) bereitgestellt.

Wie kann eine erfolgreiche Technikbildung konzipiert werden? Wie können Lehrpläne gestaltet werden, die mehr Schülerinnen und Schüler für MINT-Fächer begeistern? Wie genau sieht ein innovativer Technikunterricht aus, der den Bedürfnissen der Lernenden – Mädchen und Jungen – gerecht wird? Auf diese und andere Fragen hat das Forschungsprojekt UPDATE neue Antworten gefunden, die in diesem Band vorgestellt werden.

Ein wichtiges Anliegen des UPDATE-Ansatzes ist es, auf die Bedeutsamkeit der frühkindlichen Bildung für beide Geschlechter aufmerksam zu machen. UPDATE stellt dazu einen gendersensiblen, entwicklungsbezogenen Ansatz der Technikbildung bereit. Für UPDATE zentrale Punkte, dies stellt die Projektkoordinatorin Päivi Fadjukoff in ihrem einleitenden Beitrag „Technikbildung verbessern – von Anfang an“ dar.

Ausgangspunkt ist die Anwendung kreativer, spielerischer Unterrichtskonzepte im Kindesalter. Diese können den Grundstein der Technikbildung für ein fortdauerndes Interesse an Technologie und Wissenschaft legen. Leena Turja und Kristi Paas beschreiben in ihrem Artikel „Sichtweisen von Kindern zu Technik und Technikvermittlung“ eine empfehlenswerte Befragungsmethode, um einen besseren Zugang zu individuellen Vorstellungen von Kindern zum Thema Technik zu erhalten. Sie gehen der Frage auf den

Grund, was Kinder über Technik wissen und untersuchen, ob bereits in der frühen Kindheit Geschlechterstereotypen bestehen.

Um die Grundschule geht es in dem Beitrag „Geschlechtsrollenentwicklung und Technikerziehung in der Primarstufe – Risiken und Chancen“ von Martina Endepohls-Ulpe. Nach einem kurzen Überblick über den derzeitigen Diskussionsstand in der Psychologie zu den Entstehungsmechanismen geschlechtstypischen Verhaltens wird die Bedeutung dieser Befunde für den Bereich Technik dargelegt. Die beobachteten Verhaltensunterschiede bilden sich im Grundschulalter heraus oder verstärken sich in dieser Zweit derart, dass am Ende der Grundschulzeit ein geschlechtstypisches Leistungs- und Wahlverhalten von Jungen und Mädchen in Bezug auf technische und naturwissenschaftliche Themen beobachtet werden kann. Abschließend werden Konsequenzen für eine geschlechtergerechte Technikerziehung diskutiert.

Sonja Virtanen, Pasi Ikonen and Aki Rasinen beschäftigen sich mit dem Thema „Motivation von Mädchen im Bereich der technischen Bildung“ und beziehen sich dabei sowohl auf den Bereich der Grundschule als auch auf die weiterführende Schule. Die Projektpartner haben europäische Curricula untersucht. Interessant ist hierbei, dass trotz unterschiedlicher Schulsysteme viele Länder mit ähnlichen Problemen konfrontiert sind. In den meisten Schulen müssen sich die Schülerinnen und Schüler noch ,zwischen technischem und textilem Werken entscheiden. Als eine Folge dieser Aufteilung werden Mädchen von einer Vielzahl technikrelevanter Unterrichtsinhalte ausgeschlossen. Auf der anderen Seite sind technische Inhalte häufig männlich konnotiert..

Die Forschungen zum Aktionstag Girls'Day, welcher jährlich in Deutschland und zehn weiteren europäischen Ländern stattfindet, werden von Carmen Ruffer und Wenka Wentzel im Beitrag „Girls'Day – Berufsorientierung in Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk“ vorgestellt. Die Evaluation und die Befragungsergebnisse zeigen, dass Mädchen sich durchaus für Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk interessieren, wenn sie - wie am Girls'Day - einen angemessenen Zugang dazu erhalten. Neue positive Erfahrungen wirken häufig als Initialfaktor, um in technische Berufsfelder einzusteigen, Klischees werden entlarvt und Fähigkeiten gestärkt.

Herzlichen Dank an alle, die zu diesem Band unserer Schriftenreihe beigetragen haben. Ich wünsche allen Leserinnen und Lesern eine angenehme Lektüre, viele interessante Erkenntnisse und nützliche Impulse für die Technikbildung in der Praxis.

Päivi Fadjukoff, UPDATE – Projekt-Koordinatorin

Einleitung: Technikbildung verbessern – von Anfang an

Technik als Kulminationspunkt von Geschlechterungleichheit

Mädchen und Frauen in ganz Europa sind durchgehend stark sowohl in der Technikbildung, in technischen Berufsbereichen als auch in wissenschaftlichen Entscheidungsgremien unterrepräsentiert. Dies gilt ungeachtet der Tatsache, dass in den meisten europäischen Ländern derzeit mehr Frauen als Männer unter dreißig Jahren ein Hochschulstudium abgeschlossen haben. Die Lissabon Strategie (Europäisches Parlament, 2000) betont die Notwendigkeit, die Entwicklung der Humanressourcen zu verbessern und insbesondere mehr Frauen und junge Menschen in den Schlüsselsektoren Spitzentechnologie und Informations- und Kommunikationstechnologie (ICT) zu beteiligen. Dementsprechend haben zahlreiche europäische und nationale Projekte sich des Themas angenommen und damit begonnen, mehr Frauen den Weg in technische und wissenschaftliche Ausbildungen und Berufswege zu ebnet. Diese Herausforderungen existieren bis heute. Sogar in Ländern, in denen im Bereich Mathematik keine dramatische Unausgewogenheit zwischen den Geschlechtern besteht, herrscht ein deutliches Ungleichgewicht in den technischen Fachgebieten. Es fällt auf, dass Frauen, die eine wissenschaftliche oder technische Ausbildung haben, häufig im Bereich Dienstleistungen arbeiten, während ein Mangel an weiblichem Fachpersonal in der Industrie herrscht (Meri, 2008). Technik – der Bereich, wo Erkenntnisse aus Wissenschaft und Forschung angewendet werden – ist eine Disziplin, in der die Ungleichheit zwischen den Geschlechtern in Bezug auf Bildung und Beruf ein Maximum erreicht.

Wie in Abbildung 1 veranschaulicht wird, differiert Technikbildung derzeit in den meisten europäischen Ländern nach Geschlecht. Obwohl die ersten Berührungspunkte mit Technik für beide Geschlechter gleich sind, beginnt sich die Wahrnehmung und das Verständnis von Technik sehr früh zu unterscheiden: In der Folge divergiert das Interesse an Technik und immer mehr Mädchen verlassen im Bildungsverlauf den Pfad der Technikbildung.

Dieses Phänomen setzt sich in den höheren Klassen der weiterführenden Schulen und darüber hinaus fort: Der Anteil der Mädchen, die an technikorientierter Bildung und Ausbildung teilhaben, wird kleiner, je älter diese werden.

Um Technikbildung zu verbessern, ist es notwendig, Technikbildung und –unterricht einer ganzheitlichen Betrachtung zu unterwerfen, die nachhaltig bereits von der frühen Kindheit und der frühkindlichen Bildung ausgeht. Durch neue, verbesserte Methoden im Bereich der

Technikbildung ist es möglich, Technik für junge Menschen attraktiver zu machen, das Interesse an Technik zu fördern und Mädchen und Jungen zu kritischem und kreativem Denken zu ermutigen.

Wie auch bereits Gerhard Kraetzschmar, der Koordinator des europäischen Projektes „Roberta Goes EU“, nennt, „sind die wesentlichen Faktoren, die Mädchen motivieren, nicht technische Gegenstände als solche, sondern die Art, wie diese mithilfe geeigneter Methoden präsentiert werden.“ (Pâques, 2007).

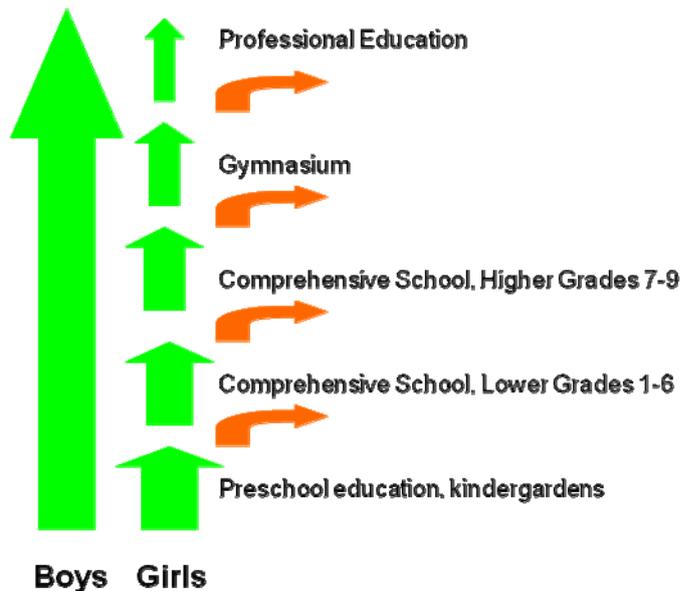


Abbildung 1: Die derzeitige Fragmentierung von Technikbildung, bei der Mädchen häufig herausfallen

Das Projekt UPDATE (Understanding and Providing a Developmental Approach to Technology Education) wurde von 2007 bis 2009 gemeinsam von 16 Partnern aus 11 europäischen Ländern eingerichtet, um diese Herausforderung anzugehen. Die UPDATE-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler entwarfen einen entwicklungsbezogenen Ansatz der Technikbildung, um damit sowohl eine allgemeine Verbesserung als auch mehr Chancengleichheit innerhalb der Technikbildung zu ermöglichen und arbeiteten innerhalb eines multinationalen Projektkonsortiums zusammen, um diesen Ansatz umzusetzen.

Verglichen mit anderen Projekten, die versucht haben, Mädchen mit in die Technik einzubeziehen, schließt der UPDATE-Ansatz einen starken Fokus auf die frühe Kindheit und die frühkindliche Bildung ein. Während dieser Altersstufen werden die meisten Einstellungen nachhaltig geformt. Von dieser Erkenntnis ausgehend ist es viel zu spät zu versuchen, Mädchen am Ende ihrer Schullaufbahn für Technik zu begeistern und junge Frauen für

technische Karrieren zu gewinnen. Stattdessen müssen während der gesamten Bildungslaufbahn der Mädchen spezifische Anstrengungen unternommen werden, um ein wachsendes und fortdauerndes Interesse an diesem Bereich zu stärken und zu erhalten. Diese Idee wird in Abbildung 2 mithilfe einer Spirale verdeutlicht, die sich auf den ganzheitlichen Technik-Lernpfad bezieht, welcher für beide Geschlechter identisch ist und der bei der frühkindlichen Bildung beginnt.

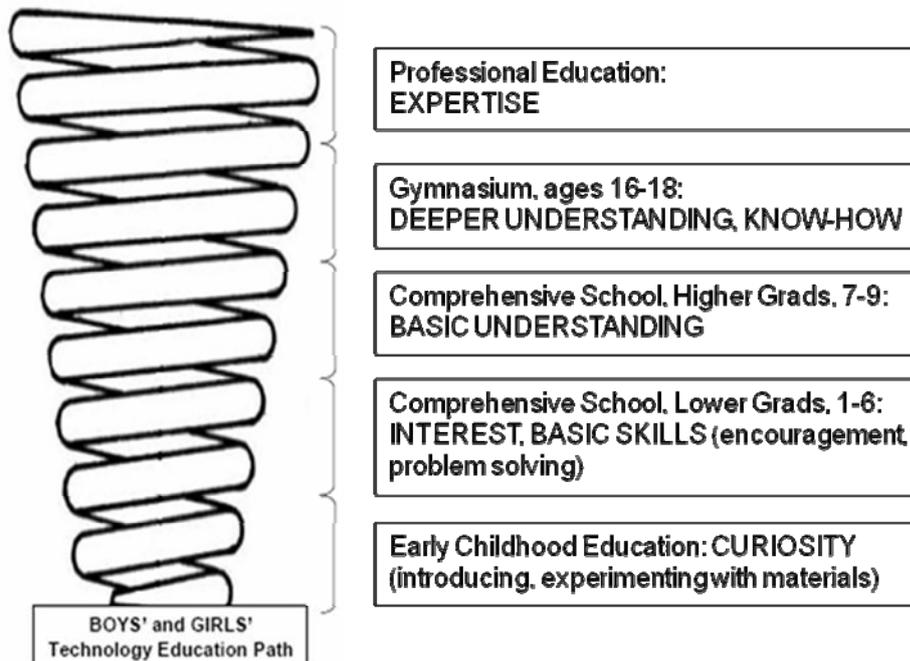


Abbildung 2: Das Ziel sollte ein ganzheitlicher, entwicklungsbezogener Ansatz der Technikbildung sein, der Neugierde und Interesse beider Geschlechter von Anfang an fördert

Der Rahmen einer europäischen Zusammenarbeit bietet die Möglichkeit, voneinander zu lernen und so eine neue weiterentwickelte europäische Technikbildung zu entwerfen, die verhindert, dass zwischen Geschlechtern, Nationen und anderen unterschiedlichen Gruppen in Europa eine trennende Kluft entsteht. Auch Bildungssysteme können sich verändern, wie kürzlich die internationale SITES-Studie hervorhob, die die Anwendung von Informationstechnologie im Bildungsbereich von 22 Ländern aus der ganzen Welt verglich (Law, Pelgrum, & Plomp, 2008). Die Studie ergab, dass viele asiatische Länder bereits entdeckt haben, dass Bildung neu bewertet werden muss. Der Schwerpunkt auf technologiegestützte, lebenslange Lernfähigkeiten hat sich in Asien erheblich verstärkt, während er sich in einigen europäischen Bildungssystemen erschreckend vermindert hat.

Die Studie definiert die „Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts“ folgendermaßen: Es gilt die Fähigkeit zur Selbststeuerung zu entwickeln, während des gesamten Lebens immer wieder dazulernen und zu wissen, wie man mit anderen in Kontakt tritt und auf der ganzen Welt zusammenarbeitet.

Zusammen für eine bessere Technikbildung arbeiten

Das gemeinsame Ziel des UPDATE-Projektes ist das Interesse junger Menschen - insbesondere Mädchen - für Wissenschaft und Technik zu fördern sowie auf europäischer Ebene zusammenzuarbeiten, um pädagogische Praxiskonzepte für die Technikbildung im Kindergarten, in der Grundschule und in der weiterführenden Schule nezugestalten. Die Partner waren sich darin einig, dass neuartige Wege notwendig seien, um Einstellungen in Bezug auf Wissenschaft und Technik zu verändern. Ebenso werden auch Lehrkräfte, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gebraucht sowie neue Methoden, um Kindern, Jugendlichen, Studentinnen und Studenten ein neues Bild von Frauen und Technik anzubieten. Die UPDATE-Partner möchten bei Pädagoginnen und Pädagogen, bei Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern, bei Kindern und Jugendlichen kritische und kreative Denkweisen fördern.

Von Beginn an beruht der UPDATE-Ansatz auf folgenden Prinzipien:

1. Ein entwicklungsbezogener Ansatz der Technikbildung. Forschung und Analysen umfassen die Bereiche der frühkindlichen Bildung bis zur Sekundarbildung und beruflichen Bildung.
2. Technik wird nicht nur als Karriereoption betrachtet, sondern auch als essentieller Bestandteil des Alltags eines jeden Menschen in der Informationsgesellschaft. Somit ist in diesem Zusammenhang Geschlechtergerechtigkeit von größter Bedeutung.
3. Sammeln und Nutzen von Informationen über Erfahrungen, guter Beispiele aus der Praxis und neuer Ideen bezogen auf die Technikbildung in den teilnehmenden europäischen Ländern und Regionen
4. Berücksichtigung von Techniklehrplänen und den verschiedenen versteckten Faktoren im Unterricht, die Einfluss auf Haltungen gegenüber Wissenschaft und Technik haben.
5. Fortlaufender Austausch neuer Ideen und Fallstudien während des gesamten Projektverlaufs mit Hilfe der gemeinsamen, digitalen Plattform
6. Synergetische fortlaufende Zusammenarbeit mit der Lehrerbildung in den beteiligten Ländern. Diese Zusammenarbeit garantiert die direkte Verbreitung und Erschließung der Projektergebnisse.

Das Projekt zeigt, dass viele Aktivitäten und Alltagsthemen eingesetzt werden können, um die Ziele von Technikbildung bereits während der frühkindlichen Bildung zu fördern. Je mehr Technik in unsere Lebensumgebung tritt, desto wichtiger wird es, interessante und sinnvolle Lernformen zu entwickeln, die jedem Kind technische Fähigkeiten vermitteln.

Entsprechend den UPDATE-Ergebnissen weisen die Wahrnehmungen und Einstellungen von Jungen und Mädchen bezüglich Technik, Technikbildung und technikbezogener Karrieren qualitative Unterschiede auf. Diese Unterschiede werden bereits während der Grundschulzeit offensichtlich und haben nichts mit persönlichen Fähigkeiten zu tun, sondern vielmehr mit der männlichen Identität, die dem Konzept von Technik angeheftet wird. Geschlechterstereotype in der Schule sind überaus existent, wie Dakers und Dow (2009) zeigen.

Den UPDATE-Ergebnissen zufolge (Balahur, 2008) erleben die Mädchen, die sich Studiengänge und Berufswege im Bereich Technik aussuchen, einen vergleichsweise hohen Grad an Selbstwirksamkeit, unterstützt durch kontinuierliche Lernerfolge in Mathematik und technischen Disziplinen während früherer Bildungsstufen. Zusätzlich wurden sie in Schlüsselmomenten von ihren Eltern – Vätern und Müttern gleichermaßen – sowie von ihren Lehrkräften unterstützt. Um das Selbstbild und die Motivation der Kinder bezüglich Technik in der frühen Kindheit auszubauen, ist daher nicht nur eine aktive und bewusste Unterstützung seitens der Lehrkräfte nötig, sondern von allen Erwachsenen, speziell von Familienmitgliedern. Sie sollten sich der sich entwickelnden Geschlechtsidentität des Kindes bewusst sein, sowie den Faktoren, die auf diesen Prozess einwirken. Erwachsene, die Teil der kindlichen Lebenswelt sind, müssen mit ihren eigenen Überzeugungen bezüglich Geschlechtsunterschieden und Geschlechtsrollen kritisch umgehen. Ohne Unterstützung aus Gesellschaft und Familie ist es für die Schulen sehr schwierig, bewusst denjenigen Stereotypen entgegen zu wirken, welche Kinder aus ihrer sie umgebenden Lebenswelt übernehmen.

Während die heutige Wissensgesellschaft die natürliche Umgebung darstellt, in der Kinder und Jugendliche aufwachsen, und in der Kinder häufig leicht voneinander lernen, wie technische Geräte benutzt werden, fehlt es vielen Lehrkräften an Selbstbewusstsein bezüglich der eigenen Technikkompetenz. Wie die internationale SITES-Studie herausfand, verwenden viele Lehrkräfte herkömmliche Lehrmethoden und erleben Schwierigkeiten bei der Einführung und Anwendung von Technik im Klassenraum (Law et al., 2008). Es reicht nicht aus, die Schulen mit Technikausrüstung auszustatten. Die Veränderung muss durch wohlüberlegte Veränderungen der Lehrmethoden und Lernziele ermöglicht werden. Dies wiederum erfordert Weiterentwicklung und neue Anforderungen im Bereich Lehrerbildung, sowie Reformen der nationalen Lehrpläne auf verschiedenen Schulebenen.

Die Herausforderung erreicht ihren Höhepunkt in den Kindergärten oder Kitas, wo sich die – zu einem hohen Anteil weiblichen – Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Technik als solches unsicher fühlen können und wo nur wenige Modelle existieren, wie Technik eingeführt werden kann oder junge Kinder experimentieren können. Diese Personen müssen mehr Wissen über Technikbildung erlangen, sowie ihre eigenen technischen Fähigkeiten und ihr Selbstbewusstsein diesbezüglich steigern. Daher sollte sich als erstes um die Ausbildung der Lehrkräfte, der Erzieherinnen und Erzieher gekümmert werden.

Ein anderes wichtiges Thema vor dem Hintergrund der Motivationsentwicklung von Kindern ist die offizielle Bildungspolitik, die sich in den nationalen Lehrplan-Richtlinien manifestiert (Balaur, 2008). Die Ziele Technikbildung sowie das Prinzip der Chancengleichheit in der Bildung sollten in den Lehrplänen klar artikuliert werden.

Dennoch bleiben viele pädagogische und curriculare Engpässe und Barrieren für effizienten und gendergerechten Technikunterricht bestehen (Ginestié & Brandt-Pomares, 2008). In einigen europäischen Ländern gibt es für keine der Schulformen einen separaten Lehrplan für Technikbildung, ganz zu schweigen von der zumeist vernachlässigten frühkindlichen Bildung. Der SITES-Bericht impliziert auch, dass die Pädagogik für das Fach Werken in Richtung der modernen Technologien erneuert werden könnte und dass technische Inhalte in die unterschiedlichen Fachgebiete integriert werden sollten (Law et al., 2008). Alle Lehrerinnen und Lehrer sollten in technischem Grundwissen geschult werden und um eine Technikbildung mit engagierten Lehrkräften zu garantieren, bestünde ein effektiver Weg darin, ein neues Schulfach zu entwickeln. Rasinen und Virtanen (2008) führen zu Recht an, dass man anstelle einer Differenzierung zwischen den einzelnen Untergruppen im Bereich Werken (z.B. technisches contra textiles Werken) beide Geschlechter in gemischten Klassen in Technik unterrichten sollte. Dies würde auch bedeuten, dass man die Lerninhalte geschlechtssensibel überdenkt. Wie bei Dow und Dakers (2008) ausgeführt wird, kann ohne eine übergreifende Zusammenarbeit nur wenig getan werden: Es ist nötig, dass Forscherinnen und Forscher, Lehrkräfte, Schulen, Schülerinnen und Schüler gemeinsam zusammenwirken, um die Pädagogik neu zu formulieren und so radikal neue Ansätze der Technikbildung ermöglichen und gestalten.

Fazit

Das UPDATE-Projekt markiert die konzeptuellen und die praktischen Herausforderungen vor dem Hintergrund eines andauernden Geschlechterungleichgewichts in der Technikbildung und in Berufen mit technischem Schwerpunkt. Innerhalb des Projektes konnten die Partner auch zeigen, dass viele Aktivitäten und Themenstellungen dafür benutzt werden können, die Ziele von Technikbildung voranzutreiben und dass diese Arbeit bereits bei der frühkindlichen

Bildung beginnen sollte. Handbücher, die sich an Lehrkräfte und deren Ausbilderinnen und Ausbilder richten, wurden in mehreren Sprachen veröffentlicht. Durch eine aktive Zusammenarbeit mit Institutionen im Bereich Lehrerbildung konnte das Projekt direkt in die Schulung von Lehrkräften hineinwirken. Alle Handbücher, die Projektergebnisse sowie zahlreiche Praxisbeispiele aus dem Bereich der Technikbildung wurden veröffentlicht und sind frei zugänglich auf der Projektwebseite

<http://update.jyu.fi/>.

Die UPDATE-Forscherinnen und -Forscher hoffen, dass die Ergebnisse und praktischen Beispiele zur weiterführenden Diskussion und zur Zusammenarbeit anregen, sowie zu neuen Entwicklungen in der Technikbildung für die verschiedenen Altersklassen in Schulen sowie im außerschulischen Bereich.

Quellenverzeichnis

Balahur, D. (2008).

Report of the results: a list of possible barriers, a list of motivating and encouraging factors (national and cross-national levels). *UPDATE project deliverable 5.1*. Available online at: http://update.jyu.fi/images/c/c4/Deliverable_5.1_SHORT_VERSION.pdf

Dakers, J. R. & Dow, W. (2009).

Editorial to Special Issue: Understanding and Providing a Developmental Approach to Technology Education. *International Journal of Technology and Design Education* 19, 347–351.

Dow, W. & Dakers, J. (2008).

Exploring Issues Related to Gender in Technology Education. Paper presented at the Colloque International Efficacité et équité en éducation, 19–21 November, 2008, Rennes, France.

European Parliament (2000).

Lisbon European Council 23 and 24 March 2000 Presidency Conclusions. Available online at: http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_en.htm

Meri, T. (2008).

Women employed in science and technology. *Statistics in Focus, Science and Technology*. Eurostat 10/2008.

Ginestié, J. & Brandt-Pomares, P. (eds.) (2008).

Analysis on regional/ national status of the girls drop-out issue in transitional educational stages. *UPDATE project deliverable 6.1*. Available online at: http://update.jyu.fi/images/f/f0/Deliverable_6.1_UPDATE_042941.pdf

Law, N., Pelgrum, W. J. & Plomp, T. (eds.) (2008).

Pedagogy and ICT use in schools around the world: Findings from the IEA SITES 2006 study. Hong Kong: CERC-Springer.

Pâques, C. (2007).

Robots and girls. [Research EU. The magazine of the European research area, June 2007](http://ec.europa.eu/research/research-eu/pdf/research-specedu_en.pdf). Available online at: http://ec.europa.eu/research/research-eu/pdf/research-specedu_en.pdf

Rasinen, A. & Virtanen, S. (2008).

Analysis of elementary school curricula. Paper presented at the Colloque International Efficacité et équité en éducation, 19–21 November, 2008, Rennes, France.

Rasinen, A., Virtanen, S., Endepohls-Ulpe, M., Ikonen, P., Ebach, J. & Stahl-von Zabern, J. (2009).

Technology education for children in primary schools in Finland and Germany: different school systems, similar problems and how to overcome them. [International Journal of Technology and Design Education](#) 19, 367–379.

Turja, L., Endepohls-Ulpe, M. & Chatoney, M. (2009).

Conceptual Framework for Developing Curriculum and Practices of Technology Education in Early Childhood. *International Journal of Technology and Design Education*, 19, 353–365.

Leena Turja und Kristi Paas

Frühkindliche Bildung:

Sichtweisen von Kindern zu Technik und Technikvermittlung

Kurzbeschreibung

Heute werden kleine Kinder im Alltag zu erfahrenen Techniknutzerinnen und -nutzern, schon bevor sie das Schulalter erreicht haben. Ab dem frühkindlichen Alter beginnen sie, Vorstellungen über geschlechtstypisiertes Verhalten zu übernehmen, die ihre Entwicklung im Bereich Technik einschränken können. Kinder werden sowohl als Mitglieder einer technologisierten Gesellschaft, sowie als Forschungsquellen vernachlässigt. Dieser Artikel stellt eine kinderfreundliche Befragungsmethode vor, um einen besseren Zugang zu individuellen Vorstellungen der Kinder zu den Themen Technologie und Technikvermittlung zu erhalten. Den Ergebnissen zufolge, haben die befragten Kinder zahlreiche Vorstellungen zu Rollenverteilungen hinsichtlich von Technik und eigene Orientierungen in Bezug auf technische Aktivitäten, die mit Geschlechtsvoreingenommenheiten belegt sind. Nur jedes dritte Kind kennt das Wort Technik, praktisch gesehen jedoch wissen sie viel über Technik. Dieses Pilotprojekt wird weiterhin kritischer auf Änderungen überprüft. Die Form der Befragung ist für den Bereich der frühkindlichen Bildung zu empfehlen, auch um etwa Diskussionen mit Kindern über Technik, gendergerechte Einstellungen und Praktiken anzuregen.

Einleitung

Die Auffassung, dass eine bewusste Technikbildung schon während der frühen Kindheit notwendig ist, wird von verschiedenen Seiten gestützt. Technik ist eine der stärksten Kräfte, die unsere Gesellschaft formen; das Leben in der gegenwärtigen technologisierten Gesellschaft erfordert von allen eine gute technische Bildung, beispielsweise die grundlegenden Fähigkeiten, Technik zu nutzen, zu verstehen und zu bewerten (Standards for technological literacy, 2000/2007). Alle Mitglieder der Gesellschaft sollten als wertvolle Partnerinnen und Partner für technologische Innovationen betrachtet werden; ein Bereich, der traditionell als etwas gesehen wurde, das allein Spezialisten vorbehalten schien. Der neuen finnischen Innovationsstrategie (Demand and user-driven innovation policy, 2010) zufolge, soll ein Schwerpunkt auf die Gewährleistung einer kreativen Atmosphäre in der Forschung und in Institutionen der Technikbildung gelegt werden; Innovationen sollen dabei auf den Bedürfnissen der Menschen basieren, und die Menschen sollten in Prozesse neuer Innovationseinführungen mit eingebunden werden.

Kinder kommen ab den ersten Lebensjahren mit Technik in Berührung und entwickeln sich vor dem Beginn der Schulzeit im täglichen Leben zu geschickten Nutzerinnen und Nutzern von Technik. Kleine Kinder sind von Natur aus aufgeschlossen, forschend und neugierig gegenüber ihrer Umgebung, mit einer gewöhnlich unerschütterlichen Selbstsicherheit bezüglich dem Erfinden und Erschaffen von Dingen. Daher sollten sie als Personen betrachtet werden, die einer angemessenen Technikbildung würdig sind.

Darüber hinaus beginnen Kinder schon ab dem zweiten Lebensjahr, Ansichten über geschlechtstypisierte Verhaltensweisen zu übernehmen und ihr eigenes Selbstkonzept und ihre eigene Geschlechtsidentität herauszubilden. Folglich beginnen sie auch, Männer und Frauen als Vermittler und Vermittlerinnen von Technik zu begreifen, und Vorstellungen über geschlechtsangemessene Verhaltensweisen und Interessen im Bereich Technik zu entwickeln. Identitätsentwicklung und Sozialisation im Bereich Geschlechterrollen – inklusive stereotypisierter Ansichten über das Geschlecht – werden durch die die Kinder umgebende Gesellschaft mittels kindlicher Interaktion mit Familienmitgliedern, Peers und Medien (z.B. Fernsehen, Bücher, Werbung, Filme) sowie Lehrkräften und Schul- und Kita-Kulturen beeinflusst (Pardhan, 2010; Pope Edwards & Wang, 2009; Witt, 2000). Bestimmte auf ein Geschlecht bezogene Arten des Seins und Handelns erhalten größere soziale Anerkennung und Wertschätzung als andere.

In unseren westeuropäischen Kulturen gelten viele Überzeugungen und Gewohnheiten, die von Voreingenommenheiten hinsichtlich des Geschlechts geprägt sind. Speziell Technik wird stark als männliches Gebiet eingeordnet, in dem Frauen unterrepräsentiert sind und zwar in den meisten Bereichen der Technikbildung sowie in Berufen mit technischer Ausrichtung (Education and training 2004). Dies ist wahrscheinlich eher einem Mangel an Motivation als einem Mangel an potentiellen Fähigkeiten von Mädchen und Frauen zuzuschreiben. Vermutlich beginnt der Prozess der Abwendung von Technik bei Frauen zu der Zeit, wenn sich auch die Geschlechtsidentität zu entwickeln beginnt. Nach Leaper (2009) beginnen Kinder ab dem zweiten bis dritten Lebensjahr, Vorlieben für das Spielzeug herauszubilden, das in ihrer Kultur ihrem eigenen Geschlecht zugeschrieben wird. Jungen zeigen größeres Interesse für Baumaterialien und Fahrzeuge, während Mädchen lieber mit Puppen und Stofftieren spielen. Bis zum Alter von vier bis fünf Jahren zeigen Kinder Vorlieben für geschlechtstypisierte berufliche und häusliche Aktivitäten.

