

1. Einleitung

Internationalen Vergleichsstudien zufolge bestehen in den naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern nach wie vor Geschlechterdifferenzen in den Schulleistungen, die die Notwendigkeit einer eingehenden Betrachtung der Geschlechterthematik vor Augen führen.

Das Alltagswissen von ‚Geschlecht‘ zeichnet sich durch die Annahme einer grundlegenden Verschiedenheit der Geschlechter aus. Diese wird selbst dann noch für unumstößlich gehalten, wenn Irritationen, d.h. unterschiedliche Ausprägungen, Spielarten und Parodien von Geschlecht, auftreten. Die Lesarten der Geschlechterforscherinnen und Geschlechterforscher¹ sind mitunter weitaus facettenreicher. Vorherrschend sind zwei Blickwinkel:

- Bis dato bestimmten überwiegend Unterschiede zwischen den Geschlechtern die Diskussion zur Situation der Mädchen und Jungen im Chemieunterricht (Fokus: ‚Geschlechterdifferenz‘). Die empirische Forschungslage beschränkt sich weitgehend auf die Beschreibung von Differenzen in den schulischen Leistungen und im Kurswahlverhalten, auf die inhaltliche und methodische Ausrichtung des Unterrichts und die damit verbundene Ausprägung bereichsspezifischer Kompetenzen und Interessen sowie auf die Ausbildungen von Selbstkonzepten und Attributionsmustern. Mit der Suche nach Geschlechterdifferenzen liegt das Gros der Forschungsarbeiten auf einer Linie mit dem alltäglichen Common Sense, demzufolge die Geschlechter grundsätzlich verschieden sind.
- Doch zunehmend rücken die Mechanismen und Prozesse der Konstruktion von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen in den Vordergrund (Fokus: ‚Geschlechterdifferenzierung‘). Es wird Kritik an der sozialen Bedeutung der bipolaren Geschlechterunterscheidung geübt und ein stärkeres Gewicht auf die *Kontexte*, in denen Geschlechterdifferenzen zustande kommen bzw. wichtig werden und die Frage nach der (Aus-)Gestaltung der *Geschlechterverhältnisse* gelegt.

Im Rahmen des Forschungsprojektes ‚(Un-)Doing Gender im Chemieunterricht‘ erfolgt eine Bestandsaufnahme und Kennzeichnung geschlechterrelevanter Aspekte des Chemieunterrichts, die sich auf die zeit- und kulturabhängigen Darstellungen von naturwissenschaftlichen Sachverhalten, auf Unterrichtsmaterialien und auf das Schülerexperiment beziehen. Von besonderem Interesse ist die Frage, welchen Anteil diese an der Aufrechterhaltung eines ‚maskulinen‘ Image von Chemie und Chemieunterricht haben. Die Erkenntnisse fließen in die Konzeption einer perspektivischen Aufweitung der Aus- und Fortbildung von Lehrerinnen und Lehrern ein, im Rahmen derer exemplarisch eine Sensibilisierung für Prozesse der Konstruktion von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen im Chemieunterricht angebahnt werden soll.

Das Konzept der sozialen Konstruktion von Geschlecht (*Doing Gender*) steht im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit. Damit unterscheidet sie sich von vorausgegangen Publikationen in zwei wesentlichen Punkten. Zum einen wird Chemieunterricht nicht mehr allein vonseiten der Mädchen her betrachtet, sondern aus der Sicht aller am Unterricht beteiligten Personen, insbesondere aus der Perspektive der Schülerinnen *und* Schüler.

¹ Als Anmerkung zum Gebrauch des Genus in dieser Arbeit sei an dieser Stelle an die Regeln für die Verwendung des Femininum und Maskulinum erinnert, die HARTMUT VON HENTIG 1992 vorgeschlagen hat. Unter Verweis auf das Motiv *Höflichkeit und Fairness*, das zugleich Maßstab ist, besteht er auf *Lehrerinnen und Lehrer, Schülerinnen und Schüler*, etc. Die drei Motive *Ökonomie und Klarheit, Stimmigkeit und Geschichtlichkeit* sowie *Sprechbarkeit und Übereinstimmung des Geschriebenen mit dem Gesprochenen* sollen helfen, den Text übersichtlich und verständlich zu halten (VON HENTIG 1992).

Zum anderen, und hierin grenzt sich die Arbeit besonders deutlich von anderen Studien der Fachdidaktik Chemie ab, tritt die Suche nach Unterschieden zwischen den Geschlechtern in den Hintergrund und dafür die Geschlechterdifferenzierung, also der Konstruktionsprozess, der die Differenz hervorbringt, in den Vordergrund. Ansatzpunkte bieten sämtliche Kontexte, in denen ‚Gegensätze‘ augenscheinlich werden.

Um die Plausibilität des bipolaren Ordnungssystems der Geschlechter infrage zu stellen, wird in dieser Arbeit eine zweigleisige Strategie verfolgt, die von JUDITH LORBERS ‚*Degendering Movement*‘ (2004, zuvor 2000) inspiriert ist. Bei dieser Vorgehensweise ist es erforderlich, die Konstruktionsprozesse von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen transparent zu machen, um sich des Einflusses der permanenten Vergeschlechtlichung in allen sozialen Bereichen – insbesondere in der Schule und in der Wissenschaft – zu vergegenwärtigen. Gleichwohl wird die Notwendigkeit gesehen, sich immer wieder klarzumachen, dass die beiden Geschlechter alles andere als homogene Kategorien sind und dass es große Unterschiede innerhalb der jeweiligen Genus-Gruppe gibt.

Die zentrale Frage dieser Arbeit lautet:

Welchen Beitrag leistet der Chemieunterricht an der sozialen Konstruktion von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen?

Aus der Perspektive konstruktionstheoretischer Ansätze wird Geschlecht als eine soziale Praxis aufgefasst und damit historisch, kultur- und situationspezifisch verortet. Der Begriff *Gender* misst der kulturellen und gesellschaftlichen Bestimmung von Geschlecht eine besondere Bedeutung zu und das Konzept ‚*Doing Gender*‘ bringt deutlich zum Ausdruck, dass wir an der sozialen Konstruktion von Geschlecht (*Gender*) und von Geschlechterdifferenzen aktiv beteiligt sind, nämlich in unseren alltäglichen Praktiken und Interaktionen. Mit *Doing Gender* sind mehrere Dimensionen angesprochen, auf die in der vorliegenden Arbeit Bezug genommen werden soll. Hierzu zählen die vielfältigen sozialen Interaktions-, Kommunikations- und Deutungsmuster, sowie die verschiedenen Kontexte und Medien, die Geschlechterdifferenzierungen hervorrufen bzw. unterstützen.

Die soziale Konstruktion von Geschlecht, von Geschlechterdifferenzen und von Geschlechterverhältnissen ist ein interaktiver und kontextbezogener Prozess, an dem die Schule als Organisation, die Lehrerinnen und Lehrer, die Schülerinnen und Schüler und die für den Chemieunterricht grundlegenden Denkweisen, Inhalte, Medien und Methoden beteiligt sind. Da es sich hier um chemieunterrichtsspezifische Interaktionen und Kontexte handelt, sollten die genderrelevanten Aspekte des Chemieunterrichts auch immanent aus der Fachdidaktik Chemie begründet werden.

Im Hinblick auf die Komplexität des Forschungsfeldes erscheint eine thematische Begrenzung angebracht, zumal in der vorliegenden Arbeit das Konzept ‚*Doing Gender*‘ recht weit gefasst wird. Neben Face-to-Face-Interaktionen soll hier insbesondere der Einfluss von Medien des Chemieunterrichts betrachtet werden, die stereotype Bilder und Arrangements bereitstellen. Damit rücken die Aktivierungsquellen von *Doing Gender* in den Blickpunkt:

Die Medien des Chemieunterrichts stellen Aktivierungsquellen geschlechtsbezogenen Wissens dar. Sie transportieren ‚Bilder‘ von Weiblichkeit und Männlichkeit, spiegeln Gesellschafts- und Geschlechterordnungen wider (z.B. Hierarchien im Arbeitsverhältnis) und erinnern an Differenzen im Verhalten der Geschlechter und im Zugriff auf Objekte.

Diese These ist ein Teil der allgemeinen Fragestellung dieser Arbeit. Weiterhin sollen neben den Ursachen, die *Doing Gender* in Gang bringen, auch die Effekte der sozialen Konstruktion von *Gender* untersucht werden. Die Frage, *wie* Geschlecht konstruiert wird, wird erweitert, indem der gesellschaftliche Rahmen, in dem diese Prozesse stattfinden, und die „Materialität“ (MAIHOFER 2004), die soziale Konstruktionen annehmen, einer eingehenden Analyse unterzogen werden. Darüber hinaus offeriert das Konstrukt ‚*Undoing Gender*‘, die Relevanz der Aktualisierung der Geschlechterunterscheidung untersuchen zu können.

Im ersten Teil der Arbeit (Kapitel 2) erfolgen theoretische Grundlegungen. Stand, Entwicklung und Desiderate der geschlechterbezogenen Unterrichtsforschung in der Fachdidaktik Chemie werden aufgezeigt. Der Fokus liegt auf Studien, die über die populäre Differenzperspektive hinausgehen, d.h. die ein stärkeres Gewicht auf die *Kontexte*, in denen Geschlechterdifferenzen relevant werden, auf die Frage nach der Gestaltung der Geschlechter*verhältnisse* und auf die Mechanismen und Prozesse der *Konstruktion* von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen legen.

Die wesentlichen innovativen Schritte dieser Arbeit erfolgen im zweiten Teil (Kapitel 3 und 4). In Kapitel 3 werden Aktivierungsquellen analysiert, die *Doing Gender* initiieren, und Darstellungsweisen von *Doing Gender* erhoben. Den Kern der Untersuchung bildet die Analyse von Konstruktionsprozessen, die im Chemieunterricht Geschlechterdifferenzen hervorbringen bzw. thematisieren, und der semantischen Beziehungen aller kulturellen Objekte und Tätigkeiten, die vorrangig auf Personen gerichtete Differenzierungen aktivieren und aufrechterhalten.

- Aus der Betrachtung gesellschaftlicher und chemiehistorischer Zusammenhänge heraus wird die Frage entwickelt, ob und in welcher Art naturwissenschaftliche Denkweisen an der Konstruktion eines ‚maskulinen‘ Images der Chemie bzw. des Chemieunterrichts beteiligt sind (‚*Chemie, Gender und Gesellschaft*‘).
- Untersuchungen zu Abbildungen in Schulbüchern, zu Analogien und zu ‚Role Models‘ im Chemieunterricht bilden den Ausgangspunkt für die Frage, inwiefern die für den Chemieunterricht typischen Medien und die von diesen transportierten Lehr-/Lerninhalte das geschlechtliche Assoziieren und Polarisieren unterstützen (‚*Chemieunterricht und Gender – aus der Sicht der Fachdidaktik*‘).

Im Anschluss daran wird in Kapitel 4 das Konzept ‚*Chemie-Foto-Story*‘ vorgestellt. Dieses Konzept wurde in der Schulpraxis entwickelt und getestet und eröffnet einen Zugang zu den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler. Chemie-Foto-Stories vermitteln mit linearen Sequenzen starrer Bilder Handlungen und zeichnen sich durch das Zusammenspiel von Sprache und Bild aus.

- Anhand der Beschreibung und Kategorisierung von gezeichneten Bildgeschichten soll der Frage nachgegangen werden, wie Schülerinnen und Schüler typische Situationen des Schülerexperiments und die dabei auftretenden Verhaltensskripts der beteiligten Personen darstellen. Es soll geprüft werden, ob sich darin auch der Prozess des *Doing Gender* widerspiegelt.
- Zugleich stellt dieses Konzept eine Interventionsmaßnahme dar, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit ausprobiert wurde. Dem Konzept ‚*Chemie-Foto-Story*‘ liegt die Intention zugrunde, den Unterrichtspraktikerinnen und -praktikern ein unkompliziertes Instrument an die Hand zu geben, mit dessen Hilfe sie eigenständig prüfen können, inwieweit *Gender* in spezifischen Kontexten des Chemieunterrichts eine Rolle spielt. Das Konzept soll dabei helfen, die Prozesse und Mechanismen von *Doing Gender* zu erkennen und den Blick von der Genus-Gruppe weg und zum Individuum hin zu lenken.

Die Sicht auf die Geschlechter oszilliert zwischen fokussierter Beobachtung der einzelnen Person und der umfassenderen Wahrnehmung der Genus-Gruppe. Damit rücken, je nach Blickwinkel, andere Personenvariablen in den Vorder- bzw. in den Hintergrund und die Kategorie ‚Geschlecht‘ gewinnt bzw. verliert an Bedeutung. Mit Blick auf die Genus-Gruppe, wenn etwa die Rede von *den* Mädchen und *den* Jungen ist, treten geschlechtliche Differenzen deutlicher in den Vordergrund. Wird hingegen das einzelne Individuum betrachtet, dann fällt es leichter, eine große Variabilität von Persönlichkeitsmerkmalen innerhalb eines Geschlechts anzunehmen und die interindividuellen Unterschiede als weitaus gravierender als die geschlechtlichen aufzufassen. *Gender* tritt in Kombination mit zahlreichen sozialen (Alter, Klasse, Ethnie, Religionszugehörigkeit, Verwandtschaftsbeziehungen, etc.) und individuellen Variablen (Charakterzuschreibungen, sexuelle Orientierung, körperliche Verfassung, etc.) auf. So besteht, trotz der Festlegung für ein Geschlecht, prinzipiell ein relativ weiter Entwicklungsrahmen für das Individuum. Eben dieser Gedanke ist konstitutiv für die vorliegende Arbeit.

Die Ausführungen enden mit einem Ausblick (Kapitel 5), in dem Konsequenzen für die Aus- und Fortbildung von Lehrerinnen und Lehrern aufgezeigt werden.

2. Grundlegungen

2.1 Stand, Entwicklungen und Desiderate der geschlechterbezogenen Unterrichtsforschung

2.1.1 ‚Geschlecht‘ – (k)ein Thema der Fachdidaktik Chemie?

Bisher konnten sich die Fachdidaktik Chemie und die Geschlechterforschung noch nicht so recht anfreunden. Die wenigen chemiedidaktischen Publikationen, die sich der Problematik ‚Geschlecht‘ stellen, greifen vorwiegend auf ausgewählte Studien der Schulpädagogik oder Psychologie zurück. Überwiegend wird ‚Geschlecht‘ von der Fachdidaktik Chemie sozusagen ‚im Vorbeigehen‘ betrachtet. Zahlreiche Studien erheben Geschlechterunterschiede, ohne dabei theoretische oder methodologische Bezüge zur Geschlechterforschung herzustellen. Eine umfassende Aufarbeitung der Entwicklungslinien der Geschlechterforschung bzw. der *Gender Studies* fehlt bisweilen ebenso wie ein Diskurs um die verschiedenen ‚Lesarten des Geschlechts‘. Auf dem Fundament dieses Theoriegebäudes sollte ein viel tiefgreifenderes Verständnis von den geschlechterbezogenen Aspekten des Chemieunterrichts zu erlangen sein. Die Chance, die Befunde der Geschlechterforschung als Anregung und Korrektiv der fachdidaktischen Forschung zu nutzen, sollte nicht vertan werden. In diesem Kapitel werden Auszüge der Entwicklung der Frauen- und Geschlechterforschung und der Paradigmendifferenzierung innerhalb der Geschlechterforschung dargestellt, um in diesem Rahmen einen Einblick in verschiedene ‚Lesarten des Geschlechts‘ zu geben. Auch die unterschiedlichen Konzepte zur Förderung von Mädchen und Frauen, die in der Vergangenheit je nach Schwerpunktsetzung und Stand der Geschlechterforschung favorisiert wurden, sollen kritisch betrachtet werden. Im Anschluss daran werden ausgewählte Befunde chemiedidaktischer Publikationen vorgestellt, kritisch reflektiert und um Ergebnisse und Interpretationen psychologischer und schulpädagogischer Untersuchungen ergänzt, sofern sie sich auf den Chemieunterricht beziehen oder eine gewisse Relevanz für den Chemieunterricht haben. Auf diesem Weg sollen Stand, Entwicklungen und Desiderate der geschlechterbezogenen Unterrichtsforschung in der Fachdidaktik Chemie aufgezeigt werden.

2.1.2 Ein kurzer Abriss zur Entwicklung der Frauen- und der Geschlechterforschung

Eine gute Übersicht zur Entwicklung der Geschlechterforschung bzw. der *Gender Studies* und zu den verschiedenen ‚Lesarten des Geschlechts‘ bieten die Einführungen in die Thematik von RENATE HOF (1995), CHRISTINA VON BRAUN und INGE STEPHAN (2000), REGINA BECKER-SCHMIDT und GUDRUN-AXELI KNAPP (2001) und HANNELORE FAULSTICH-WIELAND (2003). Mit ihrer Literaturrecherche über die Publikationsjahre 1992 bis 2000 hat ELKE SCHÖN (2001) die Mehrzahl der publizierten wissenschaftlichen Arbeiten aus der erziehungswissenschaftlichen und der fachdidaktischen Geschlechterforschung erfasst (für die Chemiedidaktik vgl. ebd., 107f.). Die folgenden Darstellungen beziehen sich vorwiegend auf die angeführten Werke.

Die historische Entwicklung der Frauen- und Geschlechterforschung in der Bundesrepublik Deutschland beginnt mit der neuen Frauenbewegung Ende der 1960er Jahre. In den folgenden Jahrzehnten war die Forschungsperspektive insbesondere auf die benachteiligte Situation von Mädchen und Frauen gerichtet. Die Frauenforscherinnen setzten sich theoretisch und empirisch mit Geschlechterdifferenzen auseinander, wobei sie ihre Betrachtungen dahingehend kritisch hinterfragten, ob diese biologischen und anthropologischen Ideologien oder Soziologen aufsitzen (vgl. BECKER-SCHMIDT 2001, 30). Die Ablehnung einer Naturalisierung von

Geschlechterdifferenzen ist ein Charakteristikum der Frauenforschung. Zum Ausdruck kommt diese Haltung auch in den Titeln der Publikationen dieser Zeit. So lautet zum Beispiel der Titel eines 1977 erschienen Buches „Wir werden nicht als Mädchen geboren – wir werden dazu gemacht“ (ebd., 31). „Mit der Unterscheidung ‚geboren/gemacht‘ grenzten sich Forscherinnen gegen Positionen ab, die soziale Ungleichheit zwischen Frauen und Männern auf Biologie oder invariante Persönlichkeitsstrukturen zurückführten“ (ebd.). Insbesondere die „Verknüpfung von sozialer Bewegung und emanzipatorischer feministischer Wissenschaft setzte neue Akzente“ (ebd., 34).² Zur Ausdifferenzierung der Frauenforschung als reflexive Forschung trug auch die enge Begleitung durch kritische Metadiskurse bei (z.B. BUTLER 1991).

Parallel zur Frauenforschung entwickelte sich die Geschlechterforschung. Sie nimmt primär eine vergleichende Perspektive ein und betont den sozialen Charakter der Kategorie Geschlecht. Mitte der 1980er Jahre nannte URSULA BEER Geschlecht eine ‚Strukturkategorie‘ (vgl. BECKER-SCHMIDT 2001, 34) und betonte damit die „(...) strukturierende Wirkung, die von der sozialen (Unter-)Scheidung der Geschlechter unter dem Aspekt ihrer gesellschaftlichen Ungleichheit ausgeht“ (ebd., 35). Mit dieser Betrachtung ging auch eine generelle theoretische und methodische Verschiebung einher. „Die soziale Bezogenheit der Geschlechter wird relevant, und zwar im Kontext von sozialgeschichtlich situierten Gesellschaften“ (ebd., 36). Während sich die Frauenforschung auf die Angehörigen der weiblichen Genus-Gruppe konzentriert, zum Beispiel auf deren Rolle in der Wissenschaftsentwicklung, um auf gesellschaftliche Benachteiligungen aufmerksam zu machen, nimmt die Geschlechterforschung eine vergleichende Perspektive ein, die die männliche Genus-Gruppe zum Referenzpunkt macht. Damit stellt die Geschlechterforschung keine Alternative zur Frauenforschung dar. Unterschiede bestehen allein in der Wahl und im Zugang zu spezifischen Fragestellungen.

2.1.3 Entwicklungen und Perspektiven der schulbezogenen Geschlechterforschung

Die Schulforschung hat sich in der Vergangenheit immer wieder von der Frauen- und Geschlechterforschung inspirieren lassen oder ihrerseits Beiträge aus schulpädagogischer und didaktischer Sicht geleistet. „Beginnend in den späten sechziger Jahren bis in die achtziger Jahre (des vergangenen Jahrhunderts) hinein stand die schulbezogene Geschlechterforschung ganz im Zeichen eines weitgreifenden pädagogischen Optimismus, durch Bildungsprozesse und durch die Kompensation von Defiziten Chancengleichheit für beide Geschlechter realisieren zu können“ (HANNOVER 2004, 83). In zahlreichen Studien wurde die ungleiche Behandlung von Mädchen und Jungen in der Schule analysiert. „Ein prominentes Thema der Geschlechterforschung in den achtziger Jahren war der Versuch, Mädchen für Kurs-, Studien- und Berufswahlen im Bereich von Naturwissenschaften und Technik zu motivieren“ (ebd., 84). Die geschlechterbezogene Schulforschung richtete ab den 1980er Jahren ihren Blick vorzugsweise auf innerschulische Mechanismen und reflektierte curriculare Vorgaben (z.B. Schulbuchanalysen), Interaktionsstrukturen im Unterricht (z.B. Feedbackverhalten von Lehrpersonen), Interessenentwicklungen im naturwissenschaftlichen Unterricht und die Wirkung von Geschlechterstereotypisierungen. Einen breiten Raum nahm der Zusammenhang von Geschlechterstereotypisierungen, Interessen und Schulleistungen, Selbst- und Fremdkonzepten, Entwicklung von Selbstbewusstsein ein (vgl. NYSSSEN 2004, 397; NYSSSEN 2003). In dieser Zeit wuchs auch das Interesse daran, wie Erkenntnisse in den Naturwissenschaften gewonnen

² Dem Zusammenhang von verschiedenen ‚Spielarten‘ des Feminismus, sozialer Bewegung und Frauenforschung widmet sich HANNELORE FAULSTICH-WIELAND (2003, 98ff.). Sie stellt diese Zusammenhänge unter anderem mit einem Schaubild dar (ebd., 98).

werden.³ Zahlreiche Programme wurden ins Leben gerufen. Bezogen auf die Förderung von Mädchen im naturwissenschaftlich-technischen Bereich traten gängige Sichtweisen auf. Diese sollen im Folgenden als Defizit- und Differenzperspektive charakterisiert werden.

2.1.3.1 Defizit- und Differenzperspektiven

Eine Übersicht zu Konzepten im Bereich Technik bieten INGEBORG WENDER und ANDREA WOLFFRAM (2002). Diese lassen sich aber recht gut auf den Bereich der chemiedidaktischen Forschung übertragen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich weitgehend auf die Darstellungen der Autorinnen.

Mit der Wahl einer Defizitperspektive wird zumeist der Standpunkt vertreten, dass Mädchen und Frauen hinsichtlich ihrer Entwicklungschancen benachteiligt sind. Es wird festgestellt, dass Mädchen bestimmte Sozialisierungserfahrungen vorenthalten werden (z.B. beim Spielen oder beim schulischen Leistungsverhalten) und dass gleichgeschlechtliche Vorbilder fehlen. Erfahrungsdefizite sollen durch unterschiedliches Training (z.B. durch eine Schulung der räumlich-visuellen Wahrnehmung) ausgeglichen werden. Außerdem werden häufig gleichgeschlechtliche Vorbilder präsentiert.