Kåreland (2005a) führt in Bezug auf zeitgenössische schwedische Studien weiter aus, dass Kindern während des fünften bis siebten Lebensjahres bewusst wird, welche Arten von Aktivitäten als männlich oder weiblich betrachtet werden. Es gibt eine klare Tendenz bei Jungen und Mädchen, weibliche Eigenschaften und Aktivitäten abzuwerten und männliche Aktivitäten zu würdigen. Außerdem ist es einfacher für Mädchen als für Jungen und wird sozial stärker akzeptiert, Grenzen zwischen den Geschlechtern zu überschreiten

(Golombeck & Hines 2002). Dieses Ungleichgewicht spiegelt eine bestehende Geschlechterordnung in westlichen Gesellschaften wieder, wonach das männliche Geschlecht in der Politik, Wirtschaft und sogar in der Familie an der Macht ist.

Vom Standpunkt der Technik aus betrachtet bietet das heutige Arbeitsleben auch weibliche Rollenvorbilder mit technischen Fähigkeiten an, während die von den Medien übertragenen Rollenbilder, weitaus stärker traditionell und stereotyp ausgerichtet sind. Laut Kåreland (2005b) sind zum Beispiel Bücher für Jungen in einen zeitgemäßen Hintergrund eingebettet, mit modernen technischen Geräten, die von männlichen Charakteren benutzt werden, während Bücher für Mädchen eher einem zeitlosen oder sogar nostalgischen Kontext entstammen, der überhaupt keine moderne Technik enthält. Eine Aufgabe der frühen technischen Bildung ist es, die Entstehung einer geschlechts-voreingenommenen Identität zu verhindern, und die Motivation von Jungen und Mädchen gleichermaßen in Richtung Technik auszuweiten (Turja, Endepohls-Ulpe & Chatoney, 2009). Dies ist einfacher, als in späteren Schuljahren zu versuchen, bereits ausgebildete Stereotype abzubauen.

Die Studie

Der Forschungsanteil bezüglich der Entwicklung des Selbstbildes und der Geschlechtsidentität kleiner Kinder im Bereich technischer Orientierung ist noch sehr gering. Dieser Artikel basiert auf einer Studie (Turja, 2009), die innerhalb des UPDATE-Projekts durchgeführt und veröffentlicht wurde. Diese Studie untersucht die persönlichen Ansichten der Kinder bezüglich Technik und Technikvermittlung im Allgemeinen und im Bezug auf die Geschlechterthematik. Hinsichtlich einer Vielzahl von Gründen ist es eine Herausforderung, die Gedanken und Meinungen der Kinder zu erfassen und sie in den Forschungsprozess mit einzubeziehen (siehe auch Punch, 2002). Daher sind Daten über kindliche Ansichten in vielen Forschungsgebieten selten, auch im technischen Bereich. Dennoch weist die zeitgenössische Kindheitsforschung darauf hin, dass Kinder verstanden werden können, wenn sie als bedeutsame Informantinnen und Informanten geschätzt werden und wenn Methoden angewandt werden, die an kindlichen Fähigkeiten und Verhaltensweisen anknüpfen (z.B. bildliche Kommunikation, Zeichnen, Geschichten erzählen, Imagination, Spiel). Diese Techniken garantieren nicht automatisch Erfolg, daher sollten Forscherinnen und Forscher ihre Methoden kritisch reflektieren und ethische Fragen sowie ein ausbalanciertes Machtverhältnis zwischen Erwachsenen und Kindern während des Forschungsprozesses mit einbeziehen (z.B. Clark, 2005; Punch, 2002). Daher wird in diesem Artikel neben den Ergebnissen spezielle Aufmerksamkeit der Methodik gewidmet, um diese Kinderbefragung detailliert bewerten zu können.

Methode

Eine strukturiertes Interview wurde entworfen, um den Kindern zu ermöglichen, eigene Ansichten über Technik und Technikvermittlung zu äußern. Es wurden Bilder und Geschichten eingesetzt, um das Interview zu stützen. Dabei motiviert ein spielerischer und erzählerischer Ansatz die Kinder, an der Studie teilzunehmen. Die Bilder helfen den Kindern, sich auf das vorliegende Thema zu konzentrieren, verbale Äußerungen zu verstehen und zu antworten, in dem sie auf die Bilder zeigen (z.B. Clark, 2005; Punch, 2002). Die Form des Interviews (siehe Anhang) zielt darauf ab, die Ansichten der Kinder hinsichtlich dreier wesentlicher Forschungsfragen zu erfassen:

- Was verstehen Kinder unter dem Begriff Technik? [Frage 1 im Fragebogen]
- Wie sehen Kinder Technikvermittlung vor dem Hintergrund des Geschlechter- und Generationsverhältnisses? In wie weit sind Männer und Frauen in zahlreichen technischen Rollen gleichberechtigt – unter anderem als Benutzerin und Benutzer, als Konsumentin und Konsument, als Spezialistin und Spezialist; inwieweit werden neben Erwachsenen Kinder als kompetent Handelnde betrachtet [Q2, Q6, Q7, Q8a]
- Welche Arten von Interessen und Orientierungen haben Kinder – Jungen und Mädchen – in Bezug auf Technik und technische Aktivitäten? [Q3, Q4, Q5, Q8b]

Die einzelnen Elemente des Fragebogens wurden gemeinsam von einem Forschungsteam und zwei Forschungsassistentinnen konzipiert, überdacht und getestet. Alle beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind im Kindergartenbereich tätig und haben eine weiterführende Ausbildung in frühkindlicher Bildung und Technikbildung. Die erste und dritte Fragestellung wurde aufgeführt, um Kinder direkt zu ihren Erfahrungen und Vorlieben zu befragen, während die zweite Fragestellung in einer indirekten, erzählerischen Weise mit imaginären Charakteren konzipiert wurde, um die Kinder zu ermuntern, die Geschichte zu Ende zu erzählen. Dies schafft eine experimentelle und emotionale Distanz zwischen dem Phänomen und dem befragten Kind (vgl. Vignette-Methode¹, Barter & Renold, 1999).

Teilnehmer und Vorgehensweise

Alles in allem wurden innerhalb des Projektes 39 Kinder befragt. 23 von ihnen waren finnisch und 16 estnisch. Die Kinder waren 4 bis 6 Jahre alt (Tabelle 1). Die Befragungen wurden in

¹ Die Vignette-Methode beinhaltet ein imaginäres Szenario problematischer Situationen und fordert die Teilnehmer auf anzugeben, welche Lösungsart sie als am meisten angemessen empfinden.

finnischen Kindertagesstätten von einer Forschungsassistentin durchgeführt, die eine ausgebildete Kindergarten-Pädagogin ist und zu diesem Zeitpunkt ihre Masterarbeit anfertigte. Im Vorfeld besuchte sie die Kindertagesstätten, um mit den Kindern vertraut zu werden. In Estland wurde das ins Englisch übersetzte Interview Müttern gegeben, die in der Lage waren, es ins Estnische zu übersetzen, um dann anschließend ihre eigenen Kinder zu befragen. Die Daten wurden im Herbst 2009 zusammengetragen. Eine detailliertere Beschreibung des Befragungsprozesses befindet sich im Anhang.

Geschlecht	Alter			Alle
	4 Jahre	5 Jahre	6 Jahre	
Mädchen	6	8	7	21
Junge	4	6 (4) ¹	8	18 (16)
Alle	10	14 (12)	15	39 (37) ¹

Tabelle 1: *Alter und Geschlecht der teilnehmenden Kinder*

¹ Zwei fünfjährige Jungen unterbrachen die Befragung.

Datenanalyse

Die Daten bestehen aus qualitativen Antworten auf offene Fragen, sowie aus strukturierten Fragen mit vorgegebenen Antwortalternativen. Qualitative Daten wurden zunächst mit Hilfe bereits existierender, themenrelevanter Forschungsliteratur kodiert und klassifiziert. Die Daten wurden hauptsächlich mit PASW Statistiken 18.0. deskriptiv analysiert. Frequenzen, Prozentsätze und Kreuztabellen wurden errechnet, um die Verteilungen der untersuchten Variablen zu beschreiben. Mithilfe der Pearson's *Chi-square-Analyse* wurden Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen untersucht. Die kleine Stichprobe und der Grad der Messgenauigkeit begrenzen jedoch weitere statistische Analysen.

Ethische Überlegungen

Die teilnehmenden Kindertagesstätten kooperierten mit dem UPDATE-Projekt und waren daher gewillt, die Befragung der Kinder mit zu organisieren. Die ethische Prüfungsstelle der Jyväskylän Universität erteilte ihre Zustimmung. Das Büro der städtischen Kindertagesstätten in Jyväskylä sowie die Eltern der Kinder erklärten sich einverstanden. Die Kinder wurden ebenfalls nach ihrer Zustimmung zu der Befragung gefragt. Zu Beginn wurden die Kinder noch einmal über den Sinn und Zweck des Interviews aufgeklärt, sowie über ihr Recht, die Befragung jederzeit zu unterbrechen oder ganz abzubrechen – ohne jegliche Erklärung

ihrerseits, und nur dadurch, es den Erwachsenen wissen zu lassen (siehe Alderson & Morrow, 2004). Alle Kinder, die nach ihrer Zustimmung gefragt wurden, willigten ein, aber zwei Kinder brachen die Befragung nach der Hälfte des Interviews ab. Die estnischen Eltern und Kinder, die in die Befragung einwilligten, wurden über persönliche Kontakte der lokalen UDPAE-Projektpartnerinnen und -partner gewonnen.

Ergebnisse und Diskussion

Zunächst wurden die Kinder gebeten zu sagen, was der Begriff Technik ihrer Meinung nach bedeutet. Die Hälfte der Kinder meinte, sie hätten das Wort Technik noch nie gehört, und manche Kinder sagten, sie erinnerten sich nicht. Nur ein Drittel (13) der Kinder (n=39) konnten eine Art eigener Beschreibung des Begriffes Technik geben. Die Gedanken der Kinder zur Bedeutung von Technik beinhalten alle wichtigen Elemente technischer Aktivitäten. Sie sprachen über Forschung, das Lösen von Problemen, mathematische Verfahren und über technische Aktivitäten wie z.B. Erfinden, Bauen und über Techniknutzung bezogen auf technische Geräte. Für manche Kinder bedeutet Technik eine Art Arbeit, Kreativität oder spielerische Aktivität.

In den eigenen Worten der Kinder beinhaltet Technik

- *etwas herausfinden zu wollen, über etwas nachdenken, Zahlen und Rechnungen; (5–6 Jahre alt)*
- *Bauen, Gestalten, Autos planen, mit Autos per Fernbedienung umgehen (4–6 Jahre alt)*
- *Computer, TV, Waschmaschine (4–6 Jahre alt)*
- *andere Arten von Arbeit, Handarbeit, Spielen (4–5 Jahre alt)*

Die Fähigkeit Dinge zu erklären, wächst mit dem Alter: Nur ein Drittel der vier- bis fünfjährigen, aber zwei Drittel der Sechsjährigen konnten eine Erklärung geben. Die Sechsjährigen waren in der Lage, über die wissenschaftliche Seite von Technik nachzudenken, während die jüngeren Technik eher mit ihren eigenen alltäglichen Angelegenheiten verbanden. Besonders bei Jungen steigt das Verständnis von Technik mit dem Alter: Alle unter den sechsjährigen Jungen, aber weniger als die Hälfte der Mädchen derselben Altersstufe hatten eine Vorstellung bezüglich eines Konzepts von Technik.

Mawson (2010) hat ähnliche Ergebnisse in seiner Nachfolgestudie erzielt, die sich mit der Entwicklung eines Technik-Verständnisses von fünf- bis sechsjährigen Kindern beschäftigt. Nur ein Junge von sieben Kindern im Alter von fünf Jahren war in der Lage, eine Meinung über Technik zu artikulieren, indem er antwortete: „Man kann damit Sachen machen.“ Im Alter von sechs Jahren waren die Antworten der Kinder noch begrenzt. Zwei der Kinder

konnten keinerlei Erklärung geben. Computer waren die Gegenstände, die am häufigsten in dieser Altersklasse gewählt wurden, um Technik zu repräsentieren.

Es ist verständlich, dass die Fähigkeit, Technik als ein Konzept zu verstehen und zu erklären, von der Sprachfähigkeit und daher auch vom Alter abhängig ist. Und doch sind die technischen Erfahrungen der Kinder in ihrer häuslichen Umgebung und in der Schule bedeutsame Faktoren (z.B. Mawson 2010; Moreland, 2004). Moreland hat herausgefunden, dass es für Kinder schwierig sein kann, einen Überblick über ein Thema zu bekommen, wenn der Lehrer eine begrenzte Auffassung von Technik aufweist. Kindergarten-Pädagoginnen und -Pädagogen, die zumeist weiblich sind, haben ihre Unsicherheit bezüglich technischer Themen zum Ausdruck gebracht (Alamäki 1999, Vuoristo 2007). Wenn Lehrkräfte sich nicht sicher in technischen Bereichen fühlen, ist offensichtlich, dass sie mit Kindern nicht über Technik diskutieren, ungeachtet der Tatsache, dass Technik ein Bestandteil ihrer täglichen Umgebung ist. Sogar die Unterrichtsmaterialien, die in der frühkindlichen Bildung eingesetzt werden, sind vom technischen Standpunkt aus gesehen sehr begrenzt.

Poikolainen (2010) untersuchte die einhundert beliebtesten Bilderbücher für Kinder aus dem Jahr 2008 in der finnischen Zentralbibliothek. Siebzehn der Bücher beschäftigten sich in irgendeiner Form mit Technik, aber das Wort „Technik“ wurde in nur zwei der untersuchten Bücher erwähnt. Obwohl die Stichprobe auch einige Bücher enthielt, die darauf abzielen, die traditionellen Geschlechterrollen zu durchbrechen, indem sie Frauen als Vertreterinnen von Technik darstellen, waren die Personen, die mit Technik zu tun hatten, gewöhnlich männlich.

Technikvermittlung angesichts einer Geschlechter- und Generationsordnung

Hinsichtlich der Fragen nach technischen Rollenbildern und Technikvermittlung wurde den Kindern eine imaginäre Familie mit Mutter, Vater, Tochter und Sohn präsentiert. Sie wurden gebeten, diejenigen Familienmitglieder auszusuchen, welche in verschiedenen Situationen Dinge einkaufen bzw. Gegenstände reparieren würden (Q2, Q6). Die Antworten wurden im Hinblick auf eine vorherrschende Geschlechter- und Generationsordnung untersucht (Tabelle 2).

Aufgaben	GESCHLECHTERORDNUNG (n=39/37)			GENERATIONSORDNUNG (n=39/37)		
	nur Jungen/ Männer ¹ ♂	beide Geschlechter ²	nur Mädchen / Frauen ¹ ♀	nur Erwachsene ¹	beide Generationen ²	nur Kinder ¹
Einkaufen						(N=39)
Computer	28	7	4	28	8	2
Auto	18	8	13	26	11	2
Fahrrad ³	19	13	7	10	15	14
Handy ³	2	11	26	11	15	13
Reparieren						(N=37)
Lampe	31	3	3	25	11	1
Fahrrad ³	27	6	4	18	13	6
Bild	8	11	18	21	11	5

Tabelle 2: Die Ansichten der Kinder im Hinblick auf Technikvermittlung gemäß des Geschlechter- und Generationsordnung

¹ Ein Hinweis zum Lesen der Tabelle: In x Fällen dachten die Kinder, dass sich nur die männlichen Familienmitglieder um das Einkaufen oder die Reparatur kümmern (beinhaltet die Kombinationen, wo Vater und Sohn zusammen waren oder getrennt voneinander handelten). Die anderen Sektionen sind ähnlich zu lesen.

² Die Kategorien "beide Geschlechter" und "beide Generationen" enthalten alle geschlechts- und generationsübergreifenden Kombinationen der Familienmitglieder

³ Ein Fahrrad für den Sohn und ein Handy für die Tochter; das kaputte Fahrrad des Sohnes.

Die Jungen und Mädchen hatten ähnliche geschlechtsvoreingenommene Überzeugungen bezüglich Männern und Frauen als Technikhandelnde übernommen. Im Allgemeinen wurden Männer öfter als Frauen als technisch kompetent betrachtet, besonders im Hinblick auf Computer und Reparaturtätigkeiten. Die folgenden Argumente der Kinder beschreiben die übernommenen stereotypen Ansichten bezüglich der Geschlechter:

"Der Vater kennt die coolen Autos ^{Mädchen}", "Der Vater kennt technische Methoden ^{Junge}", "Der Vater und der Sohn reparieren das Fahrrad, weil sie Männer sind ^{Mädchen}", "Sie

bringen die Lampe an, weil sie Jungen sind, und Mädchen haben da nicht so viel Lust zu Mädchen“, „Der Vater bringt die Lampe an, weil die Mutter nicht weiß, wie das geht Mädchen“ und „Der Vater kann besser mit dem Hammer umgehen [um das Bild an der Wand aufzuhängen] Mädchen“.

Weibliche Familienmitglieder suchten gern ein Handy aus – *„Die Mutter kennt sich am besten mit Handys aus Junge“* – besonders, wenn das Handy für die Tochter ist. Bilder an der Wand aufhängen wurde auch als weibliche Aufgabe betrachtet, die zu dem Bereich häuslicher Aufgaben gehört, die grundsätzlich als typisch weibliche Aktivitäten betrachtet werden. Meistens arbeiteten Vater und Sohn zusammen, genauso wie Mutter und Tochter. *„Die Mutter und die Tochter [werden ein neues Auto kaufen]. Wir, meine Mutter und ich, gehen immer zusammen alle möglichen Dinge einkaufen Mädchen“.* Die Ergebnisse zeigen auch eine Tendenz hin zur Bewertung der technischen Fähigkeit des eigenen Geschlechts. Die Mädchen sagten öfter als die Jungen, dass die Mutter technisch kompetent sei, besonders beim Autokauf (zwei Mal häufiger als die Jungen, siehe 2:1) und die Tochter der Familie wurde als technisch kompetent beim Computerkauf (2:1) und beim Autokauf (3:1) betrachtet. Dementsprechend dachten die Jungen häufiger als die befragten Mädchen, dass der Sohn (3:1) kompetent im Hinblick auf das Aufhängen von Bildern sei.

Entsprechend des Generationsverhältnisses wurden die hier dargestellten technischen Aufgaben hauptsächlich als Angelegenheiten für Erwachsene betrachtet. Die Kommentare der Kinder bestätigen die wahrgenommene Machtposition der Erwachsenen: *„Die Erwachsenen gehen immer einkaufen Junge“, „Sie sind Erwachsene und Kinder können nicht einkaufen Mädchen“ oder „Weil sie das meiste Geld haben und sich auch gegenseitig das Geld geben Junge“.* Einige der Kinder jedoch befürworteten die Kompetenz der Kinder: *„Die Jungen wissen auch, wie man Luft aufpumpt Junge“, „Auch Mädchen wissen, wie man das macht [ein Bild an der Wand aufhängen] Junge“ oder „Der Sohn, weil er schon so groß ist, er ist fünf Jahre alt Junge“.* Wenn die Gegenstände, die im Mittelpunkt standen, von Sohn oder Tochter besessen wurden, stärkte dies die Teilnahme der Kinder und deren auf Technik bezogenes Denken: *„Der Junge [geht einkaufen]. Er weiß am besten, welches Fahrrad er braucht Mädchen“.* Die Begriffe, die im Hinblick auf Reparaturaufgaben, waren aus dieser Sicht verzerrt: es gab nur das Jungen-Fahrrad zu reparieren, und nichts Ähnliches, das den Mädchen zugehörig war.

Die Kommentare der Kinder ergeben, dass sie zahlreiche Argumente äußern – und zwar andere als jene, die Geschlechterunterschiede betreffen, um ihre Wahl zu rechtfertigen. Manche Aussagen basieren ausschließlich auf praktischen Überlegungen und eigenen Lebenserfahrungen, wie z.B. den folgenden:

“Dem Vater gehören die Werkzeuge (und der macht daher die Arbeit ^{Mädchen}”, “Die Mutter ist größer und wird es tun ^{Junge}”, “Die Tochter wird es tun, weil alle anderen arbeiten sind ^{Mädchen}”, “Die Mutter hat mehr Geld (und wird das Auto kaufen) ^{Junge}”, “Die Mutter geht allein (das Auto kaufen), weil die Kinder sich dort daneben benehmen könnten ^{Junge}”, “Die Mutter, die am meisten mit dem Computer arbeitet ^{Mädchen}” oder “Der Vater, der meistens das Auto benutzt ^{Mädchen}”.

Mit vielen ihrer Aussagen versuchten die Kinder, Zusammenarbeit, Solidarität und Gleichberechtigung zu schaffen, z.B.:

“Die ganze Familie! [wird einkaufen gehen] ^{Junge}”, “Die Mutter hält die Leiter fest und der Vater hängt das Bild auf ^{Junge}”, “Die Mutter repariert das Fahrrad, weil der Vater und der Sohn die Lampe anbringen ^{Mädchen}”, “Der Vater repariert und die Mutter und das Mädchen helfen ihm ^{Junge}”, “Mütter reparieren immer Sachen und Väter auch ^{Junge}” oder “Die Mutter und der Vater haben beide Werkzeuge zum Reparieren (und sie machen es zusammen) ^{Mädchen}”.

Um zu untersuchen, wie Kinder die Geschlechter auf Arbeit und Spiel bezogen betrachten, welche technische Aspekte beinhalten, wurden die Kinder zunächst gebeten, ein Geburtstagsgeschenk für den Sohn und für die Tochter der Familie Schmidt auszusuchen, und zwar je zwei Geschenke für Sohn und Tochter aus einer Liste von zwölf Fotos, die alle Arten von Spielzeug zeigen (Q7). Entsprechend den Ergebnissen hatten die Kinder bereits eine stereotype Sichtweise übernommen, Spielzeuge nur für ein Geschlecht zu kennzeichnen, wie die folgende Liste der beliebtesten und unbeliebtesten Spielzeuge entsprechend dem Geschlecht zeigt (in Klammern die Wahl der Mädchen/Jungen):

die beliebtesten Spielzeuge

für das Mädchen:

eine Puppe (17/13)

ein Stofftier (11/7)

ein Küchenherd (8/7)

für den Jungen:

ein Auto (15/9)

ein Drache (12/7)

ein Lego-Set (6/8)

die am stärksten abgelehnten Spielzeuge

für das Mädchen:

ein Auto

ein Drachen

ein Spielzeugbaukasten, ein Parkhaus,

für den Jungen:

eine Puppe

ein Stofftier

ein Küchenherd

Die beliebtesten Spielzeuge für Mädchen waren die, welche von den Jungen abgelehnt wurden und umgekehrt, und für die Tochter der Schmidt-Familie wurde kein Spielzeug zum Bauen ausgesucht; dabei ist Konstruktionsspielzeug bedeutsam für die Entwicklung von technischem Denkvermögen. Einige der Jungen suchten für die Tochter elektronische Spiele und Brettspiele aus, die von den Mädchen aber abgelehnt wurden.

Andererseits suchten einige Mädchen auch Lego für das Mädchen aus, aber die Jungen behielten dieses Spielzeug nur Jungen vor. Mit ihren Aussagen drückten die Kinder auch ihre eigenen Vorlieben für ein bestimmtes Spielzeug aus, was sich von ihrer Wahl der Geburtstagsgeschenke unterschied. Einige der Mädchen sagten beispielsweise, dass in der Liste das Brettspiel ihr Favorit sei. Dies legt nahe, dass Kinder bezogen auf die Realität nicht in dem Maße kategorisch sind wie in Bezug auf eine imaginäre Aufgabe, wo sie wahrscheinlich gemäß erlernten, sozialen Erwartungen zu handeln versuchen.

Schließlich wurden die Kinder gebeten, Bilder von geschlechtsneutralen Expertinnen und Experten zu vervollständigen (Q8a) und dabei das Geschlecht festzulegen. Mädchen sowie Jungen orientierten sich an einer traditionellen Verteilung der Berufe (Tabelle 3). Polizisten sind Männer und Ärzte bzw. Krankenschwestern sind Frauen. Jungen jedoch kennzeichneten häufiger als Mädchen die Computerexpert/innen als weiblich. Der Beruf Lehrer/in wurde in den meisten Fällen dem eigenen Geschlecht gemäß kodiert.

Berufe	Jungen		Mädchen		Unterschiede zw. Jungen u. Mädchen	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	$\chi^2(1)$	sig.
Computer- spezialist	12 (75%)	4 (25%)	9 (24%)	12 (57%)	3.823	.05*
Polizist	15 (94%)	1 (6%)	18 (86%)	3 (14%)	0.608	ns.
Arzt/Krankenschw.	4 (25%)	12 (75%)	3 (14%)	18 (86%)	0.567	ns.
Lehrer	11 (69%)	5 (31%)	3 (14%)	18 (86%)	11.453	.001***

Tabelle 3: Das Geschlecht der Berufe, gewählt von Jungen (n=16) und Mädchen (n=21)

Die Interessen der Kinder als Mädchen und Jungen in Bezug auf Technik und technische Aktivitäten

Die Kinder wurden direkt nach ihren Vorlieben für eine Vielzahl von technischen Aktivitäten gefragt. Laut den Ergebnissen hatten Jungen und Mädchen unterschiedliche technische Interessen. In Bezug auf konstruktive Spielaktivitäten interessierten sich Mädchen stärker für

Kunst und Werken, die Jungen waren im Gegensatz dazu stärker am Bau größerer Objekte wie z.B. Hütten interessiert, wie die folgende Auflistung der Präferenzen darlegt.

Reihenfolge der Vorlieben von Mädchen:

Werken, Kunst
Bauen mit Lego
eine Hütte bauen

Reihenfolge der Vorlieben von Jungen:

eine Hütte bauen
Bauen mit Lego
Werken, Kunst

In Bezug auf das innovative Denkvermögen der Kinder und auf ihr Interesse am Lösen von Problemen wurden ihnen Kurzgeschichten über zwei erfinderische Kinderbuchcharaktere gezeigt, um die Kinder zu motivieren, über ihre eigenen Erfindungen nachzudenken (Q4). 75% der Jungen und 55% der Mädchen nannten Beispiele für ihre eigenen erfinderischen Tätigkeiten. Die Bedeutung des Konzeptes Innovation wurde für einen Teil der Kinder als schwierig zu verstehen empfunden. Die meisten Antworten der Kinder betrafen eine Art des Konstruierens oder des Bauens, gewöhnlich für spielerische Zwecke (z.B. eine Hütte im Zimmer, ein deutsches Flugzeug aus Bausteinen, Sachen für Puppen, ein Lego-Traktor, ein Piratenschiff, eine Maske, eine Polizeiuniform aus Papier). Erfindungen zur Unterhaltung wurden auch genannt: Ein neuer Tanz, ein neues Spiel – ein Fangspiel – mit Geistern und Süßigkeiten. Zukunftserfindungen stellten zahlreiche Fantasieobjekte oder Pläne davon dar (z.B. eine Wundermaschine, ein Erfinder-Roboter, ein Spezialaquarium, ein Fahrrad für Dinosaurier, ein neues Legomodell – aufgezeichnet auf Papier – , eine Filmkamera zum Spielen). Einige der Erfindungen zielten auf eine bessere Funktion der Gegenstände ab (z.B. Radio hören per Handy, ein Transportfahrzeug, das dabei hilft, Wasserflaschen zu transportieren und Kleidung vom Kinderzimmer ins Wohnzimmer zu transportieren). Die Antworten zeigen auch, dass Kinder die Vorstellung übernehmen, erfinderisch zu sein. Sie denken über Bedürfnisse nach, die mit einer Erfindung erfüllt werden können, machen Pläne und Modelle und erschaffen auch reale Dinge und Systeme, die sie beim Spielen und für andere Aktivitäten benutzen.

Desweiteren wurden die Kinder gebeten zu bewerten, wie gerne sie verschiedene häusliche technische Geräte benutzen (Handarbeitsutensilien, Werkzeuge für Holzarbeiten, Haushaltsgeräte, Kochgeräte und Computer), und wie nützlich sie es fänden, für die Zukunft zu lernen, wie diese Dinge funktionieren (Q3). Die beliebtesten und wichtigsten Auswahlen werden auf den Abbildungen 2 und 3 veranschaulicht. Diese Abbildungen zeigen, dass die Antworten der Kinder sich etwas nach Geschlecht unterscheiden. Die Jungen scheinen stärker an traditionell als männlich typisierten Geräten interessiert zu sein, z.B. Computer und Werkzeuge für Holzarbeiten, aber auch an Haushaltsgeräte (Waschmaschinen, Staubsauger), die als traditionell weiblich klassifiziert werden. Handarbeitsausrüstung und

Kochutensilien wurden etwas öfter von den Mädchen ausgewählt. Statistisch signifikanter Unterschied wurde jedoch nur beim Gebrauch von Holzarbeit-Werkzeugen gefunden ($\chi^2(1) = 7.29, p = .01^{**}$)

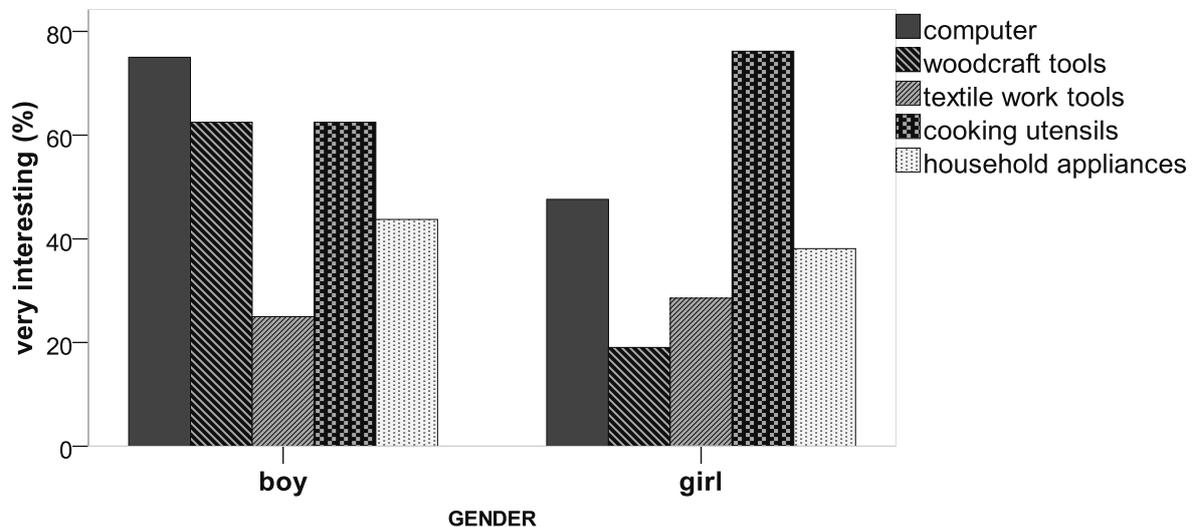


Abbildung 2: Die meist geschätzten technischen Geräte von Jungen (n=16) und Mädchen (n=21)

Die Anwendung der meisten der aufgeführten Gegenstände wurden von Jungen und Mädchen als wichtig erachtet, um diese für die Zukunft zu erlernen (Abbildung 3). Die Jungen fanden es jedoch nicht so sinnvoll wie die Mädchen, Handarbeit zu erlernen ($\chi^2(1) = 17.99, p = .000^{***}$). Diese und zahlreiche frühere Ergebnisse bestätigen, dass es für Jungen schwieriger ist, Grenzfunktionen zwischen den traditionellen Geschlechterrollen zu überqueren.

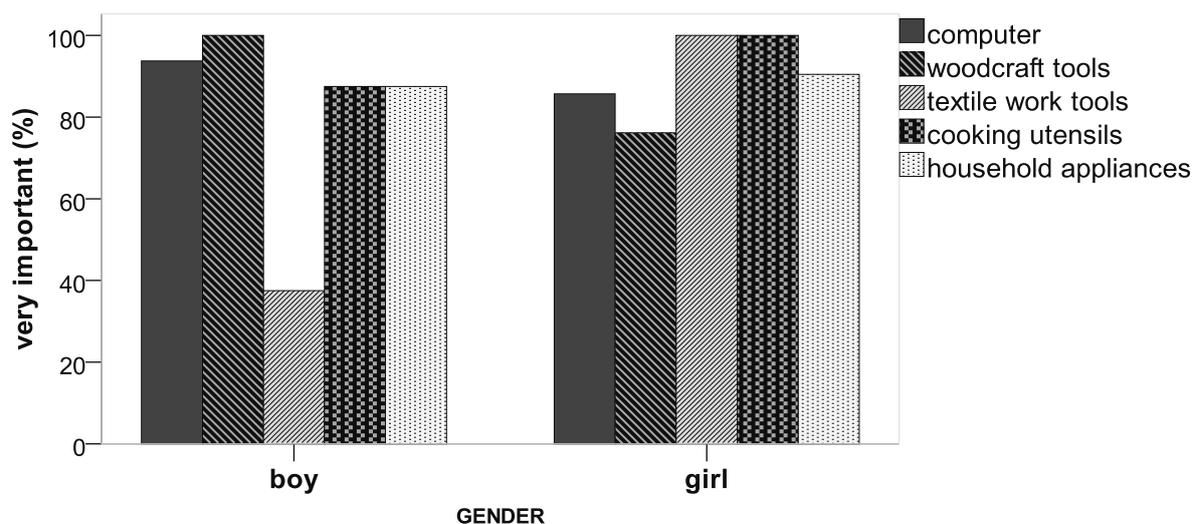


Abbildung 3: Technische Geräte, deren Anwendung von Mädchen (n=21) und Jungen (n=16) als wichtig erachtet wird, um sie für die Zukunft zu erlernen

Die letzte Frage (Q8b) betraf die Träume der Kinder von ihren eigenen zukünftigen Berufen. Die Antworten variierten von „nach Dinosaurierknochen graben“ bis Fischer und Eiskunstläufer. Hauptsächlich waren die Wünsche konform mit einer traditionellen Geschlechterordnung. Die beliebtesten Berufe sind nahe am zwischenmenschlichen Bereich angesiedelt: Die Mädchen wollen Andere unterrichten und Menschen und Tiere pflegen (Ärztinnen, Lehrerinnen und Tierärztinnen), die Jungen wollen sich um die soziale Ordnung kümmern (Polizei). Kreative, künstlerische und unterhaltende Berufe, die eine soziale Orientierung aufweisen (Frisör/in, Sänger/in und Tänzer/in), fanden Mädchen interessanter als Jungen. Die Kreativität sowie erfinderisches Interesse der Jungen betraf meist „Dinge“ (Archäologe, Chemiker, Konstrukteur, Lego-Bauer, Möbelbauer und Florist).

Berufe mit realistischem Charakter entsprachen bei den Jungen dem Wunsch, mit Maschinen zu arbeiten (Fahrer verschiedener Fahrzeuge), und bei den Mädchen im Konsumbereich zu arbeiten (Verkäuferin). Diese Klassifizierung der Antworten der Kinder ist interpretativ und basiert frei auf Holland's sechs Persönlichkeitstypen, wie sie von Kapwijk und Rommes (2009) vermittelt werden. Ein profunderes Verständnis der Faktoren, die hinter den Entscheidungen der Kinder stehen, erfordert eine breitere Diskussion mit Kindern über die Dinge, die einen speziellen Beruf für das Kind attraktiv machen. Dies wurde in dieser Studie nicht weiter ausgeführt, wird aber für die Zukunft sehr empfohlen.

Zusammenfassung

Diese Pilotstudie hat zum Ziel, ein Werkzeug zu entwickeln, das die Gedanken kleiner Kinder in Bezug auf Aktivitäten aus dem technischen Bereich erfasst, speziell bezogen auf den Genderansatz. Die Analyse der gesammelten Daten und die Erkenntnisse der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bringen einige Ideen auf, um die ursprüngliche Interviewform weiter zu überarbeiten.

Bei den erzählerischen Vignette-Aufgaben könnten die Rollen der Konsumentinnen und Konsumenten, Benutzerinnen und Benutzer sowie Reparaturinnen und Reparateure durch die Rollen der Produzentinnen und Produzenten (Erfinder/in, Designer/in und Konstrukteur/in) ergänzt werden. Darüberhinaus wurde das Aufgabenelement, einen Schlauch am Fahrrad des Jungen zu reparieren, zu sehr mit dem Besitz des Fahrrads des Jungen assoziiert. Diese Form sollte ein ähnliches Element enthalten, das die Reparatur eines Gegenstands betrifft, der dem Mädchen gehört oder das Fahrrad könnte durch einen Gegenstand ersetzt werden, der dem Jungen und dem Mädchen gleichermaßen zugeschrieben wird. Auch sollten einige ethische Überlegungen zu der Beziehung zwischen Technologie, Natur und Mensch den Interviewitems hinzugefügt werden. Die Frage nach dem Geschlecht der vorgestellten Berufe (Q8a) sollte statt der Auswahl eines Geschlechts auch die Möglichkeit anbieten, beide Geschlechter einem Beruf zuzuordnen, was ein

unvoreingenommenes Denken bezüglich Geschlechterrollen anzeigen würde (vgl. Kim & Lewis, 1999)

Obwohl Kinder gewöhnlich sehr knappe verbale Antworten äußern und ihre Aufmerksamkeitsspanne sehr kurz sein kann, ist es wichtig, die Diskussion auszuweiten, indem man die Befragten auffordert, ihre Meinungen und Auffassungen über ihre unmittelbaren Antworten hinaus zu äußern. Jedoch sollten sich die Interviewerinnen und Interviewer sich auch der sich langsam entwickelnden meta-kognitiven Fähigkeiten der Kinder bewusst sein, die ihre Denkmöglichkeiten im Hinblick auf eigene Meinungsbildung und gründliches Reflektieren ihrer Antworten einschränken können. Zudem könnte das Interview in Abschnitte unterteilt und während mehrerer Tage durchgeführt werden. Der narrative Ansatz, der mit der Vignettenmethode benutzt wurde, funktioniert gut bei Kindern und führt in dieser Studie dazu, dass die Familienmitglieder deutlich herausgestellt werden konnten. Die befragten Kinder assoziieren mit den Erzählungen auch eigene Lebenserfahrungen. Es wurde von Seiten der Wissenschaft jedoch auch davor gewarnt, sich zu sehr auf diese Art der Verknüpfung zu verlassen und empfohlen, andere Methoden neben der Vignettenmethode zu verwenden (Barter & Renold, 1999). Das reale Verhalten der Kinder kann von ihren imaginären Erzählungen abweichen. Der narrative Ansatz ist nützlich, um Diskussionen über das Thema zu eröffnen. Somit könnte diese Interviewform nicht nur nützlich für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sein, sondern auch für Lehrkräfte, um Diskussionen mit Kindern über technische Themen in Vorschulen und Kindertagesstätten anzuregen. Wie die Ergebnisse außerdem zeigen, wird Technik als Konzept oftmals in der frühkindlichen Bildung vernachlässigt.

Im Ergebnis wurde bis zu einem gewissen Grad stereotypes, geschlechtsvoreingenommenes Denken bezogen auf Spielzeuge, Spielaktivitäten und häusliche Technik in den Antworten der Kinder gefunden, obwohl auch Versuche beobachtet wurden, der bestehenden Geschlechter- und Generationsordnung zu widerstehen, z.B. in Bezug auf Machtbeziehungen zwischen den Geschlechtern und zwischen Eltern und Kindern.

Die frühe Kindheit ist ein vielversprechender Ausgangspunkt, um technisch gut ausgebildete Mitglieder der Gesellschaft zu erziehen und um Gleichberechtigung beider Geschlechter bezüglich technischer Kompetenz und Motivation zu fördern. Kinder sind sehr flexibel in ihrer Identitätsbildung. Positive Ergebnisse können hier durch eine unvoreingenommene Pädagogik (siehe Kim & Lewis, 1999) und durch geschlechtersensible Übungen erzielt werden, die auf dem wachsenden Bewusstsein der Lehrkräfte basieren, dass es in Bildungssystemen und in den Medien zu Geschlechtsvoreingenommenheit kommen kann. Es ist wichtig zu erkennen, dass Jungen und Mädchen zuallererst Individuen sind und sich untereinander unterscheiden, auch in derselben Geschlechtsgruppe. Außerdem zeigen sich

kleine Kinder interessiert an technischen Aktivitäten, und daher sollten sie bewusster eine frühe Bildung in diesem Bereich erhalten.

Danksagung

Aufrichtiger Dank gilt dem Forschungsassistenten und Kindergartenpädagoge Outi Heikintalo, der die finnischen Daten gesammelt hat, der Kollegin aus dem UPDATE-Projekt Kristi Paas, sowie der begleitenden Professorin Kaie Pappel der Universität Tallin, welche die Datensammlung in Estland organisierte und die Antworten der Kinder ins Englische übersetzte.

Quellenverzeichnis

Alamäki, A. 1999.

How to educate students for a technological future: Technology education in early childhood and primary education. Doctoral dissertation. University of Turku.

Alderson, P. & Morrow, V. 2004.

Ethics, social research and consulting with children and young people. Essex: Barnado's

Barter, C. & Renold, E. 1999.

The use of vignettes in qualitative research. In N. Gilbert (Ed.) Social Research Update. Issue 25. University of Surrey. Available at <http://sru.soc.surrey.ac.uk/SRU25.html>.

Clark, A. 2005.

Listening to and involving young children: a review of research and practice. Early Child Development and Care 175(6), pp. 489–505.

Demand and user-driven innovation policy. Framework and action plan. 2010.

Publications 48/2010. Helsinki: Finnish Ministry of Employment and the Economy.

Education and training 2010.

The success of the Lisbon strategy hinges on urgent reforms. 2004. Joint interim report of the Council and the Commission on the implementation of the detailed work programme on the follow-up of the objectives of education and training systems in Europe. 6905/04. Council of the European Union.

Golombock, S. & Hines, M. 2002.

Sex differences in social behavior. In P.K. Smith & C.H. Hart (Eds.) Blackwell handbook of childhood social development. Cornwall: Blackwell Publishing, pp. 115–136.

Kim, S-K & Lewis, G. 1999.

Children's gender role stereotyping: the effect on Asian and Non-Asian Australian pre-school children of an Anti-bias Curriculum. Early Child Development and Care 159. pp. 121–134.

Klapwijk, R. & Rommes, E. 2009.

Career orientation of secondary schools student (m/f) in the Netherlands. International Journal of Technology and Design Education 19(4), pp. 403–418.

Kåreland, L. 2005a.

Inledning [Introduction]. In L. Kåreland (Ed.) Modig och stark – eller ligga lågt. Skönlitteratur och genus I skola och förskola [Brave and strong – or undervalued. Literature and gender in school and in kindergarten]. Skrifter av Svenska Barnboksinstitutet nr. 87. Stockholm: Natur och Kultur, pp. 9–21.

Kåreland, L. 2005b.

Frihet eller närhet? Om Benny och Malla [Freedom or closeness? About Benny and Malla]. In L. Kåreland (Ed.) Modig och stark – eller ligga lågt. Skönlitteratur och genus I skola och förskola [Brave and strong – or undervalued. Literature and gender in school and in kindergarten]. Skrifter av Svenska Barnboksinstitutet nr. 87. Stockholm: Natur och Kultur, pp. 25–51.

Leaper, C. 2009.

Gender development. In Shweder, R.A., Bidell, T., Dailey, A., Dixon, S. Miller, P. & Modell, J. (Eds.) The child. An Encyclopaedic Companion. Chicago and London: The University of Chicago, pp. 398–402.

Mawson, B. 2010.

Children's developing understanding of technology. International Journal of Technology and Design Education 20(1), pp. 1–13.

Pardhan, A. 2010.

Influence of teacher-student interactions on kindergarten children's developing gender identity within the Pakistani urban classroom culture. Early Child Development and Care 172, pp. 1–20.

Poikolainen, H. 2010. "Teknologia ja sukupuolikehyksessä tarkasteltu teknologinen toimijuus lasten kuvakirjoissa. [Technology and in gender-frames studied technological agency in children's picture books]. Master thesis involved in UPDATE-project. Department of Education. Early Childhood Education Unit. University of Jyväskylä.

Pope Edwards, C. & Wang, C. 2009.

Gender. Historical and cultural perspectives. In Shweder, R.A., Bidell, T., Dailey, A., Dixon, S. Miller, P. & Modell, J. (Eds.) The child. An Encyclopaedic Companion. Chicago: The University of Chicago, pp. 393–398.

Punch, S. 2002.

Research with children: The same or different from research with adults? Childhood 9(3), pp. 321–341.

Standards for technological literacy. Content for the study of technology. 2000/2007.

Reston, Virginia: International Technology Education Association, ITEA. Third edition.

Turja, L. 2009.

Report on factors that have impact on self image related to technology (Deliverable 2.3). Early childhood education – Workpackage 2, UPDATE – Understanding and Providing a Developmental Approach to Technology Education, EU-project no. 042941, 2007–2009. Available at <http://update.jyu.fi>.

Turja, L., Endepohls-Ulpe, M. & Chatoney, M. 2009.

A conceptual framework for developing the curriculum and delivery of technology education in early childhood. *International Journal of Technology and Design Education* 19(4), pp. 353–365.

Vuoristo, J. 2007.

”Jo päiväkodissa on mahdollisuus saada kokemuksia teknologiasta.” Tytöt, pojat ja varhaislapsuuden teknologiakasvatus..[It is possible to get experiences of technology already in child care centre. Girls, boys and technology education in early childhood.]. Master thesis involved in UPDATE-project. Department of Education. Early Childhood Education Unit. University of Jyväskylä.

Witt, S.D. 2000.

The influence of peers on children’s socialization to gender roles. *Early Child Development and Care* 162, pp. 1–7.

ANHANG

Ansichten der Kinder über Technik und Technikvermittlung – ein Interview, gestützt durch Bilder und Erzählungen für Kinder im Alter von vier bis sieben Jahre

Informationen für den Interviewer

Jede der acht Fragen wird von einer eigenen Bildkarte begleitet, die den Kindern hilft, sich auf das jeweilige Thema zu konzentrieren und die Frage zu beantworten, in dem es auf die Bilder zeigt. Die Antworten des Kindes werden vom Interviewer notiert. In Frage 3 wird dem Kind ein Bild mit einer Skala (1-3) gegeben, damit es zeigen kann, wie sehr es das Thema der Frage mag. Das Kind kann auf die Skala deuten und so eine Aussage tätigen. Bei der letzten Frage kann das Kind unvollständige Bilder komplettieren; diese Bilder zeigen geschlechtsneutrale Personen, die ausgewählte Berufe darstellen. Das Kind kann der Person einen Namen geben oder auf andere Art angeben, ob es sich um eine weibliche oder männliche Person handelt. Falls das Kind mehr zu seinen Antworten sagen möchte oder andere Kommentare äußert, sollen diese auch notiert werden. Falls das Kind möchte, kann man die erfundenen Namen der imaginären Familienmitglieder benutzen, die auf dem Bild dargestellt werden.

Informationen über das Interview für das Kind

”Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler würden gerne wissen, was Kinder über Technik und über das Benutzen von verschiedenen Geräten denken. Die Gedanken von Kindern sind wichtig, und daher hoffen wir, dass du uns beim Forschen helfen möchtest. Möchtest du dir mit mir die Bilder anschauen und darüber reden, was wir dort sehen?“²

Hintergrundinformation über das Kind

Alter und Geschlecht des befragten Kindes.

Fragen

- 1) Du hast bestimmt schon mal gehört, wie sich Leute über Technik unterhalten. Was glaubst du, was Technik ist?

(Bild eines nachdenkenden Kindes ohne erkennbares Geschlecht)

² Die Forschenden brauchen die Erlaubnis von den Eltern und dem Kind für die Teilnahme an der Befragung (Einverständniserklärung). Dem Kind wird auch zu Beginn gesagt, dass es das Interview jederzeit unterbrechen oder ganz abbrechen darf, in dem es dies dem Erwachsenen mitteilt. Je nach Aufmerksamkeit des Kindes kann die befragende Person das Interview in zwei Teile aufteilen.

- 2) Das ist die Familie Schmidt (*wähle einen Familiennamen, der zur jeweiligen Kultur passt*). Zuerst kannst du den einzelnen Personen – Mutter, Vater, Sohn und Tochter – Namen geben.

(Bilder einer Familie, von einem Auto, einem Fahrrad und einem Telefon befinden sich auf dem gleichen Blatt; das Kind kann alle Kombinationen der Familienmitglieder nutzen, bei der Frage wer Einkaufen geht)

- a) Die Familie Schmidt braucht einen neuen Computer. Wer wird Einkaufen gehen, um den richtigen Computer auszusuchen?
- b) Das Auto der Schmidts' ist ziemlich alt. Wer wird Einkaufen gehen, um ein neues Auto auszusuchen?
- c) Der Junge braucht ein neues Fahrrad. Wer wird Einkaufen gehen, um es auszusuchen?
- d) Das Mädchen braucht ein neues Handy. Wer wird Einkaufen gehen und es aussuchen?

- 3) Hier ist eine Liste verschiedener Dinge, die Menschen zuhause und bei der Arbeit benutzen.

(Bilder eines Computers, Werkzeuge für Holzarbeiten, Handarbeitswerkzeuge, Kochgeräte und Haushaltsgegenstände, z.B. Staubsauger, Waschmaschine)

1. Wie sehr magst du es, diese Dinge, die hier dargestellt sind, zu benutzen?

(Skala zur Selbsteinschätzung: 😞 = ich mag es nicht so sehr, 😊😊 = ich mag es, 😊😊😊😊 = ich mag es sehr)

2. Wie wichtig ist es deiner Meinung nach für dich, während du groß wirst zu lernen, wie man diese Geräte benutzt? *(Skala zur Selbsteinschätzung:*

👍 = nicht sehr wichtig, 👍👍 = ziemlich wichtig, 👍👍👍 = sehr wichtig)

- 4) Ich habe gelesen, was Daniel Düsentrieb und Christopher Robin erfunden haben.³

(Zwei selbsterzählte Kurzgeschichten – jede 60 bis 100 Wörter lang – aus einem bekannten Bilderbuch, wo die Protagonisten als Erfinder auftreten; Bilder von ihnen)

Jede/Jeder von uns kann Erfinderin oder Erfinder wie Daniel Düsentrieb oder Christopher

³ Sie können auch nur eine Geschichte vorlesen, je nach Aufmerksamkeitsspanne des Kindes. Fragen Sie das Kind, welche es bevorzugt.

Robin sein. Erzähl mir etwas über eine Sache, die du allein oder mit deinen Eltern oder jemand anderes erfunden hast.

- 5) Welche dieser Aktivitäten magst du am liebsten? Du kannst von diesen Tätigkeiten eine oder mehrere aussuchen: mit Lego bauen, eine Hütte bauen, Basteln/Kunst.

(Bilder von Legosteinen, ein Baumhaus, und Zubehör für Werken, z.B. Schere, Stifte, Papier, Kleber)

- 6) Hier ist wieder die Familie Schmidt.

(auf einem Blatt Bilder von der Familie, eine Stehlampe, ein Fahrrad, und ein heruntergefallenes Bild sowie ein Nagel)

- a) Die Glühbirne in der Lampe der Schmidts' ist durchgebrannt und muss ausgewechselt werden. Wer wird die Glühbirne auswechseln?
- b) Das neue Fahrrad des Jungen hat einen geplatzten Reifen. Wer wird den Reifen reparieren?
- c) Ein Bild ist bei den Schmidts' von der Wohnzimmerwand gefallen und ein Nagel ist auf die Erde gefallen. Wer wird das Bild zurück an die Wand hängen?
- d) Hast du schon mal selbst oder zusammen mit deinen Eltern oder jemand anderes etwas repariert? Was hast du repariert?

- 7) Beide der Schmidt-Kinder haben bald Geburtstag. Hier sind Fotos von verschiedenen Spielsachen. *(12 Fotos auf demselben Blatt, die ein traditionelles Spiel darstellen, ein elektrisches Spiel, ein Auto, ein Zug, drei einzelne Baureihen, ein großes Stofftier, eine Puppe, einen Drachen, einen Tisch für Holzarbeiten, einen Herd)*

- a) Wähle zwei Spielzeuge aus, von denen du denkst, dass das Mädchen sie gerne zum Geburtstag hätte.
- b) Wähle zwei Spielzeuge aus, von denen du denkst, dass der Junge sie gerne zum Geburtstag hätte.

- 8) Hier sind vier Personen, die alle verschiedene Berufe haben.

(unvollständig, Bilder so geschlechtsneutral wie möglich, Bilder eines Computerspezialisten, eines Polizisten/ einer Polizistin, eines Arztes/ einer Ärztin und eines Lehrers/ einer Lehrerin. Schreiben Sie auf, welches Geschlecht für die Berufe vom Kind ausgesucht wird)

- a) Du kannst dir den Vornamen der arbeitenden Person ausdenken und das Bild vervollständigen, indem du zeichnest (und malst). Zum Beispiel hat die Person weder ein Gesicht noch Haare.
- b) Was für eine Arbeit würdest du gerne machen, wenn du erwachsen bist?

Martina Endepohls-Ulpe

Grundschule:

Geschlechtsrollenentwicklung und Technikerziehung in der Primarstufe – Risiken und Chancen

Eine bedeutende Aufgabe, die Kinder im Laufe ihrer Entwicklung zu bewältigen haben, ist die Ausbildung einer geschlechtsbezogenen Identität. Das Geschlecht ist eine der zentralen sozialen Kategorien, die in der Wahrnehmung und Beurteilung anderer Personen und auch der eigenen Person von Bedeutung sind. Die damit in der sozialen Umgebung eines Menschen verbundenen Erwartungen spielen bei der Herausbildung zahlreicher Merkmale und Verhaltensweisen eine wichtige Rolle.

In den westlichen Industriegesellschaften ist unter anderem durch die Frauenbewegung in den letzten Jahrhunderten ein Prozess des Umdenkens über die Rolle der Geschlechter in Gang gekommen. Das Spektrum an sozial akzeptierten Verhaltensweisen für Jungen und Mädchen, Männer und Frauen, hat sich deutlich ausgeweitet. Insbesondere im letzten Jahrhundert haben sich die Möglichkeiten der Teilhabe für Mädchen und Frauen am Ausbildungs- und Berufssystem westlicher Gesellschaften erheblich vergrößert, bzw., was die gesetzlichen Voraussetzungen angeht, prinzipiell denen der Jungen und Männer angeglichen.

Einer der Verhaltensbereiche, in dem sich nun trotz nahezu gleicher rechtlicher Voraussetzungen bei weiblichen und männlichen Personen immer noch große Einstellungs- und Verhaltensunterschiede zeigen, ist die Partizipation an Ausbildungen und Berufen im MINT-Bereich, d.h. in den Fächern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik (vgl. Quaiser-Pohl & Endepohls-Ulpe, 2010). Insbesondere in technischen Ausbildungen und Berufen sind Frauen stark unterrepräsentiert, was den in diesen Sparten zu beklagenden Mangel an qualifizierten Arbeitskräften, der trotz Wirtschaftskrise und gespannter Situation auf dem Arbeitsmarkt dauerhaft anhält, noch verstärkt (zu aktuellen Zahlen und Hochrechnungen für Deutschland hier Bonin et al., 2007; Becker, 2009).

Die Frage nach den Anteilen, die angeborene Unterschiede der Geschlechter, wie z.B. Unterschiede in Teilfähigkeiten der Raumvorstellung oder verbalen Teilfähigkeiten an dieser Situation haben, bleibt trotz zahlreicher empirischer Studien noch immer ungeklärt (Beermann, Heller, Menacher, 1992; Quaiser-Pohl & Jordan, 2004). Nachdem sich die Leistungsschere zwischen den Geschlechtern in den Ergebnissen internationaler Schulleistungsvergleichsstudien insbesondere in Mathematik und Naturwissenschaften immer weiter schließt (vgl. Endepohls-Ulpe, 2008), treten zunehmend

Sozialisationsbedingungen als Ursache in den Fokus der Betrachtung. Allerdings erweisen sich im Gegenzug gerade die Bereiche Technik und Naturwissenschaften in Bezug auf Fördermaßnahmen für Mädchen und Frauen als vergleichsweise schwieriges Terrain. Die Erfolge der seit den achtziger Jahren vermehrten pädagogischen Anstrengungen, Mädchen hier den Zugang zu erleichtern und ihn für sie attraktiver zu machen, sind relativ bescheiden (vgl. Ziegler, Schirmer, Schimke & Stoeger, 2010). Offensichtlich sind die Mechanismen der Entstehung und Aufrechterhaltung von Verhaltensunterschieden in diesem Bereich doch komplexer als bislang angenommen.

In der psychologischen Literatur zur Entwicklung von Geschlechtsunterschieden haben in den beiden letzten Jahrzehnten kognitionspsychologische Auffassungen der Entwicklung von Geschlechtsunterschieden an Bedeutung gewonnen (vgl. Eckes & Trautner, 2000; Ruble, Martin & Berenbaum, 2006), die die Eigenaktivität des Individuums bei der Entwicklung von geschlechtstypischen Fähigkeiten und Verhaltensweisen schon ab dem Kindesalter betonen. Naturwissenschaft und insbesondere Technik scheinen Gebiete zu sein, die schon in sehr jungem Alter von Kindern mehr in den Verhaltens- und Interessensbereich von Jungen und Männern eingeordnet werden, mit entsprechenden Konsequenzen für ihr eigenes Wahl- und Leistungsverhalten.

Das europäische Projekt UPDATE⁴, in dem wohl die Mehrzahl der in diesem Band versammelten Beiträge ihren Ursprung hat, sieht einen Schwerpunkt für Forschung und Intervention mit dem Ziel einer gendergerechten Pädagogik in den Bereichen Naturwissenschaft und Technik folgerichtig im Elementar- und Primarbereich. Im Rahmen dieses Projektes sind in den teilnehmenden Ländern Untersuchungen zu den möglichen Barrieren insbesondere für Mädchen in Bezug auf technische Ausbildungen und Berufe durchgeführt worden. Es wurden außerdem prototypische Maßnahmen entwickelt, mit dem Ziel, Technikerziehung für Jungen und Mädchen attraktiver und effektiver zu gestalten.

In diesem Beitrag soll nun zunächst ein kurzer Überblick über den derzeitigen Diskussionsstand in der Psychologie zu den Bereichen und den Entstehungsmechanismen geschlechtstypischen Verhaltens gegeben werden. Danach wird die Bedeutung dieser Befunde für die Entstehung von Geschlechtsunterschieden im Bereich Technik dargelegt. Diese grundlegenden Überlegungen werden illustriert mit Ergebnissen zu verschiedenen Teilaspekten dieses komplexen Geschehens aus dem UPDATE-Projekt. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt hierbei im Grundschulalter, in dem sich die beobachteten

⁴ UPDATE=Understanding and Providing a Developmental Approach to Technology Education; Das Forschungsprojekt UPDATE ist Teil des 6. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Gemeinschaft, Förderzeitraum 2007-2009.

Verhaltensunterschiede offensichtlich herausbilden, bzw. so verstärken, dass am Ende der Grundschulzeit ein geschlechtstypisches Leistungs- und Wahlverhalten von Jungen und Mädchen in Bezug auf technische und naturwissenschaftlichen Themen beobachtet werden kann. Abschließend werden dann mögliche Konsequenzen für eine geschlechtergerechte und effektive Technikerziehung diskutiert.

Die Entwicklung von Geschlechtsunterschieden

Das biologische Geschlecht des Menschen ist bereits vor der Geburt festgelegt und hat beim Menschen in der individuellen Entwicklung die Herausbildung einer Reihe geschlechtsspezifischer (d.h. nur bei jeweils einem Geschlecht beobachtbarer) anatomischer und physiologische Merkmale zur Folge. Geschlecht ist aber auch eine soziale Kategorie und neben dem Alter das wichtigste zur Beschreibung und Einordnung eines Menschen herangezogene Merkmal, an das in allen menschlichen Gesellschaften eine Reihe von – zwischen den sozialen Umwelten nicht unbedingt identischen – Erwartungen in Bezug auf damit verbundenen Merkmale und Verhaltensweisen geknüpft sind.

Die Psychologie interessiert sich zum einen unter einer differentiell-psychologischen Perspektive für Art und Ausmaß von Unterschieden zwischen den Geschlechtern, zum anderen unter einer entwicklungspsychologischen Perspektive für die Gesetzmäßigkeiten des Erwerbs und der Veränderungen dieser Unterschiede (eine ausführliche Darstellung des psychologischen Forschungsstandes zur Geschlechtstypisierung findet sich bei Trautner, 1997 und Hannover, 2008).

Huston (1983) und in Anlehnung daran Ruble, Martin und Berenbaum (2006) unterscheiden folgende Bereiche, bzw. psychologische Merkmale, auf denen geschlechtstypische Unterschiede festgestellt werden können:

1. Konzepte und Überzeugungen (hinsichtlich der Unterschiede zwischen den Geschlechtern)
2. Identität und Selbstwahrnehmung (als männlich oder weiblich und damit verbundene Selbst-Bewertungen)
3. Einstellungen und Präferenzen (in Bezug auf die Zugehörigkeit zu einem Geschlecht und die damit verbundene Aktivitäten und Eigenschaften)
4. beobachtbares Verhalten

Theoretische Vorstellungen über den Prozess der Herausbildung von Geschlechtsunterschieden müssen zum einen die Frage klären, durch welche Mechanismen die Unterschiede grundsätzlich zustande kommen, aber auch wann diese Prozesse

stattfinden und wie die Veränderungen auf verschiedenen Entwicklungsstufen miteinander zusammenhängen (Trautner, 1997, S. 331).

Biologische Einflüsse als Ursachen für verschiedene Geschlechtsunterschiede im Leistungs- und Interessenbereich werden nach wie vor diskutiert und in empirischen Studien untersucht. Konsens besteht allerdings auch darüber, dass der Einfluss biologischer Faktoren, wie z.B. von Hormonen oder Unterschieden in der Hirnlateralisation, nicht direkt sondern durch Zwischenglieder vermittelt erfolgt, dass sich biologische Faktoren und Verhalten wechselseitig beeinflussen (also z.B. die vermehrte Ausführung bestimmter Verhaltensweisen zu Veränderungen im Hormonspiegel oder in der Struktur des Gehirns führen kann) und dass biologisch bedingte Verhaltensunterschiede beim Menschen durch soziale Einflüsse überlagert werden können (ebenda, S.366; siehe auch Geake, 2007; Willingham, 2006).

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts hat die soziale Lerntheorie als Erklärungskonzept für Geschlechtsunterschiede – und hier insbesondere für die Bereiche Interessen und Leistungen – die Diskussion beherrscht (vgl. Hannover, 2004). Der Einfluss der sozialen Umgebung wird hier als Hauptursache für Unterschiede gesehen. Dieser besteht zum einen in unterschiedlichen Reaktionen von Bezugspersonen auf gleiches Verhalten von Jungen und Mädchen: Geschlechtsangemessenes Verhalten wird verstärkt, bzw. belohnt, geschlechtsunangemessenes Verhalten ignoriert und damit gelöscht, oder bestraft und damit unterdrückt. Zum anderen beobachten Jungen und Mädchen schon früh gleichgeschlechtliche Modelle und ahmen diese nach. Die beobachteten Reaktionen der Umwelt auf das Verhalten des Modells bestimmen darüber, ob das beobachtete Verhalten später auch ausgeführt wird. Als wichtige Sozialisationsagenten für Geschlechtsunterschiede im Verhalten kommen hier Eltern, Pädagogen – Erzieher/innen im Kindergarten und Lehrkräfte – sowie gleichaltrige Bezugspersonen (sog. Peers) in Betracht. Modelle für geschlechtstypisches Verhalten finden sich aber auch in der medialen Umgebung, also z. B. in Büchern oder Filmen.