Dem Defizitansatz kann zu Recht ein latenter Androzentrismus, d.h. eine Orientierung am Mann als Normalfall vorgeworfen werden. Männliche Verhaltens- und Erlebensweisen – männliche Normalbiografien – werden zum Standard, Mädchen hingegen zu benachteiligten Mängelwesen erklärt. Der Defizitansatz manifestiert sich vorwiegend in seiner Fokussierung von Mädchenförderungsmaßnahmen auf die so genannten ‚Jungenfächer‘, zu denen auch das Unterrichtsfach Chemie zählt: „das Männliche gilt als Norm, dem Mädchen sich anzugleichen haben bzw. dem sie – durch Aufhebung ihrer vermeintlichen Defizite – angeglichen werden sollen“ (HOPPE, KAMPSHOFF & NYSEN 2001, 14). In HANS-DIETER BARKES (1992) Darstellungen zum MiNT-Projekt (‚Mädchen in Naturwissenschaft und Technik‘) finden sich entsprechende Formulierungen. Hier heißt es: „Mädchen weisen gegenüber Jungen der gleichen Altersstufe Defizite im Raumvorstellungsvermögen auf. Um diese wichtige Fähigkeit zu fördern und Defizite zu verkleinern, kann im Chemieunterricht mit räumlichen Modellen zur Struktur der Materie gearbeitet werden. (...)“ (BARKE 1992, 437). Es wird nach Wegen gesucht, „die Beeinträchtigung der Mädchen durch eine andere Didaktik, durch inhaltliche Innovationen zu überwinden“ (ebd., 438) und hierfür ein spezielles Curriculum entworfen. Im Rahmen von Raumvorstellungstests wird gefragt: „Erreichen die Mädchen bezüglich des Raumvorstellungsvermögens die Leistungen der Jungen?“. Sodann ist zu den Vorzügen des Modellversuchs zu lesen: „Insbesondere können Mädchen profitieren und das diesbezügliche Defizit gegenüber den Jungen verringern“ (ebd., 439).

„Die Fokussierung auf Mädchen(förderungsmaßnahmen), wie sie in der Mehrzahl der Modellversuche vorgenommen worden ist, ist jedoch aus zweierlei Gründen als problematisch anzusehen: einerseits bedeutet sie Vernachlässigung der Jungen und damit andererseits Anpassung von Mädchen an eine männliche Norm, die als allgemein gesetzt wird“ (NYSEN 2004, 399).

Die Mehrzahl der Studien zu Geschlechterdifferenzen erklären Differenzen mit biologischen oder mit sozialen Faktoren. In den meisten Fällen koexistieren beide Erklärungsansätze. Im Gegensatz zum Defizitansatz werden Auswirkungen geschlechtsspezifischer Sozialisation

³ Die Naturwissenschaftsforschung konnte sich der feministischen Perspektive auf lange Sicht nicht verschließen. Mitte der 1980er Jahre setzte die Biologin und Wissenschaftshistorikerin EVELYN FOX KELLER mit der Veröffentlichung *„Reflections on Gender and Science“* (1985) einen wichtigen Meilenstein für die Anerkennung der Kategorie Geschlecht in der Wissenschaftsforschung, insbesondere der Naturwissenschaftsforschung. Sie strebte nach einer Wissenschaft, die sich durch viele verschiedene Arten der Kennzeichnung auszeichnet und deren Kennzeichnung damit über die für lange Zeit maskulin konnotierten Begriffe Objektivität, Verstand und Geist hinausgeht.

nicht als Defizit, sondern als spezifische Aneignungs-, Herangehens- und Zugangsweise von Mädchen und Frauen betrachtet. Diskussionen beziehen sich vorrangig auf den Interessenbereich. Die IPN-Interessenstudie ist hierfür ein gutes Beispiel (vgl. Abschnitt 2.3.3.2). Dort heißt es beispielsweise:

„Beim Sachinteresse an Chemie unterscheiden sich Mädchen von Jungen vor allem bei den Inhalten, die für sie eine persönliche Bedeutung haben. Es sind dies vor allem Inhalte, die etwas mit Chemie im Haushalt, Reinigung, Ernährung, Schmuck oder Naturerscheinungen zu tun haben. Jungen präferieren dagegen Inhalte mit technischem Hintergrund: Erdöl, Gebrauchsmetalle oder Kunststoffe“ (HÄUBLER et al. 1998, 122).

Interventionsmöglichkeiten werden darin gesehen, fachbezogene Interessen beim Lernen konkreter fachlicher Inhalte zu berücksichtigen. Die Inhalte, Methoden und die Gestaltung von Medien des Chemieunterrichts sollen sich an den Interessenlagen der Mädchen orientieren. Kritikerinnen werfen dem Differenzansatz vor, es werde zum Ausgangspunkt gemacht, was Ergebnis der Analysen sein sollte, nämlich die Unterschiedlichkeit von Frauen und Männern (vgl. z.B. RENDTORFF & MOSER 1999, 51). Die Reproduktion von Geschlechterstereotypen stellt eine akute Gefahr dar. Zudem werden Differenzen zwischen den Geschlechtern sehr stark betont, Differenzen innerhalb der Gruppe der Frauen und der Männer jedoch außen vor gelassen. Die Komplementarität der Geschlechter wird dabei häufig bestätigt und die Geschlechterdifferenz betont („Dramatisierung der Differenz“). Außerdem wird kritisiert, dass gesellschaftliche und institutionelle Faktoren zu wenig in das Blickfeld genommen und der soziale Kontext – weder auf der situationalen Ebene noch auf den Systemebene – missachtet wird (vgl. DEAUX & LAFRANCE 1998). Kritisch muss vielen Untersuchungen zu Geschlechterdifferenzen vorgehalten werden, dass diese dazu tendieren, Frauen und Männer als globale Kategorien zu betrachten. Dabei werden häufig andere wesentliche soziale Dimensionen vergessen, wie etwa Ethnie, Klasse, Alter und Sexualität. Über dies hinaus besteht die Gefahr, dass Befunde zu Geschlechterdifferenzen eine Grundlage für Interpretationen liefern, die Differenzen in Defizite überführen.

Geschlechterdifferenzen bestimmen den Diskurs um Geschlecht in der Schule bis heute. Bislang wurde vor allem danach gefragt, worin sich die Geschlechter (in ihrem Verhalten) unterscheiden, nicht jedoch, wie die Akteure des Unterrichts selbst an der Herstellung des Geschlechterverhältnisses beteiligt sind. In den letzten Jahren ist die Perspektivenvielfalt zunehmend größer geworden und infolgedessen ist auch die Frage in den Vordergrund gerückt, wie die Konstruktionsprozesse von Geschlecht aussehen.

2.1.3.2 Auf dem Prüfstand: Geschlechterdifferenzen und die Koedukation

Zahlreiche Mädchenförderungsmaßnahmen wurden initiiert und Modellversuche durchgeführt, in denen mädchenorientierte Unterrichtseinheiten erprobt wurden (vgl. SCHÖN 2001).⁴ Mit Nachdruck wurde gefordert, „die Determinanten und die Erklärungsansätze für geschlechtstypisches Verhalten voranzubringen“ (ALFERMANN 1996, 97), d.h. die Untersuchung von Geschlechterunterschieden um die Analyse der Einflussgrößen zu ergänzen. Zahlreiche Bedingungskonstellationen im Geschlechterverhältnis konnten identifiziert werden, die eine Benachteiligung von Mädchen verursachen, doch die Erfahrungen aus den Erprobungsversuchen wurden kaum curricular umgesetzt.

⁴ Zum Stand der geschlechterbezogenen Unterrichtsforschung vgl. SCHÖN 2001 (thematische Schwerpunkte: Geschlechterfragen, -verhältnisse und -perspektiven in den Fachdidaktiken, Schulbuch- und Unterrichtsmedienforschung, Erfahrungs- und Sichtweisen von Schülerinnen und Schülern, Geschlechterverhältnisse in der Schule, Frauen- und Geschlechterforschung in der Aus- und Fortbildung von Lehrenden sowie Schulentwicklungsforschung).

In den neunziger Jahren (insbesondere in der zweiten Hälfte) bezog sich der überwiegende Teil der schulbezogenen Forschungen auf die Koedukationsdebatte. In verschiedenen Schulversuchen wurde naturwissenschaftlicher Unterricht mit geschlechtshomogenen Lerngruppen erprobt.⁵ In Einklang mit BETTINA HANNOVER muss jedoch konstatiert werden, dass eine abschließende Bewertung der Ergebnisse dieser Forschungsaktivitäten zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht möglich erscheint (HANNOVER 2004, 86). Daneben wurde der Wandel der Geschlechterverhältnisse stärker thematisiert und auch die Struktur und Dynamik von Geschlechterverhältnissen rückten immer öfter in den Vordergrund.

„Zu Beginn der neunziger Jahre vorgelegte Ergebnisse der Geschlechterforschung gaben Anlass zu der Hoffnung, dass a) Geschlechterunterschiede in Fähigkeiten geringer geworden waren und bei anhaltendem Trend möglicherweise bedeutungslos werden würden und b) Unterschiede in den Erziehungspraktiken, denen sich Mädchen und Jungen gegenübersehen, im Verschwinden begriffen sind“ (HANNOVER 2004, 87).

In den achtziger und neunziger Jahren wurden verschiedene Metaanalysen veröffentlicht, die Geschlechterunterschiede in mathematischen und verbalen Fähigkeiten aufzeigen. Sie zeigen aber auch, dass diese Geschlechterunterschiede im Verlauf der Zeit zunehmend kleiner geworden sind (vgl. für eine Übersicht HANNOVER 2004; ALFERMANN 1996). Bereits im Jahr 1974 wurde durch Sichtung zahlreicher (angloamerikanischer) Forschungsergebnisse ein Trend für Geschlechterdifferenzen für bestimmte psychologische Variablen festgestellt (vgl. MACCOBY & JACKLIN 1974), der in folgenden Metaanalysen bestätigt werden konnte. Geschlechterunterschiede verzeichnen diese Analysen für bestimmte verbale, mathematische und räumliche Fähigkeiten sowie für das aggressive Handeln. In der nachfolgenden Zeit sind viele Forscherinnen und Forscher bemüht, auf die eher wachsende Ähnlichkeit der Geschlechter hinzuweisen. Für DOROTHEE ALFERMANN (1996) besteht der auffallendste Befund zu Geschlechterunterschieden darin, dass sie sich weiter verringert haben. Am deutlichsten würde dies ihrer Meinung nach bei Betrachtung der Befunde zu den räumlichen Fähigkeiten hervortreten, denn Geschlechterunterschiede sind nur noch für bestimmte Aspekte des räumlichen Wahrnehmens sichtbar (vgl. ebd., 160).

Gleichen sich die Geschlechter in Fähigkeiten und Sozialisationsbedingungen an? Viele feministische Forscherinnen vertreten den Standpunkt, dass zwischen den Geschlechtern psychologisch sehr viel stärkere Ähnlichkeiten als Unterschiede bestehen. Im Vergleich zu den individuellen Unterschieden erwies sich das Ausmaß der empirisch festgestellten Unterschiede zwischen Frauen und Männern immer wieder als gering. Bei Unterschieden im räumlichen Vorstellungsvermögen und in verbalen Fähigkeiten etwa scheint die soziologische Variable ‚Schicht‘ stärker als die Variable ‚Geschlecht‘ ins Gewicht zu fallen.

„Der Blickwinkel, die Schule unter dem Aspekt von formaler Gleichheit und unter dem Aspekt der Gesamtheit der Mädchen zu analysieren, erweist sich jedoch aus zwei Gründen als zu verkürzt. Zum einen muss differenziert werden nach der sozialen und ethnischen Herkunft der Mädchen. Nach wie vor erweist sich die Schichtzugehörigkeit als die entscheidende Variable für den formalen Schulerfolg. Sie ist prägender als die Geschlechtszugehörigkeit und differenziert die Gesamtheit der Mädchen in viele Gruppen mit sehr unterschiedlichen Lernchancen (...)“ (NYSSSEN 2004, 393f.).

⁵ Einige Beispiele: Modellversuch „Chancengleichheit – Veränderung des Anfangsunterrichts Physik/Chemie unter besonderer Berücksichtigung der Kompetenzen und Interessen von Mädchen“ (vgl. HOFFMANN, HÄUBLER & PETERS-HAFT 1997); Modellversuch „Förderung von Schülerinnen durch Entwicklung von Unterrichtskonzepten und -materialien insbesondere für die Fächer Chemie, Deutsch, Geschichte, Mathematik, Physik und Soziakunde“ (vgl. <http://pz.bildung-rp.de/mv/modell1.htm>; *download vom 09.02.2005*); Modellversuch „Zur Stabilität des physik- und chemiebezogenen Selbstkonzepts – Längsschnittstudie zu den Auswirkungen der Geschlechterkonstellation einer Lerngruppe auf die situational aktivierte Identität und die schulische Entwicklung Jugendlicher“ (vgl. HANNOVER & KESSELS 2002; KESSELS 2002).

Ähnlich verhält es sich im Übrigen mit der ethnischen Zugehörigkeit. DOROTHEE ALFERMANN geht davon aus, dass in Fällen, in denen konsistente Geschlechterunterschiede gefunden werden, wie im aggressiven Handeln, diese Differenzen nicht mehr als zehn Prozent der Varianz aufklären. Dies bedeutet, „dass 90% und mehr der interindividuellen Variation auf anderen Variablen als dem Geschlecht basiert“ (ALFERMANN 1996, 8). Da es sich bei ‚Geschlecht‘ um eine Personenvariable handelt, die sich nicht im Sinne einer unabhängigen Variable variieren lässt, kann ohnehin nicht sicher gesagt werden, auf welchen Einzelvariablen, die vom eigentlichen Genus nicht zu separieren sind, ein Effekt beruht. Konsequenterweise wurde in der Folgezeit Kritik an zahlreichen Untersuchungen zu Geschlechterdifferenzen geübt.

Die zahlreichen Studien, die zeigten, dass die Geschlechterunterschiede im Verlauf der Zeit zunehmend kleiner geworden sind, veranlassten einige Forscherinnen Kritik am Vorgehen differenzialpsychologischer Untersuchungen zu üben. DOROTHEE ALFERMANN (1996) macht auf zahlreiche methodische Fehler bei der Wahl und Interpretation von Erhebungs- und Messmethoden in der Geschlechterunterschiedsforschung aufmerksam. Zunächst einmal ist kritisch zu hinterfragen, ob es überhaupt sinnvoll ist, Unterschiede zwischen biologisch weiblichen und männlichen Personen zu untersuchen, da zahlreiche Studien zeigen konnten, dass das biologische Geschlecht (‚weiblich‘/‚männlich‘) nicht mit dem psychologischen Geschlecht (‚feminin‘/‚maskulin‘/‚androgyn‘/‚indifferent‘) übereinstimmen muss. Bei Untersuchungen zum Raumvorstellungsvermögen beispielsweise, werden Frauen und Männer in eine eindimensionale Skala eingeordnet, sodass zwei Pole entstehen. „Am positiven Pol finden sich die Probanden männlichen Geschlechts und am negativen Pol die Angehörigen des weiblichen Geschlechts, was in letzter Konsequenz bedeutet, dass Frauen – zumindest auf dem Gebiet der Raumvorstellung – sozusagen Nicht-Männer sind. Hier drängt sich die Frage auf, ob man Frauen überhaupt an Männern messen darf“ (QUAISER-POHL 1998, 28).

Wenn das biologische Geschlecht zum Ausgangspunkt genommen wird, werden Menschen oftmals mit geschlechtstypischen Eigenschaften versehen. Das Geschlecht und die Einstellung (z.B. das Gesellschaftsbild) des jeweiligen Wissenschaftlers, der die Untersuchung durchführt, fallen dabei ins Gewicht. Geschlechterstereotype wirken auch häufig auf die Formulierung der Forschungsfrage, die Entscheidung für ein theoretisches Modell, die Wahl der Erhebungsmethode und die Interpretation von Daten ein.

„Schließlich sind Datenanalyse und Interpretation als Station des Forschungsprozesses zu nennen, die von geschlechtstypischen Voreingenommenheiten beeinflusst sein können. Bei der Datenanalyse tauchen zwei klassische Probleme auf. Das eine Problem betrifft die vorrangige Suche nach Unterschieden (...). Dieser einseitige Blick auf die Unterschiede (und nicht nach Ähnlichkeiten) führt dazu, dass nur solche Ergebnisse für berichtenswert gehalten werden, die Geschlechterunterschiede aufweisen. Demgegenüber werden Ergebnisse, die keine Unterschiede erbringen, nicht veröffentlicht, nicht berichtet oder aber als möglicherweise unwichtig herausgestellt“ (ALFERMANN 1996, 174).

Erwartungen verursachen mitunter ihre eigene Erfüllung. Verschiedene Effekte können hierbei zum Tragen kommen (Versuchsleitereffekt, Halo-Effekt, Hawthorne-Effekt, Labeling). Für MARGRET KAISER-EL-SAFTI ist auf keinem Forschungsgebiet die Gefahr einer ‚Self-Fulfilling-Prophecy‘ so deutlich gegeben, wie innerhalb der Geschlechterforschung, „nämlich etwas für wissenschaftliches Ergebnis auszuweisen, was einem gewissen Plausibilitätsgrad entsprechend, zuvor in sie hineingetragen wurde“ (KAISER-EL-SAFTI 2000, 119f.). Eine weitere und besonders heikle Thematik, ist das von Untersuchungsergebnissen ausgehende Schlussfolgern für praktische Anwendungen. „Hier werden auf der Basis von (meist geringen) Mittelwertunterschieden zwischen den Geschlechtern, und nicht aufgrund individueller Fähigkeiten Empfehlungen z.B. für die Eignung für bestimmte berufliche Laufbahnen, für Führungsstile oder für pädagogische Maßnahmen abgegeben“ (ALFERMANN 1996, 177).

In diesem Zusammenhang muss kritisch gefragt werden: „Was ‚erklären‘ empirische Untersuchungen eigentlich?“ Bei der Beantwortung dieser Frage ist zunächst einmal festzustellen, dass statistische Ergebnisse, seien sie auch noch so gut abgesichert, eigentlich nichts ‚erklären‘. Korrelationskoeffizienten lassen keine Interpretation, bezogen auf Kausalzusammenhänge zu. Gruppenunterschiede (Geschlechterunterschiede) können keine prinzipiellen Empfehlungen und schon gar nicht Empfehlungen für den individuellen Einzelfall rechtfertigen.

Das Vorgehen der empirisch-psychologische Geschlechterforschung wird nicht erst seit jüngster Zeit kritisch kommentiert. Im Jahr 1972 ließ URSULA LEHR in einem Handbuchartikel zur Sozialpsychologie 50 Jahre differenzialpsychologische Geschlechterforschung Revue passieren. Bereits der Titel ihres Beitrags „Das Problem der Sozialisation geschlechtsspezifischer Verhaltensweisen“ signalisiert, dass sich die Ergebnisse der zahlreichen Studien durchaus nicht immer als eindeutig erwiesen. Mit Skepsis betrachtet die Autorin die der Ermittlung der Geschlechterspezifität dienlichen psychologischen Methoden, bei deren theoretischer Hintergrundreflexion allzu oft auf weibliche und männliche ‚Wesenseigenschaften‘, biologischer oder sonstiger Natur, zurückgriffen wurde. Zahlreiche, häufig wertende Unterschiede in der Persönlichkeit und in den Fähigkeiten bei Frauen und Männern, die sich in älteren Untersuchungen finden lassen, entlarvt URSULA LEHR als Kunstprodukte von Vorurteilen und als Folge unangemessener Methoden. In vielen Arbeiten „(...) die von globalen Begriffen von psychologischer ‚Maskulinität‘ oder ‚Femininität‘ ausgehen, [wird; M.P.] ein echtes Stereotyp zur Basis der Unterscheidung experimenteller Vergleichsgruppen“ (LEHR 1972, 889). Nach Auffassung der Autorin „(...) spiegelt sich sowohl in der Auswahl der Altersgruppen der Versuchspersonen wie besonders auch in der Auswahl der untersuchten Persönlichkeitsbereiche der Stand der Methodenentwicklung wider“ (ebd., 890). Damit könne man behaupten, „dass die Feststellung geschlechtsspezifischer Unterschiede von der Entwicklung psychologischer Untersuchungsmethoden abhängt!“ (ebd.). URSULA LEHR resümiert:

„Nichts unterstreicht wohl stärker die exogene, sozial und situativ bedingte Herkunft der psychischen Geschlechtsunterschiede als der etwas verwirrende Eindruck, den diese Übersicht über 50 Jahre differentialpsychologische Forschung hinterlässt. Angeborene, anlagemäßig bedingte Unterschiede im psychischen Bereich zwischen Jungen und Mädchen, zwischen Männern und Frauen, gibt es danach nicht. Auf Grund einer kritischen Überprüfung der Resultate empirischer Forschung müssen zahlreiche Vorstellungen über ‚typisch männliche‘ und ‚typisch weibliche‘ Eigenschaften als Resultat überlieferter Stereotypen betrachtet werden. ‚Männliches‘ und ‚weibliches‘ Verhalten sind stets als das Ergebnis vielschichtiger Sozialisationsprozesse anzusehen, als das Ergebnis einer Interaktion zwischen Individuum und Gesellschaft“ (LEHR 1972, 911).

Die Macht der Stereotype darf nicht unterschätzt werden.⁶ Es mag sein, dass empirische Studien zeigen, dass die signifikanten Unterschiede zwischen der psychischen Verfassung von Frauen und Männern im Verlauf der Zeit zunehmend kleiner geworden sind. Möglicherweise sind Geschlechterdifferenzen auch auf die Wahl und den Entwicklungsstand psychologischer Untersuchungsmethoden zurückzuführen. Vermutlich überwiegen die Gemeinsamkeiten. Verdächtig bleibt neben all diesen Feststellungen jedoch weiterhin die große Anzahl an Stereotypen, die bei der Sichtung vieler älterer psychologischer Arbeiten quasi ins Auge springen. Vor

⁶ „Stereotype stellen verbreitete und allgemeine Annahmen über die relevanten Eigenschaften einer Personengruppe dar. Sie werden als kognitive Wissensbestände im Laufe der Sozialisation erworben (z.B. durch eigene Beobachtungen, Aussagen anderer Personen oder über Medien wie etwa Fernsehsendungen oder Lesebücher). Die Stereotype werden kognitiv weniger als Listen von Eigenschaften gespeichert, sondern in strukturierter Weise, insbesondere in Form von Clustern (oder Dimensionen), wie z.B. Stärke/Schwäche, Aktivität/Passivität, die einen Satz dazugehöriger ähnlicher Eigenschaften beinhalten. Geschlechterstereotype sind demnach ‚Die strukturierten Sätze von Annahmen über die personalen Eigenschaften von Frauen und von Männern‘ (...)“ (ALFERMANN 1996, 9f.).

allein für die soziale Wahrnehmung des Alltags stellt das Geschlecht eine auffallende und wichtige Variable dar. Gegenwärtig werden die Geschlechterverhältnisse, je nach Blickwinkel, so etwa aus der Sicht aktueller Befunde der differenzialpsychologischen Geschlechterforschung oder vom Standpunkt der populären (Alltags-)Vorstellung von der Unterschiedlichkeit der Geschlechter, unterschiedlich dargestellt. Je nach Standpunkt wird deutlich mehr die Differenz betont oder auf Gleichheit gezielt. Die gegenwärtigen Prozesse in den Geschlechterverhältnissen scheinen gleichsam durch Wandel und Persistenz, durch Kontinuitäten und Brüche gekennzeichnet zu sein (vgl. WETTERER 2005, 2004, 2003; GILDEMEISTER 2004; MAIHOFER 2004). Empirische Studien machen quantitative Angaben über das Ausmaß (!) eines bestimmten Verhaltens. Warum werden aber im Alltag aus quantitativen-qualitativen Unterschieden, d.h. aus überlappenden Verteilungen, vollkommen dichotome Verteilungen? In den Alltagsvorstellungen finden sich überwiegend qualitative Unterschiede. An die Seite des empirischen Wissen um ein Mehr-oder-Weniger tritt ein Entweder-oder-Denken des Alltags, das tendenziell Unterschiede durch eine normative Dichotomie akzentuiert (vgl. Abbildung 1 und zudem BISCHOF-KÖHLER 2002, 28f.).