Die Bedeutung der sozialen Lerntheorie als Erklärungskonzept und damit der Einfluss von Eltern, Lehrkräften und Peers ist nach wie vor unbestritten, reicht aber zur Erklärung insbesondere von Geschlechtsunterschieden in der Identität und der Selbstwahrnehmung nicht aus (vgl. Hannover, 2008). Die soziale Lerntheorie wird mittlerweile ergänzt durch kognitive Ansätze, die die Eigenaktivität des Individuums bei der Aneignung der Geschlechterrolle in den Vordergrund stellen. Bahnbrechend waren hier die Arbeiten von Kohlberg (1966, zit. nach Trautner, 1997), der die Wahrnehmung und das Verständnis des Kindes bezüglich der Geschlechtstypisierung der Umwelt und der eigenen Geschlechtszugehörigkeit als Motor für die Aneignung geschlechtstypischer Merkmale als entscheidend erachtete. Hannover (2004) führt diesen Ansatz weiter aus und bezeichnet die

Ausbildung einer geschlechtsbezogenen Identität als eine zentrale Entwicklungsaufgabe und die Aneignung geschlechtstypisierten Verhaltens und auch eines geschlechtstypisierten Selbstkonzepts eigener Fähigkeiten und Personeneigenschaften als Prozess der „Identitätsregulation“. Dieser bei allen Kindern stattfindende Prozess des Aufbaus einer Handlung steuernden Struktur des Wissens über die eigene Person wird gespeist durch Informationen - z.B. über Unterschiede zwischen den Geschlechtern - aus der sozialen Umgebung.

Sozialpsychologische Ansätze zur Entstehung von Geschlechtsunterschieden betonen die Rolle des sozialen Kontextes: zum einen in Form von Merkmalen in konkreten Situationen, wie z.B. der Betonung der Geschlechtszugehörigkeit, zum anderen als Zusammenspiel verschiedener Variablen in sozialen Systemen und Strukturen. Ein Beispiel für ein Merkmal des sozialen Kontextes, das Geschlechtsunterschiede verstärkt, wäre das Phänomen des „stereotype threat“ (Steele, 1997), das dazu führt, dass Mädchen und Frauen in Situationen, in denen ihre Geschlechtszugehörigkeit betont wird, bei Leistungsanforderungen mit maskulin konnotierten Aufgaben schlechter abschneiden als in neutralen Situationen. Das systemische Zusammenspiel von Merkmalen verschiedener sozialer Strukturen bei der Aufrechterhaltung oder Verminderung des Interesses von Schülerinnen an Aktivitäten aus dem MINT-Bereich wird z.B. von Ziegler und Stoeger (z.B. in Ziegler et al. 2010) mit dem aus der Soziologie stammenden Begriff des Aktiotops erfasst. Die Autoren erklären die oft nur kurzfristige Wirkung von Fördermaßnahmen durch gegensteuernde Einflüsse von Variablen aus den sozialen Handlungsräumen der Mädchen.

Geschlechtstypisierung bei Grundschulkindern und Technik

Konzepte und Überzeugungen

Konzepte der Geschlechterdifferenzierung sind kognitive Schemata, die Wahrscheinlichkeitsaussagen darüber beinhalten, in welchen Merkmalen sich die Geschlechter unterscheiden. Sie werden häufig mit dem Begriff „Geschlechterstereotyp“ oder „Geschlechtsrollenstereotyp“ bezeichnet. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die Kenntnis dieser durch das soziale und kulturelle Umfeld erlernten Zuordnungen von Merkmalen nicht mit einer Akzeptanz derselben gleichzusetzen ist.

Allgemein lässt sich bei Kindern ein Entwicklungsverlauf von einer vollständigen Unkenntnis von Geschlechterstereotypen über eine sehr rigide Stereotypisierung hin zu einer flexibleren Zuordnung von Merkmalen hin beobachten. Stereotype fangen bereits an sich im frühen Alter von zwei bis drei Jahren auszubilden. Diese Merkmalszuordnungen haben dann, wie Trautner und Mitarbeiter in einer Studie zeigen konnten (Trautner et. al., 1988), am Beginn der Grundschulzeit in Deutschland, also mit ca. 6 Jahren, ein Höchstmaß an Rigidität

erreicht und werden im Laufe der Grundschulzeit bis zum Beginn der Pubertät nach und nach flexibler.

Trautner (1997) weist in seiner ausführlichen Darstellung des Entwicklungsverlaufs der Stereotypenbildung außerdem darauf hin, dass Forschungsergebnisse bei Kindern stark methodenabhängig sind. Arbeitet man bei der Untersuchung mit „forced choice“-Antworten, d.h. müssen die Kinder das jeweilige Merkmal eindeutig einem Geschlecht zuordnen, nimmt die Rigidität der Stereotype noch bis zum Beginn der Adoleszenz zu. Sind dagegen abgestufte Antworten möglich, werden die Stereotype ab einem Alter von 9 bis 10 Jahren flexibler.

Im Projekt UPDATE wurden in einer Fragebogenstudie an 235 deutschen Grundschulkindern der Klassenstufen 3 und 4 (Alter in der Mehrzahl 9 und 10 Jahre) Überzeugungen über die Geschlechtsangemessenheit bestimmter technischer Aktivitäten untersucht (Endepohls-Ulpe, Stahl von Zabern & Ebach, 2010). Die Kinder füllten einen Fragebogen mit geschlossenen Fragen aus, auf dem sie jeweils abgestuft den Grad ihrer Zustimmung oder Ablehnung zu verschiedenen Aussagen hinsichtlich unterschiedlicher technischer (und naturwissenschaftlicher) Aktivitäten angeben konnten: einen Computer bedienen, mit Werkzeugen arbeiten (Hammer, Schraubenzieher, Säge, etc.), chemische Experimente machen, mit LEGO-Technik spielen und bauen, Maschinen und elektrische Apparate bedienen, eine Fahrrad reparieren, Bauen und Konstruieren (z.B. Baumhaus, Hütte), mit Computerspielen und Lernprogrammen umgehen. Unter anderem sollten sie auch auf zwei abgestuften Items angeben, ob die entsprechenden Aktivitäten etwas für Jungen oder etwas für Mädchen seien. Jungen gaben grundsätzlich bei allen aufgeführten Aktivitäten im Durchschnitt an, dass diese eher etwas für Jungen seien, bzw. waren komplementär dazu nicht damit einverstanden, dass diese etwas für Mädchen seien. Mädchen dagegen waren grundsätzlich bei allen Aktivitäten nicht der Ansicht, dass diese eher für Jungen geeignet seien, allerdings fielen diese ihrer Meinung nach auch nicht eher in den Zuständigkeitsbereich der Mädchen. Eine Sonderstellung hatte hier die Arbeit mit dem Computer. Mädchen lehnten hier am deutlichsten eine stereotyp maskuline Zuordnung ab und für Jungen war dies das einzige Item, bei dem sie die Aktivität nicht ausschließlich als geeignet für das eigene Geschlecht reklamierten.

Seiter (2009a) befragte 178 Schülerinnen und Schüler aus Wiener Volksschulklassen, Klassenstufe 2, 3 und 4 (mehrheitlich 8 bis 10 Jahre alt) dazu, ob Jungen oder Mädchen im Unterrichtsfach „Technisches Werken“ (wird in Österreich verbindlich für Jungen und Mädchen in Grundschulen unterrichtet) bessere Leistungen erbringen und ob Technik für Jungen und Mädchen als gleich schwierig eingeschätzt wurde. Jungen und Mädchen waren größtenteils der Ansicht, dass Technik für beide Geschlechter gleich schwierig sei. Allerdings war unter den befragten Jungen ein größerer Anteil der Meinung, dass Jungen besser im

technischen Werken sind als unter den Mädchen, und auch weniger Jungen als Mädchen waren der Meinung, dass die Leistungen der beiden Geschlechter hier gleich sind.

In der deutschen Untersuchung lässt sich somit deutlich, in der österreichischen tendenziell, bei Jungen im Grundschulalter eine Stereotypisierung technischer Aktivitäten als „männlich“ feststellen. Mädchen dieser Altersstufe ordnen technische Aktivitäten nicht eindeutig einem Geschlecht zu.

Identität und Selbstwahrnehmung

Kinder können sich selbst und auch andere Personen schon ab einem Alter von 2 bis 3 Jahren zuverlässig dem biologisch richtigen Geschlecht zuordnen. Bei Beginn des Grundschulalters haben fast alle Kinder auch die Endgültigkeit dieser Zuordnung erkannt (Erwerb des Geschlechtskonstanz-Verständnisses).

Bis zum Alter von 8 bis 9 Jahren nehmen Jungen bevorzugt maskuline Merkmale in ihr Selbstkonzept auf, Mädchen eher feminine Merkmale (vgl. Trautner, 1997). Erst danach finden sich auch häufiger Selbstzuschreibungen von Merkmalen, die eher in das Stereotyp des anderen Geschlechtes einzuordnen sind. Unterschiede in den Inhalten beziehen sich meist auf die Inhaltsebenen personal-sozialer Attribute – Mädchen und Frauen beschreiben sich eher mit expressiven und auf Verbundenheit mit anderen Menschen bezogenen Eigenschaften, Jungen und Männer eher mit instrumentellen und die eigene Unabhängigkeit betonenden (vgl. Hannover, 2008).

Geschlechtsunterschiede finden sich auch immer wieder in Bezug auf die Selbstbewertung. Bei Jungen und Männern finden sich häufig ein generell positiveres Selbstkonzept der eigenen Fähigkeiten und höhere Erfolgserwartungen als bei Mädchen und Frauen. Besonders deutlich sind diese Unterschiede in Bereichen, die maskulin konnotiert sind, also z.B. in Mathematik und Naturwissenschaften (Rustemeyer, 1999; Rustemeyer & Jubel, 1996; Tiedemann & Faber, 1995; Ziegler & Stöger, 2004).

In der oben bereits beschriebenen Untersuchung an deutschen Grundschulkindern (Endepohls-Ulpe et. al., 2010) wurde die Kinder auch nach der Selbsteinschätzung der eigenen Fähigkeiten bezüglich der aufgeführten technischen Aktivitäten befragt. Jungen waren hier bei allen Aktivitäten der Meinung, dass sie diese gut beherrschten. Bei Mädchen war dies nicht der Fall – ausgenommen die Arbeit mit dem Computer, mit Computerspielen und Lernprogrammen und auch das Bedienen von Maschinen und elektrischen Apparaten. Aber auch bei diesen Tätigkeiten war die Selbsteinschätzung der Jungen signifikant positiver als die der Mädchen. Jungen waren außerdem der Meinung, dass sie diese Aktivitäten im Vergleich besser beherrschten als Mädchen (im Durchschnitt jedoch nicht besser als andere

Jungen), während Mädchen hier nicht der Meinung waren, besser abzuschneiden als Jungen oder als andere Mädchen.

In der Befragung österreichischer Volksschüler zum Schulfach Technisches Werken (Seiter, 2009a) zeigte sich auf deskriptivem Niveau ein ähnliches Ergebnis: Bei den Kindern, die angaben, den Computer tatsächlich im Unterricht zu nutzen, waren die Selbsteinschätzungen der eigenen Fähigkeiten von Jungen und Mädchen ähnlich gut. Mädchen schätzten die eigenen Fähigkeiten im Zeichnen sowie im Entwerfen und Planen ähnlich gut oder sogar leicht besser ein als die Jungen, letztere waren aber überzeugter von ihren Fähigkeiten, mit Werkzeugen und auch mit Maschinen zu arbeiten sowie im Herstellen und Bauen.

Auch die Ergebnisse einer Masterarbeit im Rahmen des UPDATE Projektes, in der die Einstellungen und die Motivation finnischer Grundschüler/innen (5. Klasse) zum Thema Technik untersucht wurde, zeigen, dass Mädchen in Bezug auf alle praktisch-technischen Aktivitäten ein geringeres Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten äußerten. Ihre Stärken sahen sie, wie die österreichischen Grundschülerinnen auch, eher in den planerischen Aktivitäten (Valkama & Wright, 2008)

In Bezug auf das Selbstkonzept der eigenen Fähigkeiten zeigte sich also zum einen eine mit den allgemeinen Befunden zu Geschlechtsunterschieden konforme Tendenz der Jungen zu positiveren Selbsteinschätzungen und eine insgesamt deutlich negative Selbsteinschätzung der Mädchen, insbesondere in Bezug auf praktisch-technische Aktivitäten. Eine Ausnahme stellt hier die Arbeit mit dem Computer dar: Hier schätzen Mädchen ihre eigenen Fähigkeiten als gut ein.

Einstellungen und Interessen

Generalisierbare Alterstrends in den Bewertungen und persönlichen Einstellung zu den kognitiven Konzepten über Geschlechtsunterschiede in Form von Bevorzugung oder Ablehnung bestimmter geschlechtsbezogener Merkmale erreichen nach Trautner (1997) mit Beginn des Grundschulalters ihren Höhepunkt und treten danach allmählich zugunsten individueller Interessen zurück. Insbesondere Mädchen haben zwar bereits im Vorschulalter klare Vorstellungen über die feminine Rolle, sind in ihren Aktivitäten aber weniger auf die eigene Geschlechtsrolle festgelegt als Jungen. Die Werte für Jungen liegen in Bezug auf die Bevorzugung von Aktivitäten der eigenen Geschlechtsrolle häufig höher, allerdings beziehen sich solche Ergebnisse zum größten Teil auf den in empirischen Studien am häufigsten untersuchten Bereich der Spielzeugpräferenzen.

Die Ergebnisse aus dem UPDATE Projekt zeigen hinsichtlich der Geschlechtstypisierung technischer Interessen oder Präferenzen in Bezug auf technische Aktivitäten ein etwas schärfer konturiertes Bild.

In der Befragung deutscher Grundschul Kinder (Endepohls-Ulpe et al., 2010) gaben Jungen bei allen aufgeführten Aktivitäten an, dass diese ihnen Spaß machten und dass sie diese spannend fänden. Auch da, wo die Mädchen absolut betrachtet angaben, Spaß an der jeweiligen Aktivität zu haben oder diese spannend zu finden, waren die Beurteilung der Jungen signifikant positiver als die der Mädchen. Mädchen gaben an, dass die Arbeit am Computer ihnen Spaß mache und fanden diese auch spannend. Das gleiche galt für chemische Experimente machen (eine eher naturwissenschaftliche Aktivität!) und das Arbeiten mit Computerspielen und Lernprogrammen. Mädchen empfanden auch genau diese Tätigkeiten als einfach, alle anderen nicht. Alle andern aufgeführten Aktivitäten machten den Mädchen nach eigenen Angaben weder Spaß noch wurden diese von ihnen als spannend empfunden. Jungen beurteilten eine größere Zahl der aufgeführten Tätigkeiten als einfach; für sie waren nur chemische Experimente und Fahrrad reparieren schwierig, aber auch in signifikant niedrigerem Maße als für die Mädchen.

In der Schülerbefragung von Seiter (2009a) war Technisches Werken (mit Ausnahme von Sport) das Fach, das von den Jungen mehrheitlich am meisten geschätzt wurde, während die Mädchen eher Musikerziehung oder Bildnerische Erziehung präferierten. Interessantweise fand bei den Mädchen Technisches Werken etwas mehr Anklang als Textiles Werken – ein doch eher ins weibliche Stereotyp fallendes Fach, das bei den Jungen, gleichauf mit Deutsch, am schlechtesten beurteilt wurde.

Einstellungen und Präferenzen von Grundschulkindern in Bezug auf technische Aktivitäten oder Technikunterricht sind also durchaus bei Mädchen und Jungen geschlechtstypisiert, und hier besonders deutlich im praktisch-technischen Bereich.

Verhalten

Geschlechtsunterschiede in beobachtbarem Verhalten wurden meist in Bezug auf das Spielverhalten von Kindern untersucht. Diese zeigen sich ab dem Alter von etwa 2 bis 3 Jahren. Jungen und Mädchen spielen, sofern sie die Wahl haben, vermehrt mit Gegenständen, die mit dem eigenen Geschlecht assoziiert sind. Das Angebot an Spielzeug ist hier allerdings entscheidend: Je nach Art der Spielzeuge werden auch jeweils Spielcharakteristika des anderen Geschlechts gezeigt.

Manifestes Verhalten wurde in Bezug auf Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen im UPDATE Projekt nur unsystematisch und in kleineren Pilotprojekten beobachtet, so dass generelle Aussagen hier nicht möglich sind. Wenn Schüler/innen im Grundschulalter, wie im finnischen Schulsystem, aber die Wahl haben, zwischen Textilem Gestalten und Technischem Werken dann fallen die Wahlen der Jungen geschlechtsrollenkonform auf Technisches Werken, die der Mädchen zu einem großen Teil auf Textiles Gestalten

(Rasinen et. al, 2009), und das auch bei Mädchen, die zuvor in Technischem Werken unterrichtet wurden (Pellinen, 2008).

In den Selbstaussagen österreichischer Grundschul Kinder, die bis zur 4. Klasse alle in Technischem Werken unterrichtet werden, über die innerhalb des Werkunterrichts ausgeführten Aktivitäten, fanden sich keine Geschlechtsunterschiede (vielleicht auch bedingt durch fehlende Wahlmöglichkeiten in Bezug auf die praktischen Tätigkeiten) (Seiter, 2009a). Bei den Wahlen ab der 5. Klasse in Bezug auf die Fächer Technisches Werken und Textiles Werken, entscheiden sich dann auch die Jungen in Österreich in großer Zahl für Technisches Werken, die Mädchen vor allem für Textiles Werken (Seiter, 2009,b)

Grundsätzlich muss man bei Kindern im Grundschulalter in Bezug auf technische – und hier insbesondere auf praktisch-technische Aktivitäten – also bei freien Wahlmöglichkeiten von geschlechtstypischen Unterschieden im Verhalten ausgehen.

Zusammenfassung des Forschungsstandes zur Geschlechtstypisierung von Technik im Grundschulalter

Technik, bzw. Aktivitäten im technischen Bereich, sind offenbar in den Überzeugungen von Jungen im Grundschulalter deutlich geschlechtstypisiert, weniger bei Mädchen. Für Jungen fallen technische Aktivitäten jeder Art in den männlichen Zuständigkeits- und Kompetenzbereich. Ihre Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenzen auf dem Gebiet ist hoch. Sie halten sich hier für generell fähiger als Mädchen. Jungen haben nach eigener Aussage Spaß an technischen Aktivitäten und zeigen hier großes Interesse – auch, wenn Technik im schulischen Bereich angeboten wird. Wenn Jungen die Wahl haben, nehmen sie eher Technisches Werken als Fach und meiden die eher weiblich konnotierten Fächer wie Textiles Werken.

Bei Mädchen ist die Lage, was die Geschlechtstypisierung von Technischen Aktivitäten angeht, nicht ganz so eindeutig. Technische Aktivitäten sind für ältere Grundschülerinnen nicht ausschließlich männlich stereotypisiert. Ihre eigenen Kompetenzen auf dem Gebiet schätzen Mädchen allerdings als niedrig ein, als niedriger als die der meisten Jungen. Dies gilt insbesondere für praktisch technische Aktivitäten. Letztere machen den Mädchen auch wenig Spaß. Eher theoretische Arbeiten wie z. B. planerische Aktivitäten scheinen Mädchen im Technikunterricht dagegen Spaß zu machen und hier ist auch die Selbsteinschätzung ihrer eigenen Kompetenzen positiv. Insgesamt werten Mädchen Technik als Schulfach nicht unbedingt negativ. Das Wahlverhalten in Bezug auf schulische Technik Aktivitäten und technische Fächer ist allerdings wieder stark geschlechtsrollenkonform.

Eine weitere Ausnahme in diesem Bild stellt die Arbeit mit dem Computer dar. Mädchen – und sogar Jungen im Grundschulalter – sind hier nicht der Meinung dass diese reine Männersache sei. Den Mädchen macht die Arbeit mit Computern Spaß und auch das

Selbstkonzept ihrer eigenen Fähigkeiten auf diesem Gebiet ist gut (wenn auch nicht ganz so hoch wie das der Jungen). Dieser Umstand ist umso erstaunlicher, als die im UPDATE-Projekt erhobenen Daten (Ebach et al. 2010) sogar für Studentinnen aus Ingenieurstudiengängen ein deutlich niedrigeres Selbstkonzept der eigenen Fähigkeiten für den Umgang mit Computern ergaben, als sich dies bei männlichen Studierenden aus Ingenieurstudiengängen und sogar bei männlichen Studierenden aus nicht-technischen Studiengängen fand. Ihre praktisch technische Kompetenz schätzen die weiblichen Ingenieurstudierenden dagegen deutlich höher ein, als dies die weiblichen und auch die männlichen Studierenden aus nicht-technischen Studiengängen taten. Man könnte diesen Gegensatz nun als Kohorteneffekt interpretieren und damit erklären, dass Computer in den 10 bis 15 Jahren Altersunterschied zwischen Grundschulkindern und Studierenden in den Kinderzimmern und Bildungseinrichtungen vermehrt Einzug gehalten haben. Die praktischen Erfahrungen der jüngeren Mädchen sind hier womöglich größer und insgesamt auch durch die inzwischen kindgerechtere Handhabung der Benutzeroberflächen und der Spiele auch positiver. Gegen diese Interpretation spricht, dass schon in einer amerikanischen Studie von 1992 (Williams & Ogletree) sowohl weibliche als auch männliche Kindergartenkinder den Computer als zu ihrem eigenen Geschlecht gehörig einordneten. Es fanden sich auch keine Geschlechtsunterschiede in den Computerkompetenzen der 3- und 4-jährigen. Auch in einer Meta-Analyse von Whitley (1997, zit. nach Ruble et. al., 2006) zeigte sich zwar auf allen Altersstufen eine positivere Einstellung von Jungen gegenüber Computern, der Geschlechtsunterschied war aber bei Jugendlichen deutlich größer als bei jüngeren Kindern. Es wäre also interessant, zu untersuchen, ob es zwischen Grundschulalter und Adoleszenz Einflüsse gibt, die bei Mädchen dazu führen, dass die Selbsteinschätzung ihrer Computerkompetenzen abnimmt und worin diese Einflüsse bestehen

Einflussfaktoren auf die Geschlechtstypisierung im Bereich Technik in der sozialen Umgebung von Grundschulkindern

Der Einfluss der Eltern

Die Bedeutung, die einer differentiellen Behandlung von Jungen und Mädchen durch ihre Eltern für die Entstehung von Geschlechtstypisierung, z.B. in Persönlichkeitsmerkmalen, zugemessen wird, ist in den letzten Jahrzehnten deutlich gesunken, da Metaanalysen wenig statistisch bedeutsame Unterschiede in vielen Facetten des elterlichen Verhalten finden konnten (z.B. Lytton & Romney, 1991, zit. nach Hannover, 2008). Stabile Unterschiede finden sich jedoch hinsichtlich der Bekräftigung geschlechtsrollenkonsistenter Aktivitäten, also z. B. Puppenspiel oder Spielen mit Werkzeugen und auch für das Angebot geschlechtstypisierter Spielzeuge und Spielthemen. Klugman (1999) weist darauf hin, dass

typisches Jungenspielzeug, z.B. auch Spielfiguren, häufig technische Attribute oder Ausrüstungen haben und auch mit technischen Bezeichnungen belegt sind.

Auch als Modelle scheinen Eltern eine Rolle im Prozess der Geschlechtstypisierung zu spielen, so hängen z. B. eine Berufstätigkeit der Mutter oder eine Beteiligung des Vaters an der Hausarbeit zusammen mit weniger geschlechtstypisierten Einstellungen und Verhaltensweisen der Kinder.

Eine ebenfalls in Rahmen des UPDATE Projektes durchgeführte Studie zu Identifikation von Hindernissen und motivierenden Faktoren im Hinblick auf die Aufnahme von Ausbildungen aus dem technischen Bereich durch Frauen und Mädchen (Ebach, Endepohls-Ulpe & Stahl von Zabern, 2009) zeigte interessante Ergebnisse zu frühen Einflüssen auf Unterschiede in Interessen und Selbstwirksamkeit bei Mädchen. In dieser Fragebogenstudie wurden Studierende aus verschiedenen Ingenieursstudiengängen an mehreren rheinland-pfälzischen Fachhochschulen (n = 141) und nicht-technischen Studiengängen der Universität in Koblenz (n = 179) über mögliche Einflussfaktoren auf die Wahl ihres Studienfaches befragt, u. a. ihre Erfahrungen mit Technik in der Kindheit, nach der Beschäftigung mit diesen Bereichen außerhalb der Schule sowie nach dem Ausmaß, in dem Vater und Mutter sie beim Erlernen von naturwissenschaftlichen und IT- Themen in der Kindheit unterstützten. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen zum einen, dass bedeutsame Geschlechtsunterschiede in Interessen und Aktivitäten hinsichtlich technischer Themen zwischen Jungen und Mädchen schon im Grundschulalter bestanden und den späteren Berufswahlprozess beeinflussten, zum anderen, dass elterliche Einflüsse bei der Entstehung dieser Interessen von Bedeutung waren. Mädchen, die später ein technisches Studium aufnahmen, wichen in ihren Interessen für Technik schon in der Kindheit von den Geschlechterstereotypen ab, zumindest in Bezug auf ihr großes intellektuell basiertes Interesse an Technik und Naturwissenschaften. Diese Mädchen erinnerten auch eine höhere selbsterlebte Kompetenz in Bezug auf Technik und Naturwissenschaften in ihrer Grundschulzeit. Da die befragten Studierenden von Seiten der Grundschulen für ihre technischen Interessen einhellig wenig Unterstützung erinnerten, und dies interessanterweise insbesondere die Studierenden aus Ingenieursstudiengängen, scheinen familiäre Einflüsse hier eine Rolle zu spielen. Junge Frauen erinnerten deutlich mehr Unterstützung durch ihre Mütter in Bezug auf das Erlernen technischer Fertigkeiten (z.B. einen Computer bedienen) als junge Männer und schätzten diese Unterstützung auch als bedeutsamer ein. In Bezug auf die Unterstützung durch den Vater bei technischen und mathematischen Aufgaben zeigten ebenfalls die jungen Frauen höhere Werte als junge Männer und hier waren es insbesondere die weiblichen Studierenden aus technischen Studiengängen, die sich an hohe Unterstützung durch ihren Vater erinnerten. Ermutigung und Unterstützung von technischen Aktivitäten durch Väter und

Mütter scheinen also bei der Weckung und Aufrechterhaltung von technischem Interesse und selbsterlebter technischer Kompetenz von Mädchen von Bedeutung zu sein.

Der Einfluss von Lehrkräften

Empirische Belege für die unterschiedliche Behandlung von Mädchen und Jungen durch Lehrkräfte sind zahlreich. Diese betreffen zum einen den Bereich der allgemeinen Interaktion im Klassenzimmer, wie Aufrufe, Rückmeldungen und Disziplinierung (z. B. Frasch & Wagner, 1982; Younger, Warrington und Jaquetta, 1999), zum anderen den der differenziellen Behandlung nach Schulfach. Es bestehen bei Lehrkräften mit den Geschlechterstereotypen konforme Erwartungen über Eignung für bestimmte Fächer (Tiedemann, 1995; Rustemeyer, 1999; Ziegler, Kuhn & Heller, 1998), die das fachbezogene Selbstkonzept von Jungen und Mädchen beeinflussen und sich bei Mädchen nachweislich negativ auf die Leistungen und auch die Entscheidungen im Bildungssystem in den Fächern Mathematik und Naturwissenschaften auswirken.

Lehrkräfte stellen außerdem bedeutsame Modelle dar. So wird als ein Grund für die mangelnde Bereitschaft von Mädchen, in weiterführenden Schulen naturwissenschaftliche Kurse zu wählen, der Mangel an weiblichen Lehrkräften – und damit ein Mangel an kompetenten und erfolgreichen Modellen – gerade in Fächern wie Physik oder Chemie angeführt (Hannover, 2008). Auch die Einstellung und die selbsterlebte Kompetenz der Lehrkraft in Bezug auf den Unterrichtsgegenstand sind offensichtlich von Bedeutung. Eine US-amerikanische Studie von Beilock et al. (2009) an Schülern und Schülerinnen aus ersten und zweiten Grundschulklassen und ihren weiblichen Lehrkräften zeigte, dass trotz gleicher Ausgangsbedingungen Grundschülerinnen, die von Lehrerinnen unterrichtet wurden, die sich in einer Befragung als unsicher und ängstlich in Bezug auf Mathematik gezeigt hatten, in einem Jahr weniger Fortschritte im Fach Mathematik machten, als Schülerinnen, die von Lehrerinnen ohne Mathematikängste unterrichtet wurden. Auf die Leistungen der Jungen in ihren Klassen hatten die Ängste der Lehrerinnen keinen Einfluss.

Daten aus dem UPDATE-Projekt stützen die These, dass auch in Bezug auf Technikerziehung im Grundschulbereich Einstellungen und Modellverhalten der Lehrkräfte für das Geschlechtsunterschiede mit verantwortlich sind.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass Lehrkräfte im Primarbereich in allen im UPDATE-Projekt beteiligten Ländern in der Mehrzahl weiblich sind (vgl. Rasinen et al., 2009). Die Vermutung, dass weibliche Lehrkräfte sich in Bezug auf technische Themen reserviert zeigen und auch wenig kompetent fühlen, mit entsprechenden Konsequenzen auf das Verhalten insbesondere ihrer Schülerinnen, liegt nahe. In einer Pilotstudie zur Untersuchung der Umsetzung der curricularen Vorgaben für technische Themen im Sachunterricht an

Rheinland-Pfälzischen Grundschulen (Endepohls-Ulpe et al., 2010) zeigte sich denn auch, dass trotz der verbindlichen Verankerung von Technikerziehung im „Rahmenplan Sachkunde“ insbesondere weibliche Lehrkräfte technische Themen im Unterricht meiden.

Allerdings ist das Thema Technikerziehung in Deutschland auch nach der Umstrukturierung der Studiengänge für Lehrkräfte im Primarbereich in der Ausbildung der Universitäten für Grundschullehrkräfte kaum vorgesehen, so dass insbesondere weibliche Studierende ihre Defizite schwer aufholen können. In einer bisher noch nicht vollständig ausgewerteten Befragung von Studierenden des lehramtsbezogenen Bachelor-Studiengangs an der Universität in Koblenz (Endepohls-Ulpe & Ebach, 2009) waren von den 49 teilnehmenden Studierenden mit dem Schwerpunkt Grundschulbildung nur 6% der Ansicht, dass sie in ihrem Studium genügend Wissen erworben hätten, um technische Themen zu unterrichten.

Die Wahrnehmung der Wertschätzung von guten Leistungen bei technischen Aktivitäten durch ihre Lehrkräfte kann sicher im Sinne der sozialen Lerntheorie bei Grundschulkindern als Ansporn für eine weitere Beschäftigung damit wirken. Die im UPDATE-Projekt befragten deutschen 3. und 4.-Klässler (Endepohls-Ulpe et al., 2010) waren jedoch einhellig – Jungen wie Mädchen – nicht der Ansicht, dass Kinder, die irgendeine der aufgeführten technischen Aktivitäten gut beherrschen, bei den Lehrkräften besonders beliebt seien. Und nur die Jungen sahen – allerdings auch nur für Jungen – einen schwach positiven Effekt auf die Noten in der Schule.

Der Einfluss Gleichaltriger

Auch gleichaltrige Bezugspersonen können durch ihre Reaktionen oder durch ihre Modellfunktion geschlechtstypisiertes Verhalten hervorrufen. Eleanor Maccoby (2000) kommt in einer Analyse des Einflusses von Gruppenprozessen in der Kindheit zu dem Schluss, dass sich Geschlechtsunterschiede insbesondere im Kontext von Paaren oder Gruppen zeigen und weniger, wenn man lediglich die durchschnittlichen Eigenschaften oder Verhaltensweisen von Jungen und Mädchen vergleicht. Kinder fangen bereits im dritten Lebensjahr an, gleichgeschlechtliche Spielpartner zu bevorzugen. Deren Attraktivität wächst während der Kindergartenzeit und etwa im Alter von sechs Jahren halten sich die überwiegende Mehrheit der Kinder, wenn sie die Wahl haben vor allem in gleichgeschlechtlichen Gruppen auf. Dieses Phänomen ist offensichtlich kulturübergreifend zu beobachten.

Männliche und weibliche Peergruppen unterscheiden sich nach Maccoby (ebenda) in Bezug auf verschiedene Charakteristika, wie z.B. bevorzugte Aktivitäten oder Interaktionsstile. Es kommt zu Prozessen der kognitiven und sozialen Abgrenzung von In-Group und Out-Group, die Unterschiede zwischen den Gruppen und Ähnlichkeiten innerhalb der Gruppen betonen.

Jungen orientieren sich dabei in großer Zahl noch an traditionellen Männlichkeitsnormen (vgl. Budde, 2008). Zumindest für ältere Schüler beschreibt Budde (2005) Technikkompetenz als einen Bereich, durch den männliche Schüler „hegemoniale“, d.h. dominante Formen von Männlichkeit inszenieren. Dies geschieht innerhalb der Jungengruppen, wird aber auch zur Abgrenzung und zur Herstellung von Überlegenheit über Schülerinnen benutzt.

Die Befragung deutscher Grundschul Kinder zu den sozialen Reaktionen Gleichaltriger auf hohe Kompetenzen in Bezug auf technische Aktivitäten (Endepohls-Ulpe et al., 2010) zeigte, dass weder Mädchen noch Jungen der Ansicht waren, dass ein – ganz gleich auf welchem Gebiet – technisch kompetentes Mädchen bei den Jungen beliebt sei. Jungen lehnten dies noch stärker ab als Mädchen. Die Beliebtheit eines technisch kompetenten Mädchens bei ihren weiblichen Peers wurde von Jungen und Mädchen gleichermaßen als eher gering eingeschätzt. Ein technisch kompetentes Mädchen zur Freundin zu haben, wurde von den Jungen grundsätzlich stark abgelehnt. Die Mädchen waren hier innerhalb ihrer eigenen Bezugsgruppe etwas weniger ablehnend und urteilten für die Bereiche „Bauen und Konstruieren“ sowie „mit Computerspielen und Lernprogrammen umgehen“ sogar positiv.

Dass ein technisch kompetenter Junge bei den Jungen besonders beliebt sei, konnten Jungen sich etwas eher vorstellen als Mädchen. Dass ein solcher Junge bei den Mädchen beliebt sei, verneinten aber beide Geschlechter stark und Jungen noch stärker als Mädchen. Jungen gaben bei der Mehrzahl der genannten Aktivitäten an, dass sie einen Jungen, der hier kompetent ist, gern zum Freund hätten. Bei den Mädchen machte technische Kompetenz – egal in welchem Bereich – einen Jungen als potenziellen Freund nicht attraktiv. Die Ergebnisse dieser Studie spiegeln nun womöglich in erster Linie die allgemeine Tendenz auch noch der 8 bis 11-jährigen Kinder wider, gleichgeschlechtliche Peers als Interaktionspartner zu bevorzugen und sich von gegengeschlechtlichen sozial abzugrenzen. Deutlich wird jedoch, dass innerhalb der gleichgeschlechtlichen Bezugsgruppen technische Kompetenzen bei den Jungen durchaus einen sozialen Gewinn darstellen. Mädchen, die auf diesem Gebiet, das die Jungen für sich reklamieren, Kompetenzen zeigen, werden gerade von letzteren deutlich abgelehnt. Auch innerhalb der Gruppe der Mädchen tragen technische Kompetenzen zur Beliebtheit nicht bei. Mädchen sind hier untereinander aber wieder etwas toleranter in Bezug auf für das Geschlecht untypische Aktivitäten als Jungen, bzw. sie sehen manche technischen Aktivitäten offensichtlich nicht als typisch für Jungen an und bewerten sie als Faktor, der die soziale Attraktivität steigern kann.

Zusammenfassung der Ergebnisse zu sozialen Einflüssen

Einflussfaktoren der sozialen Umgebung gehen offensichtlich systematisch in Richtung einer Geschlechtstypisierung in Bezug auf technische Themen. Verstärkung geschlechtstypischer Spielaktivitäten und Bereitstellung typischer Jungen- oder Mädchenspielzeuge im Elternhaus führen schon früh dazu, dass Jungen sich mehr mit praktisch technischen Aktivitäten befassen. Die Ergebnisse zu den atypischen Sozialisationserfahrungen der weiblichen Ingenieursstudierenden zeigen, wie bedeutsam hier ermutigende Erfahrungen im Elternhaus vor allem für die Mädchen sind. Die Bedeutung des Elternhauses als Sozialisationsfaktor ist in Deutschland wohl vor allem auch deswegen hoch, weil Technikerziehung im deutschen Bildungssystem – trotz Verankerung in den Lehr- und Rahmenplänen – im Elementar- und Primarbereich offensichtlich kaum angeboten wird und auch als Bestandteil der Schulleistung keine Rolle spielt. Erzieherinnen und Lehrerinnen, die in diesem Bereich europaweit den Hauptteil der Lehrkräfte ausmachen, stellen zudem insbesondere für die Mädchen eher negative Modelle hinsichtlich technischer Kompetenz dar. Für die Jungen, in deren Geschlechtsrollenstereotyp technische Kompetenz fällt, scheinen diese Bedingungen sich nicht in dem Maße negativ auszuwirken.

Auch in der Gruppe der Gleichaltrigen geht der Sozialisations Einfluss für Jungen klar in Richtung Technikkompetenz. Technische Kompetenz ist ein Bereich, in dem Überlegenheit innerhalb der eigenen Geschlechtsgruppe, aber auch gegenüber Mädchen, demonstriert werden kann. Technisch kompetente Mädchen passen nicht in diese hierarchische Ordnung und werden abgelehnt. Innerhalb der Mädchengruppe werden technische Kompetenzen zwar geduldet, spielen aber als „soziales Kapital“ keine große Rolle.

Konsequenzen für die Technikerziehung

Es stellt sich nun abschließend die Frage, was das Bild, das sich in Bezug auf die Geschlechtstypisierung von Technik und die sozialisatorischen Rahmenbedingungen für Kinder im Grundschulalter bietet, für das mögliche Gelingen von Technikerziehung bedeutet. Bei Mädchen ist die Lage, wie sicher bereits deutlich wurde, wesentlich ungünstiger als bei Jungen. Insbesondere in Bezug auf praktisch technische Aktivitäten sind hier die Voraussetzungen bei den weiblichen Kindern hinsichtlich der Einschätzung der eigenen Kompetenzen und auch des Interesses schlechter, mit entsprechenden Folgen für das weitere Leistungs- und Wahlverhalten. Allerdings sind es gerade die Mädchen, die Technik und technische Aktivitäten weniger rigide als reine Männersache betrachten und es gibt Tätigkeiten, wie z.B. planerische Aktivitäten sowie die Arbeit am Computer, die Mädchen interessieren und in denen sie sich – zumindest noch im Grundschulalter – auch kompetent fühlen.

Grundsätzlich kann man also davon ausgehen, dass Mädchen Technikunterricht nicht komplett ablehnend gegenüberstehen. Die Ergebnisse zur Beurteilung des Schulfaches „Technisches Werken“ aus Österreich und Finnland bestätigen das. Dass das Angebot von Technikunterricht in der traditionellen Form als eher jungorientiertes Fach und Alternative zu Textilem Werken eine Hinwendung zum Gebiet Technik durch die Mädchen aber nicht unbedingt fördert, zeigen die doch sehr geschlechtstypisierten Wahlen der österreichischen und finnischen Schülerinnen und Schüler in Bezug auf das Fach „Technisches Werken“ am Ende der Grundschulzeit.

Ein Technikunterricht, der bei den Interessen und Stärken der Mädchen ansetzt, hätte im Grundschulalter aber durchaus die Chance auf Erfolg. Im Technikunterricht zu vermittelnde Inhalte sollten den Mädchen jedoch grundsätzlich so präsentiert werden, dass sie die Möglichkeit haben, die zu erwerbenden Kompetenzen als vereinbar mit einer weiblichen Identität wahrzunehmen. Es sollte also auf ein Angebot auch von Themen geachtet werden, die eher geschlechtsneutral oder sogar weiblich konnotiert sind. Einige Beispiele, wie Unterrichtseinheiten zur Parfümherstellung oder erneuerbaren Energien, finden sich bei Dakers und Dow (2009). Auch Themen wie Umweltschutz, Raumplanung oder Medizintechnik eignen sich. Das Grundschulalter ist im Grunde sogar ein günstiger Zeitraum, um den Mädchen das Thema Technik nahe zu bringen, da die Stereotypisierungen der Kinder weniger rigide sind als am Ende der Kindergartenzeit und auch als zu Beginn der Pubertät, ein Zeitraum, in dem die Ausgestaltung der eigenen Geschlechtsidentität dann noch einmal stark in den Vordergrund rückt (vgl. Hannover, 2004).

Der mangelnden selbsterlebten Kompetenz in Bezug auf praktisch technische Aktivitäten sollte auf jeden Fall durch Angebote entgegengewirkt werden, in denen Mädchen gerade auf diesem Gebiet Erfolge erleben und Wertschätzung erfahren. Der Kunstunterricht als Fach, das eher eine weibliche Domäne darstellt, bietet diesbezüglich möglicherweise Anknüpfungspunkte. So könnte man hier durchaus Themen wie z. B. das Herstellen und Gestalten von Lebensmittel- oder Keksverpackungen anbieten, wie sie im englischen Unterrichtsfach Design & Technik behandelt werden (Lunt, 2009). Grundsätzlich wären allerdings pädagogische Fördermaßnahmen schon im Kindergartenalter angebracht, da die Mädchen die selbst empfundenen Defizite und damit auch Abneigungen gegen praktisch technische Aktivitäten durch angebotene und selbst gewählte geschlechtstypisierte Spielzeuge und Spielaktivitäten bereits deutlich vor der Grundschulzeit ausbilden.

Ein Blick auf die sozialisatorischen Rahmenbedingungen der Kinder zeigt, dass die Umwelteinflüsse eine Abwendung der Mädchen von technischen Themen systematisch unterstützen. Ein komplettes oder weitgehendes Fehlen von Technikunterricht im Grundschulalter ist derzeit an deutschen Grundschulen eine verpasste Chance, bei Mädchen auf diesem Gebiet Interessen zu wecken oder zu erhalten und Kompetenzen zu vermitteln.

Außerdem stellen weibliche Lehrkräfte, die sich selbst als nicht genügend ausgebildet für die Erteilung von Technikunterricht und auch selbst als technisch wenig kompetent erleben, für die Mädchen sehr ungünstige Modelle dar. Lehrkräfte im Primarbereich sollten daher nicht nur eine bessere Ausbildung für die Unterrichtung technischer Themen erhalten, damit sie technische Themen auch anbieten, sondern auch mehr Unterstützung, was ihre persönliche Technikkompetenz angeht.

Nun könnte man bei dem oben dargestellten Rahmen, den die Geschlechtstypisierung im Grundschulalter und die daran beteiligten Sozialisationsinstanzen stecken, in Bezug auf die Jungen im Grundschulalter zu dem Schluss kommen, dass doch zumindest für diese optimale Bedingungen herrschen, um ihr Technikinteresse zu wecken und aufrecht zu erhalten (sofern Technikunterricht denn überhaupt stattfindet). Der in der Wirtschaft nicht nur in Deutschland sondern europaweit beklagte Mangel an technischen Fachkräften wie z.B. Ingenieuren spricht dagegen. Bei der Entstehung dieses Problems spielen nun mit Sicherheit außerschulische Faktoren eine Rolle, wie z.B. das Image bestimmter Berufe oder Traditionen der Vermittlung von Inhalten an Universitäten und Fachhochschulen. Aber auch eine veränderte Konzeption und Didaktik des Technikunterrichts erscheint notwendig. Eine ausführliche Diskussion über allgemeine Ziele und Inhalte eines modernen Technikunterrichts kann an dieser Stelle nicht erfolgen. Im UPDATE-Projekt wurden verschiedene Wege aufgezeigt, wie man Technikunterricht generell – sowohl für Jungen als auch für Mädchen – attraktiver gestalten sollte (vgl. Dakers & Dow, 2009). Insbesondere ein kreatives, offenes Herangehen an Problemlösungen und ein Zusammenarbeiten in Gruppen scheint Kinder anzusprechen. Für Mädchen sind soziale Aspekte bei der Planung von Produkten stark von Bedeutung. Gerade auf der höheren Ebene des konzeptuellen Wissens über Technik spielen Überlegungen sozialer und ethischer Auswirkungen von Technik nach Dakers und Dow (2009) eine große Rolle. Ein anspruchsvoller Technikunterricht, der nicht wie der traditionelle eher als Jungenfach konzipierte Werkunterricht allein auf reinem Herstellen eines vorgegebenen Produkts basiert, wird daher auch für Mädchen ansprechend und motivierend sein.

Quellenverzeichnis

Becker, F.S. (2009).

Why not opt for a career in Science and Technology? An analysis of potentially valid reasons. Paper presented at the *SEFI 37th Annual Conference, Rotterdam*, July 1-3, 2009.

Beermann, L., Heller, K.A. & Menacher, P. (1990).

Mathe: nichts für Mädchen? Bern: Huber.

Beilock, S. L., Gunderson, E. A., Ramirez, G. & and Levine, S. C. (2009).

Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0910967107. Access Sept. 2010.

Bonin, H., Schneider, M., Quinke, H., Arens, T. (2007).

Zukunft von Bildung und Arbeit. Perspektiven von Arbeitskräftebedarf- und -angebot bis 2020, I Z A Research Report No. 9.

http://www.iza.org/en/webcontent/publications/reports/report_pdfs/iza_report_09.pdf.

(AccessSept.06,2008).

Budde, J. (2005).

Männlichkeit und gymnasialer Alltag. Doing Gender im heutigen Bildungssystem. Bielefeld: Transscript.

Budde, J. (2008).

Bildungs(miss)erfolge von Jungen und Berufswahlverhalten bei Jungen/männlichen Jugendlichen. Bildungsforschung Band 23. BMBF: Bonn, Berlin.

Dakers, J. & Dow, W.

(Eds.), *Understanding & Providing a Developmental Approach to Technology Education - A Handbook for Teachers*. University of Glasgow: Faculty of Education

Ebach, J., Endepohls-Ulpe, M. & Stahl von Zabern, J. (2009).

Motivating Factors and Barriers to Study Engineering - Gender Differences and Possible Consequences. In VDI – the Association of German Engineers (Ed.), *Gender and Diversity in Engineering and Science* (pp. 215-230). Düsseldorf.

Ebach, J., Endepohls-Ulpe, M., Ruffer, C. & Stahl-von Zabern, J. (2010, in press).

Pursuing a Career in a Technological Field: Motivating Factors and Barriers for German Students, In D. Balahur & P. Fadjukoff (Eds.) *Women and technological education: A European comparative perspective - The 10 commends for the policy makers*. "Alexandru Ioan Cuza" University Press.

Eckes, T. & Trautner, H. (Hrsg) (2000).

The developmental social psychology of gender. Mahwah, N.J.

Endepohls-Ulpe, M. & Ebach, J. (2009).

Results of empirical studies with German students and teachers – concluding suggestions for an enhanced and gender sensitive-curriculum of technology education. *Final conference of the European project UPDATE, Madrid, Spain, Nov 23 – 24 2009.*

Endepohls-Ulpe, M. (2008).

Hochbegabte Mädchen in Mathematik, Naturwissenschaft und Technik – Chancen und Risiken. In E. Sander & B. Kessler (Hrsg.), *Ada-Lovelace Schriftenreihe*. Heft 13. Remagen: Fachhochschule Koblenz

Endepohls-Ulpe, M., Stahl-Von Zabern, J. & Ebach, J. (2010).

Einflussfaktoren auf das Gelingen von Technikerziehung für Mädchen und Jungen im Primarbereich - Ergebnisse aus dem Projekt UPDATE. In C. Quaiser-Pohl & M. Endepohls-Ulpe, *Bildungsprozesse im MINT-Bereich* (S. 29-47). Münster: Waxmann.

Frasch, H. & Wagner, A. C. (1982).

“Auf Jungen achtet man einfach mehr...” . In I. Brehmer (Hrsg.), *Sexismus in der Schule* (260-278). Weinheim: Beltz.

Geake J. (2008).

Neuromythologies in education. *Educational Research*, 50, 123-133.

Hannover, B. (2004).

Gender revisited: Konsequenzen aus PISA für die Geschlechterforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 7, Beiheft 3, 81-99.

Hannover, B. (2008).

Vom biologischen zum psychologischen Geschlecht: Die Entwicklung von Geschlechtsunterschieden. In A. Renkl (Hrsg.), *Lehrbuch Pädagogische Psychologie* (S. 339-388). Bern: Huber.

Huston, A.C. (1983).

Sex-typing. In E.M. Hetherington (Ed.), *Handbook of child psychology*. Vol IV. (P. 387-467). New York: Wiley

Klugman, K. (1999).

A bad hair day for G.I.Joe. In B. Lyon Clark & M. R. Higonnet (Eds.). *Girls, Boys, Books, Toys. Gender in Children's Literature and Culture* (pp.169-182). Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Lunt, J. (2009).

Primary School Children's Perceptions of Design and Technology. In J. Dakers & W. Dow (Eds.), *Understanding & Providing a Developmental Approach to Technology Education - A Handbook for Teachers* (pp.85-102). University of Glasgow: Faculty of Education.

Maccoby, E.E. (2000).

Psychologie der Geschlechter. Sexuelle Identität in den verschiedenen Lebensphasen. Stuttgart: Klett-Cotta.

Pellinen, T. (2008).

Craft Teaching Emphasizing Technology Education and Its Effect on Girl' Perceptions of Technology. Master Thesis at the Department of Teacher Education, University of Jyväskylä.

Quaiser-Pohl C. & Jordan, K. (2004).

Warum Frauen glauben, sie könnten nicht einparken- und Männer ihnen Recht geben. München: Beck.

Quaiser-Pohl, C. & Endepohls-Ulpe. M. (2010) (Hrsg.).

Bildungsprozesse im MINT-Bereich. Münster: Waxmann.

Rasinen, A., Virtanen, S. Endepohls-Ulpe. M., Ikonen, P., Ebach, J. & Stahl-von Zabern, J. (2009).

Technology education for children in primary schools in Finland and Germany: different school systems, similar problems and how to overcome them. *International Journal of Technology and Design Education* 19 (4), 367-379.

Ruble, D. N., Martin, C. L., & Berenbaum, S. A. (2006).

Gender development. In W. Damon (Series Ed.) & N. Eisenberg (Vol. Ed.), *Handbook of Child Psychology* (6th ed., Vol. 3, pp. 858-932). New York: Wiley.

Rustemeyer, R. & Jubel, A. (1996).

Geschlechtsspezifische Unterschiede im Unterrichtsfach Mathematik hinsichtlich der Fähigkeitseinschätzung, Leistungserwartung, Attributionen sowie im Lernaufwand und im Interesse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 10, 13-25.

Rustemeyer, R. (1999).

Geschlechtstypische Erwartungen zukünftiger Lehrkräfte bezüglich des Unterrichtsfaches Mathematik und korrespondierende (Selbst-) Einschätzungen von Schülerinnen und Schülern. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 46, 187-200.

Seiter, J. (2009a).

Die Einstellung österreichischer Schülerinnen und Schüler zur technischen Bildung und technischen Berufen. Eine Befragung an Wiener Schulen im Rahmen des Projektes UPDATE. Grundschule / Volksschule, Schule der 6 – 10-jährigen. Pädagogische Hochschule Wien.

Seiter, J. (2009b).

“Crafts and Technology” and “Technical Education” in Austria. *International Journal of Technology and Design Education*, 19, 419-429.

Steele, C.M. (1997).

A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52, 613-629.

Tiedemann, J. (1995).

Geschlechtstypische Erwartungen von Lehrkräften im Mathematikunterricht in der Grundschule. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 9, 153-161.

Tiedemann, J.. & Faber, G. (1995).

Mädchen im Mathematikunterricht: Selbstkonzept und Kausalattribution im Grundschulalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 27, 61-71.

Trautner, H.M. (1997).

Lehrbuch der Entwicklungspsychologie. Göttingen: Hogrefe.

Trautner, H.M., Helbing, N., Sahn, W.B. & Lohaus, A. (1988).

Unkenntnis – Rigidität – Flexibilität. Ein Entwicklungsmodell der Geschlechtsrolle-Stereotypisierung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 19, 105-120.

Valkama, E. & Wright, S. (2008).

Girls and Technology. Master Thesis at the Department of Teacher Education, University of Jyväskylä.

Williams, W. & Ogletree, S.M. (1992).

Preschool children’s computer interest and competence: effects of sex and gender role. *Early Childhood Research Quarterly*, 7, 135-143.

Willingham, D.T. (2006).

“Brain based” learning: More fiction than fact. AFT – Publications – American Educator. http://www.aft.org/pubs-reports/american_educator/issues/index.htm. Fall 2006.

Younger, M. & Warrington, M. (1999).

Closing the gender gap? Issues of gender equity in English secondary schools. *Discourse: studies in the cultural politics of education*, 28, 219-242.

Ziegler, A. & Stoeger, H. (2004).

Evaluation of an attributional retraining (modeling technique) to reduce gender differences in chemistry instruction. *High Ability Studies*, 15 (1), 63-83.

Ziegler, A. , Kuhn, C. & Heller, K. A. (1998).

Implizite Theorien von gymnasialen Mathematik- und Physiklehrkräften zu geschlechtsspezifischer Begabung und Motivation. *Psychologische Beiträge*, 40, 271-287.

Ziegler,A., Schirner, S., Schimke, D. & Stöger, H. (2010).

Systemische Mädchenförderung in MINT: das Beispiel CyberMentor. In C. Quaiser-Pohl & M. Endepohls-Ulpe, *Bildungsprozesse im MINT-Bereich* (S. 109-126). Münster: Waxmann.

Sonja Virtanen, Pasi Ikonen und Aki Rasinen

Grundschule/ weiterführende Schule:

Motivation von Mädchen im Bereich der technischen Bildung

Einleitung

Technik wird traditionell als männerdominierter Bereich betrachtet. In finnischen Grundschulen wird Technik hauptsächlich durch Werken, speziell durch technisches Werken, vermittelt. Die Mädchen, die sich entschieden haben textiles Werken zu belegen, müssen dafür technischen Unterricht ausschließen.

Im Jahr 2005 hat nur eine von hundert Studentinnen der Abteilung für Lehrerbildung an der Universität von Tampere in der Schule technisches Werken mehr als ein paar Wochen belegt (Luomalahti, 214). Diese Tatsache spiegelt auch die heutige Situation wieder. In den meisten Schulen sind die Schülerinnen und Schüler der vierten Klasse (Alter 10 Jahre) immer noch gezwungen, sich zwischen technischem und textilem Werken zu entscheiden, obwohl der finnische Rahmenlehrplan von 2004 Werken als ein einziges Fach festlegt.

In diesem ersten Teil des Artikels werden die Ergebnisse einer theoriegeleiteten Inhaltsanalyse des finnischen nationalen Rahmenlehrplans von 2004 beschrieben und zwar mit dem Schwerpunkt auf der technischen Bildung.

Zweitens wurde die Motivation von Mädchen hinsichtlich technischer Bildung untersucht, indem eine Fragebogenstudie mit 301 Schülerinnen der Klassenstufen 5 und 6 durchgeführt wurde. Die Ergebnisse werden weiter unten präsentiert und diskutiert.

Analyse des finnischen Rahmenlehrplans

Finnland hat ein einheitliches Bildungssystem, welches auf dem Konzept der Gesamtschule basiert. Dieses Schulsystem umfasst die Klassenstufen 1 bis 9 (Alter 7 bis 15 Jahre). Die allgemeine Schulpflicht reicht von den Grundstufen 1 bis 6 bis zu den Stufen 7 bis 9, den unteren Stufen der weiterführenden Schulen. Schulen und Kommunen arbeiten ihre eigenen Lehrpläne aus, welche auf dem nationalen Rahmenlehrplan von 2004 basieren. Der nationale Rahmenlehrplan beschreibt Hauptziele und Kerninhalte aller Schulfächer und fachübergreifender Themen, sowie Methoden und Möglichkeiten des Lernens. Mit fächerübergreifenden Themen soll ein Schwerpunkt auf das Unterrichten von Technik gelegt werden. Manche Fächer werden nur in den Stufen 1 bis 4 und/oder 5 bis 9 unterrichtet, manche Fächer dagegen nur in den Stufen 7 bis 9.

Eine theoriegeleitete Inhaltsanalyse wurde durchgeführt, die sich auf Technikbildung sowie Ziele und Inhalte des finnischen Rahmenlehrplans von 2004 konzentriert. Die Analyse beinhaltet innerhalb der verschiedenen Fächer und fächerübergreifenden Themen allgemein den Unterricht der Stufen 1 bis 6 (Alter 7 bis 12 Jahre). Im Besonderen war es das Ziel herauszufinden, welche Fächer technologische Innovationsprozesse berücksichtigen (siehe Abbildung 1, Ebene 3). Die Ebenen 1 und 2 beschreiben die Grundstufen der Technikkompetenz von Schülerinnen und Schülern, während Ebene 3 die höchste Ebene des Lernens beschreibt: das Verstehen, Anwenden und Erfinden. Ebene 3, der technische Innovationsprozess, umfasst viele begriffliche und funktionale Abstufungen wie z.B. Kenntnisse der Materialien und Werkzeuge, das Verständnis für technische Konzepte und deren Anwendung. Es ist von Bedeutung, dass das Wissen, das jemand hat, auf innovative und kreative Weise angewandt und in die Praxis übertragen wird. Innovationsprozesse werden mit Ideenfindung, Problemlösen, Erfindungsgabe, Gestalten, Formen, Bewerten, mit experimentellen Ansätzen und auch mit kreativen, ästhetischen und ethischen Aspekten assoziiert. Das Ziel dieser Aktivitäten ist es, Bewusstseinsweiterung, Lernen und Gestalten zu integrieren, um die Anwendung dieser Schritte zu ermöglichen und innovative Lösungen zu schaffen.

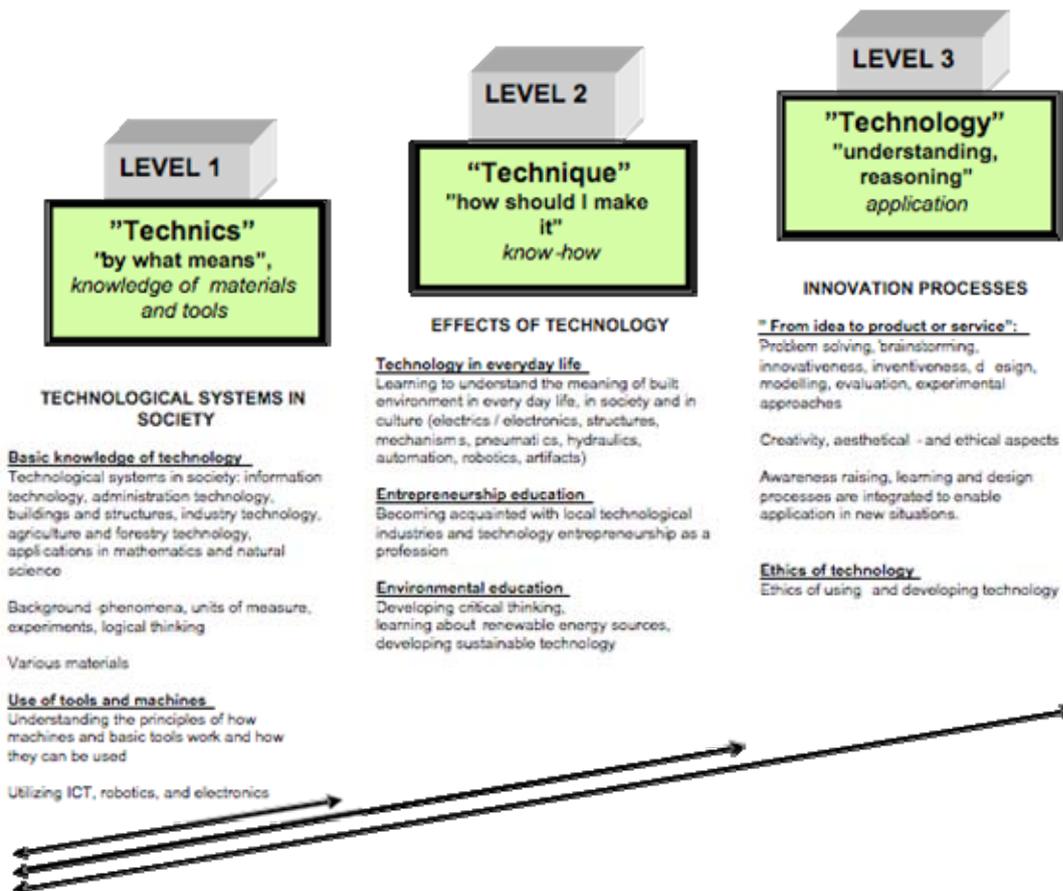


Abbildung 1: Rahmenwerk für die Lehrplananalyse. Gedankliche Verstehensprozesse von Schülern und die Ebene der technologischen Kompetenz

Die Analyse des finnischen Rahmenlehrplans liefert Belege dafür, dass folgende Fächer Innovationsprozesse gut abbilden: Werken (Klassen 1 bis 4 und 5 bis 9, in 5 bis 9 speziell technisches Werken) und Kunstunterricht.

Das Ziel des Faches Werken (Klassen 1 bis 4) ist unter anderem, dass Kinder lernen, den gesamten Prozess des Werkens zu bewältigen: Ideenfindung, Gestalten, Modellieren, Bauen und Bewerten. Die Schülerinnen und Schüler werden durch Projekte und Themenstellungen, die mit dem Stand ihrer Entwicklung korrespondieren, zu diesen Prozessen angeleitet. Diese Anleitung bezieht Experimentieren, Untersuchen und Erfinden mit ein. Die Unterrichtsmethoden sind so angelegt, dass Kreativität, lösungsorientierte Fertigkeiten, Verständnis für alltägliche, technische Phänomene, sowie ästhetische, technische und psychomotorische Fertigkeiten unterstützt werden (National Framework Curriculum for Basic Education 2004, 240).

Auch der Kunstunterricht ermutigt Kinder, durch Beobachten und Erfinden ihre Vorstellungskraft zu benutzen. Die Ziele dieses Unterrichts sind die Förderung der Vorstellungskraft und die Unterstützung der Fertigkeiten der Schüler und Schülerinnen bezüglich kreativer Problemlösungen und forschendem Lernen (National Framework Curriculum for Basic Education 2004, 241-242). Auch wenn Aktivitäten im Kunstunterricht nicht immer technische Inhalte mit einschließen können, würden fachübergreifende, integrative Projekte zwischen technischen Themen und Kunst ganzheitliches Lernen begünstigen. Durch das fachübergreifende Thema Mensch und Technologie werden Schülerinnen und Schüler dazu angeleitet, die Beziehung zwischen Individuum und Technik zu verstehen und sich die Bedeutung von Technik für das alltägliche Leben bewusst zu machen. Bildung muss grundsätzliche Kenntnisse im Bereich Technik, ihre Entwicklung und ihren Einfluss vermitteln. So können Schülerinnen und Schüler lernen, Technik zu verstehen und kreative, lösungsorientierte Fertigkeiten durch das Herstellen von Technik erwerben.

Geschlechtsspezifische Interessen an technischer Bildung

Traditionell war Technik immer ein Bereich, welcher von Männern dominiert wurde. Technik wurde als Gegenstand betrachtet, der eng mit dem männlichen Geschlechtsstereotyp verbunden ist. Zu Beginn der Grundschule sind die Rollenstereotype von Kindern bereits an kulturelle Maßstäbe für Spielzeug, Tätigkeiten und berufliche Rollen gebunden. Die Spielsachen von Jungen sind oft elektronisch, während sich die der Mädchen auf die Entwicklung sozialer Fähigkeiten beziehen (Weber & Custer 2005, 55-56).