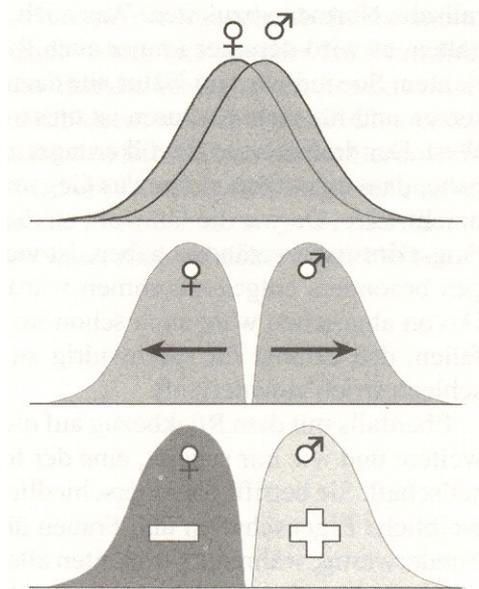


Abb. 1: Umbildung einer überlappenden empirischen Verteilung geschlechtstypischer Verhaltensweisen (Quelle: BISCHOF-KÖHLER 2002, 29).

Infolgedessen werden Frauen und Männern ganz unterschiedliche Merkmale zugesprochen. So spielt über alle Länder hinweg für das männliche Stereotyp die Dimension der Stärke und der Aktivität eine größere Rolle (vgl. ALFERMANN 1996, 12). Das weibliche Stereotyp enthält hingegen Eigenschaften von Passivität, Emotionalität und Soziabilität. Stärke und Aktivität werden in allen Kulturen wertvoller eingeschätzt als Schwäche und Passivität. Welche Folgen können solche Kategorisierungen haben? Derlei Kategorisierungen führen mitunter dazu, dass Unterschiede innerhalb der Kategorien unterschätzt und Unterschiede zwischen Kategorien überschätzt werden (ebd., 10).⁷ „Erst durch die kategoriale Einordnung und die Regeln, die von der sozialen Umgebung geliefert werden, entstehen Stereotype“ (ebd., 24).

⁷ „Henri Tajfel (1969), einer der Begründer des Kategorienansatzes in der Sozialpsychologie, hat ganz besonders darauf hingewiesen, dass Stereotype nicht nur kognitiv zu erklären seien, sondern auch motivationale Funktionen erfüllen. Die motivationalen Funktionen von Stereotypen bestehen danach vorrangig darin, die bestehende gesellschaftliche Rang- und Wertordnung zu rechtfertigen und zu perpetuieren“ (ALFERMANN 1996, 11).

Stereotypen lassen sich nicht so einfach wegreinigen. Denn stereotype Vorstellungen sind auch psychologische ‚Tatsachen‘ (*Psychische Realität*). MARGRET KAISER-EL-SAFTI weist darauf hin, dass der positivistische Psychologe im Grunde keinen Unterschied machen könne zwischen „psychischer Realität“ (der Vorstellungswelt eines Menschen) und der so genannten „faktischen Realität“ (KAISER-EL-SAFTI 2000, 122).

„Vielleicht sind die Ursachen, welche gleiche Wertung und Gleichbehandlung der Geschlechter verhindern, doch eher in unseren Köpfen und Vorstellungen, in der freilich großenteils unbewussten ‚psychischen Realität‘ als in der sozialen oder ‚faktischen Realität‘, zu finden. Setzen sich vielleicht traditionell erworbene philosophische, religiöse, weltanschauliche Erklärungsmuster, in denen weibliches Sein bemerkenswert zäh als minderwertiges diskreditiert wurde, trotz allgemein zur Schau gestellten Aufklärungs-, Entzauberungs- und Liberalisierungsgesten, immer noch, mehr oder weniger unbewusst, in der individuellen Vorstellungswelt, aber auch in der Wissenschaftswelt, durch?“ (KAISER-EL-SAFTI 2000, 124).

2.1.3.3 Die Androgynie-Perspektive

Mit der Formulierung des Androgyniekonzepts verbanden viele Forscherinnen und Forscher die Hoffnung, das dichotome geschlechtsspezifische Denken überwinden zu können.

„(...) Während die bis dato in der geschlechtervergleichenden Forschung vorherrschende Beschreibung von Unterschieden zwischen den biologischen Geschlechtern eher zu deren Aufrechterhaltung denn zu ihrem Abbau beigetragen haben mag, verbindet sich mit der Beschreibung von Unterschieden zwischen den psychologischen Geschlechtern insofern ein emanzipatorisches Potential, als die Geschlechtsrollenidentität nicht qua Geburt festgelegt ist, sondern erworben wird, d.h. durch psychologische Kontextvariablen beeinflussbar ist“ (HANNOVER 1999, 132).

Das Androgyniekonzept (vgl. BEM 1974; SPENCE, HELMREICH & STAPP 1974) ist ein differenzialpsychologischer Ansatz, in dem Maskulinität und Femininität als zwei unabhängige, unipolare Dimensionen, mit den jeweiligen Polen hohe versus niedrige Maskulinität bzw. Femininität, betrachtet werden. Diese Vorstellung beinhaltet, dass ein Individuum gleichzeitig maskuline und feminine Eigenschaften in sein Selbstbild integrieren kann. Die Kombination der voneinander unabhängigen Dimensionen Maskulinität und Femininität ergibt vier mögliche Geschlechtsrollens stereotypen: Androgynie, Maskuline, Feminine und Indifferente (Undifferenzierte). Es werden also mit zwei unipolaren Dimensionen vier Geschlechtsrollentypen angenommen (siehe Abb. 2; vgl. zudem STRAUSS & MÖLLER 1999):

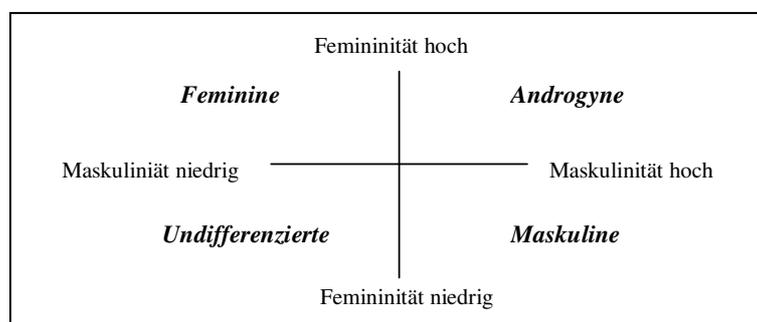


Abb. 2: Geschlechtsrollentypen aus der Androgynie-Perspektive

Zahlreiche empirische Studien zeigen, dass Geschlechtstypisierte eher in geschlechtstypischen Situationen erfolgreich sind, dass aber psychologisch Androgyne über die Integration maskuliner und femininer Sichtweisen generell zu situationsangepassteren, flexibleren Handlungsstrategien fähig sind. Zentrale Untersuchungsgegenstände sind z.B. die geschlechtsspezifische Studienfach- oder Berufswahl. Androgyne Frauen sind in geschlechtsneutralen oder typischen Männerberufen überrepräsentiert, wohingegen feminine Personen häufiger Frauenberufe bevorzugen. Es kann belegt werden, dass Instrumentalität mit einem hohen Maß an beruflicher Orientierung einhergeht und ein Korrelat der Karriereorientierung und des beruflichen Erfolgs darstellt. Beispielsweise zeigt eine Untersuchung über berufswweiterbildende Kurse mit unterschiedlicher Geschlechtstypikalität, dass Frauen wie Männer mit einem höheren Ausmaß an maskulinen Eigenschaften und Verhaltenstendenzen dazu neigen, an einem typisch männlichen Kurs teilzunehmen und dass lediglich männliche Aspekte der Geschlechtsrollenidentität im Zusammenhang mit der Kurswahl von Bedeutung sind (vgl. ATHENSTAEDT 1999). In den Erlanger Studien zu Geschlechtsrollenorientierung und Karriereentwicklung wurde der Frage nachgegangen, ob Androgynie eine Determinante beruflicher Motivation und beruflichen Erfolgs von Akademikerinnen und Akademikern darstellt (vgl. ANDRÄ 1999). Deutlich stellte sich heraus, dass androgyne und maskuline Geschlechtsrollenstereotype in unterschiedlichen Erfolgsvariablen sehr ähnlich sind. Ein Ergebnis der Studie verdient zentrale Beachtung: Einflüsse der Innenperspektive des Geschlechts sind in der Lage, Einflüsse der Außenperspektive zu mediatisieren.

Mit der Androgynie-Perspektive ist den Forscherinnen und Forschern im Grunde kein umfassender Gegenentwurf zur Überwindung des geschlechtsspezifischen Denkens gelungen. Es ist MARGRET KAISER-EL-SAFTI zuzustimmen, dass ein wesentliches Problem weiterhin darin besteht, dass es an begrifflicher Schärfe im Hinblick auf das zu Erforschende fehlt.

„Offenbar erwirkt die Verbesserung von Forschungsdesign und Statistik nichts, wenn es schon an begrifflicher Schärfe im Hinblick auf das zu Erforschende mangelt, und eben dies scheint der Fall zu sein hinsichtlich einer *wissenschaftlich* verwendbaren begrifflichen Fassung dessen, was wir alltags-sprachlich und alltagspsychologisch mit ‚männlich‘ und ‚weiblich‘ meinen“ (KAISER-EL-SAFTI 2000, 118).

„Wir müssen wohl zur Kenntnis nehmen, dass für die Bezeichnungen ‚Männlich‘, ‚Weiblich‘ schlechterdings keine rein empirischen psychologischen Tatsachen ausgemacht werden können; wissenschaftstheoretisch hat man sich inzwischen weitgehend dazu durchgerungen, dass weder Körperbau und Körperformen, noch neurologische und endokrinologische Befunde unbezweifelbare psychische Befindlichkeiten mitliefern. Physis und Psyche, Biologie und Psychologie erlauben keinen Parallelismus, wie man zu Beginn der Psychologie als Wissenschaft glaubte und auch heute im Gewande neurologischer Forschung gern glauben möchte“ (KAISER-EL-SAFTI 2000, 122f.).

2.1.3.4 Neuere Entwicklungen und Ausdifferenzierungen in der Geschlechterforschung

An dieser Stelle soll zunächst ein kurzer Hinweis auf das Konzept *Gender Mainstreaming* erfolgen, das besonders die politische Rhetorik dominiert.⁸ Im Rahmen dieser Arbeit steht zum einen nicht der Raum zur Verfügung, dieses Konzept umfassend zu erläutern, und zum

⁸ Die politische Diskussion um Chancengleichheit von Frauen und Männern, die unter dem Schlagwort *Gender Mainstreaming* geführt wird, hat sich von der wissenschaftlichen *Gender*-Diskussion teilweise abgekoppelt. *Gender Mainstreaming* wird definiert durch die Forderung, dass alle politischen Prozesse unter dem Gesichtspunkt reorganisiert, verbessert, entwickelt und bewertet werden, ob darin die Perspektive einer Geschlechtergleichheit enthalten ist. Die Ziele dieses Ansatzes sind die Gleichstellung der Geschlechter in allen Lebensbereichen, die Erhöhung des Frauenanteils in politischen Vertretungsorganen, männlich dominierten Berufen und in Führungspositionen und eine bessere Lebensqualität für beide Geschlechter (weiterführend vgl. z.B. JANSEN; RÖMING & ROHDE 2004; mit Fokus ‚Erziehungswissenschaften‘: SCHAUFLENER 2004; kritisch: WETTERER 2005).

anderen wird der Standpunkt vertreten, dass es für die Ausdifferenzierung der Geschlechterforschung viel entscheidender ist, den Fokus zunehmend auf die spezifischen *Kontexte*, in denen Geschlecht und Geschlechterdifferenzierungen ausgehandelt werden, auf die *Geschlechterverhältnisse* und auf die soziale *Konstruktion* von Geschlecht zu legen. Anhand dreier neuerer Ansätze der Geschlechterforschung sollen hier Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden.

(1) ‚*Kontexte*‘: Eine theoretische Weiterführung der Perspektive Geschlecht als soziale Kategorie unter interaktionistischen Aspekten liefern KAY DEAUX et al. (1987, 1998) mit ihrem Ansatz ‚Geschlecht im sozialen Kontext‘ (*gender-in-context*) (vgl. auch RUSTEMEYER 2000, 111ff.). Das Modell will deutlich machen, dass *Gender* in spezifischen Kontexten ausgehandelt wird. Ohne den Einfluss der Biologie oder der Sozialisation zu verleugnen, unterstreicht dieser Ansatz die Flexibilität, Variation und Zufälligkeit von geschlechtsbezogenem Verhalten. Es wird angenommen, dass die Inkraftsetzung von Geschlecht primär mit dem Kontext der sozialen Interaktion vollzogen wird (an dieser Stelle lassen sich Parallelen zu ERVING GOFFMAN ziehen; vgl. 2.4.5.1). Daher werden in Analysen Aktionen von Frauen und Männern in dynamischen und interdependenten Räumen konzeptualisiert. Der Ansatz betrachtet Geschlecht auf vielen Ebenen, von individuellen über situationale bis hin zu höheren Systemen und Strukturen. Es wird nicht bloß gefragt, ob Geschlechterunterschiede existieren, vielmehr ist wichtig, was die Moderatoren und Mediatoren von geschlechtsbezogenem Verhalten sind. Eine einfache Betrachtung von Geschlechterunterschieden kann aus der Sicht eines sozialpsychologischen Ansatzes nur als unvollständig betrachtet werden. Der Ansatz *gender-in-context* untersucht Geschlecht mit veränderlichen Mustern und komplexen Annahmen. Ereignisse werden als vielfach determiniert und geschlechterbezogenes Verhalten als hoch flexibel, d.h. von den Annahmen und Erwartungen der interagierenden Personen beeinflusst, aufgefasst. *Gender-in-context* ist nur ein Beispiel. Mittlerweile liegen weitere Ansätze vor, die in diese Richtung gehen.⁹

(2) ‚*Verhältnisse*‘: Soziale Ungleichheitslagen werden bei Betrachtungen von Geschlechterverhältnissen besonders deutlich. Mit Blick auf Geschlechterverhältnisse wird danach gefragt, nach welchen Bewertungsmustern Frauen und Männer, Mädchen und Jungen zueinander in Relation gesetzt werden (vgl. BECKER-SCHMIDT 2001, 14ff.; FAULSTICH-WIELAND 2003, 112ff.). Frauen und Männer, Mädchen und Jungen treffen in den unterschiedlichsten gesellschaftlichen Bereichen, wie Familie, Schule und Arbeitsplatz, als soziale Größen aufeinander. In Anlehnung an THEODOR W. ADORNO, der Gesellschaft als Relationsbegriff auffasst, also als einen Begriff, der die Verhältnisbestimmungen zwischen einzelnen sozialen Elementen beschreibt, fragt REGINA BECKER-SCHMIDT (2001, 56), nach welchen Bewertungsmustern diese zueinander in Relation gesetzt werden. Sie differenziert den Begriff ‚Geschlechterforschung‘ zum Begriff der ‚Geschlechterverhältnisforschung‘ hin aus, um ein stärkeres Gewicht auf die Frage nach der Ausgestaltung der Geschlechterverhältnisse zu legen. Denn eine Verhältnisbestimmung hilft dabei zu entscheiden, ob die beiden Genusgruppen gleich oder ungleich bewertet werden. Die Geschlechterverhältnisforschung ist mit Konnexionen, d.h. mit Verhältnisbestimmungen befasst. Der Begriff ‚Konnexion‘ verweist auf Modalitäten, die durch Denken und Tun gestiftet werden oder auch auf gesellschaftliche Arrangements, in die das Handeln eingebettet ist. Hierzu zählen unter anderem ‚Verwandtschafts-, Liebes- und Kooperationsbeziehungen oder ökonomische, kulturelle und politische Konditionen, die über

⁹ BETTINA HEINTZ arbeitet aus der Perspektive der Geschlechtersoziologie heraus, dass „die Geschlechterdifferenz kein einheitliches Ordnungsprinzip mehr ist, sondern in ihrer Bedeutung in vielen Fällen situationsspezifisch gebrochen und durch Kontextfaktoren mediatisiert ist“ (2001, 16). Aus ihrer Sicht vollzieht sich sowohl die Herstellung als auch der Abbau von Ungleichheiten zwischen den Geschlechtern in vielfältigen Kontexten und auf verschiedenen Systemebenen, die sie mit ‚Interaktion‘, ‚Organisation‘ und ‚Weltgesellschaft‘ bezeichnet.

Aneignungs- und Anerkennungschancen von Frauen bzw. Männern entscheiden“ (BECKER-SCHMIDT (2001, 39). Es wird danach gefragt, „wie die jeweiligen Lebensbedingungen der beiden Genus-Gruppen soziostrukturell miteinander verflochten sind“ (ebd., 47). Dazu werden Beziehungsstrukturen zwischen Frauen und Männern bzw. zwischen Mädchen und Jungen bestimmt. Hierbei hat Relationalität „eine strukturegebende Funktion, indem sie Interdependenzen innerhalb des sozialen Statusgefüges schafft“ (ebd.) – mit weitreichenden Konsequenzen:

„Das soziale Verhältnis, in das die Geschlechter eingespannt sind, ist Resultat eines komplexen Prozesses: Polarisierende Unterscheidung, diskriminierende Bewertung, disparitäre Behandlung und ungleiche Positionierung der Menschen qua Geschlecht greifen ineinander. Das bringt die Genus-Gruppen – unabhängig von ihrem Willen – in eine Oppositionsbeziehung, die einen strukturellen Hintergrund hat: Besser- versus Schlechterstellung. Dieser gesellschaftliche Antagonismus überschattet auch die persönlichen Beziehungen, die Frauen und Männer miteinander eingehen“ (BECKER-SCHMIDT (2001, 61).

(3) ‚Konstruktionen‘: Besonders deutlich wird die Paradigmen differenzierung in der Geschlechterforschung, d.h. der Blickwechsel von der Geschlechterdifferenz hin zur Geschlechterdifferenzierung (also der Konstruktion der Differenz), mit der Etablierung der *Gender Studies* (vgl. GILDEMEISTER 2004; HIRSCHAUER 2003; FAULSTICH-WIELAND 2003, HOF 1995). Die *Gender Studies* konstituieren sich dort, „wo die Kategorie ‚Geschlecht‘ von einem analytischen *Instrument* der Forschung zu ihrem zentralen *Problem* wird“ (HIRSCHAUER 2003). Geschlechterbezogene Phänomene werden nicht mehr mit der Hilfe der Geschlechterunterscheidung untersucht. Die Geschlechterunterscheidung wird selbst zum Gegenstand der Beobachtung (vgl. Abb. 3).

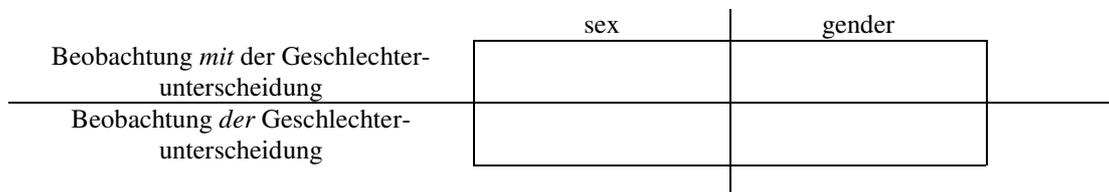


Abb. 3: Paradigmen differenzierung in der Geschlechterforschung (Quelle: HIRSCHAUER 2003, 469).

Die *Gender Studies* verstehen das Geschlecht als einen kulturellen Prozess respektive als eine soziale Praxis bzw. als einen performativen Akt. „Ihre theoretische Pointe ist, dass die Geschlechterunterscheidung, um als soziales Phänomen überhaupt bestehen zu können, durch Praktiken hindurch artikuliert werden muss (...)“ (HIRSCHAUER 2003, 468).

„Insofern geht es den Gender Studies nicht einfach um Männer und Frauen, es geht ihnen um die Unterscheidung von Männern und Frauen. Es geht ihnen nicht primär um die sozialen Beziehungen von Geschlechtern, sondern um die semantischen Beziehungen aller möglichen kulturellen Objekte mit dem am Menschen gemachten Geschlechtsunterschied: Namen, Charakterzüge, Tätigkeiten, Artefakte, Schreibweisen usw. Gender ist dieses Gewebe, in dem Männer und Frauen als Phänomene erst aufscheinen können“ (HIRSCHAUER 2003, 468).

Die *Gender Studies* befassen sich mit den folgenden Leitfragen:

„Welche kulturellen Praktiken und Diskurse unterscheiden Personen dichotom und unkündbar so, dass sie zum einen nach ihrer Unterscheidung wieder paarweise aufeinander verpflichtet werden und zum anderen in vielfach asymmetrische Lebenslagen geraten? Wie sind diese Diskurse und Praktiken eingebettet in andere Formen sozialer Differenzierung, die sie verstärken oder abschwächen können? Wie sind sie eingestuft in Prozesse der Subjektkonstitution? Was also macht sie biografisch, kognitiv und emotional so schwer hintergebar? Und wie wird eine Unterscheidung, die sich primär auf Personen richtet, durch die Assoziation mit Räumen, Tätigkeiten, Sprachkulturen und kulturellen Objekten aller Art aufrechterhalten?“ (HIRSCHAUER 2003, 475f.).

2.1.3.5 Ein Blick nach vorne

Es ist ELKE NYSSSEN (2004, 400) beizupflichten, dass für die Weiterentwicklung der schulbezogenen Geschlechterforschung, die Differenzperspektive und die konstruktivistische Perspektive der Geschlechterforschung in Zukunft gleichermaßen von Bedeutung sein werden. Die Analyse der Geschlechterverhältnisse werden vor allem die internationalen und nationalen Leistungsvergleichsmessungen, in denen Geschlechterdifferenzen im Kompetenzerwerb erhoben werden, und die theoretischen Begründungen und empirischen Untersuchungen von Konstruktionsprozessen (*Doing Gender*) in der Schule maßgeblich bestimmen (ebd.).

Die Differenzperspektive, hier durch die Leistungsvergleichsstudien vertreten, und die Perspektive ‚*Doing Gender*‘ unterscheiden sich in der Theorie, im methodischen Vorgehen und in den empirischen Zielsetzungen grundsätzlich voneinander. Mit TIMSS, PISA und IGLU wird eher eine schultheoretische (Differenz-)Perspektive eingenommen und mit ‚*Doing Gender*‘ eher eine geschlechtertheoretische Sichtweise favorisiert. Beide Ansätze

„(...) erweitern nicht nur unsere Kenntnisse über ‚Gender in der Schule‘, sondern haben erhebliche Relevanz für die schulische Praxis unter dem Aspekt der Veränderung der Geschlechterverhältnisse: Während PISA, IGLU und LAU dazu herausfordern, die Unterschiede im Kompetenzerwerb und im Lernzuwachs zwischen den Geschlechtern, durch die zudem die ‚alte‘ Zuordnung von Fächern zu den Geschlechtern perpetuiert wird, abzubauen, fordert der sozialkonstruktivistische Blick dazu heraus, sich der Bedeutung von Interaktionsprozessen bewusst zu werden und für die konkreten Mechanismen der bewussten und vor allem unbewussten Herstellung von Geschlechterdifferenzen zu sensibilisieren“ (NYSSSEN 2004, 406).

In Zukunft sollten die Zusammenhänge zwischen Prozessen des *Doing Gender* und spezifischen Faktoren des Lernverhaltens (z.B. Selbstkonzept, Attributionsmuster, Interessen) differenzierter und umfassender als bisher betrachtet werden.

Die internationalen und nationalen Leistungsvergleichsstudien (TIMSS, PISA, IGLU) auf der einen Seite und die theoretischen Begründungen und kontextbezogenen Analysen der geschlechterrelevanten Konstruktionsprozesse (‚*Doing Gender*‘) auf der anderen Seite, stellen zentrale Forschungsperspektiven aktueller und m.E. zukünftiger schulbezogener Studien der Geschlechterforschung dar. Im Rahmen dieser Arbeit bilden sie gemeinsam eine ‚Klammer‘, die die zahlreichen Befunde zu geschlechterrelevanten Aspekten des naturwissenschaftlichen Unterrichts zusammenhält. Deshalb beginnt die Bestandsaufnahme der Forschungslage mit einem Blick auf Leistungsvergleichsmessungen und schließt mit einer Darstellung der sozialkonstruktivistischen Perspektive ‚*Doing Gender*‘.

Das zweite Kapitel wird eher den Charakter eines Kompendiums annehmen, dessen Aufgabe primär darin liegen soll, eine Übersicht zum Forschungsfeld der schulbezogenen Unterrichtsforschung zu liefern und darauf aufmerksam zu machen, dass die vorgelegten Befunde sich zum Teil widersprechen oder die Notwendigkeit einer Differenzierung vorliegender Ergebnisse erforderlich machen.

2.2 Schulleistungen und Kurs-, Studienfach- und Berufswahlverhalten

2.2.1 Geschlechterunterschiede in Schulleistungen im Spiegel der Medien

Wie steht es um die Leistungen deutscher Schülerinnen und Schüler? Im Mai 2004 zieht die Zeitschrift DER SPIEGEL (Nr. 21, 17.05.2004) eine Zwischenbilanz der Diskussion um die Leistungen von Mädchen und Jungen in der Schule – mit einer simplen Formel: „Schlaue Mädchen – Dumme Jungen“. Wie es scheint, sind die Männer von morgen, mit ihren miserablen Schulnoten, längst nur noch „Angeknackste Helden“, kurzum: die Verlierer in der Schule. Die Leistungen der Mädchen, so der Tenor, werden hingegen immer besser: sie gehen als die Siegerinnen aus dem Leistungsvergleich hervor. Doch wo liegen die Ursachen? KATJA THIMM, die Autorin des SPIEGEL-Artikels, bietet einen gewagten Mix an Erklärungen, welche den Debatten in der Sozio- bzw. Evolutionsbiologie und um die Koedukation sowie einem breiten Alltagsverständnis von den Eigenheiten von Frauen und Männern entliehen zu sein scheinen. Auf der Suche nach Gewissheit lenkt die Autorin unsere Aufmerksamkeit auf Meerkatzenweibchen, die nach Puppen und Kochtöpfen greifen, wohingegen die Wahl ihrer männlichen Artgenossen auf Autos und Bälle fällt, und auf Sandkistengrüppchen, in denen Mädchen – ganz ihrem Kooperationsprogramm folgend – ernsthafte Schaufelchen-Reichungen tätigen, während tobende Pulks von Jungs auf dem Fußballplatz ihre Körperkraft messen – in diesem Fall von ihrem Dominanzprogramm geleitet. Ganz unerwartet gebietet die Abbildung experimentierender Mädchen im Chemieunterricht den Leserinnen und Lesern Einhalt. Die Bildunterschrift bringt die aufgenommenen Eindrücke noch einmal auf den Punkt: *„Sie rülpeln weniger, plustern sich nicht so auf und haben die lesbareren Handschriften“*. So wie es scheint, deuten sich hier weitreichende Veränderungen an. Sollten die Mädchen in Zukunft selbst in den ‚harten‘ Naturwissenschaften die Oberhand gewinnen? Was bleibt da angesichts der bevorstehenden „Jungenkatastrophe“ noch als Trost? Einen letzten Halt bietet das grafische Design des Artikels. Die SPIEGEL-Statistiken werden weiterhin für Jungen in hellblau und für Mädchen in rosarot abgedruckt.

2.2.2 Formale Bildungsabschlüsse und schulische Leistungen

Junge Frauen erbringen heute im Durchschnitt bessere Schulleistungen als junge Männer. Schülerinnen sind ihren männlichen Mitschülern in den Durchschnittsnoten überlegen, durchlaufen die Schule im Durchschnitt in kürzerer Zeit, erreichen vergleichsweise häufiger einen Realschulabschluss oder die (Fach-)Hochschulreife und wiederholen seltener eine Klasse (vgl. STATISTISCHES BUNDESAMT 2003; STÜRZER 2003; RICHTER 1996, 70f.). Jungen bleiben in allen Schulformen und in allen Jahrgängen deutlich häufiger sitzen als Mädchen (KROHNE, MEIER & TILLMANN 2004). In der Grundschule ist das Risiko, sitzen zu bleiben für Jungen noch gering, in den Klassen Sieben und Acht, im Zuge der Pubertät, steigt es hingegen sprunghaft an. An den Realschulen sind Mädchen und Jungen ziemlich genau zu gleichen Teilen vertreten. In Hauptschulen finden sich mehr Jungen und an Sonderschulen dominieren sie sogar. Dies zeigt auch die nachfolgende Tabelle (Tab. 1), mit einer Übersicht zu den Bildungsabschlüssen.

Jungen verlassen die Schule häufiger ohne Bildungsabschluss (BAUMERT, CORTINA & LESCHINSKY 2003). Mädchen befinden sich zudem öfter unter denen, die eine Schulform wechseln, um am Unterricht einer ‚prestigehöheren‘ Schule teilzunehmen (BELLENBERG 1999). Eine detaillierte Darstellung der Zusammenhänge bietet die Expertise „Mädchen und Naturwissenschaften in der Schule“, die HANNELORE FAULSTICH-WIELAND (2004c) vorgelegt hat.

	<i>insgesamt</i>	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>
Bevölkerung im April 2002 nach Bildungsabschluss (bezogen auf das Alter von 15 bis unter 20 Jahren)			
• <i>Hauptschulabschluss</i>	623000	387000	236000
• <i>Realschul- oder gleichwertiger Abschluss</i>	757000	370000	387000
• <i>Fachhochschul- oder Hochschulreife</i>		55000	82000
• <i>ohne allgemeinen Schulabschluss</i>		55000	41000
Bevölkerung im April 2002 nach Bildungsabschluss (zusammen)			
• <i>Hochschulabschluss</i>	3615000	2024000	1591000
• <i>Promotion</i>	574000	419000	155000

Tabelle 1: Bildungsabschlüsse (Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT 2003, S. 373 u. 374)

Nachdem in den 1990er Jahre mehrere Meta-Analysen erschienen waren, die aufgrund der Zusammenstellung von Befunden zahlreicher Studien insgesamt nur sehr geringe Geschlechterdifferenzen in mathematischen und verbalen Fähigkeiten feststellen konnten (s.o.), schien eine Lösung des Problems der Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in greifbare Nähe gerückt. In der Folgezeit wurden allerdings immer wieder bedeutsame Unterschiede in den Schulleistungen zwischen Jungen und Mädchen berichtet, wobei sich in der Regel im verbalen Bereich (im Unterricht der Muttersprache und der Fremdsprachen) die Mädchen, im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich hingegen die Jungen dem anderen Geschlecht gegenüber als überlegen erwiesen. Für den mathematischen und den naturwissenschaftlichen Unterricht belegen auch aktuelle Übersichten tendenzielle Leistungsvorteile zugunsten der Jungen (vgl. ROST et al. 2004; ZIMMER, BURBA & ROST 2004; STANAT & KUNTER 2002; KÖLLER & KLIEME, 2000; MULLIS et al. 2000; HALPERN & LAMAY, 2000; BAUMERT et al. 1997). In den letzten Jahren sind diese Unterschiede jedoch insgesamt kleiner geworden.

Auch wenn junge Mädchen heute aus dem Vergleich der formalen Bildungsabschlüsse mit ihren männlichen Mitschülern als Siegerinnen hervorgehen, „(...) ist die Bildungsbenachteiligung von Mädchen und jungen Frauen damit nicht Geschichte“ (ZIMMER, BURBA & ROST 2004, 211) und das Ergebnis der hier angeführten Erhebungen kein Grund zur Sorglosigkeit.

Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse internationaler und nationaler Vergleichsstudien (TIMSS, PISA und IGLU) vorgestellt. Diese überprüfen empirisch die Kompetenzen, die Mädchen und Jungen im Lesen, in Mathematik und in den Naturwissenschaften erworben haben, wobei sie Faktoren wie fachbezogenes Selbstkonzept, Interesse und Motivation zum Teil mit einbeziehen. In dieser Arbeit werden nur solche Ergebnisse aufgenommen, die für sie eine ausgesprochene Relevanz haben. Dazu zählen Ergebnisse zu Leistungen im naturwissenschaftlichen Bereich, die unter dem Aspekt ‚Geschlechterdifferenz‘ betrachtet werden können.¹⁰

¹⁰ An dieser Stelle soll auf ein grundsätzliches Problem hingewiesen werden. Über vielen Darstellungen, die Geschlechterdifferenzen betrachten, liegt ein Schatten der Einheitsunterstellung. Aussagen des Typs „Mädchen sind...“ oder „Kennzeichnend für Mädchen ist...“ verleiten zu der Vorstellung, dass alle Mädchen sich im Wesentlichen gleichen. Allzu leicht wird auf diesem Weg aus einem empirischen ‚Mehr-oder-Weniger‘ ein ‚Alles-oder-Nichts‘ und infolgedessen werden Geschlechtsstereotype perpetuiert.

2.2.3 Internationale und nationale Leistungsvergleichsmessungen – TIMSS, PISA, IGLU

In Vergleichsstudien zu Leistungen und Interessen von Schülerinnen und Schülern wurden immer wieder geschlechtsspezifische Unterschiede gefunden.¹¹ „Die meisten Untersuchungen kamen zu dem Ergebnis, dass die Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern im Schulbesuch und bezüglich der Noten fächerübergreifend nicht besonders groß und zudem tendenziell zugunsten der Mädchen ausfielen“ (STÜRZER 2003, 88). Für den naturwissenschaftlichen Bereich werden indes übereinstimmend Vorteile zugunsten der Jungen gesehen. Ältere Studien treffen zum Teil recht pauschale Zuordnungen (bezogen auf das Leistungsvermögen), ohne eine Differenzierung nach einzelnen Fächern und fachspezifischen Inhalten vorzunehmen und geben damit nur eine geringfügige Hilfe für die Interpretation von Geschlechterdifferenzen. Es „besteht nach wie vor keine Einigkeit darüber, wie groß diese Unterschiede sind und an welchen Punkten genau sie zu verorten sind“ (ebd., 83). Zudem besteht das Problem, dass sich aus den Ergebnissen von Leistungsvergleichsmessungen weder bildungspolitische noch schulpädagogische Handlungsrezepte ableiten lassen. Korrelationen zwischen erhobenen Variablen beweisen noch keine Kausalzusammenhänge. Von unschätzbarem Wert sind die Ergebnisse von TIMSS, PISA und IGLU. Sie fordern heraus, Unterschiede im Kompetenzerwerb abzubauen.

TIMSS (The Third International Mathematics and Science Study) ist eine international vergleichende Schulleistungsuntersuchung (vgl. BAUMERT et al. 1997) für den Grundschulbereich (TIMSS I) und die Sekundarstufenbereiche (TIMSS II und TIMSS III). In vielen der teilnehmenden Länder wurden alle drei Altersgruppen untersucht, nämlich jeweils zwei aufeinanderfolgende Jahrgänge in der Grundschule, der Sekundarstufe I (Jahrgangsstufe 7 und 8) und der Sekundarstufe II. Die deutsche TIMSS-Stichprobe der siebten und achten Jahrgänge umfasste etwa 7000 Personen aller Schulformen aus 15 Bundesländern. Neben den mathematischen und naturwissenschaftlichen Leistungen wurden auch die Fach- und Sachinteressen erhoben und zudem legte die deutsche Studie zusätzliche Schwerpunkte auf die Untersuchung der motivationalen Entwicklung der Schülerinnen und Schüler und auf die verwendeten Unterrichtsmethoden. Die Konzeption der zu bearbeitenden Aufgaben (unter anderem zur Physik und zur Chemie) orientierte sich am Konzept der *Scientific Literacy* und *Mathematical Literacy*. Das Konzept der *Literacy* stammt aus dem angelsächsischen Raum und hebt den funktionalen Aspekt von Kompetenzen als basale Kulturwerkzeuge hervor. Die Befunde von TIMSS zeigen, dass die mathematisch-naturwissenschaftlichen Leistungen von deutschen Schülerinnen und Schülern in einem breiten internationalen Mittelfeld liegen.¹²

In „*Gender Differences in Achievement. IEA's Third International Mathematics and Science Study*“ (MULLIS et al. 2000) führt das Team des TIMSS International Study Center am Boston College die geschlechterrelevanten Ergebnisse der TIMS-Studie zusammen. Hierauf beziehen sich die folgenden Daten (vgl. ebd., 19-31). In der TIMS-Grundschulstudie („fourth grade“) wurden für weniger als die Hälfte der teilnehmenden Staaten statistisch signifikant Geschlech-

¹¹ MONIKA STÜRZER (in STÜRZER et al. 2003, 83-121) liefert einen umfassenden Überblick zu Untersuchungen zu geschlechtsspezifischen Schulleistungen. Sie rekurriert auf die Grundschullängsschnittuntersuchung von TIEDEMANN und FABER, die internationale Schulleistungsstudie IGLU, die Hamburger LAU-Studien, in denen die Lernausgangslage sowie die Leistungsentwicklung der Hamburger Schülerinnen und Schüler von der fünften bis zur neunten Klasse im Längsschnitt verfolgt wurden, und die internationalen Schulleistungsstudien in den Sekundarstufen I und II: TIMSS und PISA.

¹² Der Versuch, explizite Aussagen für die Leistungen im Unterrichtsfach Chemie zu treffen, kann kaum gelingen, da der Anteil an chemischen Fragestellungen mit 19 Testfragen weniger als sieben Prozent der Gesamtuntersuchung beträgt. Durch diese geringe Präsenz an Fragestellungen zu chemischen Inhalten sind die Ergebnisse von TIMSS nur sehr begrenzt auf das Fach Chemie übertragbar. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der großen Heterogenität der naturwissenschaftlichen Fähigkeiten in der siebten und achten Jahrgangsstufe.

terunterschiede zugunsten von männlichen Grundschulern gefunden.¹³ In nur drei Ländern zeigten die Mädchen bessere Resultate. Es wurde festgestellt, dass die Ergebnisse abhängig von der Wahl der dargebotenen Inhalte waren. Während sich im Ländervergleich nur wenige signifikante Geschlechterunterschiede für Aufgaben finden ließen, die eher biologisch orientierte Inhalte offerierten, traten signifikante Differenzen zugunsten der Jungen für Inhalte aus der Erdkunde und, in etwas geringerer Größe, für Inhalte aus der Physik auf.

Am Leistungsvergleich mit Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I (‘eighth grade’) nahmen insgesamt 39 Staaten teil. Die TIMSS-II-Daten zeigen, dass in der Sekundarstufe I die Geschlechterunterschiede im Allgemeinen größer werden. Der Gesamtunterschied – über alle Länder hinweg betrachtet – beträgt 17 Punkte.¹⁴ In Deutschland wurde TIMSS II in den Jahren 1994 und 1995 durchgeführt. Auch hier erreichten die Mädchen in den Fächern Mathematik und Physik schwächere Leistungen als die Jungen. Für die Jahrgänge 7 und 8 wurden beträchtliche Geschlechterdifferenzen in der Größenordnung von 15 bis 20 Punkte (zugunsten der Jungen) gemessen (vgl. BAUMERT et al. 1997). Damit lag Deutschland nahe am Durchschnittswert. Analysen der deutschen TIMSS-II-Daten ergaben für den naturwissenschaftlichen Bereich signifikante Vorteile der Jungen in der Größenordnung von knapp einer Drittel Standardabweichung. Auch bei TIMSS-II waren die Geschlechterdifferenzen zugunsten der Jungen besonders ausgeprägt, wenn Aufgaben aus den Bereichen Erdkunde, Physik und Chemie gestellt wurden. Gleiche Leistungen zeigten Mädchen und Jungen, wenn ihnen Aufgaben mit Inhalten zur Biologie oder Umweltthemen vorgelegt wurden.

Bei einer schulformübergreifenden Betrachtung der TIMS-II-Studie, entsprechen die Physikleistungen der Mädchen aus den neuen Bundesländern denen der Jungen aus den alten Bundesländern. Am schlechtesten schneiden die Mädchen aus den alten Bundesländern ab (BAUMERT et al. 1997, 156ff.). Bei der Betrachtung der Leistungsbilanz von Mädchen und Jungen auf der Ebene des gesamten Altersjahrgangs treten im Unterrichtsfach Physik geringere Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen auf als in den einzelnen Schulformen. Dies kann als eine Folge der höheren gymnasialen Bildungsbeteiligung von Mädchen, insbesondere in den neuen Ländern, interpretiert werden. Die Geschlechterunterschiede im Kompetenzerwerb werden also offenkundig von der Schulformzugehörigkeit überlagert. TIMSS-II zeigte darüber hinaus, dass sich Mädchen und Jungen in unterschiedlicher motivationaler Lage befinden. Im Fach Physik sind die Geschlechterdifferenzen hinsichtlich Selbstkonzept und Interessen groß.

Für den Oberstufenbereich (‘Final Year of Secondary School’) zeigten sich besonders deutliche Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern. In nahezu allen Teilnehmerstaaten erbrachten junge Männer signifikant höhere Leistungen bei Aufgaben mit naturwissenschaftlichen Bildungsinhalten als junge Frauen.¹⁵ Auch für Deutschland, wo TIMSS III in den Jah-

¹³ Diese Unterschiede bewegen sich in einem Bereich von 12 (USA) bis hin zu 26 Punkten (Niederlande) zugunsten der Jungen: USA (12), Australien (13), Japan (14), Korea (14), Hong Kong (14), Ungarn (14), Österreich (15), Tschechische Republik (17), Island (18), Niederlande (26). In weiteren 12 Staaten fallen die Geschlechterdifferenzen ebenfalls zugunsten der Jungen aus, wobei hier die Werte jedoch nicht statistisch signifikant sind. In Neuseeland schneiden die Mädchen im Mittel um 8 Punkte besser ab als die Jungen und tendenziell bessere Leistungen erreichen sie auch in Thailand (3) und Lettland (1). Die Geschlechterdifferenzen sind nicht statistisch signifikant. Der Gesamtunterschied – der international gemessene Durchschnitt – beträgt 9 Punkte.

¹⁴ Statistisch signifikante Unterschiede (auf dem 0.5 Niveau) zeigen sich für folgende Staaten: Russische Föderation (11), Norwegen (14), Litauen (14), Schweden (15), Lettland (15), Schweiz (15), Slowakische Republik (15), Griechenland (16), Spanien (18), Ungarn (18), Portugal (22), Tschechische Republik (24), Korea (24), Neu Seeland (25), Hong Kong (27), Österreich (18), Niederlande (20), Schottland (20), Slowenien (25), Dänemark (31), Israel (33). Tendenzuell bessere Leistungen erreichen die Mädchen in Thailand und in Zypern.

¹⁵ Für alle Staaten, mit Ausnahme Süd Afrika, konnten statistisch signifikante Geschlechterdifferenzen in ‘Science Literacy’ zugunsten der Jungen verzeichnet werden: Zypern (20), Neu Seeland (28), Ungarn (29), Litauen (31), Schweiz (40), Russische Föderation (47), Schweden (50), Tschechische Republik (51), Australien (34), Österreich (53), Kanada (32), Frankreich (39), Island (41), Italien (37), Norwegen (61), USA (23), Dänemark (41), Niederlande (49), Slowenien (47). Der Gesamtunterschied – über alle Länder hinweg – beträgt 39 Punkte.

ren 1995 und 1996 durchgeführt wurde, lässt sich das stärkste Ausmaß an Differenzen für den Bildungsbereich ‚Naturwissenschaftliche Grundbildung‘ für die gymnasiale Oberstufe verzeichnen (insgesamt: $d=0.63$)¹⁶ (vgl. BAUMERT et al. 2000). Junge Männer erbringen höhere Leistungen in den naturwissenschaftlichen Fächern und schneiden damit im Mittel um 35 Punkte besser ab als jungen Frauen. Dies gilt für die Grund- und Leistungskurse. Betrachtet man die Physik-Leistung separat, so wird die Differenz noch einmal größer. Der Unterschied für Deutschland beträgt dann 64 Punkte, der internationale Gesamtunterschied 54 Punkte. Die TIMS-III-Studie zeigt, dass junge Männer auch mit einem schlechten Notendurchschnitt deutlich häufiger den Plan ein Studium aufzunehmen verfolgen als junge Frauen. Zudem gaben junge Männer an, es sei wichtig, gut in Mathematik und in den Naturwissenschaften zu sein, während junge Frauen angaben, es sei wichtig, gut in Sprachen zu sein. Im internationalen Vergleich, über die Jahrgänge hinweg, berichteten die Testteilnehmerinnen häufiger, dass sie viel Zeit mit mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhalten im Rahmen ihres außerschulischen Lernens verbringen.

Um die Geschlechtsunterschiede besser deuten zu können, wurden zusätzlich Mediatorenanalysen durchgeführt. Als Mediatoren wurden unter anderem die mathematische Fähigkeiten und affektiv-motivationale Merkmale angenommen. Bereits im Rahmen der deutschen längsschnittlichen TIMSS-Mittelstufenuntersuchung konnte ein Teil der geringen Leistungen von Mädchen in Mathematik durch ein erhöhtes Maß an Furcht vor Misserfolg erklärt werden (vgl. KÖLLER & KLIEME 2000, 377). Die Mediatorenanalyse im Rahmen der deutschen TIMS-III-Studie zur Deutung der Geschlechtsunterschiede in (voruniversitärer) Physik zeigt keine signifikanten Geschlechterunterschiede in der Mathematikleistung. Der Faktor ‚Prüfungsangst‘ ist jedoch bei jungen Männern signifikant größer als bei jungen Frauen ($d= 0.55$) und auch ‚Interesse‘ und ‚Selbstkonzept der Begabung‘ sind bei jungen Männern höher ausgeprägt als bei jungen Frauen ($d=0.58$ bzw. $d=0.49$) (ebd., 399). Das Sachinteresse erweist sich „mit dem größten und allein signifikanten Regressionsgewicht als zentraler Mediator. Bei gleichem Interesse sind demnach keine Leistungsvorteile der Männer mehr nachweisbar“ (ebd., 400). Insgesamt zeigen die Befunde, dass ein Teil der Geschlechterdifferenzen in voruniversitärer Physik über motivationale Unterschiede zwischen Frauen und Männern erklärt werden kann und dass das Interesse die bedeutendste Mediatorvariable darstellt.¹⁷

Auch CARMEN KELLER (1997) weist in ihrer vertiefenden Analyse der TIMSS-Daten den Unterschieden sowohl im Interesse als auch im Selbstvertrauen eine weitaus größere Gewichtung zu als den Unterschieden in der Leistung.