Per Fragebogen wurde eine Studie durchgeführt, um die Motivation von Schülerinnen und Schülern bezüglich verschiedener technischer Aktivitäten zu untersuchen. Es gab 301 Kinder der Stufen 5 und 6 beantworteten den Fragebogen, alles in allem 150 Mädchen und 150 Jungen, sowie eine weitere nicht näher bezeichnete Person ohne Angabe des Geschlechts

(N=301). Die ersten Fragen des Fragebogens beschäftigen sich mit den Hintergrundinformationen der Befragten: Alter, Geschlecht, und die Frage nach dem Fach, das sie in der Schule belegt haben, also Werken, textiles Werken oder beides), welche Aktivitäten die Kinder in der Schule belegt haben und welche Materialien sie benutzten. Nachdem die Schülerinnen und Schüler Hintergrundinformationen angegeben hatten, benannten sie den Grad ihrer Zustimmung oder Ablehnung mit Hilfe der *Likert*-Skala 1 bis 4 (1=stimme voll zu, 2= stimme teilweise zu, 3= ich widerspreche teilweise, 4= stimme gar nicht zu) mit Aussagen, zu verschiedenen technischen Aktivitäten und Hintergrundmotivationen. Die Fragen wurden in Kategorien unterteilt, die auf Kosonens Motivationstheorie von 1996 basieren. Diese Kategorien lauten wie folgt: 1) Motive im Zusammenhang mit emotionalen Erfahrungen, 2) Motive im Zusammenhang mit technischen Inhalten, 3) Motive im Zusammenhang mit Ausführung und Leistung, 4) Motive im Zusammenhang mit sozialer Interaktion, 5) Abneigungen, 6) Arbeitsprozesse. Die Daten wurden im Frühjahr 2009 von Schülerinnen und Schülern erhoben, die sowohl Schulen in größeren Städten als auch in kleineren Gemeinden in verschiedenen, finnischen Landesteilen besuchten.

Quantitative Häufigkeit der Kategorien

Als die Kinder gefragt wurden, welche inhaltlichen Bereiche sie im Werkunterricht gewählt hatten, gaben sie folgende Antworten: 143 (29 Mädchen und 114 Jungen) belegten technisches Werken, 98 (92 Mädchen und 6 Jungen) belegten textiles Werken, und 55 (28 Mädchen und 27 Jungen) belegten beide Fächer. 5 Personen machten zu dieser Frage keinerlei Angaben.

Motive im Zusammenhang mit emotionalen Erfahrungen

Als die Schülerinnen und Schüler zu technischen Gegenständen, dem Gebrauch von Werkzeugen und der Arbeit im Werkunterricht befragt wurden, waren die Antworten im Allgemeinen sehr positiv. Von allen Schülerinnen und Schülern stimmten über 86% voll oder teilweise der Aussage zu „Ich mag Werken, so wie wir es in der Schule tun“ und „Ich finde es wichtig, dass meine Werkstücke gut sind und schön aussehen“. Die Mehrheit der befragten Schülerinnen und Schüler finden es schön, wenn sie Werkzeuge richtig benutzen können. Allerdings stimmen 64% der Jungen aber 46% der Mädchen der Aussage „Ich finde es schön, Werkzeug richtig benutzen zu können“ vollständig zu. Zudem stimmen über 73% (77% der Mädchen und 73% der Jungen) vollständig oder teilweise dem Statement zu „Wenn ich im Werkunterricht arbeite, reißt die Arbeit mich mit“.

Motive im Zusammenhang mit Technikinhalten

Über 86% der Schülerinnen und Schüler stimmten ganz oder teilweise der Aussage „Ich mag Werken, so wie wir es in der Schule tun“ zu. Als die Schülerinnen und Schüler gefragt wurden, welche Art von Projekten sie gerne durchführen würden, stimmten 79% der Mädchen und 84% der Jungen ganz oder teilweise der Aussage „Ich würde gern einen nützlichen Gegenstand für Zuhause herstellen“ zu. Die Mehrheit der befragten Schülerinnen und Schüler (78% der Mädchen und 85% der Jungen) stimmten voll oder teilweise der Aussage zu „Das Beste für mich ist, wenn ich meine eigene Idee ausarbeiten und realisieren kann“. Die meisten Kinder – mit einem kleinen Unterschied zwischen Mädchen (75%) und Jungen (85%) – stimmten voll oder teilweise der Aussage „Ich mag es, Dinge zu konstruieren und zu bauen“ zu. Die Mehrheit der Befragten (über 70%) stimmte nicht oder nur teilweise der Aussage „Ich würde gerne lernen, wie Werbung Menschen beeinflusst“ zu. Folgende Aussagen weisen einen Unterschied zwischen den Antworten von Mädchen und Jungen auf: Der Aussage „Es macht Spaß zu lernen, wie man verschiedene Werkzeuge benutzt“ stimmten 42% der Jungen und 33% der Mädchen zu, verglichen mit den Jungen lehnten mehr Mädchen diese Aussage teilweise ab. Aussagen über Umwelt und Natur spalteten Mädchen und Jungen sehr: 63% der Mädchen, aber nur 42% der Jungen stimmten voll oder teilweise der Aussage „Ich interessiere mich für das Erfinden von Lösungen, die die Umwelt sauber halten“ zu. 75% der Mädchen und 50% der Jungen befürworteten die Aussage „Ich würde gerne lernen, wie man die Natur schützen kann“. Nur wenige Mädchen (8%), aber mehr Jungen (20%) stimmten dieser Aussage nicht zu. Als die Schülerinnen und Schüler zu den Projekten befragt wurden, die im Werkunterricht stattfinden, lehnten 74% der Mädchen und nur 50% der Jungen die Aussage „Mir ist egal, welche Gegenstände wir im Werkunterricht herstellen“ ab. Der Aussage „Ich stelle gerne dekorative Gegenstände her“ stimmten 74% der Mädchen und 49% der Jungen voll oder teilweise zu. Nur 17% der Mädchen, aber 55% der Jungen stimmten mit der Aussage „Ich stelle gerne elektronische Objekte her“ komplett überein. Die Erklärung dafür könnte sein, dass Mädchen, die textiles Werken belegt haben, nie elektronische Gegenstände hergestellt haben. Der Aussage „Ich möchte mehr über die Risiken der Internet-Benutzung erfahren“, stimmten 56% der Mädchen und 41% der Jungen voll oder teilweise zu, aber verglichen mit Mädchen stimmten mehr Jungen mit dieser Aussage nicht überein.

Motive im Zusammenhang mit Ausführung und Leistung

Die Aussagen, die sich in dieser Gruppe von Motiven befinden, weisen einen Unterschied zwischen den Antworten von Jungen und Mädchen auf. Der Aussage „Ich habe Angst davor, etwas Falsches zu tun“, stimmten 64% der Mädchen, aber nur 44% der Jungen voll oder

teilweise zu. Der Aussage „Ich glaube, dass wir zu leichte Projekte im Werkunterricht machen“, stimmten nur 64% der Jungen und 77% der Mädchen voll oder teilweise zu.

Motive im Zusammenhang mit sozialer Interaktion

Auch jene Aussagen, die sich in dieser Gruppe von Motiven befinden, weisen einen Unterschied zwischen Jungen und Mädchen auf. Da die Mehrheit der Mädchen (82%) und nur 61% der Jungen voll oder teilweise der Aussage „Ich glaube, es ist wichtig, dass mich die Lehrkraft unterstützt und ermutigt“ zustimmten, finden es Mädchen wichtiger, von der Lehrkraft Unterstützung zu bekommen. Der Aussage „Meine Familie ermutigt mich, Werken zu belegen“ stimmten 25% der Mädchen und 12% der Jungen zu. Mehr Jungen als Mädchen antworteten, dass sie teilweise mit dieser Aussage übereinstimmten.

Abneigungen

Die Antworten der Schülerinnen und Schüler in dieser Gruppe weisen keinen Unterschied zwischen Jungen und Mädchen auf. Die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler (über 80% der Mädchen und 72% der Jungen) widersprachen voll oder teilweise der Aussage „Ich fühle mich oft schlecht, wenn ich werke“ und „Der Lehrer ist zu fordernd“. Genau dasselbe trifft auf die Aussage „Ich denke, Werken ist langweilig“ zu, da 73% dieser Aussage voll oder teilweise widersprachen.

Arbeitsprozesse

Manche der Aussagen in dieser Gruppe weisen einen bemerkenswerten Unterschied zwischen den Aussagen beider Geschlechter auf. Mehr Jungen (verglichen mit Mädchen) scheinen Probleme gern eigenständig zu lösen: 20% der Jungen, aber nur 5% der Mädchen stimmten der Aussage „Ich möchte Probleme allein lösen“ zu. Andererseits widersprachen 22% der Mädchen und 8% der Jungen dieser Aussage. Mehr als die Hälfte der Jungen (58%) stimmten der Aussage „Ich finde es interessant, verschiedene Dinge zu testen und auszuprobieren“ zu, während nur 38% der Mädchen so antworteten.

Die Mehrheit (68% der Mädchen und 61% der Jungen) stimmten der Aussage „Ich glaube, es ist gut, dass der Lehrer genau sagt, was als nächstes zu tun ist“ zu. Als die Schülerinnen und Schüler gefragt wurden, ob sie lieber allein oder in Gruppen arbeiten, gab es keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Über 81% der Befragten stimmten der Aussage „Wenn ich einem Problem begegne, möchte ich versuchen, es mit der Hilfe meines Freundes oder Lehrer zu lösen“ zu, und über 85% der Schüler stimmten der Aussage „Ich arbeite gern in der Gruppe“ zu. Das Ergebnis bezüglich der Aussage „Ich glaube, Gruppenarbeit passt nicht in den Werkunterricht“ war fast dasselbe, da im Durchschnitt 70% aller Befragten dieser Aussage voll oder teilweise widersprachen. Es gab einen kleinen Unterschied zwischen den

Antworten der Mädchen und Jungen, als die Schüler gefragt wurden, ob sie lieber allein oder mit einem Freund arbeiten. Fast die Hälfte der Mädchen (44%) und weniger Jungen (36%) widersprachen der Aussage „Ich arbeite lieber allein als mit einem Freund“. Die Schüler wurden auch gefragt, was sie über die Herstellung identischer Gegenstände dachten. Mehr als die Hälfte aller Schüler (63%) widersprachen komplett oder teilweise der Aussage „Ich finde es gut, wenn jeder das gleiche Produkt herstellt“.

Der T-Test

T-Test (SPSS für Windows) wurde benutzt, um die Mittelwerte zweier Gruppen (die Antworten von Jungen und Mädchen) zu vergleichen und um die Bedeutung von Unterschieden zwischen beiden Gruppen herauszufinden. Bevor der Test gestartet wurde, wurden die Daten bereinigt, die fehlenden Antworten zu den Aussagen wurden mit dem Mittelwert der Aussagen kompensiert. Die endgültigen Daten beinhalten 281 Antworten (N=281). Die Aussagen, die einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Antworten von Mädchen und Jungen aufweisen, sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die Null-Hypothese (H0) wurde verworfen, wenn $P > .01^{**}$.

Statement	boys'	girls'	mean	sig.
	mean	mean	difference	
I like to build electronic devices	1,67	2,52	0,85	***
I like to do decorative artifacts	2,48	1,88	0,60	***
I would like to learn how to preserve the nature	2,55	1,97	0,58	***
I want to solve problems completely myself	2,31	2,78	0,47	***
I'm interested in to invent solutions for keeping environment clean	2,72	2,27	0,45	***
I'm afraid of doing something wrong	2,69	2,25	0,44	***
I think it's important that teacher supports and encourages me	2,31	1,88	0,43	***
My family encourages me to do crafts	2,59	2,21	0,38	***
I find it interesting to test and try different kind of things	1,55	1,91	0,36	***
I don't care what kind of artifacts we are doing in craft lessons	2,50	2,85	0,35	**
I like building and constructing things	1,63	1,95	0,32	**
I think that we are doing too easy projects in the craft lessons	2,63	2,95	0,32	***
I find it nice if I can use tools well	1,43	1,67	0,24	***

Tabelle 1: t-Test Ergebnisse

$p < .05$

** $P < .01$

*** $p < .001$

Die größten statistisch signifikantesten Unterschiede zwischen den Motiven betreffen die Gruppe der Motive, die auf den Inhalten von Technikbildung basieren. Verglichen mit den Mädchen mögen Jungen es lieber, elektronische Objekte zu bauen. Eine Erklärung für diesen Unterschied könnte sein, dass diese Projekte nur im Technikunterricht durchgeführt werden. Die meisten Mädchen in dieser Befragung (und in Finnland allgemein) haben in der

Schule textiles Handwerk belegt. Daher wissen viele Mädchen nicht viel oder gar nichts über das Bauen von elektronischen Objekten. Zweitens bestand der größte Unterschied darin, dass Mädchen stärker als Jungen darauf achten, dass ihr Objekt dekorativ ist. Auch waren Mädchen stärker daran interessiert, wie sie die Natur schützen können und wie sie Lösungen dafür finden können, die Umwelt sauber zu halten. Wir können zwar nicht sagen, inwieweit diese Inhalte die Technikbildung betreffen, wenn die Mädchen diese Fragen entsprechend beantworten, aber wir können auf der Grundlage der Ergebnisse sagen, dass Themen, die sich mit Naturschutz und Umwelt befassen, Inhalte sein können, die Mädchen für Technikbildung begeistern. Im Vergleich zu den Mädchen mögen es Jungen mehr, Dinge zu konstruieren und zu bauen, aber allgemein kümmern sich Jungen nicht so viel um das, was im Werkunterricht behandelt wird.

Es gab auch Unterschiede bei den Motiven von Mädchen und Jungen bezüglich der Gruppe „Motive im Zusammenhang mit Ausführung und Leistung“. Mehr Jungen als Mädchen dachten, dass die Projekte, die im Werkunterricht durchgeführt werden, zu einfach sind und Mädchen antworteten, mehr Angst davor zu haben, etwas Falsches zu tun. Im Vergleich zu den Mädchen fanden Jungen es gut, dass sie im Unterricht Werkzeuge benutzen können. Jungen scheinen die Arbeit im Werkunterricht besser zu meistern und waren selbstsicherer als Mädchen. Als die Schüler über Werkprozesse oder die Arbeit im Werkunterricht befragt wurden, wollten Jungen im Allgemeinen Probleme eigenständig lösen und fanden es interessant, verschiedene Dinge zu testen und auszuprobieren. Soziale Interaktion schien für Mädchen von Bedeutung zu sein: Sie finden es wichtiger, Unterstützung und Ermutigung von einer Lehrkraft zu bekommen.

Befunde anderer UPDATE-Ergebnisse

Die folgende Studie begann im Jahr 2009 und wird immer noch in der Abteilung für Lehrerbildung an der Jyväskylä-Universität durchgeführt. Das Projekt wird das *Trick track-Projekt* genannt. Es ist Teil eines Grundkurses der Grundschullehrerbildung und ist für alle Studierenden verpflichtend. Der Schwerpunkt liegt auf Pädagogik, es werden aber zusätzlich technische Grundfertigkeiten vermittelt. Aufgrund unserer früheren Erfahrungen waren wir wegen der Möglichkeit besorgt, dass während dieses praktischen Projektes die Studentinnen und Studenten sich anstatt auf die pädagogischen und philosophischen Ideen hinter den Aktivitäten zu sehr auf die Entwicklung ihrer Fähigkeiten konzentrierten. Da diese Studierenden als Grundschullehrkräfte arbeiten werden, fanden wir es wichtig zu untersuchen, wie sie dieses Projekt finden und ob es geschlechtsbezogene Unterschiede gibt. Die Studentinnen und Studenten werden angeleitet zu verstehen, warum die Fähigkeit, Probleme zu lösen und das Anwenden an sich wichtige Fertigkeiten für Schülerinnen und Schüler sind. Das Projekt wird in Gruppen durchgeführt, die jeweils eine Achterbahn für

einen Ball entwerfen und bauen müssen. Die Studie wurde so durchgeführt, dass Studentinnen und Studenten des zweiten Semesters nach dem *Trick Track*-Projekt gebeten werden, einen Fragebogen auszufüllen. Insgesamt gab es 59 Studierende, 10 männliche und 49 weibliche.

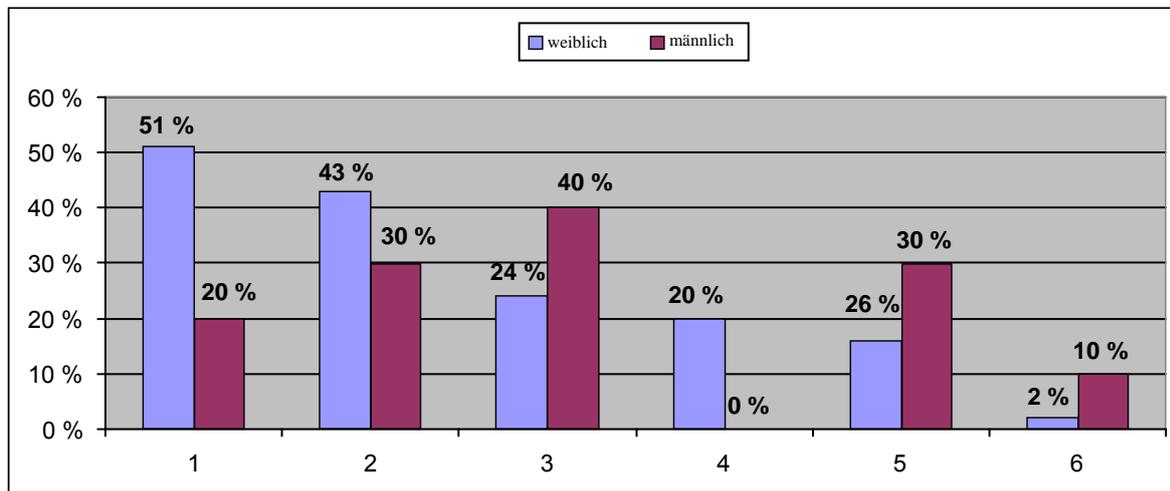


Abbildung 2: Pädagogische Aspekte des Trick Track-Projektes

- 1 = Pädagogisches Verständnis von Problemlösung
- 2 = Kooperation, arbeiten in einer Gruppe (soziale Aspekte des Lernens)
- 3 = Kreativität, etwas Herausfinden, Verspieltheit
- 4 = Benutzung verschiedener Materialien, Werkzeuge und Techniken
- 5 = neue Idee/ neuer Aspekt
- (6 = keine Antwort)

Die Hälfte der weiblichen Studierenden (51%) und 20% der männlichen gaben an, dass ihr pädagogisches Verständnis von Problemlösungsprozessen während des Projektes weiterentwickelt wurde. Der zweite Aspekt, der erwähnt wurde, war Zusammenarbeit, also in einer Gruppe zu arbeiten (der soziale Aspekt des Lernens). Unterschiede zwischen den Antworten der Untersuchungsteilnehmerinnen und -teilnehmer betrafen die Aspekte Kreativität, etwas Herauszufinden und Verspieltheit. Nur 24% der weiblichen Studierenden, aber 40% der männlichen sagten, dies seien die pädagogisch wichtigsten Aspekte des Projektes gewesen.

Einige der Aussagen aus den Aufzeichnungen der Studentinnen (W) und Studenten (M):

W: Letztendlich haben sich meine Fähigkeiten zum Problemlösen weiterentwickelt.

W: Während der Arbeit habe ich besonders Fähigkeiten zum Problemlösen erlernt und gelernt, wie ich mit Frustration umgehe

W: Es ist eine gute Idee *Trick Track* in Schulen einzuführen. Die Schülerinnen und Schüler lernen Problemlösung auf spielerische Weise.

M: *Trick Track* war eine tolle Idee, um Teamfähigkeit zu entwickeln.

M: Beim *Trick Track*-Projekt herrschte eine gute Atmosphäre für Kreativität.

Die Stichprobe in dieser Studie war relativ klein (N=59), aber die Reliabilität der Ergebnisse wird sich verbessern, wenn im folgenden Jahr schätzungsweise hundert neue Studentinnen und Studenten den Fragebogen beantworten werden.

Das *Trick Track-Projekt* ist ein Beispiel dafür, wie pädagogische Theorien (Problemlösen, gemeinsames Lernen) in praktischen Projekten untersucht werden können. Die ersten Ergebnisse des Projektes zeigen, dass das Projekt seine Ziele erreicht. Studierende unterschiedlichster Herkunft können an dem Projekt teilnehmen, positive Erfahrungen machen und die Kursziele erreichen. Wichtig ist auch festzuhalten, dass Studentinnen trotz häufig begrenzter Erfahrung bezüglich der im Projekt benutzten Materialien sehr positive Rückmeldungen äußerten.

Schlussbetrachtung

Ein positiver Aspekt der Technikbildung in Finnland ist, dass sie im nationalen Rahmenlehrplan von 2004 aufgeführt wird. Hauptsächlich wird sie im Fach Werken realisiert, obwohl der finnische Rahmenlehrplan von 2004 auch das fachübergreifende Thema „Mensch und Technologie“ einführt (Rasinen et. al 2009, 373.)

In Finnland wurde das Fach *Werken* traditionell in technisches Werken (Jungen) und textiles Werken (Mädchen) unterteilt. Änderungen in den nationalen Lehrplänen (1970, 1982, 1994, 2004) setzen einen Schwerpunkt darauf, dass es keine Trennung mehr zwischen Mädchen und Jungen geben soll, und dass beide Geschlechter denselben Inhalt erlernen sollten. Jedenfalls erlaubten die Dokumente den Schulen, eine der beiden Ausrichtungen zu betonen, und daher hat sich in der Praxis eigentlich nichts geändert (Rasinen, Ikonen & Rissanen 2006, 450-452). Im Jahr 2005 hat lediglich eine von hundert Studentinnen der Abteilung für Lehrkräftebildung an der Universität von Tampere technisches Werken in der Schule länger als ein paar Wochen belegt (Luomalahati 2005, 214). Dies spiegelt auch die heutige Situation wieder. In den meisten Schulen werden die Schülerinnen und Schüler noch gezwungen, zwischen technischem und textilem Werken zu wählen. Diese Aufteilung konnte man auch in den Daten (N=301) der Fragebogenstudie dieses Artikels wiederfinden. Als eine

Folge dieser Aufteilung wurden die Mädchen von einer Vielzahl von technologischen Fächern ausgeschlossen. Aufgrund der langen Tradition einer geschlechtsbasierten Aufteilung der Inhalte von textilen Werken sind die Inhalte des textilen Werkens derart gestaltet, dass sie traditionelle Geschlechtsstereotype aufrechterhalten.

Entsprechend der Lehrplananalyse werden Schülerinnen und Schüler nur während des technischen Werkens (und im Kunstunterricht) ermutigt, sich wichtige Fähigkeiten wie Originalität, Erfindungsreichtum, Kreativität und Problemlösung anzueignen. Technisches Werken kann als unerstützende Technikbildung betrachtet werden, da Schülerinnen und Schüler dadurch zu kreativem Gebrauch verschiedener Materialien und Techniken für verschiedene Zwecke ermuntert werden. Dies sollte mit der Aneignung technischer Strukturen, Konzepte, Systeme und Anwendungen kombiniert werden, sowie mit dem Versuch, kreative Lösungen für Probleme zu finden, denen sie begegnen. Wenn Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 9 sich für einen Fachbereich entscheiden und mit anderen Worten technisches Werken abwählen müssen, wird es für sie nicht möglich sein, weiter an technischer Bildung zu partizipieren.

Den Ergebnissen der Fragebogenstudie zufolge interessierten sich Mädchen stärker für Umweltaspekte. Deshalb sollten diese im Technikunterricht betont werden, um dem Interesse der Mädchen gerecht zu werden. Auch sollten Lehrkräfte und Eltern der Unterstützung und Ermutigung von Mädchen hinsichtlich Technikbildung Aufmerksamkeit schenken. Mädchen scheinen die ästhetischen Dimensionen von Technik wertzuschätzen, wenn sie selbst Objekte herstellen. Stereotype technische Objekte könnten jedoch genau das Gegenteil darstellen: Sowohl Arbeitsweisen als auch Produkte werden häufig eher mit Rauheit und Maskulinität assoziiert und werden selten als besonders ästhetisch betrachtet.

Quellenverzeichnis

Borg, W.R. & Gall, M.D. 1989.

Educational Research. New York: Longman.

Kosonen, E. 1996.

Soittamisen motivaation varhaisnuorilla. Jyväskylän yliopisto. Musiikkikasvatuksen lisensiaattityö.

Luomalahti, M. 2005.

Naisopiskelijoiden teknologiasuuntautuminen luokanopettajakoulutuksessa. Tampereen yliopisto. Acta Universitatis Tamperensis 1065.

Metsämuuronen, J. 2008.

Monimuuttujamenetelmien perusteet. Helsinki: International Methelp.

National Framework Curriculum for Basic Education 2004.

Rasinen, A., Virtanen, S., Endepohls-Ulpe, M., Ikonen, P., Ebach, J. & Stahl-von Zabern, J. 2009.

Technology education for children in primary schools in Finland and Germany: different school systems, similar problems and how to overcome them. [International Journal of Technology and Design Education](#) 19, 368-379.

Rasinen, A., Ikonen, P. & Rissanen, T. (2006).

Are girls equal in technology education? In Marc J. de Vries & I. Mottier (eds.) International Handbook of Technology Education. Reviewing the Past Twenty Years. Rotterdam: Sense Publishers. 449-461.

Weber, K. & Custer, R. 2005.

Gender-based Preferences toward Technology Education Content, Activities, and Instructional Methods. *Journal of Technology Education* 16 (2), 55-71.

Carmen Ruffer und Wenka Wentzel

Weiterführende Schule:

Girls' Day – Berufsorientierung in Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk

An jedem vierten Donnerstag im April sind technische Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen dazu eingeladen, ihre Türen für Mädchen zum Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag zu öffnen. An diesem bundesweiten Aktionstag wird Mädchen ab zehn Jahren eine große Bandbreite von Berufen und Tätigkeiten präsentiert. Seit dem Start der Aktion im Jahr 2001 nahmen bereits mehr als eine Million Mädchen an Veranstaltungen in den Bereichen Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk teil (Bundesweite Koordinierungsstelle Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag, www.girls-day.de, 2010). Die Wissenschaftliche Begleitung zeigt für Mädchen, Organisationen und Schulen, die an dieser Aktion teilnehmen, spezifische Effekte.

“Technik gestalten – Chancengleichheit verwirklichen” dies ist ein Leitprinzip des Kompetenzzentrums Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. . Ein wichtiges Ziel des Vereins besteht darin, Deutschlands Weg in die Informations- und Wissensgesellschaft aktiv mitzugestalten und dabei die Talente sowohl von Frauen als auch von Männern zu berücksichtigen. Zu diesem Zweck entwickelt das Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit eine große Bandbreite von Initiativen und Projekten und führt diese durch, um Chancengleichheit in allen gesellschaftlichen und beruflichen Bereichen zu verwirklichen. Diversity als Strategie akzeptiert die unterschiedlichen Biografien und Lebensstile von Menschen und erkennt diese an, Diversity Management hilft dabei die Potentiale und Möglichkeiten, die in dieser Vielfalt stecken, umzusetzen.

Eines der erfolgreichsten Projekte für Mädchen ab zehn Jahren ist der Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag. Der Girls' Day ist ein Tag zur beruflichen Orientierung in den Bereichen Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk, Mädchen können bei dieser Gelegenheit ihre technische Talent entdecken und werden dabei aktiv unterstützt. Der bundesweite Aktionstag ermöglicht eine große Bandbreite technischer Berufe und Tätigkeiten kennen zu lernen und unterstützt das Bewusstsein in der breiten Öffentlichkeit dafür, die Technikbildung von Mädchen zu fördern. In den letzten Jahren wurde das Girls' Day-Konzept in vielen europäischen Ländern übernommen. Mittlerweile finden der Girls' Day oder ähnliche Aktionen in Deutschland, Luxemburg, Österreich, Belgien, den Niederlanden, Polen, der Schweiz,

Spanien, Tschechien, Liechtenstein und dem Kosovo statt. grenzüberschreitende Aktionen wurden mit Österreich, Luxemburg, Tschechien, Belgien, der Schweiz und Polen realisiert.

Der Girls'Day hat sich etabliert als bundesweite Initiative für ein breiteres Berufswahlspektrum von Mädchen. Die vorliegende Analyse liefert sowohl eine zusammenfassende Betrachtung des Projekts als auch die Ergebnisse der Evaluation 2010.

1. Über das Projekt

Das Kernkonzept des Projekts Girls'Day umfasst sowohl die Ermutigung von Mädchen zu einem frühen Zeitpunkt, die Stärkung der Eigeninitiative der Schülerinnen als auch den Einbezug ihres Umfelds. Durch die aktive Teilnahme am Girls'Day sollen Mädchen motiviert und angeregt werden, ihre beruflichen Möglichkeiten wahrzunehmen. Angeregt durch den Girls'Day sollen sie in der Lage sein, auch aus Berufsfeldern oder Studienfächern zu wählen, die aktuell nicht als typisch weiblich gelten. Der Girls'Day ist ein bundesweiter Aktionstag, der in jedem Jahr zur selben Zeit stattfindet. Der Girls'Day ist damit in der Lage regional begrenzte Initiativen zu koordinieren und so eine bisher unerreichte Breitenwirkung zu erzielen. Mädchen wählen überproportional häufig "typisch weibliche" Berufe oder Studienfächer (Statistisches Bundesamt, 2010). Sie schöpfen damit ihre Berufsmöglichkeiten nicht aus. Im Gegensatz dazu klagen Unternehmen über einen wachsenden Fachkräftemangel im Bereich Technik. Der Girls'Day eröffnet weitreichende Zukunftsperspektiven für eine Generation qualifizierter junger Frauen, indem er Kontakte zu Personalverantwortlichen ermöglicht und die Aufmerksamkeit der Wirtschaft und der Öffentlichkeit auf die Stärken der Mädchen lenkt.

Mehr als 70 Prozent der jungen Frauen in Deutschland wählen aus nur 20 verschiedenen Ausbildungsberufen. Im Vergleich dazu wählen etwa 50 Prozent der jungen Männer einen von 20 Ausbildungsberufen (Statistisches Bundesamt, 2010). Die Ausbildungsberufe, die von Mädchen am häufigsten gewählt werden sind: Bürokauffrau, Verkäuferin, Friseurin, Arzthelferin und Zahnarzthelferin. Viele dieser Berufe bieten nur geringe Verdienstmöglichkeiten und Aufstiegsmöglichkeiten als gewerblich-technische Berufe. In den Bereichen Naturwissenschaften und Technik sind Frauen ebenso unterrepräsentiert. Weniger Frauen als Männer studieren Informatik oder Ingenieurwissenschaften und weniger Frauen als Männer arbeiten in der Forschung (Statistisches Bundesamt, 2010). Unternehmen befürchten einen Mangel an Fachkräften in naher Zukunft. Vor diesem Hintergrund und um Diversity als Erfolgskonzept zu implementieren und zu fördern, sind diese gut beraten talentierten Mädchen und jungen Frauen Berufschancen zu eröffnen.

In fast allen deutschen Bundesländern empfehlen die Schul- und Kultusministerien eine Teilnahme am Girls'Day. Schulleitungen sollten den Girls'Day idealerweise als

Schulveranstaltung deklarieren. Da der Tag als sinnvolle praxisorientierte Ergänzung des Schulunterrichts zum Thema Berufsorientierung anerkannt ist, sind Mitglieder der Ständigen Konferenz der Kultusministerien seit 2002 in die Vorbereitungen zum bundesweiten Aktionstag miteinbezogen.