PISA (Programme for International Student Assessment) ist eine international standardisierte Leistungsmessung, die von den 32 Teilnehmerstaaten gemeinsam entwickelt und mit 15-jährigen Schülerinnen und Schülern durchgeführt wurde. Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) führt PISA durch, um den OECD-Mitgliedsstaaten vergleichende Daten über die Leistungsfähigkeit ihrer Bildungssysteme zur Verfügung

¹⁶ Die Effektgröße d ist ein Maß zur Bestimmung der Bedeutung einer signifikanten Differenz. Sie wird angegeben, da bei sehr großen Stichproben bereits kleine Differenzen statistisch signifikant sind. Die Effektgröße d wird aus der Differenz zwischen den Mittelwerten gebildet und durch den Mittelwert der zugehörigen Standardabweichungen geteilt. Der Mittelwert der Jungen wird vom Mittelwert der Mädchen subtrahiert. Ein positiver Wert gibt eine Differenz zugunsten der Jungen, ein negativer Wert eine Differenz zugunsten der Mädchen an. Es ist üblich, eine Effektgröße von $d=0.8$ als ‚großen‘ Effekt, eine von $d=0.5$ als ‚mittleren‘ Effekt und eine von $d=0.2$ als ‚schwachen‘ Effekt zu betrachten.

¹⁷ Es ergeben sich erhebliche Schwankungen in den Differenzen für die Leistungen in verschiedenen Sachgebieten (z.B. Wärmelehre, Mechanik, Wellen und Schwingungen, etc.). „Innerhalb der voruniversitären Physik schwanken die Geschlechterdifferenzen je nach Stoffgebiet beträchtlich: in der Gesamtstichprobe zwischen $d=.42$ für ‚Elektrizitätslehre und Magnetismus‘ und $d=.73$ für Gebiete der modernen Physik“ (KÖLLER & KLIEME 2000, 402).

zu stellen. Diese Vergleiche weisen auf Möglichkeiten hin, wie Bildungssysteme weiter entwickelt und die Qualität von Bildungsprozessen verbessert werden können. Die internationalen Vergleiche werden im Abstand von drei Jahren durchgeführt. „Die Konzeption von Grundbildung oder *Literacy*, die den Tests zugrunde liegt, definiert Kompetenzanforderungen, die möglichst von *allen* Schülerinnen und Schülern erreicht werden sollten“ (ZIMMER, BURBA & ROST 2004, 211). Aus dieser Sicht fragt PISA auch nach systematischen Unterschieden zwischen Gruppen, so auch zwischen den Genus-Gruppen. Bei PISA werden Geschlechterunterschiede auf drei verschiedenen Ebenen betrachtet: aus (inter-)nationaler Perspektive, mit Blick auf spezifische Kompetenzbereiche oder auf verschiedene Schulformen (vgl. ROST et al. 2004). Im Gegensatz zu TIMSS treten bei PISA Fragen der curricularen Validität in den Hintergrund. Im Vordergrund steht die Erfassung von Basiskompetenzen in variierenden, realitätsnahen Anwendungssituationen. Außerdem werden individuelle Lernvoraussetzungen, familiäre und institutionelle Kontextbedingungen und Indikatoren für individuelle Verarbeitungsprozesse erhoben. PISA erschließt die Kompetenzbereiche Reading Literacy, Mathematical Literacy und Scientific Literacy. Naturwissenschaftliche Grundbildung wird bestimmt als: „(...) the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity“ (<http://www.pisa.oecd.org/science/def.htm>; Download vom 11.11.2004). PISA liefert demnach ein Profil der Kenntnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler, dazu kontextbezogene Indikatoren, die die Möglichkeit geben, die Ergebnisse in einem engen Zusammenhang mit spezifischen Schüler- und Schulmerkmalen zu interpretieren, und ferner Trendindikatoren, die Aufschluss über Entwicklungen geben können. In Deutschland wurde mit PISA-E die für den Vergleich der Bundesländer notwendige Stichprobe erweitert.

Die Befunde aus PISA 2000 zeigen, dass deutsche Schülerinnen und Schüler im internationalen Vergleich in den naturwissenschaftlichen Leistungen deutlich unter dem OECD-Mittelwert liegen. Bezogen auf die naturwissenschaftlichen Fächer ist Deutschland zudem eines der Länder, in denen die Leistungen stark streuen. Im internationalen Vergleich konnten für die Naturwissenschaften im OECD-Durchschnitt keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen festgestellt werden. Für die Naturwissenschaften sei „überhaupt kein eindeutiger Geschlechtervorteil“ erkennbar (ROST et al. 2004, 84). Die Daten zeigen signifikante Leistungsunterschiede lediglich für sechs der PISA-Teilnehmerländer an. In Dänemark, Korea und Österreich erreichen die Jungen höhere Werte, in Neuseeland, Lettland und der Russischen Föderation schneiden die Mädchen hingegen besser ab (vgl. STANAT & KUNTER 2001, 253). Es kann die Schlussfolgerung gezogen werden, „dass die geschlechterspezifischen Differenzen nicht notwendigerweise auftreten müssen und offenbar durch grundlegende Merkmale des Bildungssystems und Gesellschaften beeinflusst werden (ROST et al. 2004, 86). Es zeigt sich, dass die Geschlechterdifferenz für die naturwissenschaftliche Leistung im nationalen Naturwissenschaftstest (Deutschland) deutlich größer ist als im internationalen Test. Die Jungen erzielen im nationalen Test signifikant höhere Werte als die Mädchen. Im Bereich der Naturwissenschaften liegen die Jungen durchschnittlich 8 Punkte vor den Mädchen (Chemie +6; der Unterschied im Fach Physik ist am größten +9). Dies hängt mit den Aufgabentypen zusammen. Während der internationale Test vorwiegend Aufgaben zum Bereich *Life Science* präsentiert, ist der nationale Test stärker an den Lehr-/Lerninhalten der einzelnen Unterrichtsfächer (Physik, Chemie und Biologie) angelehnt. Auch die abweichenden Ergebnisse, die bei einem Vergleich der PISA-2000-Befunde zu Geschlechterdifferenzen mit den Ergebnissen der TIMSS-Mittelstufenuntersuchung zu erkennen sind, werden damit erklärt, dass die Aufgaben in PISA stärker den Bereich *Life Science* akzentuieren, also Inhalte, für die die Mädchen ein höheres Interesse aufbringen.

Differenziert man die PISA-2000-Daten zu den Leistungen im Bereich Naturwissenschaften weiter nach differenziellen Stärken und Schwächen, dann werden die Geschlechterdifferenzen zum Teil größer. Eine differenzierte Betrachtung zu den Aspekten ‚Inhalte‘, ‚Teilkompetenzen‘ und ‚Schulformen‘ soll hier Aufklärung bringen. Es klang bereits schon an, dass sich Leistungsunterschiede zugunsten der Jungen meist deutlicher bei Aufgaben zeigen, die den Lernbereichen Physik und Chemie zugeordnet werden können. Im Bereich Biologie, bei Aufgaben zu den *Life Sciences*, erzielten die Mädchen zwar tendenziell etwas höhere Testwerte als die Jungen, dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant (vgl. STANAT & KUNTER 2002, 2001).

Die Ergebnisse der einzelnen Unterrichtsfächer belegen für die nationale Stichprobe, dass in den Naturwissenschaften Geschlechterunterschiede bestehen. Diese variieren über verschiedene naturwissenschaftliche Teilkompetenzen. Analysen in diesem Bereich weisen darauf hin, dass der Leistungsvorsprung der getesteten Jungen besonders groß wird, wenn zur Lösung von Aufgaben Faktenwissen aus dem Gedächtnis abgerufen und angewendet oder ein mentales Modell herangezogen werden muss. Geringer ausgeprägt ist der Vorsprung der Jungen dagegen bei Aufgaben, bei denen es um die Interpretation von Grafiken, Diagrammen und Tabellen, um das Ziehen von Schlussfolgerungen aus gegebenen Informationen sowie um das Verbalisieren naturwissenschaftlicher Schlussfolgerungen geht (vgl. ROST et al. 2004; STANAT & KUNTER 2002, 2001). Es kann festgehalten werden:

„In den Bereichen Mathematik und Naturwissenschaften sind nach wie vor die Mädchen benachteiligt. Innerhalb der Naturwissenschaften ist dabei die relative Schwäche in Physik und Chemie besonders ausgeprägt. In der Biologie ist dagegen häufig kein Geschlechterunterschied bzw. teilweise sogar ein Vorteil zu Gunsten der Mädchen zu verzeichnen“ (STANAT & KUNTER 2001, 267).

JÜRGEN ROST et al. (2004) weisen darauf hin, die unterschiedlichen Ergebnisse in den Teilkompetenzen und für die verschiedenen Unterrichtsfächer verdeutlichten, „dass Leistungsvergleiche zwischen Jungen und Mädchen nur dann angemessen zu bewerten sind, wenn die jeweiligen Aufgabenarten und Testkonzeptionen berücksichtigt werden“ (ebd., 90).

Die Geschlechterunterschiede im nationalen Naturwissenschaftstest und in den einzelnen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern fallen für die verschiedenen Schulformen im Gesamtvergleich unterschiedlich aus. Die Jungen schneiden innerhalb der Schulformen stets besser ab (vgl. ebd.; 92ff.). Wie bereits bei der Darstellung von TIMSS angeführt wurde, kann dies mit der zahlenmäßigen Verteilung von Mädchen und Jungen auf die einzelnen Schulformen erklärt werden. Mädchen sind in den leistungsstärkeren Schulformen überrepräsentiert, Jungen sind relativ häufiger in leistungsschwächeren Schulformen anzutreffen. Bei einer schulformübergreifenden Betrachtung steigen infolgedessen die Leistungswerte der Mädchen im Vergleich zu den Jungen. Die Ergebnisse der Gesamtstichprobe dürfen nicht darüber hinweg täuschen, dass sich auf der Schul- und Unterrichtsebene, in den Naturwissenschaften, für die Mädchen immer noch deutlichere Benachteiligungen zeigen (vgl. ebd., 95). JÜRGEN ROST und seine Kolleg(inn)en konstatieren:

„Diese Ergebnisse zeigen, dass es keine einfachen Antworten gibt bzw. die jeweils richtige Antwort eine angemessene Perspektive erfordert. Je nach Fragestellung, zum Beispiel Geschlechterunterschiede im internationalen Vergleich oder auf Schulebene in Deutschland, können Leistungsunterschiede zwischen Jungen und Mädchen also ‚etwas unterschiedlich‘ ausfallen“ (ROST et al. 2004, 98).

Besonders interessant ist das Resümee der beiden Autorinnen PETRA STANAT und MAREIKE KUNTER (2001), die für die im Rahmen der deutschen PISA-2000-Studie gestellte Geschlechterfrage zuständig waren. Sie führen den Leistungsnachteil der Mädchen im naturwissenschaftlichen Bereich zum Teil auf die in der Literatur dargestellte relative Schwäche von

Mädchen und Frauen im räumlichen Vorstellungsvermögen zurück (ebd., 267). Sie beziehen sich auf Untersuchungen, die zeigen, „dass der Geschlechterunterschied bei mathematischen Modellierungs- bzw. Anwendungsaufgaben auf das bei anderen Arten von Aufgabenstellungen beobachtete Niveau reduziert wird, wenn man die Fähigkeit zum bildlichen Denken kontrolliert“ (ebd.). Die Ergebnisse werten sie weiterhin als Hinweis darauf, dass die gezielte Förderung von Mädchen in den Bereichen Naturwissenschaften und Mathematik, die häufig auf einer relativ globalen Ebene stattfindet (z.B. durch Förderung des allgemeinen Interesses von Mädchen an Physik), auch an spezifischen Teilkompetenzen (Modellierungsfähigkeiten, Nutzung grafisch-visueller Repräsentationsformen, räumliches Vorstellungsvermögen) ansetzen sollte (ebd., 268). In Abschnitt 2.3.1 soll dieser Aspekt explizit aufgegriffen werden.

Im Jahr 2003 folgte die zweite PISA-Studie mit dem Schwerpunkt ‚*Mathematical Literacy*‘. Bei einer ersten Kontrolle geschlechtsspezifischer Kompetenzmuster zeigte sich an den geringen Effektstärken d , „dass die Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in den Naturwissenschaften und im Problemlösen minimal, in der Mathematik klein ($d = 0.09$) und nur im Bereich des Lesens mittelgroß ($d = -0.39$) sind“ (ZIMMER, BURBA & ROST 2004, 212). Unter dem Aspekt der Chancengleichheit gewinnen diese Unterschiede dennoch eine größere Bedeutung. Für die naturwissenschaftliche Basiskompetenz erhält Deutschland einen Mittelwert von 502 Punkten (OECD-Durchschnitt: 500 Punkte) und auch weiterhin streuen die Naturwissenschaftsleistungen in Deutschland besonders stark. In allen an der Studie teilnehmenden Ländern sind unterschiedliche Kompetenzmuster zu finden (ebd., 214). Eine Ursache wird dem Einfluss der Vermittlung fachlicher Inhalte oder geschlechtsspezifischer Rollenerwartungen zugesprochen (ebd., 215). „Insgesamt zeigen sich bei der Analyse von Kompetenzunterschieden zwischen Jungen und Mädchen in Deutschland bemerkenswerte Differenzen, die – wie der internationale Vergleich zeigt – durchaus ausgeglichen werden können“ (ZIMMER, BURBA & ROST 2004, 222). Der Vergleich der PISA-Befunde aus 2000 und 2003 (vgl. PRENZEL, CARSTENSEN & ZIMMER 2004, 355ff.) zeigt, dass sich die Bildungsergebnisse für Deutschland in keiner Weise verschlechtern haben. Vor allem die Befunde aus der Mathematik und den Naturwissenschaften geben „Anlass zur Hoffnung“ (ebd., 369). Im Bereich Lesekompetenz kann von einer Stabilisierung gesprochen werden. In Teilbereichen der mathematischen Kompetenz sind signifikante Zuwächse zu beobachten. „In den Naturwissenschaften findet man eine signifikante Verbesserung der beobachteten Leistungen von 487 Punkten in der PISA-Erhebung 2000 auf 502 Punkte im Jahr 2003. Damit liegt die mittlere Naturwissenschaftskompetenz der Fünfzehnjährigen in Deutschland 2003 im OECD-Durchschnitt“ (ebd., 360). Ein signifikanter Anstieg der naturwissenschaftlichen Kompetenz ist damit abzusehen. Insgesamt zeigen die Befunde aus PISA 2003, dass in Deutschland seit der Durchführung von TIMSS und PISA 2000 Veränderungen in Gang gekommen sind, die mit Kompetenzverbesserungen einhergehen. Festzuhalten bleibt jedoch:

„PISA hat uns die Einsicht verschafft, dass sich der Trend abnehmender Geschlechtsunterschiede, der zu Beginn der neunziger Jahre konstatiert worden war, offensichtlich nicht dahingehend fortsetzen wird, dass Fähigkeitsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen bedeutungslos werden“ (HANNOVER 2004, 87).

Und wie sieht es im Grundschulbereich aus? Im Folgenden werden Betrachtungen zur internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung (IGLU und IGLU-E) angestellt.

Die Naturwissenschaftsvermittlung nimmt im Grund- und Vorschulalter einen zunehmend größeren Raum ein (vgl. z.B. LÜCK 2003). Ein Literaturüberblick zeigt, dass substantielle Geschlechtsdifferenzen (je nach Test zwischen $d=0.11$ und $d=0.50$) zugunsten der Jungen im chemischen und physikalischen Bereich bereits im Grundschulalter vorhanden sind (vgl. BOS et al. 2003a, 2003b). Untersuchungen des naturwissenschaftlichen Verständnisses und Inte-

resses im Grundschulalter spiegeln nicht nur den Status quo wieder, sie liefern außerdem wichtige Hinweise über die Entwicklung von Geschlechterdifferenzen.

„Der IGLU-Datensatz bietet sehr gute Möglichkeiten zu klären, inwieweit sich bereits in der Grundschule Kompetenz- und/oder Interessenunterschiede bezüglich naturwissenschaftlicher Themen und Fragestellungen abzeichnen. Da ergänzend zu den TIMSS-Aufgaben auch eine Reihe von Items einbezogen wurden, die sich auf ein erstes Verständnis von technischen Sachverhalten beziehen, ergeben sich reizvolle Möglichkeiten für die Analyse von Geschlechterdifferenzen“ (BOS et al. 2003b, 209).

In der folgenden Darlegung werden erste Ergebnisse aus IGLU dargestellt, die WILFRIED BOS und seine Kolleginnen und Kollegen (2003a) zusammengestellt haben. An IGLU nahmen Grundschülerinnen und Grundschüler aus 35 Staaten teil. 10571 Schülerinnen und Schüler wurden an 246 Schulen in der Bundesrepublik Deutschland getestet. Es wurde die Untersuchung zum Leseverständnis um Naturwissenschaften, Mathematik, Orthographie und Aufsatz erweitert (IGLU-E). Gleichlaufend mit TIMSS und PISA orientierte sich die Auswahl der Testitems zu den Naturwissenschaften am Konzept der *Scientific Literacy*. Es wird zwischen Konzept- und Prozesskomponenten mathematisch-naturwissenschaftlicher Grundbildung unterschieden und die Aufgaben präsentieren problemhaltige Anwendungssituationen. Auch bei IGLU bieten Skalierungsverfahren die Möglichkeit, Stufen der naturwissenschaftlichen Kompetenz zu unterscheiden (vgl. hierzu Tabelle 2). Die Analyse der IGLU-Daten gibt für die Naturwissenschaften einen Kennwert für Deutschland an, der mit 560 Punkten auf der internationalen TIMSS-Skala deutlich über dem internationalen Mittelwert von 524 Punkten liegt. In den Naturwissenschaften liegen die Leistungen der deutschen Schülerinnen und Schüler – anders als bei TIMSS und PISA – damit im oberen Mittelfeld (vgl. ebd.).¹⁸ Am Ende der Grundschulzeit zeigen die Kinder ein hohes Interesse an naturwissenschaftlichen Fragestellungen (ebd.).

Stufen naturwissenschaftlicher Kompetenz (Grundschule)		Gesamt (in Prozent)	Mädchen (in Prozent)	Jungen (in Prozent)
Stufe V	(>637) Naturwissenschaftliches Denken	8,1	6,6	9,7
Stufe IV	(523-637) Beginnendes naturwissenschaftliches Verständnis	33,7	30,9	36,5
Stufe III	(469-522) Anwenden naturwissenschaftlicher Begriffe	21,3	21,9	20,7
Stufe II	(401-468) Anwenden alltagsnaher Begriffe	20,2	21,0	19,4
Stufe I	(323-400) Einfache Wissensproduktion	12,8	14,3	11,4
	(<323) Vorschulisches Alltagswissen	3,9	5,3	2,4

Tabelle 2: Verteilung der an IGLU teilnehmenden deutschen Grundschülerinnen und Grundschüler auf die Stufen naturwissenschaftlicher Kompetenz (Quelle: BOS et al. 2003a, 174).

„Die Befunde in IGLU bezüglich der Kompetenzunterschiede zwischen Jungen und Mädchen bestätigen die bekannten Stereotype und bringen keine neuen substanziellen Ergebnisse. Die Mädchen sind im Lesen und die Jungen in Mathematik und den Naturwissenschaften besser“ (BOS et al. 2003a, 287). Mädchen schneiden in den Naturwissenschaften deutlich schlechter ab als die Jungen. Die Jungen erreichen auf der mit TIMSS verknüpften Skala einen Mittel-

¹⁸ Es ist zu beachten, dass die deutsche Stichprobe nicht alle Bundesländer umfasst und dass ein beträchtlicher Zeitabstand zwischen der Erhebung von TIMSS (1995) und IGLU (2001) besteht. In den sechs Jahren seit TIMSS könnte sich in den Vergleichsländern die Situation verändert haben.

wert von 567, während der Mittelwert für die Mädchen 552 Punkte beträgt. Damit liegen sie etwa im Durchschnitt der anderen TIMSS-Länder. Mädchen sind damit auf den unteren, Jungen auf den oberen Kompetenzstufen stärker repräsentiert. Bei einer Differenzierung nach Unterrichtsfächern zeigt sich, dass die Jungen deutlich besser abschneiden, wenn der Test viele Aufgaben aus der Chemie oder Physik enthält. Bei Testaufgaben, die biologische Sachverhalte thematisieren oder größere Leseanforderungen stellen, verringern sich die Abstände erheblich (vgl. BOS et al. 2003a, 175).

Zusammenfassung: Auf der Grundlage der in TIMSS, PISA und IGLU erhobenen Daten lässt sich, auf das deutsche Bildungssystem bezogen, eine deutliche Tendenz herausstellen:

Die Geschlechterunterschiede in den naturwissenschaftlichen Leistungen sind zum Teil sehr deutlich. Substantielle Geschlechtsdifferenzen zugunsten der Jungen im chemischen und physikalischen Lernbereich sind bereits im Grundschulalter vorhanden. Sie werden im Laufe der Schulzeit größer. Die Geschlechterunterschiede variieren mit den Inhalten. Sie variieren zudem mit der Fähigkeit ‚spezifische Teilkompetenzen‘ anwenden zu können, und mit individuellen Lernvoraussetzungen und Personenvariablen, z.B. dem fachspezifischen Selbstkonzept. Die Geschlechtsunterschiede im Kompetenzerwerb werden deutlich von der Schulformzugehörigkeit überlagert, die sich wahrscheinlich als bedeutsamer erweist als die Geschlechtszugehörigkeit selbst. Auch die ethnische Zugehörigkeit spielt eine entscheidende Rolle.

Die insgesamt recht großen Leistungsnachteile der Mädchen bzw. jungen Frauen im naturwissenschaftlichen Bereich machen zunächst einmal deutlich, dass es der Schule nicht gelingt, Voraussetzungen zu schaffen, die Schülerinnen und Schüler zu gleichen Lernerfolgen führen. Der internationale Vergleich zeigt zudem, dass die Differenz zwischen Mädchen und Jungen keine ‚naturegegebene‘ Größe sein kann. Die prägnanten Muster der deskriptiven Ergebnisse sprechen dafür, Erklärungen für Leistungsunterschiede zum einen in der die Schule tragenden Kultur zu suchen. In den einzelnen Ländern gestalten sich etwa die Unterstützungsleistungen der Einrichtungen und Familien, die Bereitschaft zur Anstrengung im Unterricht und die Wertschätzung der Schule und der einzelnen Unterrichtsfächer recht unterschiedlich. Zum anderen, und in Einklang mit den Autorinnen und Autoren der TIMS-Studie, die darauf hinweisen, dass die in sich gegliederten Befunde zu Analysen der Unterrichtsführung herausfordern (vgl. BAUMERT et al. 1997, 159), sind Ursachen in der Art der Gestaltung des Fachunterrichts zu suchen. Dies kann zum Beispiel durch eine Überprüfung der Lernziele und Unterrichtsinhalte des Unterrichts, unter besonderer Berücksichtigung von Methoden und Medien, erfolgen. Darüber hinaus sind Faktoren des Unterrichts zu identifizieren und zu modifizieren, die zum Beispiel Einstellungen und die Kulturzugehörigkeit von Eltern, Lehrpersonen und Schülerinnen und Schülern betreffen.

Erwartungsvoll wird auf das Jahr 2006 geblickt. Dann wird sich PISA den Naturwissenschaften als Schwerpunktgebiet widmen. Unter anderem sollen auch Schülermerkmale erhoben werden, die für die Auseinandersetzung mit den Naturwissenschaften bedeutsam sind (z.B. Motivation und Lernstrategien). PISA 2006 wird differenzierter nach systematischen Unterschieden zwischen den Genus-Gruppen fragen.

Als Ergänzung soll hier noch ein Exkurs zur ‚*Computer Literacy*‘ vorgenommen werden. Mit dem Eingang neuer Informationstechnologien in den Chemieunterricht sind die chemiedidaktischen Problemstellungen um einen wesentlichen Aspekt erweitert worden. Computerunterstützte Visualisierungen bieten einen innovativen Zugang zu zentralen Lehr-/Lerninhalten des Chemieunterrichts, wie etwa den Teilchen- und Bindungsmodellen. Dies erfordert eine Neubestimmung der für den Chemieunterricht relevanten Lernziele und Basis- bzw. Teilkompetenzen. ‚*Computer Literacy*‘ wird in Zukunft eine Schlüsselfunktion bei der Entwicklung von ‚*Scientific Literacy*‘ einnehmen. Computervisualisierungen eröffnen einen erleichterten und weniger abstrakten Zugang zu theoretischen Modellvorstellungen. Sie helfen, eine gewisse

Flexibilität von Vorstellungen des Submikroskopischen zu erhalten und schaffen gleichzeitig ein erhöhtes Modellbewusstsein bei den Lernenden (vgl. SABOROWSKI 2000, 211).

Es ist denkbar, dass sich Geschlechterunterschiede im Lern- und Leistungsverhalten am Computer künftig zu einem neuralgischen Punkt in der Diskussion um Geschlechterdifferenzen im naturwissenschaftlichen Unterricht entwickeln werden. Eine Darstellung der Debatte und Aufnahme der Befunde zu ‚Computer Literacy‘ und ‚Gender‘ würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen. Für eine Vertiefung der Thematik werden die Aufsätze von CORNELIA NIEDERDRENK-FELGNER (1996), OLIVER DICKHÄUSER & JOACHIM STIENSMEIER-PELSTER (2001, 2000), RENATE SCHULZE-ZANDER (2002), JOACHIM WIRTH & ECKHARD KLIEME (2002), ELKE NYSSSEN (2003), MONIKA STÜRZER („*Mädchen, Jungen und Computer*“ in STÜRZER 2003) und insbesondere die Arbeit von OLIVER DICKHÄUSER (2001b) empfohlen.

2.2.4 Variablen des Schulerfolgs

Mädchen und Jungen unterscheiden sich „im Hinblick auf verschiedene Schulfächer deutlich in ihrem emotionalen Erleben – und zwar auf der Persönlichkeitsebene wie auch in einzelnen Unterrichtsstunden“ (GLÄSER-ZIKUDA & FUß 2003). Die schulischen Leistungen von Schülerinnen und Schülern hängen eng mit dem Urteil anderer zusammen. In Deutschland befürchten viele Schülerinnen und Schüler, dass ein hohes Engagement im Unterricht und das Erbringen guter Leistungen negative Sanktionen durch Gleichaltrige nach sich ziehen. ‚Streber-Studien‘ belegen, dass befürchtete negative Peersanktionen leistungshemmend wirken können (vgl. PELKNER, GÜNTHER & BOEHNEKE 2002). Schülerinnen scheinen vom Urteil ihrer Peers – vom *Peerdruck* – besonders stark abhängig zu sein. Dies gilt generell für ihre guten Schulleistungen und die Angst vor dem Strebervorwurf und im Besonderen bezogen auf ihr Selbstvertrauen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich (vgl. MCLAREN & GASKELL 1995). ANNA-KATHARINA PELKNER, RALPH GÜNTHER und KLAUS BOEHNEKE (2002) konnten anhand ihrer Fragebogenstudie mit 661 Schülerinnen und Schülern achter Klassen von Gymnasien und Mittelschulen zeigen, dass gute Schulleistungen einem erheblichen Peerdruck unterliegen und dass gute Schülerinnen und Schüler befürchten müssen, als Streber diffamiert zu werden. Sie gingen auch der Frage nach, ob sich Mädchen und Jungen in ihrer Angst vor negativen Peersanktionen unterscheiden. Ihre nach Geschlecht getrennte Analyse zeigt, „dass ein Konnex zwischen Streber-Angst und Mathematiknote ausschließlich bei Mädchen besteht“ (ebd.), d.h. dass im Wesentlichen Mädchen unter der Angst leiden, von ihren Peers wegen guter (Mathematik-)Leistungen ausgegrenzt zu werden. Für Mädchen konnte die dem Projekt zu Grunde liegende Hypothese aufrechterhalten werden, „dass Streber-Ängste dazu führen könnten, dass mathematische Schulleistungen nach unten ‚justiert‘ werden (...)“ (ebd.). Die Maßstäbe anderer werden nicht nur für die Bestimmung der schulischen Ziele herangezogen, sie bestimmen auch das Selbstbewusstsein der Jugendlichen. Weiblichkeit findet ihre Bestätigung weniger über eigene schulische bzw. berufliche Fähigkeiten und Leistungen, sondern vorrangig durch das Begehren der Männer: „Erst der männliche Blick macht [*Frauen*; M.P.] attraktiv“ (FLAAKE 1990). Ihre Weiblichkeit definieren gerade junge Frauen über die sexuelle Attraktivität für Männer und orientieren sich deshalb oft auch an männlichen Maßstäben für weibliche Attraktivität, von denen aus auch die Bestimmung des eigenen Selbstbewusstseins erfolgt. Es kommt, so KARIN FLAAKE, zu „einer Selbstverkleinerung bezüglich eigener Leistungen und Fähigkeiten und einer Idealisierung der entsprechenden männlichen Leistungen und Fähigkeiten“ (ebd.).

Stellen ‚Schicht‘ und ‚Ethnie‘ entscheidende Variablen für den Schulerfolg dar? Wie eingangs bereits erwähnt, erscheint der Blickwinkel, die Schule unter dem Aspekt der Gesamtheit der Mädchen zu analysieren, als zu verkürzt. Daher wird eine Differenzierung nach der sozialen und ethnischen Herkunft der Mädchen und Jungen gefordert, denn die Schichtzugehörigkeit und die ethnische Zugehörigkeit scheinen entscheidende Variablen des formalen Schulerfolgs

zu sein. Zahlreiche Leistungsstudien haben in den vergangenen Jahren den Einfluss der sozialen Herkunft auf Bildungsverläufe bestätigt. PISA 2000 zeigte, dass in allen Domänen systematische und ausgesprochen große Kompetenzunterschiede zwischen Jugendlichen aus unterschiedlichen sozialen Schichten zu verzeichnen sind, und auch die Forscherinnen und Forscher, die die Befunde der PISA-Studie 2003 sichteten, betonen, dass sie „keine Hinweise auf eine beginnende Entkopplung von Kompetenz und Merkmalen der sozialen Herkunft finden konnten“ (PRENZEL, CARSTENSEN & ZIMMER 2004, 368).

Die Einflüsse des Bildungsstands und der sozialen Position der Eltern auf die Schulverläufe ihrer Kinder sind gut erforscht. Es kann gezeigt werden, dass die Geschlechterrollenorientierung sehr stark vom Bildungsniveau der Jugendlichen (erfasst über die Schulform und den Bildungsstand der Eltern) beeinflusst ist. So zeigt eine Studie zur Geschlechtsrollenorientierung und deren Beziehung zu Maßen der Ich-Stärke bei Jugendlichen aus Ost- und Westberlin. Je höher der Bildungsstand, desto höher ist die Akzeptanz der Gleichberechtigung der Geschlechter (VALTIN & WAGNER 2004). In jüngster Zeit wurden ergänzende Studien zum Einfluss des Einkommens beim Eintritt in das Schulsystem untersucht. „Die Ergebnisse zeigen, dass eine günstigere Einkommensposition mit höheren Übergangswahrscheinlichkeiten auf das Gymnasium und mit niedrigeren auf die Hauptschule einhergeht“ (SCHNEIDER 2004). Dennoch ist der Einfluss des Einkommens im Vergleich zur Bildung der Eltern eher gering.

Die Berufs- und Lebensplanung ist insgesamt sehr stark abhängig vom Bildungsniveau und vom Schultyp und differiert abhängig vom Geschlecht. Mit zunehmender Bildungsstufe wählen Mädchen seltener ‚typische Frauenberufe‘ (vgl. ZOLG 1992). Der Gedanke, ob Beruf und Familienleben zu vereinbaren sind, spielt bei der Berufswahl der Mädchen eine besondere Rolle. Berufe im naturwissenschaftlich-technischen Bereich erlauben dies aus ihrer Sicht offensichtlich nicht besonders gut. Damit liegen sie nicht ganz falsch. Die Befunde einer Befragung von Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) weisen darauf hin, „dass die Berufstätigkeit für Chemikerinnen mit einem hohem Maß an Zugeständnissen im Privatleben verbunden ist“ (KÖNEKAMP 2004).

2.2.5 Kurs-, Studien- und Berufswahlenverhalten

Die meisten Schülerinnen und Schülern haben, in einem gewissen Rahmen, die Möglichkeit, ihre schulische Ausbildung mit zu gestalten. Entsprechend ihren persönlichen Interessen können sie in der Mittelstufe so genannte ‚Neigungsschwerpunkte‘ und in der gymnasialen Oberstufe Grund- und Leistungskurse wählen. Studien zum Kurswahlverhalten belegen, dass sich die Schülerinnen und Schülern bei ihren Kurswahlen primär von persönlichen Interessen leiten lassen, aber auch von ihren ganz eigenen Vorstellungen darüber, inwiefern es ihnen gelingen könnte, eigene Leistungsstärken zu entfalten und die eigenen Kompetenzen effektiv einzusetzen (vgl. z.B. BAUMERT, BOS & LEHMANN 2000; ROEDER & GRUEHN 1997). Viele dieser Studien zeigen auch auf, dass das Wahlverhalten eng an Geschlechtsrollenstereotype angelehnt ist. Schülerinnen wählen zum Beispiel die Unterrichtsfächer Chemie und Physik deutlich seltener als Leistungskurs als männliche Schüler. Bei den Unterrichtsfächern Französisch, Englisch und Deutsch verhält es sich genau umgekehrt. Für Nordrhein-Westfalen liegen Daten von 1985 und 1999 vor, deren Vergleich zeigt, dass sich die Präferenzen von Schülerinnen und Schülern kaum geändert haben (vgl. NYSSSEN 2004, 395). Der Anteil von Mädchen, die das Unterrichtsfach Chemie wählen, ist jedoch leicht gestiegen (ebd.).

Auf einen engen Zusammenhang zwischen Kurswahlverhalten und Geschlechtsrollenidentifikation weisen auch die Ergebnisse englischer (z.B. GARRATT 1986) und US-amerikanischer Studien (z.B. WARE & LEE 1988) hin. NORMA C. WARE und VALERIE E. LEE (1988) fanden heraus, dass junge Frauen, die für ihre Zukunft eine hohe Priorität auf den Familienaspekt und das Privatleben legen, seltener eine Naturwissenschaft als Hauptfach belegen. Einen innovativen Zugang zu dieser Problematik wählten STEPHEN J. FARENGA und BEVERLY A. JOYCE

(1999). Sie baten 427 Schülerinnen und Schüler im Alter von 9 bis 13 Jahren, in einer Liste anzukreuzen, für welche Kurse sie sich selbst bzw. sie sich in Vertretung für eine andere Person – im Fall eines Jungen für ein Mädchen und umgekehrt – entscheiden würden. Der Untersuchung lagen Theorien zur Geschlechtsrollenidentifikation und -sozialisation zugrunde.¹⁹ Die Ergebnisse der Studie stützen auch eine mittlerweile vertraute Aussage: „Together both young boys and girls perceive science as a predominantly male activity“ (FARENGA & JOYCE 1999, 65). Die Studienfach- bzw. Berufswahlen junger Frauen wurden schon sehr früh als eines der ausschlaggebenden Probleme für die nach wie vor geltende Ungleichheit der Geschlechter identifiziert. Dies lenkte die Aufmerksamkeit zum einen auf den geschlechtsspezifisch segmentierten Arbeitsmarkt und zum anderen auf die für junge Frauen und junge Männer unterschiedliche Berufs- und Lebensplanung. Ein enger Zusammenhang zwischen der Leistungskurswahl und den Studienfachwünschen konnte verzeichnet werden (vgl. ROEDER & GRUEHN 1997). Demnach äußern Lernende, die als erstes Leistungsfach eine so genannte ‚harte‘ Naturwissenschaft wählen, häufiger auch den Wunsch, ein Studium im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich anzustreben. In den Universitäten haben die Frauen formal gleichgezogen und bezogen auf die Immatrikulationen überholen sie derzeit die jungen Männer (vgl. STÜRZER 2002). Für ein Chemie-Studium entscheiden sich jedoch nur wenige Frauen und auch unter den Auszubildenden im Bereich ‚Chemieberufe‘ dominieren die Männer. Die folgende Tabelle (Tab. 3) soll als Ergänzung zu den vorangegangenen Darstellungen verstanden werden. Sie führt noch einmal vor Augen, warum Studienfach- und Berufswahlen häufig mit dem Zusatz ‚geschlechtstypisch‘ deklariert werden.

	<i>insgesamt</i>	<i>männlich</i>	<i>weiblich</i>
Studierende und Studienanfänger/-innen im Wintersemester 2002/2003 – Mathematik/Naturwissenschaften	332906		119294
Bestandene Prüfungen an Hochschulen – insgesamt	4226		1302
Nach Ausbildungsbereichen 2002			
<i>Industrie und Handel</i>		497962	352241
<i>Handwerk</i>		408531	119356
<i>Landwirtschaft</i>		27215	9805
<i>Öffentlicher Dienst</i>		15606	29432
<i>Freie Berufe</i>		6515	142244
<i>Hauswirtschaft</i>		790	12154
Auszubildende „Chemieberufe“ (2001)	7663	6471	1192
Teilnahme Abschlussprüfung 2001 (Berufsgruppe „Chemieberufe“)		2455	355
Bestandene Prüfung 2001 (Berufsgruppe „Chemieberufe“)		2303	345

Tabelle 3: Studienfach- und Berufswahlen (Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT 2003, 381-394; es wurden Daten verschiedener Tabellen zusammengestellt; M.P.).

Erfolgreich im Berufsleben? Im Jahr 2003 wurden die Mitglieder der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) zu ihrer aktuellen beruflichen Situation und ihren persönlichen Lebensver-

¹⁹ Ergebnisse der Analyse von FARENGA und JOYCE (1999): Die Jungen wählen häufiger als die Mädchen naturwissenschaftliche Kurse ($p \leq 0.000$, $d = 0.70$); vergleichsweise besonders häufig das Unterrichtsfach Physik ($d = 1.25$). Für die so genannten *life sciences* zeigt die Effektstärke d ($d = 0.22$) eine geringe Differenz für das Wahlverhalten von Mädchen (1.55) und Jungen (1.30) ($p \leq 0.01$) an, für die Wahl von ‚technischen Kursen‘ hingegen eine moderate Differenz ($d = 0.60$). Für den Fall, dass Mädchen für Jungen einen Kurs wählen dürfen, geben die Daten wieder, dass Mädchen signifikant häufiger naturwissenschaftliche Kurse für Jungen wählen als für sich selbst (2.42 für die eigene Kurswahl, verglichen mit 3.25 für die Wahl für einen Jungen; $p \leq 0.000$. Die Effektstärke gibt eine moderate Differenz von knapp 0.7 SD ($d = 0.69$) an). Hingegen zeigen die Daten für den Fall, dass Jungen für Mädchen einen Kurs wählen dürfen, dass die Jungen signifikant weniger naturwissenschaftliche Kurse für Mädchen als für sich selbst auswählen (2.02 für die Wahl für ein Mädchen, verglichen mit 3.42 für die Wahl eines Jungen; $p \leq 0.000$. Die Effektstärke bringt eine Differenz zum Vorschein über 1 SD hinaus ($d = 1.01$)).

hältnissen befragt. Insgesamt wurden 2730 Antworten der Stichprobe ausgewertet (53,1 Prozent der Antworten stammen von Frauen und 46,8 Prozent von Männern. Die meisten Befragten sind zwischen 31 und 45 Jahre alt). BÄRBEL KÖNEKAMP (2004) hat die Ergebnisse zusammengestellt. Auch sie zeigen den Einfluss der Schule deutlich auf: die Schule hat für den größten Teil der Befragten (42 % der Männer und Frauen) einen wichtigen Einfluss auf die Entscheidung für ein Chemiestudium. Während des Studiums werden die Unterschiede zwischen den Geschlechtern zunehmend deutlicher. Chemiestudentinnen entscheiden sich seltener für eine Promotion als Chemiestudenten. Ihr Studium und ihre Promotion schließen ihre männlichen Kommilitonen häufiger mit besseren Noten ab. Frauen erhalten vergleichsweise weniger Unterstützungsleistungen durch ihre Mentoren (vgl. Tab. 4). Sie erhalten seltener die Möglichkeit, zu einer gemeinsamen Veröffentlichung und zudem wird ihnen im Vergleich zu ihren männlichen Kollegen seltener eine Einführung in die ‚Scientific Community‘ angeboten.

<i>Unterstützungsleistungen durch Doktorvater/-mutter (Mehrfachnennungen möglich)</i>	<i>promovierte Frauen [%]</i>	<i>promovierte Männer [%]</i>
auf nationalen Tagungen vorzutragen	32,1	33,0
auf internationalen Tagungen vorzutragen	24,4	25,9
gemeinsam publizieren	64,0	71,2
Ergebnisse selbst vorstellen	41,7	42,4
Einführung in die scientific community	14,5	20,4
<i>absolute Zahl</i>	<i>780</i>	<i>1005</i>

Tabelle 4: Unterstützungsleistungen durch Doktorvater/Doktormutter (Quelle: KÖNEKAMP 2004).

Wie stellt sich die berufliche Situationen von Chemikerinnen und Chemikern dar? Frauen sind häufiger im öffentlichen Dienst, Männer in der chemisch-pharmazeutischen Industrie (in der Wirtschaft) angestellt. Ihre Karriere starten Frauen häufiger als Männer in der Analytik. Sie absolvieren zudem häufiger das Studium der Lebensmittelchemie (Frauen: 24,6%; Männer: 5,8%). Frauen arbeiten häufiger als Männer in befristeten Stellen und belegen seltener als Männer eine Vollzeitstelle (Frauen: 77%, Männer: 95,6%). Männer arbeiten häufiger in Führungspositionen, Frauen stärker in Fachtätigkeit oder Personalverantwortung. Das Einkommensniveau der Männer liegt deutlich über dem der Frauen.

Aktuelle Daten zum Frauenanteil in naturwissenschaftlichen Studiengängen und Berufen liefern KARIN SCHMITZ (2005) und ILKA PARCHMANN (2005).

Insgesamt ist der Frauenanteil an den wissenschaftlichen Hochschulen „auf allen Qualifikationsstufen ebenso wie auf allen Ebenen der Beschäftigung seit 1992 nahezu kontinuierlich gestiegen“ (FAULSTICH-WIELAND 2004b, 121). Ihre Repräsentanz bilde sich jedoch in Form einer Pyramide ab, beanstandet HANNELORE FAULSTICH-WIELAND: „Je höher die Qualifikation bzw. die Position, desto seltener der Frauenanteil“ (ebd.). Vor allem auf der Ebene der Professuren besteht eine deutliche Ungleichheit. Auf der Grundlage verfügbarer Daten zu Geschlechterverhältnissen in den Erziehungswissenschaften zeigt die Forscherin exemplarisch auf, dass dies selbst in den Erziehungswissenschaften der Fall ist, also in einem Bereich, in dem im Vergleich zu anderen Fächern, wie etwa der Psychologie oder den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, sich die Steigerung des Frauenanteils bei den Promotionen und Habilitationen als besonders gut darstellt. Für die Chemie zeichnet sich ein weitaus düsteres Bild ab.

Im internationalen Vergleich sind in der Bundesrepublik Deutschland in den Naturwissenschaften besonders wenige Frauen unter dem höheren Lehrpersonal an Universitäten.²⁰ Es gilt zu bedenken, dass diejenigen Frauen, die in niedrigeren Positionen arbeiten, über weniger Forschungsmittel verfügen.

„*The Pipeline Is Leaking*“²¹ – Am Ende der 1980 Jahre wurde das Problem der geringen Beteiligung von Frauen an den Naturwissenschaften mit der Metapher der ‚Pipeline‘ diskutiert (vgl. SCHIEBINGER 2000, 79ff.). Das Pipeline-Modell prägte viele staatliche und universitäre Interventionsmaßnahmen. Es wurde das Ziel verfolgt, mehr Frauen in die Naturwissenschaften zu bringen.

„Das neue Modell nahm die Perspektive von unten nach oben ein: Die Vorhersage lautete nun, wenn mehr Mädchen über die Schulen in das eine Ende der Pipeline eingespeist werden, dann werden auch mehr Frauen zu ausgewiesenen Spezialisten ausgebildet, und letztlich werden am anderen Ende der Pipeline mehr Frauen in den naturwissenschaftlichen Stellenpool ausgeschüttet“ (SCHIEBINGER 2000, 79).

Doch die Schwächen des Pipeline-Modells wurden bald sichtbar. Kritik wurde unter anderem geübt, weil Strukturen von und Praktiken in naturwissenschaftlichen Institutionen und darüber hinaus Aspekte, wie etwa das maskuline Image der Naturwissenschaften, kaum thematisiert wurden. Das Problem vieler junger Frauen scheint eindeutig zu sein. Es gelingt ihnen scheinbar nicht, ihre schulischen und universitären Qualifikationen in entsprechende berufliche Positionen umzusetzen. Die Diskrepanz zwischen den im Vergleich zu jungen Männern qualifizierteren Schulabschlüssen junger Frauen und ihren späteren Berufs- bzw. Studienfachwahlen und Karrieren ist zu einer der zentralen Fragestellungen der schulischen Geschlechterforschung im Bereich der Sekundarstufen geworden und „durchzieht die Auseinandersetzung mit den Geschlechterverhältnissen in der Schule wie ein roter Faden“ (NYSSSEN 2004, 393; vgl. hierzu auch FAULSTICH-WIELAND 1984; FAULSTICH-WIELAND & NYSSSEN 1998; HORSTKEMPER 2002; STÜRZER 2003). ELKE NYSSSEN (2004, 394) führt drei Faktoren an, die für die Diskrepanz ausschlaggebend zu sein scheinen. Erstens: Die Jungen sind im dualen System überrepräsentiert. Im Vergleich zur vollzeitschulischen Ausbildungen, in der die Mädchen dominieren, bietet es ihnen bessere Beschäftigungschancen. Zweitens: Innerhalb des dualen Systems bilden die Mädchen ein weniger breit gefächertes und zudem frauenspezifisches Berufsspektrum, das zudem unter anderem weniger Aufstiegschancen bietet. Drittens: Bei den höheren universitären Abschlussqualifikationen und in den höheren und prestigeträchtigeren akademischen Positionen sind die Frauen unterrepräsentiert. Sie fasst zusammen: „Die Trennlinie zwischen den Geschlechtern wird manifest im Übergang vom allgemeinbildenden zum berufsbildenden Ausbildungssystem bzw. zur Universität/Fachhochschule“ (ebd.).