Neben der Bundesweiten Koordinierungsstelle sind auch regionale Arbeitskreise für den Girls'Day aktiv und kümmern sich um Organisationsaufgaben vor Ort. Eine enge Kooperation zwischen Gewerkschaften, Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Arbeitgeberorganisationen, Arbeitsagenturen, Gleichstellungsbeauftragten und anderen auf der regionalen Ebene macht dies möglich.

Regionale Arbeitskreise arbeiten in eng in Netzwerken zusammen, um den Girls'Day vor Ort zu organisieren und zum Beispiel Veranstaltungsorte für Mädchen bereitzustellen. Die regionalen Arbeitskreise profitieren von der Erfahrung und vom Service der Bundesweiten Koordinierungsstelle. Dies stellt sicher, dass der Aktionstag ein ständig verfügbares Angebot für Mädchen und junge Frauen ist, die so ihre Berufsmöglichkeiten erkunden können. Alle Partner erhalten Unterstützung durch einen bundesweiten Austausch.

	Veranstaltungen	Mädchen	Arbeitskreise
2001	39	1.800	-
2002	1.267	42.500	83
2003	3.905	101.011	173
2004	5.303	114.063	210
2005	6.974	127.115	267
2006	7.085	121.681	309
2007	8.113	137.489	345
2008	8.626	132.537	350
2009	9.015	126.696	355
2010	9.618	122.588	367
2011	9.831	125.512	358
total	69.859	1.153.691	

Tabelle 1: Beteiligung in Deutschland seit 2001 (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2011)

Aktuelle Forschungsergebnisse geben Hinweise darauf, dass die Berufsentscheidungen von Mädchen durch den Girls'Day sehr positiv beeinflusst werden (Wentzel, 2008b). Für Unternehmen ist die Girls'Day-Teilnahme ein innovativer Impuls für deren Nachwuchsgewinnung und Personalpolitik (Wentzel 2011, im Erscheinen).

Das Projekt Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), dem Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) sowie aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds. Der Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag wird unterstützt durch das BMBF und das BMFSFJ, der Initiative D21, der Bundesagentur für Arbeit, des Deutschen Gewerkschaftsbundes, der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, des Deutschen Industrie- und Handelskammertages, des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks und des Bundesverbandes der Deutschen Industrie. In enger Zusammenarbeit mit der Bundesweiten Koordinierungsstelle bilden diese Organisationen die Lenkungsgruppe für den Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag.

2. Girls'Day-Website und Medien

Ein wichtiger Teil der umfassenden Öffentlichkeitsarbeit für das Projekt ist die sehr bekannte und häufig frequentierte Girls'Day-Internetseite (125 Millionen Seitenaufrufe bis April 2011, Bundesweite Koordinierungsstelle, 2011). Die Website verfolgt ein zielgruppenorientiertes Konzept und wird jährlich zum Start der Girls'Day-Kampagne relaunched. Die Zielgruppen reichen von Mädchen ab zehn Jahren über Lehrkräfte, Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber bis zu Eltern, der Presse und weiteren Organisationen. Hauptinhalte der Internetseite sind das Thema Berufsorientierung für Mädchen sowie wichtige Serviceleistungen für alle Girls'Day-Beteiligten. Mädchen erhalten nützliche Informationen darüber, wie sie am Girls'Day teilnehmen können. Im Bereich für Mädchen können zum Beispiel folgende Möglichkeiten nutzen: Die Girls'Day-Teilnehmerinnen können im Forum für Mädchen ihre Erfahrungen austauschen und sie können an Girls'Day-Wettbewerben teilnehmen. Auf der Internetseite zum Girls'Day finden alle Teilnehmenden die Aktionslandkarte mit Veranstaltungsinformationen der einzelnen Unternehmen und Organisationen. Regionale Kontakte und Informationen zu den regionalen Arbeitskreisen werden ebenfalls in Form einer Landkarte angeboten. Ein monatlicher Newsletter für Eltern, Lehrkräfte und alle anderen Interessierten kann abonniert werden. Auch Aktionsmaterialien wie Flyer, Aktionsleitfäden, Plakate und Aufkleber können bestellt werden.

Der Girls'Day erzielt alljährlich eine hohe öffentliche Aufmerksamkeit: Etwa 3.500 Beiträge in Printmedien, 250 TV-Berichte, 200 Berichte im Radio und 5.000 Artikel in Online-Medien. Die Medienresonanz für den Girls'Day wuchs im Laufe des Projekts eindrucksvoll. Eine hohe öffentliche Aufmerksamkeit wird den Fähigkeiten und Perspektiven von Mädchen zuteil. Viele eindrucksvolle Bilder und interessante Berichte über Girls'Day-Veranstaltungen

transportieren ein neues positives Image von Mädchen und Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk.

3. Evaluationsergebnisse 2010

Um den Girls'Day kontinuierlich zu optimieren, wird das Projekt wissenschaftlich begleitet. Um von den Erfahrungen der Beteiligten zu lernen, werden in jedem Jahr die teilnehmenden Mädchen, Lehrkräfte und die Verantwortlichen in den Unternehmen und Organisationen befragt. 2010 wurden mehr als 11.000 Fragebögen ausgefüllt von 8.071 Mädchen und 3.106 Kontaktpersonen in Unternehmen und Organisationen.

3.1 Befragungsergebnisse der teilnehmenden Unternehmen und Organisationen

Am Girls'Day bieten Unternehmen und Organisationen eine große Vielfalt von Veranstaltungen an, um Mädchen die Möglichkeit zu geben Berufsmöglichkeiten kennen zu lernen und Personal- und Ausbildungsverantwortliche zu kontaktieren. Unternehmen und Organisationen, die am Girls'Day teilnehmen erleben signifikant positive Wirkungen in Richtung einer gendersensitiven Rekrutierungspolitik.

Die Unternehmen und Organisationen die Girls'Day-Veranstaltungen anbieten können wählen, ob sie ihre Veranstaltung für alle interessierten Mädchen öffnen, die Töchter und deren Freundinnen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einladen oder nur die Schülerinnen einer bestimmten Schule, mit der sie für den Girls'Day kooperieren. Die meisten Unternehmen und Organisationen laden generell alle interessierten Mädchen zum Aktionstag ein soweit genug Girls'Day-Plätze vorhanden sind. Die Anzahl der offenen Veranstaltungen steigt seit dem Start der Aktion im Jahr 2001 (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010). Etwa ein Viertel der Unternehmen lädt am Girls'Day Töchter und deren Freundinnen ein. In diesen Fällen nehmen Eltern, Verwandte oder Bekannte die Mädchen mit zur Arbeit und übernehmen die Rolle einer Mentorin oder eines Mentor für das Mädchen an diesem Tag. Etwa 10 Prozent laden ausgewählte Schulen ein.

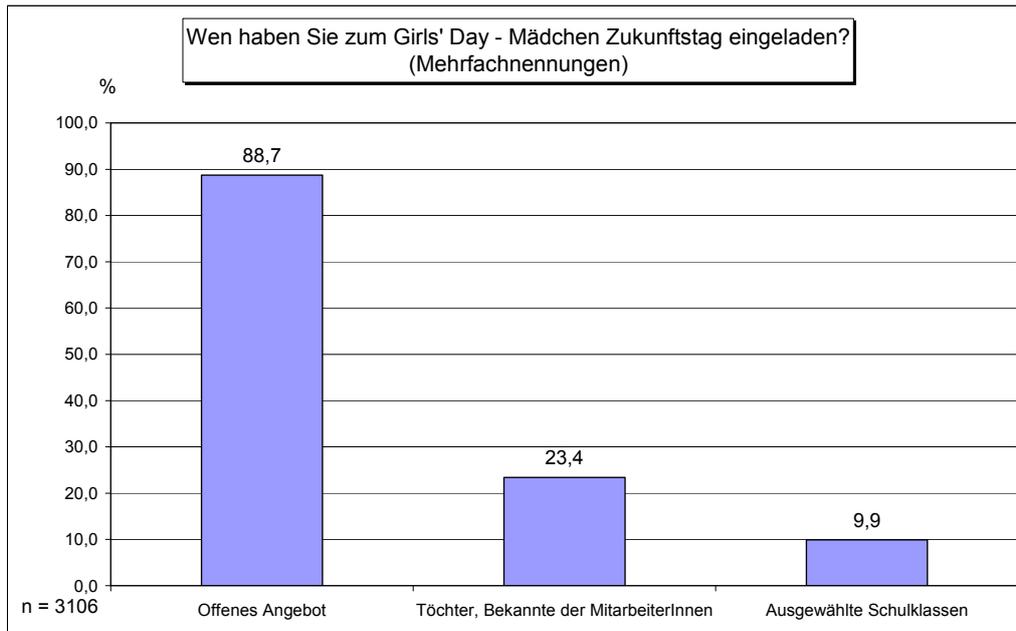


Diagramm 1 Unternehmen und Organisationen - Wen haben Sie zum Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag eingeladen? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Die Hauptgründe für Unternehmen und Organisationen, sich am Girls' Day zu beteiligen, sind die Außendarstellung ihres Betriebs und die Erschließung von Personalressourcen für die Zukunft. Dreiviertel der Unternehmen sind der Meinung, dass der Girls' Day ihren Unternehmenszielen entspricht.

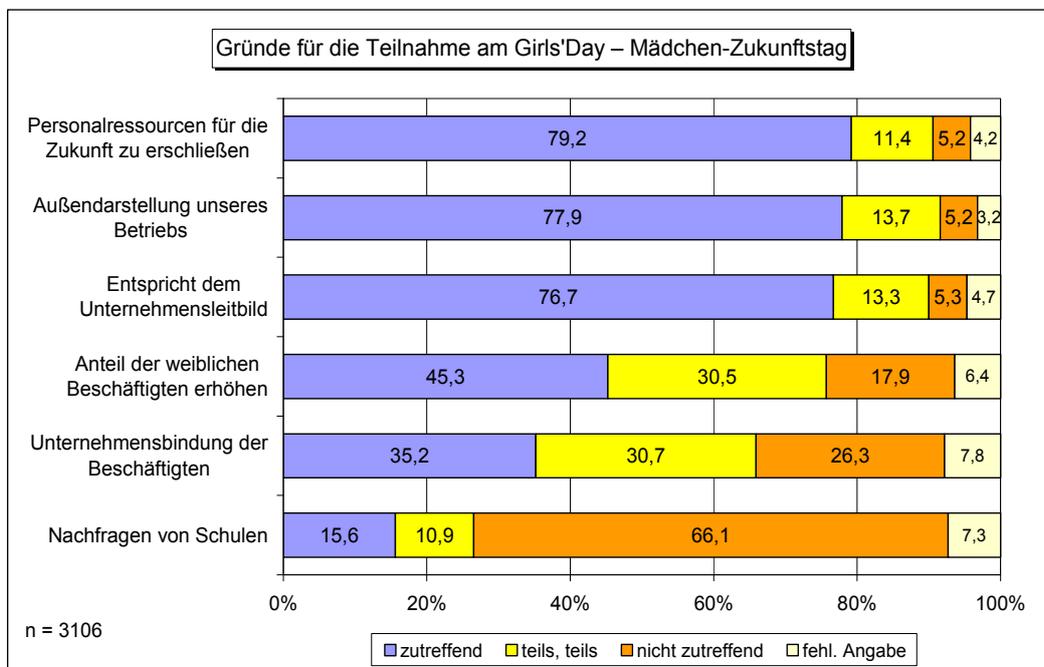


Diagramm 2: Unternehmen und Organisationen – Gründe für die Teilnahme am Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Unternehmen und Organisationen wurden gefragt, wie zufrieden sie mit dem Girls' Day 2010 seien. Mehr als 80 Prozent waren zufrieden oder sehr zufrieden.

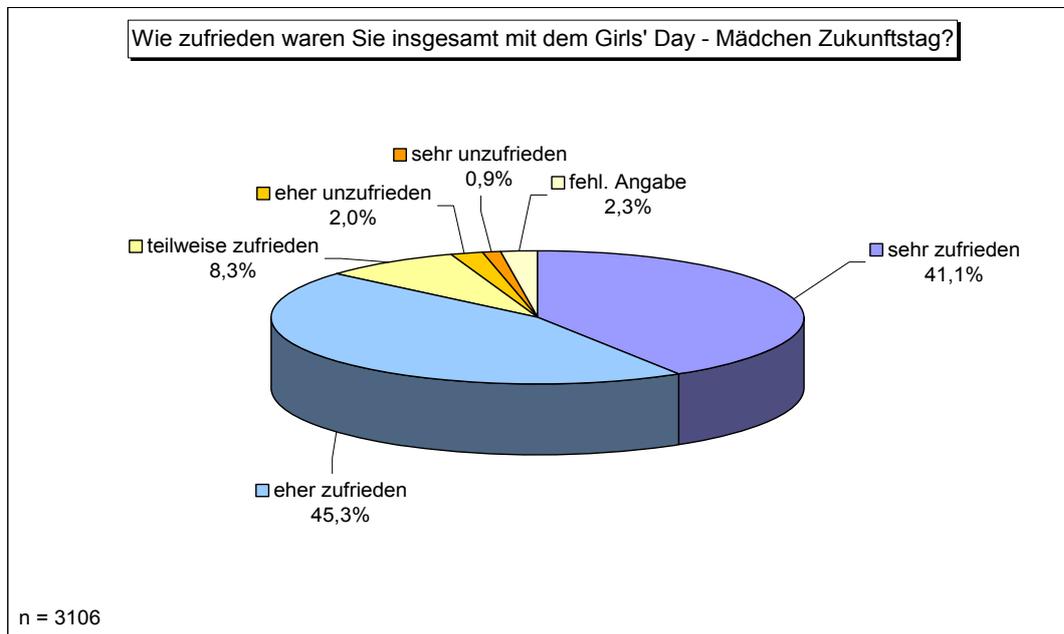


Diagramm 3: Unternehmen und Organisationen - Wie zufrieden waren Sie insgesamt mit dem Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Die Unternehmen und Organisationen erlebten eine sehr positive Resonanz auf den Girls' Day. 84 Prozent der Befragten gaben an, dass die Mädchen Interesse und Engagement zeigten. 77 Prozent erhielten positive Rückmeldungen von ihren Angestellten. In vielen Fällen – bei fast 40 Prozent – berichteten Medien über die Veranstaltung.

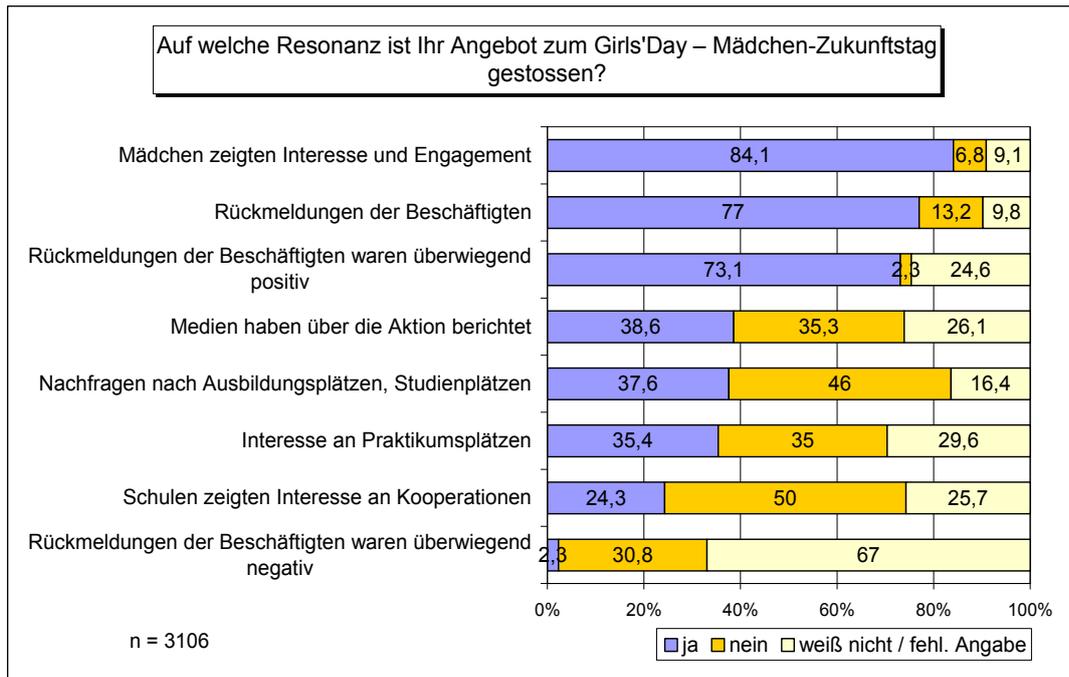


Diagramm 4: Unternehmen und Organisationen - Auf welche Resonanz ist Ihr Angebot zum Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag gestoßen? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Unternehmen und andere Organisationen engagieren sich nicht nur am Girls'Day dafür, Mädchen technikbezogene Berufe nahezubringen. Seit 2001 wurde der Aktionstag zu einem wichtigen Schlüsselereignis in Deutschland. Erfolgreich regt er Maßnahmen zur Unterstützung von Mädchen an. Evaluationsergebnisse zeigen, dass Unternehmen, die mehrmals am Girls'Day teilgenommen haben, eine größere Bandbreite gendersensitiven Maßnahmen einführen, um Mädchen zu fördern. Mehr als 50 % der Unternehmen, die mindestens fünf Mal am Girls'Day teilgenommen haben, kooperieren mit Schulen. Im Gegensatz dazu waren ein Drittel der Unternehmen, die zum ersten Mal teilgenommen hatten, Teil einer solchen Kooperation (Wentzel, 2011, im Erscheinen). Die teilnehmenden Unternehmen und Organisationen sprechen Mädchen mit einem breitgefächerten Programm an, dazu gehören Kooperationen mit Schulen, technik-orientierte Berufspraktika und zusätzlich öffentlichkeitswirksame Maßnahmen. Die erste Girls'Day-Teilnahme eines Unternehmens ist häufig der erste Kontakt mit der Zielgruppe Mädchen für Arbeitgeber und Ausbildungverantwortliche (Wentzel, 2008a). Dabei wird häufig das Interesse der Mädchen an Technik und technikbezogenen Berufsfeldern deutlich, ebenso wie der Wunsch der Mädchen ihre Talente zu entdecken. 93 % der teilnehmenden Schülerinnen geben an, dass sie mit ihrer Girls'Day- Aktivität zufrieden sind (Bundesweite Koordinierungsstelle Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag, 2010); Dies weist darauf hin, dass die Form des Aktionstags den Bedürfnissen der Mädchen zu entsprechen scheint.

Diese Ergebnisse zeigen, dass es nachweislich erforderlich ist, die Girls'Day-Aktivitäten nachhaltig fortzuführen. Durch die Schaffung von Girls'Day-Angeboten für Mädchen, knüpfen Unternehmen wertvolle Kontakte für Kooperationen mit anderen Einrichtungen im Feld von Ausbildung und Studium. Die Entwicklung von gendersensitiven Personalrekrutierungsinstrumenten ist notwendig, um junge Frauen zu erreichen. Unternehmen intensivieren in der Folge ihre Bemühungen Praktikumsplätze für Mädchen bereitzustellen und setzen gendersensitive Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit ein.

Ein weiterer wichtiger Vorteil des Aktionstags liegt darin, dass Personalverantwortliche auf zukünftige Bewerberinnen treffen können. 17% der Unternehmen und Organisationen erhalten Bewerbungen von Girls'Day-Teilnehmerinnen (Wentzel, 2008a). Angeregt durch den Aktionstag entwickeln Unternehmen verstärkt Maßnahmen, um Mädchen für technische Berufe zu gewinnen.

Ein weiteres gutes Beispiel auf Bundesebene ist der Girls'Day-Auftakt im Bundeskanzleramt. Seit 2003 gibt es spezielle Girls'Day-Veranstaltungen im Kanzleramt – zunächst mit Gerhard Schröder, seit 2005 mit Dr. Angela Merkel. Der Kanzler oder die Kanzlerin begrüßt jedes Jahr eine Gruppe von Mädchen. In ihrer Rede ermutigt Bundeskanzlerin Angela Merkel junge Frauen, Zukunftsberufe in Naturwissenschaften und Technik zu wählen. Anschließend geben einige IT-Unternehmen, Mitglieder der Initiative D21 praktische Einblicke in ihre Arbeit und informieren die Schülerinnen über Berufsausbildungen.

3.2 Befragungsergebnisse der Lehrkräfte

Schulen und Lehrkräfte sind eine wichtige Befragungsgruppe in der Evaluation des Mädchen-Zukunftstags. Wenn Lehrkräfte danach gefragt werden, wie zufrieden sie mit dem Girls'Day sind, antworten 90 Prozent von ihnen sie seien sehr zufrieden, zufrieden oder mindestens teilweise zufrieden.

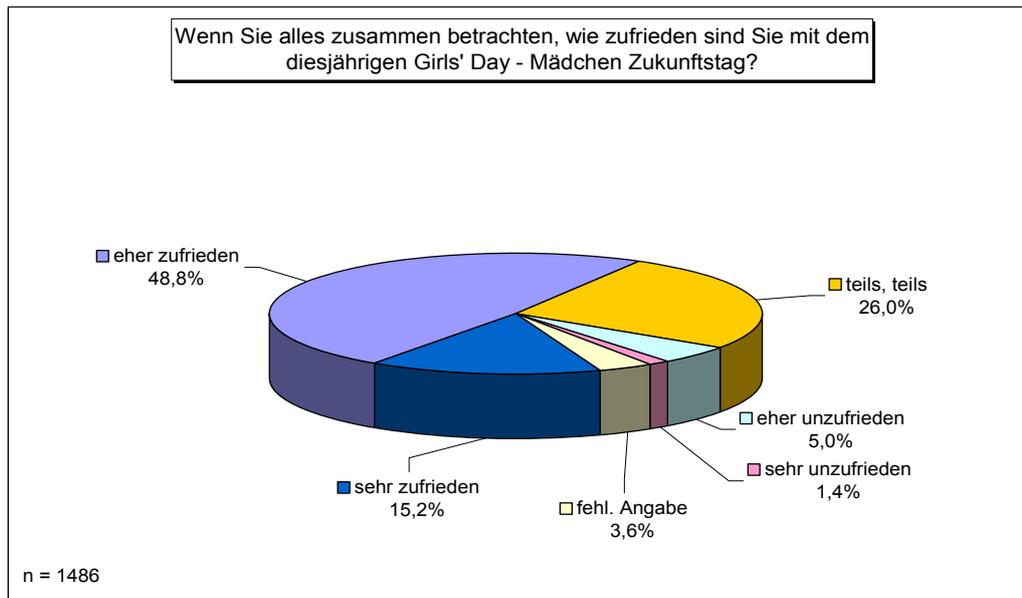


Diagramm 5: Schulen – Wenn Sie alles zusammen betrachten, wie zufrieden sind Sie mit dem Girls' Day – Mädchen-Zukunftstag? (Bundesweite Koordinierungsstelle 2010)

Was schätzen Lehrerinnen und Lehrer als wichtig für die Berufsorientierung von Mädchen hin zu Technik und Naturwissenschaften ein? Die meisten von ihnen nannten Kooperationen zwischen Schulen und Unternehmen und ein anderes Image technischer Berufe als wichtig. Aber auch das Bewusstsein von Eltern und mehr technische Praktika wurden genannt.

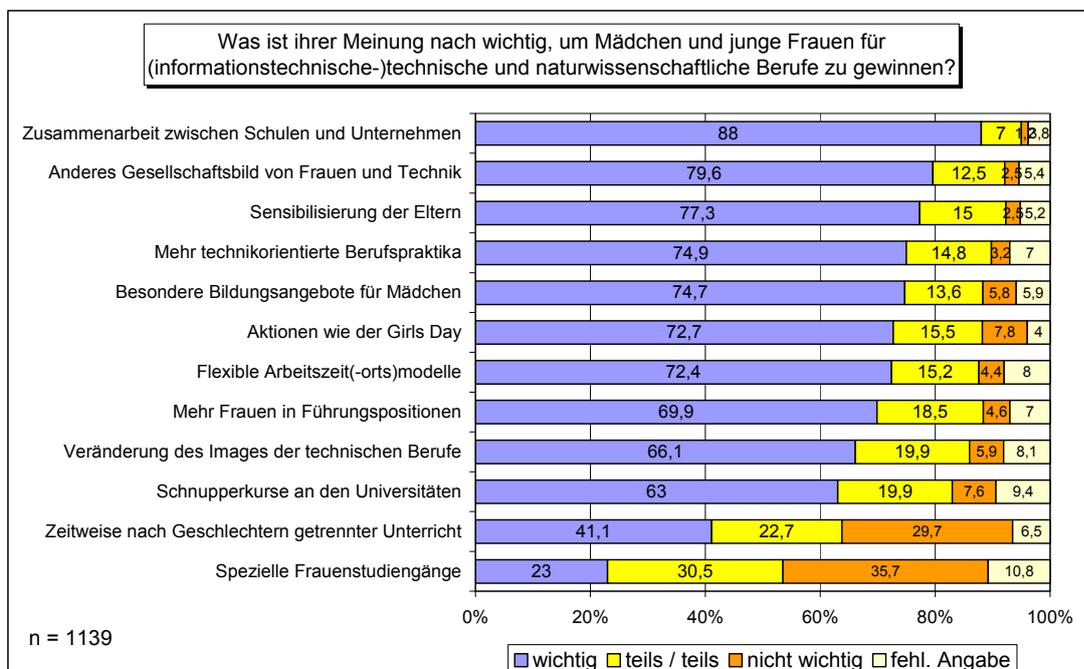


Diagramm 6: Schulen – Was ist ihrer Meinung nach wichtig, um Mädchen und junge Frauen für (informations-) technische und naturwissenschaftliche Berufe zu gewinnen? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2006)

Danach gefragt, was die Hauptfaktoren seien, die Mädchen davon abhalten könnten, sich in Richtung Technik und Naturwissenschaften zu orientieren, nannten die Lehrkräfte zwei Hauptaspekte. Aus ihrem Blickwinkel trauen Mädchen häufig ihren eigenen Fähigkeiten nicht genug und besitzen zu wenig Wissen über technische Berufe. Es ist eines der Ziele des Girls'Day, diese Wissenslücken zu schließen.

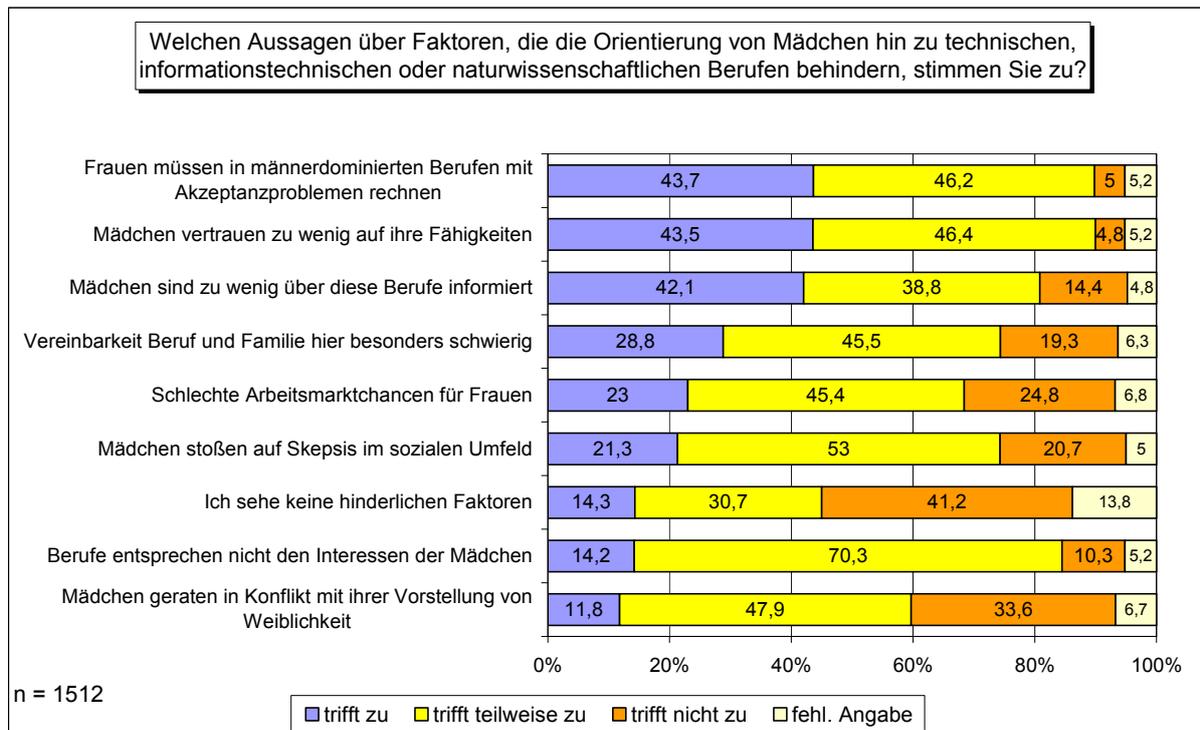


Diagramm 7: Schulen - Welchen Aussagen über Faktoren, die die Orientierung von Mädchen hin zu technischen, informationstechnischen oder naturwissenschaftlichen Berufen behindern, stimmen Sie zu? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

3.3 Befragungsergebnisse der Schülerinnen

Die meisten der Schülerinnen, die am Girls'Day teilnehmen, sind zwischen 13 und 15 Jahre alt. 10,6 Prozent sind älter als 15 Jahre und fast 20 Prozent sind zwischen 10 und 12 Jahre alt. Die Anzahl der jüngeren Mädchen nahm in den letzten Jahren zu. Dies ist ein sehr erwünschter Effekt, da das Alter der Mädchen ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Berufsorientierung in Technik und Naturwissenschaften zu sein scheint.

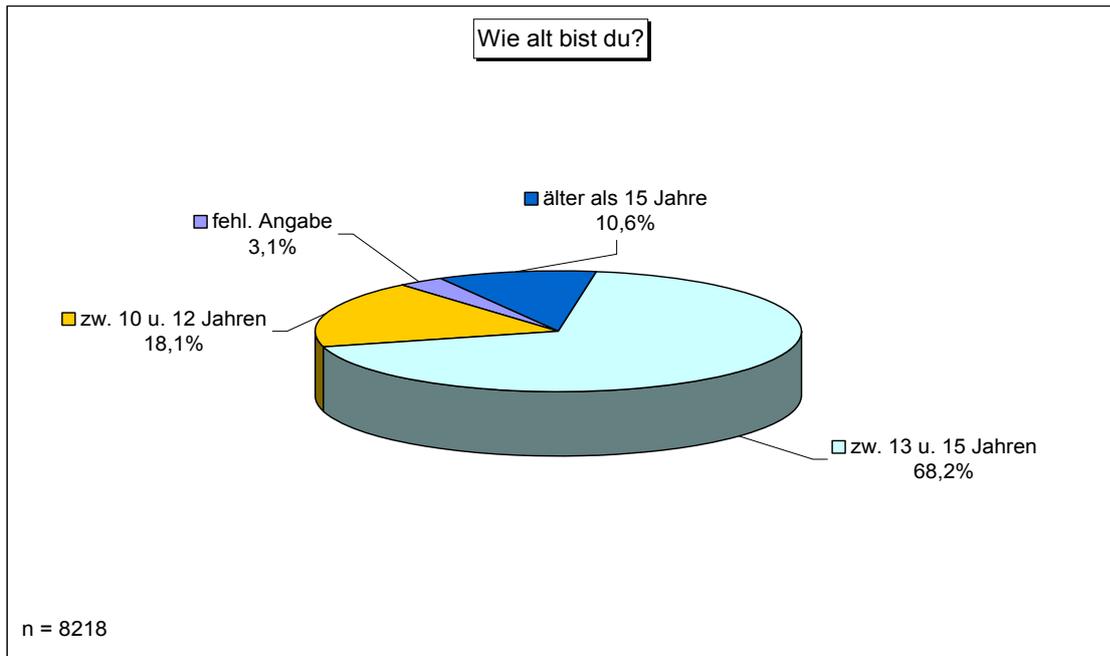


Diagramm 8: Mädchen – Wie alt bist du? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

In vielen Fällen – bei mehr als 40 Prozent – finden Mädchen ihre Girls'Day-Veranstaltung, die sie interessiert und bei der sie teilnehmen können, in Eigeninitiative. Andere bekommen Hilfe durch eine Freundin (etwa 20 Prozent). Ein Drittel der Vermittlungen wird mit Unterstützung durch Lehrkräfte, Eltern und Verwandte arrangiert.

Die Zufriedenheit der Mädchen mit dem Girls'Day ist sehr hoch. Mehr als 90 Prozent finden den Girls'Day gut oder sehr gut.

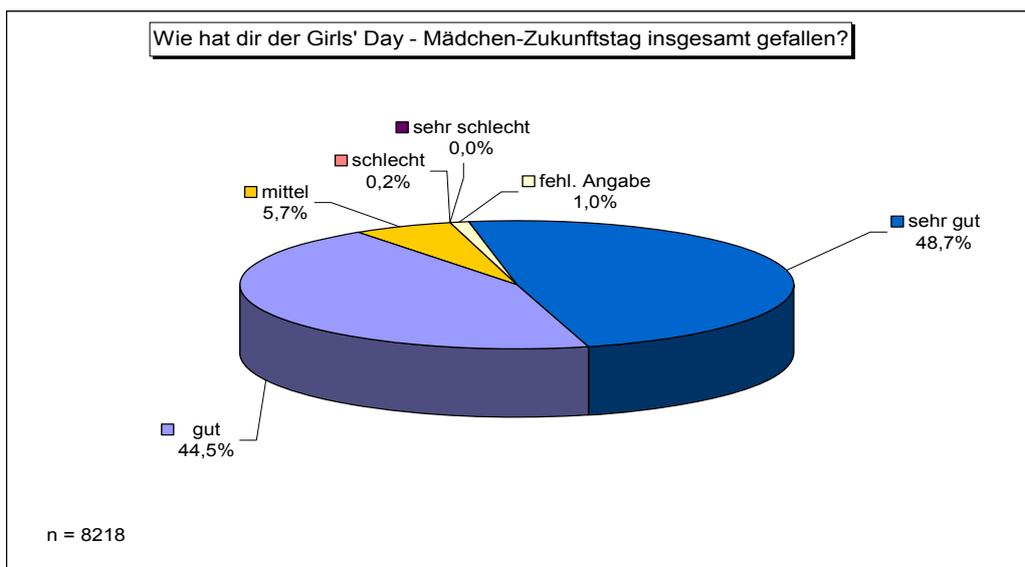


Diagramm 9: Mädchen – Wie hat dir der Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag insgesamt gefallen? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Ermutigt der Girls'Day junge Frauen Berufe anzustreben, die bisher als Männerdomänen galten? Welchen Einfluss hat der Girls'Day auf Berufswahlentscheidungen und Zukunftspläne? Mehr als 45 Prozent der Teilnehmerinnen geben an, Berufe kennen gelernt zu haben, die sie interessieren. Fast 30 Prozent können sich vorstellen, genau in den Berufsfeldern, die sie am Girls'Day ausprobiert haben, einmal tätig zu sein. Ein weiteres Drittel der Mädchen weiß noch nicht, welchen Beruf sie wählen möchten.

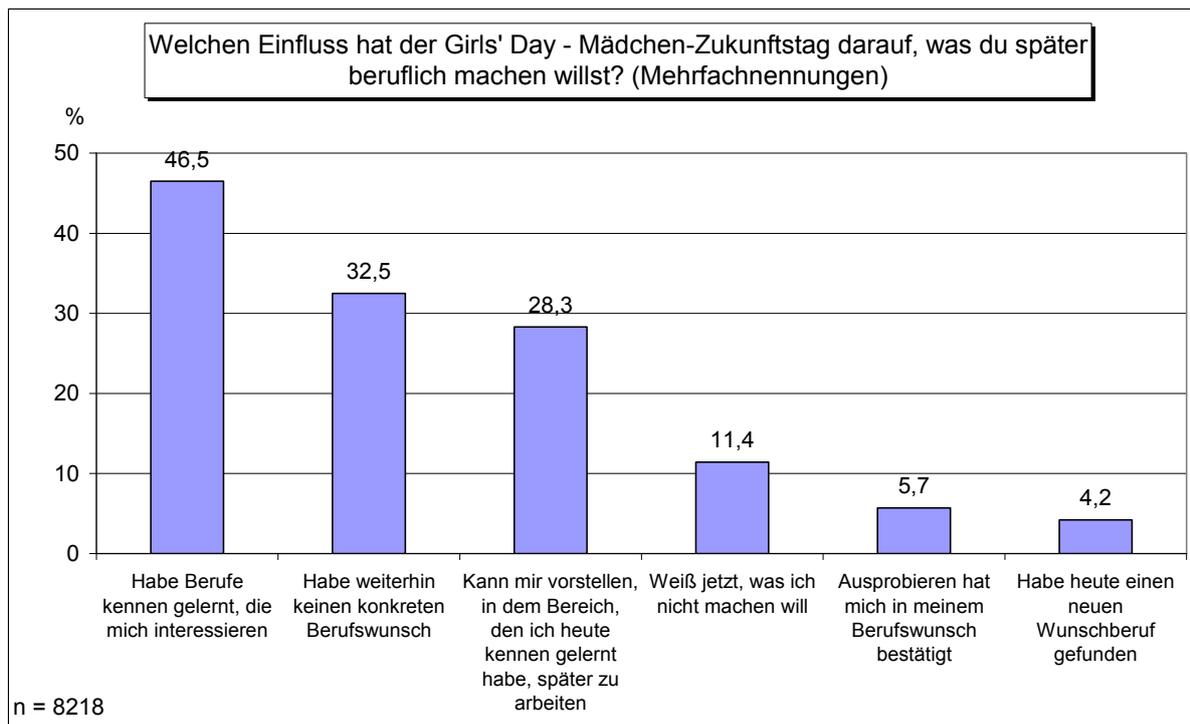


Diagramm 10: Mädchen – Welchen Einfluss hat der Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag darauf was du später beruflich machen willst? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Mehr als 30 Prozent der Mädchen würde gerne ein Studium oder eine Berufsausbildung beginnen, genau in dem Unternehmen, der Hochschule, der Forschungseinrichtung oder anderen Organisation, die sie am Girls'Day besucht haben.

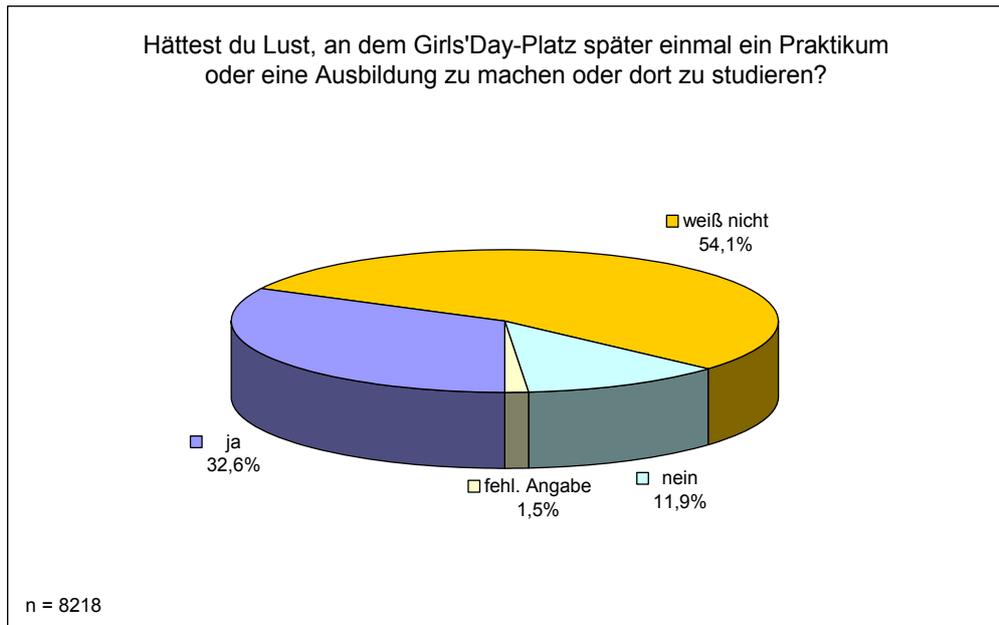


Diagramm 11: Mädchen – Hättest du Lust, an dem Girls'Day- Platz später einmal ein Praktikum oder eine Ausbildung zu machen oder dort zu studieren? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Mehr als ein Viertel der Unternehmen und Organisationen berichten, dass Mädchen sich aufgrund des Girls'Day bei ihnen um ein Praktikum oder eine Ausbildungsstelle beworben haben.

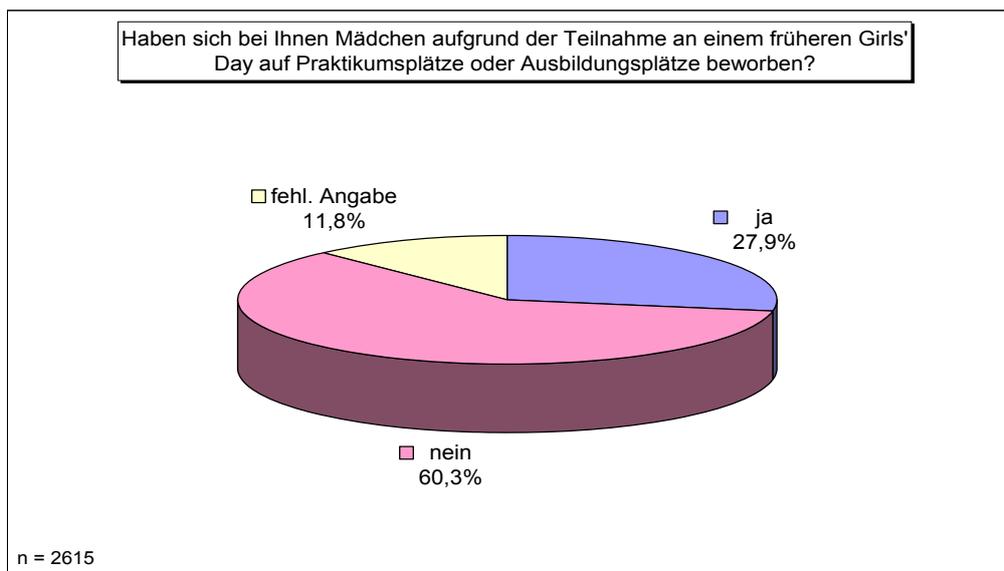


Diagramm 12: Unternehmen und Organisationen – Haben sich Mädchen aufgrund der Teilnahme an einem früheren Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag auf Praktikumsplätze oder Ausbildungsplätze beworben? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Wenn sie danach gefragt werden, in welchen Berufsbereichen, sie sich vorstellen können zu arbeiten, antworten die meisten der Mädchen Kunst und Design. Aber die fünfthäufigste Nennung ist bereits das Feld der Informations- und Kommunikationstechnologie, in dem mehr als 30 Prozent der Mädchen gerne arbeiten würden. Wissenschaft und Forschung (30 %), Multimedia (29 %), Technik (26 %) und Handwerk (23 %) werden ebenfalls häufig genannt. Mehr als 20 Prozent entscheiden sich für das Ingenieurwesen. Es ist ziemlich erstaunlich wie weit die Interessen der Mädchen gesteckt sind, wenn sie danach am Girls'Day gefragt werden.

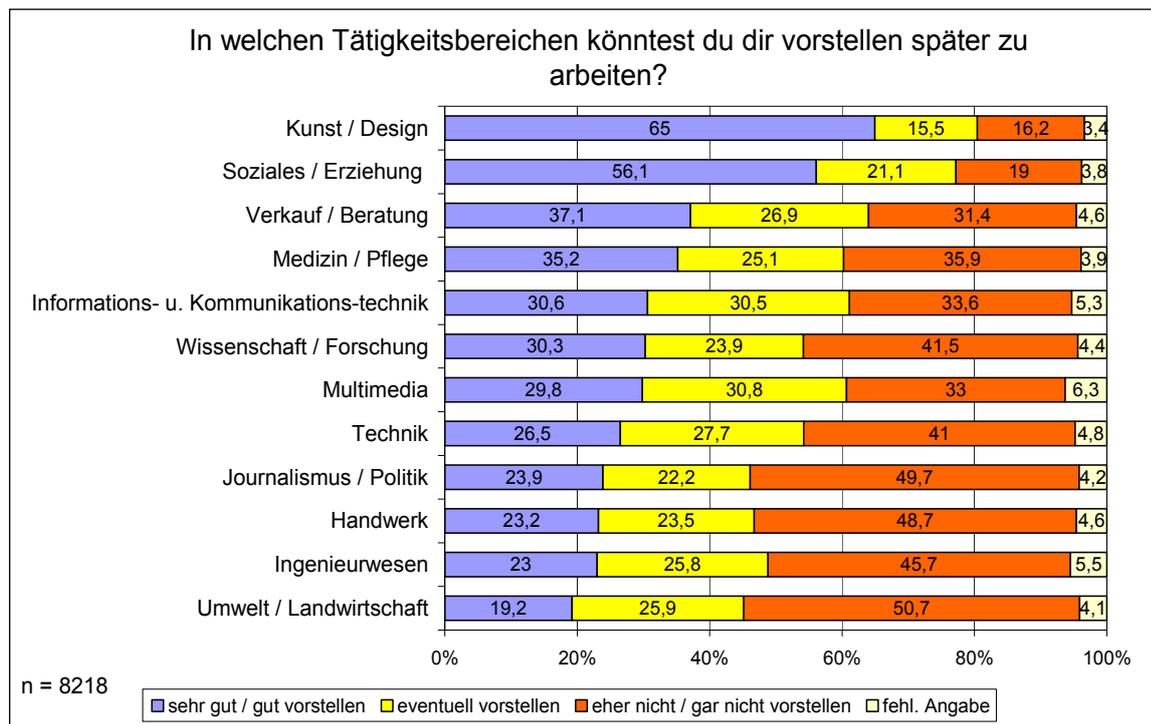


Diagramm 13: Mädchen – In welchen Tätigkeitsbereichen könntest du dir vorstellen später zu arbeiten? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

Der Girls'Day beeinflusst auch das Image von Berufe in Naturwissenschaften und Technik auf positive Weise. Wenn die Mädchen gefragt wurden, welcher Aussage zu technischen und naturwissenschaftlichen Berufen sie zustimmen, antworteten fast 53 Prozent, dass Teamwork in diesen Berufen besonders gefragt wäre 47 Prozent der Mädchen stimmten zu, dass diese Berufe gute Aufstiegsmöglichkeiten bieten nur 4,5 Prozent sahen diese Berufe als langweilig an.

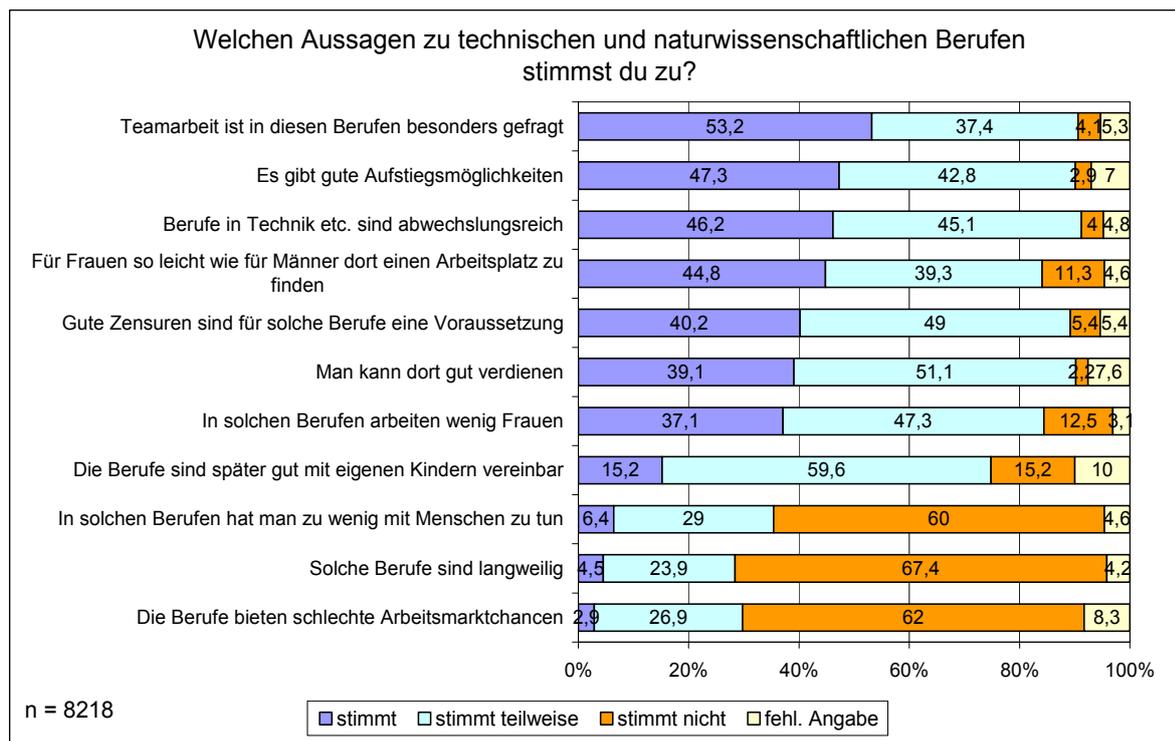


Diagramm 14: Mädchen – Welchen Aussagen zu technischen und naturwissenschaftlichen Berufen stimmst du zu? (Bundesweite Koordinierungsstelle, 2010)

4. Schlussbetrachtung

Um den Girls'Day kontinuierlich immer weiter zu verbessern, wurden die teilnehmenden Mädchen, Lehrkräfte, Unternehmen und Organisationen befragt. 2010 wurden Fragebögen von 8.071 Schülerinnen und 3.106 Veranstalterinnen und Veranstaltern in Unternehmen und anderen Organisationen befragt.

Während der letzten Jahre hat die Forschung zum Girls'Day sehr wertvolle Ergebnisse erbracht, weil sie zeigen konnte, dass der Aktionstag Berufswahlprozesse positiv beeinflusst und die Rolle des Girls'Day für das Diversity Management in Unternehmen und Organisationen erhellt werden konnte. In diesem Zusammenhang verdienen die Ergebnisse der Studie "Ich will das und das ist mein Weg!" (Wentzel, 2008b) erwähnt zu werden. Die Studie untersucht qualitative Interviews mit ehemaligen Girls'Day-Teilnehmerinnen, die nun eine Ausbildung oder ein Studium im Bereich Technik und Naturwissenschaften absolvieren. Diese Aussagen belegen eindrucksvoll die Bedeutung des Girls'Day. Sie ermöglichen den Nachweis, dass Mädchen sich für Ausbildungen und Studiengänge in Technik und Naturwissenschaften entscheiden, wenn bestimmte Bedingungen im Vorfeld gegeben sind. Die Berufswahlentscheidungen von Mädchen sind außerordentlich komplex und beeinflussbar durch Umweltfaktoren, wie durch die Schule, Lehrkräfte, Eltern, Freunde und die allgemeine öffentliche Meinung.

Eltern, Lehrkräfte und Schule sind verantwortlich für Technikbildung und Aktivierung von Schülerinnen. Mädchen berichten, dass sie trotz guter Noten in Mathematik, extrem unsicher gewesen seien, ob sie in der Lage wären ein technisches Studium zu absolvieren (Wentzel, 2008b). Dies korrespondiert mit den Ergebnissen vieler Untersuchungen: Mädchen sind weniger selbstbewusst als Jungen, bezüglich ihrer Leistungen in Mathematik und Naturwissenschaften, sogar, wenn ihre tatsächlichen Fähigkeiten gleich sind (Baumert, 1997; Stürzer, 2003). An diesem Punkt müssen Lehrkräfte sich nicht nur bewusst sein, dass diese Befürchtungen auftreten können, sie sollten ebenso darauf vorbereitet sein, zu unterstützen, wenn Mädchen Unsicherheit oder Unterlegenheit empfinden und müssen Ermutigungsstrategien entwickeln, um auf solche möglichen Instabilitäten angemessen zu reagieren.

Ein weiterer signifikanter Faktor ist das Familienumfeld. Junge Frauen, die ein Studium im Bereich Technik und Naturwissenschaften abgeschlossen haben, besitzen häufig Eltern, welche die Fähigkeiten ihrer Tochter schätzen und die Interessen ihrer Tochter mit positiven Gefühlen begleiten (Wentzel, 2008b). Es kann unterstützend wirken, wenn die Eltern selbst einen technischen Berufshintergrund besitzen: Mädchen deren Eltern keine technische Ausbildung oder ein Studium absolviert haben, denken seltener daran in diesen Bereichen einmal zu arbeiten (Thum-Kraft, 1991; Wentzel 2008b).

Der Girls'Day zielt darauf Schulen, Unternehmen und Eltern einzubinden, ohne die Eigeninitiative der Mädchen einzuschränken. Wenn Mädchen die Möglichkeit erhalten, ihr technisches Talent zu erproben, interessieren sie sich häufig für Berufsziele, die sie vorher nicht kannten. Der Entscheidungsprozess liegt dabei bei den Mädchen selbst. Sie berichten, dass sie ihre Girls'Day-Teilnahme als "durchaus lohnend" betrachten, solange sie selbst ihre Girls'Day-Veranstaltung in eigener Initiative wählen können (Wentzel, 2008b). Ein weiterer Effekt des Aktionstags ist die Veränderung des Images, dass technische Berufe und Studiengänge bei Schülerinnen haben, in positiver Richtung: Mädchen beschreiben Technik und Naturwissenschaften als "faszinierend ... und kreativ" (Wentzel, 2008b).

Der Ansatz des 'Girls'Day - Mädchen-Zukunftstags' kann als multifunktional definiert werden und spricht mehrere Aspekte an. Der Girls'Day präsentiert ein breites Spektrum von Möglichkeiten in mädchengerechter und gendersensitiver Weise. Auf diese Weise wird das Interesse der Mädchen an Naturwissenschaften, Technik und Handwerk geweckt und in den meisten Fällen erhalten sie die Möglichkeit neue und höchst anregende Erfahrungen zu machen. Darüber hinaus können die Girls'Day-Veranstaltungen den Mädchen helfen ihre technischen Fähigkeiten zu entdecken und etwas über ihre Stärken herauszufinden, denen sie sich vielleicht bisher nicht bewusst waren. Alles in allem wirken die neuen positiven Erfahrungen häufig als Initialfaktor, um in technische Berufsfelder einzusteigen, Klischees werden entlarvt, Fähigkeiten gestärkt. Die Evaluation und Befragungsergebnisse zeigen,

dass Mädchen sich durchaus für Technik, IT, Naturwissenschaften und Handwerk interessieren, wenn sie wie am Girls'Day einen angemessenen Zugang dazu erhalten. Das wertvollste Ergebnis der Girls'Day-Teilnahme ist, dass sich viele Mädchen vorstellen können ein Praktikum oder eine Ausbildung zu beginnen, wie die Evaluation illustriert.

Auch Jungen profitieren davon, wenn sie die Möglichkeit haben das Thema Berufswahl und Geschlechterklischees in der Schule zu diskutieren. 2005 startete das Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit zusätzlich das Netzwerkprojekt **Neue Wege für Jungs – Berufs und Lebensplanung für Jungen** als Pilotprojekt und führte 2011 den ersten bundesweiten Boys'Day ein. Das Projekt regt lokale Initiativen dazu an Angebote speziell für Jungen bereitzustellen, die deren Bedürfnisse beim Übergang von der Schule in die Berufswelt berücksichtigen. Interessierte erhalten Unterstützung und können vom bundesweiten Netzwerk profitieren. Praxismodelle für die Jungenpädagogik unterstützen ganzheitlich, zum Beispiel durch die Erweiterung des Berufswahlspektrums auch auf die Bereiche Gesundheit, Erziehung und Soziales, durch eine Reflektion und Flexibilisierung männlicher Rollenmodelle und durch die Stärkung sozialer Kompetenzen.

Quellenverzeichnis

Baumert, J. et al., 1997:

TIMSS – Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich - Deskriptive Befunde, Opladen: Leske + Budrich.

Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2005,

Erweiterung des Berufswahlspektrums von Mädchen - Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag, Berufsbildungsbericht Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin, 224-225.

Chwalek, D., 2004:

Heute anders und doch gleich? - Ungelöste Widersprüche in Berufs- und Lebensplanung von Mädchen Doro-Thea Chwalek, Dokumentation der Fachtagung Mädchenwelten heute, Vernetzungsstelle des Nds. Förderprogramms Lebensweltbezogene Mädchenarbeit, Hannover, 69.

Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e. V.:

Girls'Day Veröffentlichungen -

http://www.girlsday.de/Girls_Day_Info/Girls_Day_und_mehr/Veroeffentlichungen/Begleitforschung_zum_Girls_Day (July 24th, 2009)

Bundesweite Koordinierungsstelle (Hrsg.), 2010:

Evaluation des GD 2010. Zusammenfassung der Ergebnisse. Bielefeld. <http://www.girlsday.de/content/download/10067/84880/file>

Köhler, U., 2005:

Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag, idee_it: Zwei Projekte des Kompetenzzentrums Frauen in Informationsgesellschaft und Technologie, Naturwissenschaft und Technik - (k)eine Männersache, Aktuelle Studien zur Förderung des weiblichen Nachwuchses in Naturwissenschaft und Technik. 145.

Mellies, S., 2004:

Der Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag - Unternehmen und Organisationen erschließen sich Personalressourcen für die Zukunft. D21 Kongressband 2004: Ideen in Bewegung, Berlin.

Ruffer, C., 2006.

Girls'Day-Future Prospects for Girls, Seoul Women's Foundation, Ed., International Symposium on Development Integrated Empowerment Programs for Female Teenagers, Seoul, Resource Center for Young Women, Seoul, 101-136.

Ruffer, C.,

Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag, Computer und Unterricht, 61, 58. 2006.

Statistisches Bundesamt, 2009:

Berechnungen Frauen geben Technik neue Impulse e. V., Wiesbaden, June29th 2009, URL:
<http://www.destatis.de>

Statistisches Bundesamt, 2006:

Verdienstabstand zwischen Männern und Frauen März 2006, Wiesbaden, June30th 2009,
URL:
<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/VerdiensteArbeitskosten/ThemenkastenVerdienstabstand.property=file.pdf>.

Statistisches Bundesamt, 2008:

Fachserie 11, R 4.1, Wiesbaden.

Stürzer, M., 2003:

Geschlechterspezifische Schulleistungen in: STÜRZER, M./ ROISCH, H./ CORNELIßEN, W./ HUNZE, A. 2003: Geschlechterverhältnisse in der Schule, Opladen: Leske + Budrich

Thum-Kraft, M., 1991:

Studienverlauf von Technik-Studentinnen, in: BMUK (Hrsg): Mädchen und Technik, Wien, S. 97-99

Wentzel, W., 2005.

Der Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag. Neue Berufsfelder für neue Mädchen, eev-aktuell, 1, 21-23.

Wentzel, W., 2005.

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

Wentzel, W., 2005.

Die Berufsorientierung von Mädchen, 100 Jahre Frauen an deutschen technischen Hochschulen, CD-ROM, Dokumentation des Symposiums an der Universität Karlsruhe.

Wentzel, W., 2005.

Fünf Jahre Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag - eine Zwischenbilanz, Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien, 1, 114-130.

Wentzel, W., 2006.

Der Girls'Day - Mädchen-Zukunftstag als Maßnahme zur geschlechterbezogenen Berufsorientierung, Jugendhilfe und Schule, Bielefeld, 173 – 191.

Wentzel, W., 2007.

Die Berufsorientierung in der Altersentwicklung, Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien, 1, 88-109

Wentzel, W., 2008a.

Forschungsreihe Girls'Day 1, Kompetenzzentrum Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V., Bielefeld.

Wentzel, W., 2008b.

"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-Chancengleichheit e.V., Bielefeld.

Wentzel, W., 2011.

im Erscheinen. Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag. Entwicklungen, Diskussion und Wirkungen, in: Wentzel, W., Mellies, S., Schwarze, B.: Generation Girls'Day. Opladen, Farmington Hills, Barbara Budrich.

Angaben zu den Autorinnen und Autoren

Endepohls-Ulpe, Martina, Priv.-Doz. Dr.

Dipl.-Psychologin und akademische Direktorin am Institut für Psychologie der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz. Sozialwissenschaftliche Beraterin des Ada-Lovelace-Projektes und Mitherausgeberin der Ada-Lovelace-Projekt Schriftenreihe. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte u.a.: Geschlechtsunterschiede, Technikerziehung.

Fadjukoff, Päivi, PhD

Leiterin des Bereichs Planung und Entwicklung im kooperatives Netzwerk und interdisziplinäres Forschungsumfeld Agora Center der Universität Jyväskylä (Finnland). Dortige Arbeits-Forschungsschwerpunkte: multidisziplinärer menschzentrierter Ansatz zur Informationstechnologie und zukünftiger Wissensgesellschaft. Koordinatorin des UPDATE Projekts.

Ikonen, Pasi

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Lehrerbildung an der Universität Jyväskylä (Finnland).

Paas, Kristi, M.A.

Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Dozentin an der Universität Tallinn (Estland) mit dem Schwerpunkt Hauswirtschaft und Erziehung (Didaktik). Mitglied des IFHE.

Rasinen, Aki Olavi, PhD

Nebenamtlicher Professor und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Jyväskylä (Finnland), im Fachbereich Lehrerausbildung. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Curriculum-Entwicklung im Bereich technischer Bildung, Gleichberechtigung in technischer Bildung und Lerninnovation.

Ruffer, Carmen, Diplom-Psychologin

Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Öffentlichkeitsarbeit der bundesweiten Koordinierungsstelle Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag. Leitung Kommunikation des Kompetenzzentrums Technik-Diversity-Chancengleichheit e.V. und Girls'Day – Mädchen-Zukunftstag sowie Leitung Kommunikation Boys'Day / Neue Wege für Jungs. Arbeitsschwerpunkte: Medienarbeit, Veranstaltungsmanagement, Konzeption und Planung, Beratung und Information, Wissensmanagement.

Schwarze, Barbara, Prof.

Diplom-Soziologin und Professorin für Gender und Diversity Studies an der Fachhochschule Osnabrück. Mitglied des Präsidiums der Initiative D21, engagiert in den D21-Themenschwerpunkten „Digitale Integration“ und „Digitale Kompetenz“. Leiterin und strategische Beraterin der Geschäftsstelle Komm, mach MINT. Nationaler Pakt für Frauen in MINT-Berufen.

Turja, Leena, M.A.

Dozentin an der Universität Jyväskylä (Finnland) mit dem Schwerpunkt frühkindliche Bildung. Koordinatorin des Projekts Mädchen und Technik.

Virtanen, Sonja Katriina, M.A.

PhD-Student und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität Jyväskylä (Finnland) im Fachbereich Lehrerbildung. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Technikbildung und Mädchen und Technik.

Wentzel, Wenka, Diplom-Soziologin

Mitarbeiterin für Öffentlichkeitsarbeit und Vernetzung des Kompetenzzentrums Technik – Diversity – Chancengleichheit e.V.. Evaluation des Girls' Day – Mädchen-Zukunftstags und des Boys' Day – Jungen-Zukunftstags / Neue Wege für Jungs . Arbeitsschwerpunkte: Sozialwissenschaftliche Forschung, Evaluation, geschlechtsspezifische Berufsorientierung, Berufsorientierungsprojekte.