²⁰ Regelmäßig erscheinen in der Zeitschrift *Nature* Statistiken zum Anteil von Frauen in der Chemie. In der Ausgabe vom 25. November 1999 wurde beispielsweise der Report des European Technology Assessment Network (ETAN) zur Statistik über europäische Frauen in den Naturwissenschaften mit der Aussage kommentiert: „the number of women in senior scientific positions remains low, despite the different cultures and research systems in the member states of the European Union“ (*Nature* 404, 1999, 25. November, S. 337) (vgl. auch *Nature* 405, 2000, 8. Juni, S. 714 und S. 716).

²¹ Mit „*The Pipeline Is Leaking*“ wird hier der Titel eines Leitartikels der Spezial-Ausgabe der Zeitschrift *Science* zum Thema „Women in Science“ aufgenommen (vgl. *Science* 255, 1992, 13. März, S. 1366).

2.3 Ausgewählte Forschungsschwerpunkte zur Geschlechterthematik

2.3.1 Untersuchungen zum Raumvorstellungsvermögen von Mädchen und Jungen im Chemieunterricht

Ein Blick auf die naturwissenschaftsdidaktischen Publikationen zur Geschlechterthematik zeigt, dass viele Studien etablierte Vorstellungen vom Wesen der Frau und vom Wesen des Mannes, in ihren Forschungsfragen bzw. Interpretationen der erhobenen Befunde, aufgreifen. Vor allem Studien, die die Defizit- bzw. Differenzperspektive favorisieren, zeigen eine deutliche Tendenz dahingehend. Am Beispiel von Studien zu Geschlechterdifferenzen im Raumvorstellungsvermögen im Chemieunterricht sollen typische Elemente dieser Perspektiven deutlich werden und die Problematik der Verknüpfung der Defizit- mit der Differenzperspektive zum Vorschein kommen.

Das räumliche Vorstellungsvermögen ist ein bedeutsamer Intelligenzfaktor und zudem eine zentrale Qualifikation, von hoher lebenspraktischer Relevanz. In vielen psychologischen Intelligenztheorien spielt der Faktor Raumvorstellung eine wichtige Rolle. Bei HOWARD GARDNER (1998) stellt die räumliche Intelligenz eine von insgesamt sieben menschlichen Intelligenzen dar. Sie befähigt, die sichtbare Welt in angemessener Weise zu erfassen, zu transformieren und zu modifizieren. Diese Fähigkeit wird unter anderem in Raumvorstellungstests erhoben. Sie stellen typische Bestandteile von Berufseinstellungstests dar und nehmen zudem ein bedeutendes Gewicht in der Berufserfolgsprognose ein.

Die zentrale Bedeutung der Raumvorstellung für den Chemieunterricht wurde in chemiedidaktischen Publikationen immer wieder hervorgehoben; z.B.: „Das Raumvorstellungsvermögen der Schüler beansprucht jeder moderne naturwissenschaftliche Unterricht in irgendeiner Form“ (BARKE 1980, 129; vgl. daneben die Betrachtungen zum Denken im Raum von SABOROWSKI 2000, 105ff.). Viele Abbildungen in Chemiebüchern zeigen dreidimensionale chemische Strukturen, wie Kugelpackungen, Gittermodelle, organische Makromoleküle sowie Stereoisomere, um nur einige Beispiele zu nennen. Auf den engen Zusammenhang von Raumvorstellungsvermögen und Lernleistung im naturwissenschaftlichen Unterricht wird auch im Rahmen der Interpretation der PISA-2000-Daten hingewiesen. Es wird empfohlen, die Förderung von Mädchen sollte mit dem Training für die Entwicklung räumlichen Vorstellungsvermögens einhergehen (vgl. STANAT & KUNTER 2001, 267). Zahlreiche Studien haben die Bedeutung der Raumvorstellung für den Chemieunterricht thematisiert. Zwei Beispiele sollen hier stark verkürzt vorgestellt werden:

JEFFREY R. PRIBYL und GEORGE M. BODNER (1987) untersuchten Chemiekurse, in denen Inhalte zur organischen Chemie unterrichtet wurden. In der organischen Chemie spielen räumliche Konzepte wie Strukturformeln, Newman- und Fischer-Projektionen, Kugel-Stab- und Kalottenmodelle eine besonders große Rolle. Sie stellten fest, dass Schülerinnen und Schüler mit guter Raumvorstellung signifikant besser Aufgaben zur organischen Chemie bearbeiten konnten. Die Relevanz räumlicher Konzepte leuchtet nicht nur im Bereich der organischen Chemie auf, sondern überall dort, wo Struktur-Eigenschafts-Beziehungen thematisiert werden. JÖRG SABOROWSKI (2000) weist auf die besondere Bedeutung der Raumvorstellung für die Einführung submikroskopischer Modellvorstellungen im Chemieunterricht hin: „Die Bedeutung der Struktur als dreidimensionale Anordnung von submikroskopischen Bausteinen im Raum ist wesentlich für das Verständnis von Chemie“ (ebd., 109).

Im Folgenden wird ein Schwerpunkt auf die Arbeiten von HANS-DIETER BARKE (1980, 1992, 2001) zu ‚Raumvorstellung und Chemieverständnis‘ gelegt. Mit einem ersten Testentwurf führte er bereits 1978 eine Untersuchung mit Schülerinnen und Schülern siebter bis neunter Klassen in allen Schularten durch. Die Aufgaben des Raumvorstellungstest (RVT) waren so konstruiert, dass in zweidimensionalen Abbildungen dreidimensionaler Körper räumliche

Beziehungen erkannt werden sollten (vgl. die Beschreibung des Raumvorstellungstests bei BARKE 2001, 255ff.). Folgende Hypothesen wurden geprüft: „1) Jugendliche einer höheren Klassenstufe erreichen einen höheren RVT-Mittelwert. 2) Jungen erreichen höhere RVT-Mittelwerte als Mädchen der gleichen Klassenstufe. 3) Eine Korrelation der RVT-Werte mit IQ-Werten liegt auf jeder Klassenstufe vor. 4) Die Korrelationskoeffizienten unterscheiden sich nicht signifikant“ (BARKE 1980, 131).

HANS-DIETER BARKE kommt zu dem Ergebnis, dass in der Jahrgangsstufe Sieben die Raumvorstellungsfähigkeit nicht genügend ausgeprägt ist. In den höheren Jahrgängen kann dagegen vorausgesetzt werden, dass diese Fähigkeit vorhanden ist. Mit steigender Klassenstufe werden die Mittelwerte nämlich größer. Die Testleistungen zwischen Mädchen und Jungen unterscheiden sich signifikant für jede Klassenstufe, d.h. die Jungen erreichen höhere Mittelwerte als die Mädchen. Die Hypothesen 3 und 4 müssen zurückgewiesen werden. Bei Schülerinnen und Schülern der siebten Klasse korreliert das Raumvorstellungsvermögen nicht mit dem Intelligenzquotienten. HANS-DIETER BARKE führt dies auf den Umbruch vom konkret-operationalen zum formal-operationalen Denken zurück, den die Schülerinnen und Schüler vollziehen. Er folgert, dass zu diesem Zeitpunkt ein Chemieunterricht mit Strukturmodellen noch nicht angebracht ist. Ausgewogene Raumvorstellungsleistungen liegen erst in den Klassenstufen Acht und Neun vor.

Ist das Raumvorstellungsvermögen trainierbar? In der folgenden Zeit widmete sich der Arbeitskreis um HANS-DIETER BARKE speziell dem Problem der Geschlechterdifferenz im räumlichen Vorstellungsvermögen. Um zu ermitteln, ob mit dem Einsatz von Strukturmodellen das Raumvorstellungsvermögen trainierbar ist, wurde im Rahmen des MiNT-Projekts (‘Mädchen in Naturwissenschaften und Technik’) (vgl. CONRADS 1992), einem Modellversuch der Stadt Neuss, eine empirische Untersuchung durchgeführt. Mit einem revidierten Test wurde die Trainierbarkeit des Raumvorstellungsvermögens durch die Verwendung von Strukturmodellen im Unterricht untersucht. Hierzu wurde eigens ein Curriculum konstruiert (s.u.), dessen Schwerpunkt auf einer ‚Chemie im Raum‘ liegt. Auch in diesem Fall formulierte HANS-DIETER BARKE die Hypothese: „Erreichen die Mädchen bezüglich des Raumvorstellungsvermögens die Leistungen der Jungen?“ (BARKE 1992, 439).

Die Befunde der MiNT-Erhebung beziehen sich auf eine sehr kleine Stichprobe (vgl. Tab. 5). Sie zeigen: „Durch das Training im Unterricht zur Strukturchemie sind die Mädchen des MiNT-Projekts mit 77 % so leistungsfähig geworden, wie die Jungen derselben Klassenstufe (...)“ (ebd.). Auf der Grundlage dieser Stichprobe (!), zieht der Forscher den Schluss: „Insbesondere können Mädchen profitieren und das diesbezügliche Defizit gegenüber den Jungen verringern. Die Förderung dieser Fähigkeit kann dazu beitragen, dass Mädchen und Frauen den ‚Konkurrenzkampf‘ mit den Männern in naturwissenschaftlichen und technischen Fragen nicht mehr scheuen“ (ebd.).

	<i>Vortest</i>	<i>Nachtest</i>	<i>Zuwachs</i>
Experimentalgruppe Mädchen (<i>N</i> = 9)	57 %	77 %	20 %
Kontrollgruppe 1 Mädchen (<i>N</i> = 15)	50 %	64 %	14 %
Kontrollgruppe 2 Jungen (<i>N</i> = 14)	64 %	78 %	14 %

Tabelle 5: Ist das Raumvorstellungsvermögen trainierbar? (Quelle: BARKE 1992).

In einer für die Defizit-Perspektive typischen Sprache werden die Ergebnisse präsentiert und der Vorschlag unterbreitet, Mädchen einen strukturorientierten Chemieunterricht anzubieten und zwar „nicht nur um das Verständnis für den Aufbau der Stoffe und für chemische Reaktionen zu verbessern, sondern auch um das Raumvorstellungsvermögen für Schule und Beruf zu fördern“ (BARKE 2001, 257):

„Mädchen weisen gegenüber Jungen der gleichen Altersstufe Defizite im Raumvorstellungsvermögen auf. Um diese wichtige Fähigkeit zu fördern und Defizite zu verkleinern, kann im Chemieunterricht mit räumlichen Modellen zur Struktur der Materie gearbeitet werden. Eine empirische Untersuchung an reinen Mädchengruppen innerhalb des Modellversuchs MiNT weist auf den Erfolg dieses Vorgehens hin“ (BARKE 1992, 437).

Das MiNT-Curriculum – ein ‚attraktives‘ Lernangebot für Mädchen? Mit Durchführung des MiNT-Projektes versprach man sich, durch inhaltliche Innovationen der Beeinträchtigung der Mädchen entgegenzuwirken. Für den Bereich Chemie wurde ein mehrstufiges Curriculum aufgebaut, das einen an Alltagsphänomenen orientierten Einstieg in die Chemie vorsieht (vgl. BARKE 1992, 438; BARKE & KUHRKE 1992). Für die Zielgruppe ‚Mädchen‘ wurden Inhalte ausgewählt, die nach Auffassung der Forscher besondere Anreize für Mädchen liefern (es fallen die Stichworte: ‚ästhetisch‘, ‚attraktiv‘, ‚Edelsteine‘, ‚Kristalle‘, ‚Schmuck‘, ‚züchten‘). Als Einstieg werden Experimente zu Löse- und Kristallisationsprozessen durchgeführt (die zum Teilchenmodell hinleiten sollen): „Hinzu kommt, dass solche wie Edelsteine ästhetisch wirkenden Kristalle attraktiv sind und gerade Mädchen besonders motivieren, sie über einen längeren Zeitraum sorgfältig zu züchten“ (BARKE 1992, 438). Im Anschluss hieran folgt ein Experiment zur Kristallisation von Silber. Dieses schafft einen Einstieg in den Lerninhalt ‚kubisch dichteste Kugelpackung‘. „Auch dieses Experiment fasziniert die Mädchen, die Silber schon als Schmuckmetall kennen und schätzen, aber nie Silberkristalle gesehen haben“ (ebd., 438). Darauf aufbauend erhalten die Schülerinnen eine Einführung in die chemische Reaktion und machen sich mit den Begriffen Element, Verbindung und Atom vertraut. Abschließend werden die Bildung von Natriumchlorid aus den Elementen, Kugelpackungen und Raumgitter thematisiert. – Hier wird m.E. deutlich, wie sehr die Konzeption des Curriculums von stereotypen Vorstellungen vom ‚Wesen‘ der Geschlechter bestimmt ist.

Auch an anderer Stelle wurde auf den Nutzen des Trainings des räumlichen Denkens durch die Einbeziehung von Raummodellen und experimentellen Tätigkeiten für den Abbau geschlechtsspezifischer Unterschiede aufmerksam gemacht. Für PETER H. MAIER (1996a) besitzt ein spezifisches Training des räumlichen Vorstellungsvermögens, speziell für Schülerinnen mit schwach ausgebildeten räumlich-visuellen Fähigkeiten zentrale Relevanz. Er führt einige Trainingsprogramme mit handlungsorientierten Aktivitäten an konkreten Modellen an, in denen starke bis sehr starke Zugewinne im räumlichen Vorstellungsvermögen erzielt wurden (vgl. MAIER 1994, 80ff.). Tätigkeiten mit geometrischen Körpern und Puzzles scheinen besonders dafür geeignet zu sein, das räumliche Vorstellungsvermögen zu schulen (vgl. z.B. KIRBY & BOULTER 1998). Dennoch räumt PETER H. MAIER ein, „(...) besteht in bezug auf die Frage nach der Trainierbarkeit des räumlichen Vorstellungsvermögens eine bis heute andauernde latente Unsicherheit“ (MAIER 1996b, 9).

Für die Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens und des Modelldenken im Chemieunterricht können computerunterstützte Visualisierungen einen wichtigen Beitrag leisten. Sehr schön veranschaulichen dies die folgenden zwei Beispiele. Die Ergebnisse der Untersuchung von NITZA BARNEA und J. DORI YEHUDIT (1999) zu „High-School Chemistry Students´ Performance and Gender Differences in a Computerized Molecular Modeling Learning Environment“ legen nahe, „(...) that teaching/learning of topics in chemistry that are related to three dimensional structures can be improved by using a discovery approach in a computerized learning environment“ (NITZA & YEHUDIT 1999, 257). Auf der Grundlage der Befunde seiner Untersuchung kann JÖRG SABOROWSKI (2000) die Hypothese annehmen: „Das Raumvorstellungsvermögen wird durch computerunterstützte virtuelle Darstellung von dreidimensionalen Objekten im Vergleich zu zweidimensional präsentierten Objekten positiv beeinflusst“ (ebd., 152). Als sekundäre Ergebnisse seiner Untersuchung formuliert auch er Aussagen über das Raumvorstellungsvermögen bei Mädchen und Jungen: „Jungen erbringen höhere Leistungen als Mädchen im 3D-Test“ (ebd., 153).

Der Arbeitskreis von HANS-DIETER BARKE führte in Schulen im Raum Münster weitere Untersuchungen zum Raumvorstellungsvermögen durch (vgl. BARKE & HARSCH 2001, 264ff.). Wieder standen Geschlechterdifferenzen im Mittelpunkt. Auch dieses Mal konnte die Hypothese der Untersuchung – die Jungen erreichen höhere Leistungen im Raumvorstellungstest als die Mädchen derselben Klassenstufe und derselben Schulform – bestätigt werden. Die Testleistungen der Jungen lagen höher als die der Mädchen. „Es zeigt sich ebenfalls, dass der spezifische Anstieg der Leistungen sowohl bei Jungen als auch bei Mädchen der Gymnasien von der Klassenstufe 9 nach 10 besonders stark ist, im gleichen Sinne findet dieser Anstieg bei Nichtgymnasiasten von Klassenstufe 10 nach 11 statt. Im Zusammenhang mit den Anstiegen der Leistungen gibt es keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen“ (ebd., 266). Der Autor weist auf einige Unregelmäßigkeiten hin, die sich auf den Oberstufenunterricht beziehen. Deren Auftreten sollte jedoch in Anbetracht der vielfältigen Faktoren und Probleme, die bei solchen Untersuchungen mit bedacht werden müssen, und angesichts der unterschiedlichen Erklärungsmodelle geschlechtsspezifischer Differenzen (s.u.) nicht verwundern:

„Setzt man voraus, dass der Unterricht in dieser Klassenstufe naturwissenschaftliche Inhalte anbietet, die etwa durch dreidimensionale Modelle oder Zeichnungen räumlicher Gegenstände das Raumvorstellungsvermögen ansprechen, dann scheinen die Jungen diese Fähigkeit sofort umzusetzen und ihre kognitive Struktur entsprechend zu verändern. Die Mädchen-Stichprobe zeigt diesen Anstieg nicht, obwohl derselbe Unterricht für sie stattgefunden hat. Gibt es vielleicht doch genetisch vorteilhafte Dispositionen der Jungen, räumliche Beziehungen schneller zu erfassen und die Fähigkeit zur Raumvorstellung in kürzerer Zeit auszubilden? Diese Frage ist durch viele weitere Studien der vorliegenden Art zu prüfen“ (BARKE & HARSCH 2001, 273).

2.3.1.1 Sozialisationsbedingte Geschlechterunterschiede im Raumvorstellungsvermögen?

HANS-DIETER BARKE (1980) rekurriert auf D. P. AUSUBEL (1974, 265), der zur Problematik der Geschlechterdifferenz in der Fähigkeit zur Raumvorstellung feststellt: „Die meisten Forscher stimmen überein, dass Jungen in räumlicher und quantitativer Fähigkeit überlegen sind“. Die Unterschiede seien größtenteils kulturell determiniert. HANS-DIETER BARKE führt den Vorsprung für Jungen vor gleich alten Mädchen – jedenfalls zu einem Teil – auf die unterschiedliche Beschäftigung mit Spielzeugen zurück.

„Falls die Jungen eher technisches Spielzeug und technische Baukästen geschenkt bekommen und die Mädchen vielfach mit Puppen und Haushaltsgegenständen Vorliebe nehmen müssen, dann wären die Unterschiede auch im Kindesalter erklärbar. Man könnte auch diesbezüglich davon ausgehen, dass ein genetisch bedingter Vorteil für Jungen nicht vorliegt“ (BARKE 2001, 273).

Auch andere Forscherinnen und Forscher halten es für wahrscheinlich, dass sozialisationsbedingte Erfahrungen, d.h. der Umgang mit typisch weiblichem bzw. männlichem Spielzeug, zu unterschiedlich ausgeprägten räumlich-visuellen Fähigkeiten führt (vgl. FAUSTO-STERLING 1988; HARRIS 1981). Mehrere Studien belegen, dass sich Jungen signifikant häufiger mit technischem Spielzeug befassen, eine größere Mobilität besitzen und deutlich mehr Raum einnehmen als Mädchen. Jungen, so heißt es häufig, spielen mit als ‚aktiv‘ zu charakterisierenden Spielzeugen (z.B. mit Baukästen und Spielzeugautos), Mädchen hingegen mit so genannten ‚passiven‘ Spielgeräten (z.B. mit Puppen) (vgl. für eine Übersicht MAIER 1996a; QUAISER-POHL 1998, 68). Diese Unterschiede im Spielzeuggebrauch und im Erkundungsverhalten könnten die unterschiedliche Entwicklung der räumlichen Fähigkeiten teilweise erklären (FAUSTO-STERLING 1988, 61). Insgesamt sind diese Annahmen jedoch empirisch kaum belegt und die Frage nach dem Zusammenhang von Spielzeugwahl, räumlichem Vorstellungsvermögen und Leistungen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern wurde in der Vergangenheit deshalb auch mit „Maybe“ (TRACY 1987) beantwortet.

Es ist äußerst fragwürdig, ob man das kindliche Spiel auf technische Baukästen und Puppen reduzieren darf. Derartige Bedingungen, die hier vorausgesetzt werden, können wahrscheinlich nur in einem Laborexperiment erzeugt werden. Im realen Leben ist das Spektrum an kindlicher Aktivität zum Glück nicht auf Baukästen und Puppen beschränkt und damit sind auch die Möglichkeiten, das räumliche Vorstellungsvermögen zu schulen, sehr vielfältig. In vielen Abhandlungen, in denen die Spielzeugwahl von Mädchen und Jungen thematisiert wird, treten von Stereotypen gezeichnete Bilder überaus häufig auf. Die Geschlechtstypik der Spielzeugwahl von Kindern scheint für viele Forscherinnen und Forscher so derart deutlich zu sein, dass sie nicht mehr hinterfragt werden muss. Im Folgenden führt der Autor einige Anmerkungen auf, die daraufhin zielen, das Spiel- und Freizeitverhalten von Kindern unter verschiedenen Aspekten zu betrachten. Sie folgen keiner besonderen Systematik und sollten daher als ein Brainstorming verstanden werden.

Warum werden Baukästen und Spielzeugautos als ‚aktiv‘ charakterisiert, Puppen hingegen als ‚passive‘ Spielgeräte? Wenn ein Mädchen eine Puppe im Kinderwagen vor sich herschiebt, agiert sie dann passiver als ein Junge, der ein Auto schiebt? Wenn ein Junge mit seinem Baukasten etwas konstruiert, ist er dann aktiver als ein Mädchen beim Einrichten eines Puppenhauses oder beim Konstruieren desselben aus dem Mobiliar ihres Kinderzimmers? Wird mit Baukästen und Puppen wirklich gespielt oder geht es in erster Linie um den Besitz? Der Spielwarenmarkt vermittelt zunehmend Produktphilosophien. Spielzeug übernimmt zunehmend Funktionen als Statussymbol und Identifikationsobjekt. Nicht das Spiel, sondern der Besitz rückt in den Vordergrund. Besonders deutlich wird dies am Beispiel des Sammelns von *Pokemon*-Karten oder von *Barbie*-Puppen und den entsprechenden Accessoires. Zu bedenken ist in diesem Zusammenhang auch, dass Aussagen von Erwachsenen über den Einsatz oder den pädagogischen Wert von Kinderspielzeug stets abhängig sind von den zu Grunde liegenden Beobachtungen und Wertvorstellungen der Erwachsenen. Nur weil ein Kind einen Baukasten besitzt, heißt dies noch lange nicht, dass es auch in der von Erwachsenen intendierten Weise damit umgeht.

Die Spielgewohnheiten der Kinder ändern sich und mit ihnen der Markt. Sind Experimentierkästen eine reine ‚Jungen-Angelegenheit‘? Zu den Bestsellern des führenden Anbieters von Experimentierkästen im naturwissenschaftlichen Bereich (KOSMOS) gehören die Experimentierkästen ‚Kristallwunder‘ und ‚Kristalle züchten‘. Hierzu KOSMOS: „Kästen also, die überwiegend für Mädchen gedacht und von Mädchen gewünscht wurden. – Nicht von ungefähr baut KOSMOS daher auch 2003 die, wenn man’s denn so nennen will, Mädchenschiene mit dem neuen Chemie-Experimentierkasten ‚Parfüm-Labor‘ weiter aus“ (ebd.).²²

Ist es richtig anzunehmen, dass Kinder heute wie früher mit Konstruktionsspielzeug (Baukästen) und Puppen spielen? Im Jahr 2001 berichtete die Zeitschrift ‚Berlingske Tidende‘ (Kopenhagen, Ausgabe vom 1. März), der Spielzeughersteller LEGO habe eine Milliarde Kronen Verlust gemacht. Bei LEGO sah man die Ursache darin, dass Kinder heutzutage im Sog der elektronischen Unterhaltungsmedien stehen. Ein Übergang vom konventionellen Kinderspiel zum Bildschirmspiel (z.B. *Playstation*) ist gewiss zu verzeichnen. Die meisten Innovationen auf dem Spielzeugmarkt finden im Bereich Software und Computerspiele statt. Aber auch sportliche Aktivitäten (Inlineskates, Streetroller, Skateboard) sind weiterhin trendy; und vermutlich schulen auch sie das räumliche Vorstellungsvermögen.

²² In der Presse-Mappe von KOSMOS 2003 wird das Parfüm-Labor so vorgestellt: „Die eigene Parfüm-Kreation passend zur aktuellen Mode und zum eigenen Typ – ein Mädchentraum wird wahr! – Und es stehen auch attraktive Flakons zu Verfügung, in die man die gelungensten Düfte abfüllen kann, um sie dann zum Beispiel als Geschenk der besten Freundin zu verehren. Und sollte es neben der besten Freundin auch schon einen ‚besten Freund‘ geben, dann schlage man nach in Anleitungsheft unter dem Stichwort ‚duftender Liebesbrief‘. – Mit dem ‚Parfüm-Labor‘ trägt KOSMOS der Tatsache Rechnung, dass Experimentierkästen schon längst nicht mehr als ‚nur etwas für Jungen‘ angesehen werden (...)“ (KOSMOS PRESSEMAPPE 2003).

Abschließend noch eine letzte Anmerkung: Wenn im Chemieanfangsunterricht die Lerninhalte ‚Trennverfahren‘, ‚Stoffeigenschaften‘ oder ‚Aggregatzustände‘ besprochen und diesbezüglich (Schüler-)Experimente durchgeführt werden, dann geht es um Farben, Formen und Gerüche. Es wird dekantiert, filtriert, extrahiert, erhitzt, usw. Hier finden sich viele Betätigungsfelder, in denen sich die Mädchen eigentlich als Expertinnen ausweisen müssten, da sie „vielfach mit Puppen und Haushaltsgegenständen Vorliebe nehmen müssen“ (BARKE & HARSCH 2001, 273). Eigentlich dürfte man annehmen, dass Mädchen, aufgrund ihrer enormen Vorkenntnisse, die sie in der Puppenküche bzw. der Küche ihres Elternhauses erworben haben, sehr große Vorteile im Anfangsunterricht Chemie haben sollten? Dass eine solche Annahme bisher nicht formuliert wurde, liegt sehr wahrscheinlich daran, dass sie am Ende dann doch ein wenig zu stereotyp klingt.

Kulturvergleiche Studien stellen eine attraktive Möglichkeit dar, der Frage nachzugehen, ob Geschlechterunterschiede im Raumvorstellungsvermögen sozialisationsbedingt sind. Im Arbeitskreis von HANS-DIETER BARKE führte der äthiopische Student TEMECHEGN ENGIDA eine kulturvergleichende Untersuchung zum Raumvorstellungsvermögen durch (vgl. BARKE & ENGIDA 2001). In den Vergleich wurden die Testergebnisse von 742 Jugendlichen aus Deutschland (Münster) und 763 Jugendlichen aus Äthiopien (Addis Abeba) einbezogen. Bei den äthiopischen Lernenden werden Absolventinnen und Absolventen von ‚Government Schools‘ und ‚Non-Government Schools‘ und damit Jugendliche armer und gutsituierter Eltern unterschieden. Die ‚Non-Government Schools‘ sind private Einrichtungen mit kleinen Klassen und ausgewähltem Personal. Im Unterschied hierzu besuchen an den kostenfreien ‚Government Schools‘ teilweise bis zu 80 Schülerinnen und Schüler pro Klasse den Unterricht. Die Lehrpläne sind für beide Schulformen gleich. Der Vergleich zeigte, dass sich die Schülergruppen in den Raumvorstellungsleistungen unterscheiden.

Gründe für diese Unterschiede werden unter zweierlei Gesichtspunkten diskutiert: zum einen hinsichtlich der Umsetzung der Lehrpläne und zum anderen bezüglich der Beschäftigung mit Spielzeugen. Es wird angenommen, dass sich die Kinder, die kein Spielzeug technischer Art besitzen, von den Kindern unterscheiden, deren Eltern vermögend genug sind, ihnen technisches Spielzeug oder Baukästen bereitstellen zu können. Die Forscher gehen davon aus, die ‚Spielzeug-Argumentation‘ könne für Jugendliche aus Deutschland nicht herangezogen werden, „weil die Jugendlichen aller Schularten aus Münster statistisch gesehen gleiche Spielzeuge zur Verfügung haben (...)“ (BARKE & ENGIDA 2001) (Diese Aussage ist m.E. zu kritisieren, da Gymnasiastinnen und Gymnasiasten zumeist finanziell besser gestellt sind, was sich, ebenso wie der Einfluss des Bildungsstands der Eltern, auf das Kaufverhalten auswirken dürfte; vgl. auch Abschnitt 2.2.4). Die Messwerte der Jugendlichen der ‚Government Schools‘ und ‚Non-Government Schools‘ ermöglichen damit einen kulturellen Vergleich zwischen Schülerinnen und Schülern in Äthiopien und Deutschland. Während in Deutschland Unterschiede in der Raumvorstellungsleistung zugunsten der Jungen nachgewiesen werden können, treten in der äthiopischen Stichprobe bei den Gleichaltrigen innerhalb einer Schulform diese Unterschiede nicht auf. Zwischen den beiden Schulformen lassen sich jedoch Unterschiede feststellen. Die Lernenden der ‚Government Schools‘ sind leistungsschwächer. Für eine Erklärung werden an dieser Stelle wieder sozialisationsbedingte Einflüsse angeführt:

„Greift man auf die Entwicklung der Jugendlichen zurück und bedenkt, dass die reichen Eltern der Schülergruppe E2 ihren Kindern technische Spielzeuge oder Baukästen anbieten können, dann mögen diese Jugendlichen große Vorteile in der frühen Entwicklung des Raumvorstellungsvermögens gegenüber denen der Schülergruppe E1 haben, die über keinerlei Spielzeuge technischer Art verfügen“ (BARKE & HARSCH 2001, 272).

Da die Lehrpläne definitiv identisch sind, dürfte somit, nach Angabe der Forscher, von entscheidender Bedeutung sein, dass einige der Eltern über kein Geld für technische Spielzeuge verfügen und damit „Jungen wie Mädchen keine Möglichkeit bieten, in ihrer Kindheit das Raumvorstellungsvermögen mit Spielzeugen und Baukästen zu schulen. Anders formuliert: Die Theorie eines genetisch bedingten Vorteils der Jungen im Raumvorstellungsvermögen scheint keineswegs gesichert zu sein“ (ebd., 273).²³ Am Ende steht noch die Frage offen, womit die Kinder spielen, denen keine Baukästen zur Verfügung stehen? Zu diesem Punkt erklären HANS-DIETER BARKE und TEMECHEGN ENGIDA: „Sie beschäftigen sich überwiegend mit Dingen, die sie in der Natur oder im Haushalt der Eltern vorfinden“ (BARKE & ENGIDA 2001). – Es leuchtet nicht ganz ein, warum diese Aktivitäten das Raumvorstellungsvermögen nicht schulen sollten.

2.3.1.2 Teilkomponenten der Raumvorstellung

Die kritische Würdigung der vorliegenden Arbeiten soll mit dem Hinweis eröffnet werden, dass es keine einzelne Ursache der geschlechtsspezifischen Unterschiede im räumlichen Vorstellungsvermögen gibt (MAIER 1996a). Zudem wird angenommen: „ (...) there is evidence that individual and gender differences in spatial skills are a product of both nature and nature“ (SUBRAHMANYAM & GREENFIELD 1994). Mit dem Konstrukt räumliche Vorstellungsfähigkeit wird keine einheitliche Fähigkeit beschrieben.²⁴ Je nachdem welche Theorie zugrunde liegt werden verschiedene Facetten räumlichen Vorstellens definiert (vgl. z.B. QUAISER-POHL 1998; LEHMANN & JÜLING 2002, 32f.). PETER H. MAIER (1996a) unterscheidet fünf Teilkomponenten räumlich-visueller Qualifikation:

- *Räumliche Wahrnehmung (spatial perception)*. Hierzu zählt die Fähigkeit zur Identifikation der Vertikalen und Horizontalen; z.B. bei einer Wasseroberfläche in einem Gefäß.
- *Veranschaulichung (visualization)*. Diese Fähigkeit kommt bei gedanklichen Vorstellungen von räumlichen Bewegungen wie etwa dem Falten oder Verschieben von Objekten und Objektteilen zum tragen.
- *Vorstellungsfähigkeit von Rotationen (mental rotation)*. Hierunter versteht man die Fähigkeit, sich schnell und exakt Rotationen von zwei- oder dreidimensionalen Objekten vorzustellen; ‚Vandenberg-Test‘ (vgl. LINN & PETERSEN 1985, 1483).
- *Räumliche Beziehungen (spatial relations)*. Diese Teilkomponente beschreibt die Fähigkeit räumliche Konfigurationen von Objekten und Objektteilen und deren Beziehung untereinander zu erfassen.
- *Räumliche Orientierung (spatial orientation)*. Diese Fähigkeit ermöglicht es einer Person, sich in eine räumliche Situation einzuordnen und sich real oder mental im Raum zurechtzufinden.

„Unter der Annahme, dass die Raumvorstellungsfaktoren tatsächlich unterschiedliche Raumvorstellungsfähigkeiten symbolisieren, besteht die Möglichkeit, dass bei ein und derselben Person die eine Fähigkeit bei weitem besser ausgeprägt ist als die andere. Denn wenn die Faktoren auch nicht vollständig unabhängig voneinander sind, so korrelieren sie meist nicht sehr hoch“ (QUAISER-POHL 1998, 13).

²³ „Obwohl genetische Einflüsse auf die Raumvorstellung lange Zeit kontrovers diskutiert wurden, liegen fundierte spezifizierete Aufschlüsse bis heute nicht vor. Dennoch kann die umstrittene X-Koppelungshypothese (...), nach der räumliche Fähigkeiten mit einem ‚rezessiven‘ X-Chromosom gekoppelt sind, als eindeutig widerlegt angesehen werden, da neuere Analysen mit großen Stichproben diese These nicht bestätigen (...)“ (MAIER 1996a).

²⁴ HANS-DIETER BARKE und TEMECHEGN ENGIDA (2001) sehen dies überraschenderweise anders. Sie halten etwa die Eigenständigkeit des Faktors „spatial relation“ für nicht gesichert und sprechen aus diesem Grund weiterhin „allgemein von Raumvorstellungsvermögen oder von Raumvorstellungsleistungen“.

PETER H. MAIER (1996a) zufolge ist den Faktoren ‚Veranschaulichung‘ (*visualization*), ‚Räumliche Beziehungen‘ (*spatial relations*) und ‚Räumliche Orientierung‘ (*spatial orientation*) für den privaten, beruflichen und schulischen Bereichen eine besondere Relevanz zuzusprechen. HANS-DIETER BARKE hebt, auf der Grundlage der von ihm favorisierten Theorie, den Faktor ‚Räumliche Beziehungen‘ (*spatial relations*) besonders hervor: „Sollte entschieden werden, welcher der Fähigkeiten der *Arbeit mit Strukturmodellen im Chemieunterricht* zuzuordnen ist, so würde man den Subfaktor ‚spatial relation‘ auswählen“ (BARKE 2001, 255; vgl. auch BARKE & ENGIDA 2001).

Zahlreiche Studien zu geschlechtsspezifischen Differenzen im Bereich des räumlichen Vorstellungsvermögens dokumentieren mehr oder weniger stark ausgeprägte Leistungsvorteile zu Gunsten der männlichen Testpersonen (vgl. QUAISER-POHL 1998, MAIER 1996a; BARNEA & YEHUDIT 1999). Neuere Meta-Analysen stellten die Eindeutigkeit dieses Sachverhalts in Frage (vgl. für einen Überblick QUAISER-POHL 1998, 46; QUAISER-POHL 2001, 15) und konstatieren oft nur verschwindend geringe Geschlechtsunterschiede (vgl. LINN & PETERSEN 1985). Wie ist dies zu erklären? Es kommt darauf an, welche der Teilkomponenten räumlich-visueller Qualifikation erhoben wird. Zudem müssen so genannte ‚Performanzfaktoren‘ (s.u.) berücksichtigt werden.

In den letzten Jahren ist das Ausmaß der Geschlechterunterschiede für viele der genannten Teilkomponenten der Raumvorstellung geringer geworden. Es wird festgestellt, dass in Bezug auf die Bereiche ‚Veranschaulichung‘ und ‚Räumliche Beziehungen‘ „geschlechtsspezifische Differenzen nicht vorhanden sind oder nur mittelhohe Dimensionen annehmen“ (MAIER 1994, 207). Die Effektstärken für die Fähigkeit zur mentalen Rotation haben sich hingegen über die Zeit kaum geändert (vgl. QUAISER-POHL 2001, 15). Insbesondere für diese Teilkomponente erscheinen Bereiche mit ausgeprägten und umfangreich dokumentierten Leistungsvorsprüngen männlicher Testpersonen (vgl. QUAISER-POHL 1998, 15; MAIER 1996a): „Die Vorstellungsfähigkeit von Rotationen scheint die Domäne männlicher Leistungsfähigkeit zu sein“ (MAIER 1994, 205). In Tests zur mentalen Rotation von Gegenständen wurden die größten Effektstärken (0,7) festgestellt, wobei die höchsten Einzelwerte hauptsächlich Männer erzielten (vgl. KIMURA 1992). Einige Studien zeigen sogar, dass Männer nur in Bezug auf diesen einen Verarbeitungsprozess überlegen zu sein scheinen (KAIL & CARTER 1980).

Die Teilkomponente ‚Mentale Rotation‘ umfasst die Geschwindigkeit und Genauigkeit der gedanklichen Drehung zwei- oder dreidimensionaler Objekte. Es handelt sich um dreidimensionale Problemstellungen, bei deren Lösung ein visuelles Bild zu konstruieren und mental zu transformieren ist. Zusammengesetzte Würfelfiguren müssen mental vertikal oder horizontal gedreht werden. Unter mehreren Figuren sollen diejenigen herausgefunden werden, die mit einer Vorlage identisch sind (vgl. z.B. QUAISER-POHL 2001, 13). Die Fähigkeit zum mentalen Rotieren ist als ein nicht-analytischer Test einzuordnen. Zur Lösung ist allein gedankliches Drehen erforderlich. Analytisch-logische Prozeduren führen hingegen nicht zum Erfolg (vgl. LEHMANN & JÜLING 2002).

Die Allgemeingültigkeit der Annahme von Geschlechtsunterschieden in der Raumvorstellungsfähigkeit muss stark eingeschränkt werden. Zahlreiche Untersuchungen haben nämlich in der Vergangenheit deutlich gemacht, dass Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen von so genannten ‚Performanzfaktoren‘ abhängig sind (vgl. QUAISER-POHL 2001, 16). Zu diesen beeinflussenden Faktoren zählen u.a. die Zeitbegrenzung für das Lösen einer Aufgabe und die Art der Instruktion (vgl. QUAISER-POHL 2001, 16f. & 1998, 33). Auch die äußere Form mancher Tests spricht ein Geschlecht stärker an als das andere. Die Geschlechterdifferenzen verringern sich zum Teil, wenn Instruktionen umformuliert werden. Bei Aufgaben, in denen die Bedeutung der Raumvorstellungsfähigkeit im mathematisch-naturwissenschaft-

lichen Bereich angesprochen wird, können Geschlechterrollenerwartungen zum Tragen kommen. Unterschiedliche Vorerfahrungen und Interessenunterschiede spielen eine entscheidende Rolle, denn parallel hierzu „entwickeln sich im Laufe des Lebens unterschiedliche, auf gesellschaftliche Geschlechterrollenstereotypen basierende, fähigkeitsbezogene Selbstkonzepte, die sich über Leistungsmotivationsvariablen indirekt auf die Ergebnisse von Jungen und Mädchen im Raumvorstellungstests auswirken“ (QUAISER-POHL 2001, 18).

Für komplexe Raumvorstellungsaufgaben können von unterschiedlichen Versuchspersonen verschiedenartige Lösungsstrategien angewendet werden. CLAUDIA QAUISER-POHL nimmt an, dass die beobachteten signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen Frauen und Männern in den Befunden von Raumvorstellungstests vermutlich auf geschlechtsspezifische differenzielle Lösungsstrategien zurückzuführen sind (vgl. QAUISER-POHL 1998, 22). PETER H. MAIER (1996a) führt mehrere Studien an, die eine Verflechtung zwischen räumlichem Denken und logischem Denken belegen. Auch ein Zusammenhang von Raumvorstellungsfähigkeit und mathematische Fähigkeiten wird erkannt.²⁵ Logisches Denken kann vorwiegend bei Aufgaben zur Teilkomponente ‚Räumliche Beziehungen‘ (‚*spatial relation*‘) effektiv eingesetzt werden (ebd.). Es handelt sich um die Teilkomponente, die HANS-DIETER BARKE für die Arbeit mit Strukturmodellen im Chemieunterricht für besonders wichtig hält (s.o.). Die folgende Abbildung (Abb. 4) veranschaulicht die erläuterten Zusammenhänge:

Geschlechtsspezifische Differenzen	Dynamische Denkvorgänge Räumliche Relationen am Objekt veränderlich	Statische Denkvorgänge Räumliche Relationen am Objekt unveränderlich; Relation der Person zum Objekt veränderlich	Einsatz analytischer Strategien
Keine bis mittelhohe Leistungsdifferenzen zugunsten männlicher Probanden	VERANSCHAULICHUNG	RÄUMLICHE BEZIEHUNGEN	Analytische Strategien zum schlussfolgernden Denken häufig hilfreich
Hohe Leistungsdifferenzen zugunsten männlicher Probanden	VORSTELLUNGSFÄHIGKEIT VON ROTATIONEN	RÄUMLICHE WAHRNEHMUNG	Analytische Strategien zum schlussfolgernden Denken insbesondere im dynamischen Bereich häufig nicht hilfreich
	RÄUMLICHE ORIENTIERUNG	FAKTOR K	

Abb. 4: Faktoren des räumlichen Vorstellungsvermögens (Quelle: MAIER 1994, 207).

Es soll an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen werden, dass es keine einzelne Ursache der geschlechtsspezifischen Differenzen im räumlichen Vorstellungsvermögen gibt (MAIER 1996a). Stattdessen existieren unterschiedliche Modelle zur Erklärung geschlechtsspezifischer Differenzen nebeneinander. Überwiegend verfolgen sie Hypothesen, die sich auf genetische, hormonelle, neuropsychologische und sozialisationsbedingte Einflüsse beziehen.

²⁵ „Zur Spezifik mathematischer Begabung gehört die Fähigkeit zum mentalen Rotieren. Mit dieser Fähigkeit steht den mathematisch Begabten eine Strategie zur Verfügung, die andere Personen nicht in gleichem Maße nutzen können“ (LEHMANN & JÜLING 2002, 31). WOLFGANG LEHMANN und INGE JÜLING weisen darauf hin, dass die Berichte über die Beziehung zwischen räumlicher Vorstellungsfähigkeit und mathematischer Leistungsfähigkeit ein uneinheitliches Bild abgeben. Inwieweit Raumvorstellungsfähigkeiten mathematische Leistungen befördern können, sei abhängig von der Art der mathematischen Anforderung und der Art der Raumvorstellungsfähigkeit (ebd.).

Im Lichte dieser verschiedenen Modelle erscheint der Sachverhalt noch einmal komplexer. Modelle, die sich in neuropsychologischen Hypothesen subsumieren, führen die ‚funktionale Asymmetrie des Gehirns‘ an. Das räumliche Vorstellungsvermögen sei mit der rechten Gehirnhälfte verknüpft. Der Zusammenhang zwischen anatomischen und funktionellen Asymmetrien ist zurzeit jedoch noch eine ungeprüfte Tatsache. Modelle, die geschlechtsspezifische Differenzen im räumlichen Vorstellungsvermögen auf hormonelle Einflüsse zurückführen, befassen sich vorwiegend mit den Einflüssen von Androgenen (z.B. KIMURA 1992; vgl. auch MAIER 1996a). Frauen mit hohem Androgenspiegel schnitten bei räumlichen Tests besser ab als Frauen mit niedrigem Androgenspiegel. Bei Männern galt das Umgekehrte. Männer mit niedrigem Androgenspiegel zeigten bessere Leistungen. In ihren Untersuchungen bestimmten DOREEN KIMURA et al. während der Tests auf räumliches Vorstellungsvermögen, mathematische Schlussfolgerung und Wahrnehmungsgeschwindigkeit den Testosterongehalt im Speichel ihrer Probanden (vgl. KIMURA 1992). Männer mit wenig Testosteron waren Männern mit viel Testosteron in räumlichen Test überlegen. Bei Frauen korrelierte mehr Testosteron mit besseren Leistungen. Die Befunde dieser Studie lassen vermuten, dass es quasi einen optimalen Hormonspiegel gibt, bei dem das räumliche Vorstellungsvermögen deutlicher ausgeprägt ist. Bei Männern beobachtete DOREEN KIMURA jahreszeitliche Schwankungen der raumbezogenen Fähigkeiten. Ihre Leistungen verbessern sich im Frühjahr, wenn der Testosteronspiegel niedriger ist (vgl. ebd.). Die Leistung von Frauen bei bestimmten Raumvorstellungstests ändert sich während des Menstruationszyklus. Neuere Untersuchungen deuten darauf hin, dass auch die Östrogene einen gewichtigen Einfluss auf die Raumvorstellungsfähigkeit ausüben (vgl. ebd.; MAIER 1996a). Dabei ist jedoch zu beachten, „(...) dass es sich bei der Beziehung zwischen natürlichem Hormonspiegel und Problemlöseverhalten um eine Korrelation von Messdaten handelt. Irgendwie ist beides verknüpft, aber welche Faktoren dafür bestimmend sind oder was die Ursache sein könnte, ist nicht bekannt“ (KIMURA 1992). Auch die hier genannten Hintergrundinformationen müssen bei der Interpretation von Testergebnissen aus Erhebungen zum räumlichen Vorstellungsvermögen mitbedacht werden.

2.3.1.3 Multifaktorielle Bedingungskonstellationen

Die Bedeutung des räumlichen Vorstellungsvermögens für den Chemieunterricht wird allseits hervorgehoben. Was die Befundlage zu konsistenten Geschlechterdifferenzen im räumlichen Vorstellungsvermögen angeht, gestaltet sich die Suche nach Ursachen und die Interpretation von Testergebnissen äußerst kreativ und weit gefächert. Gesicherte Befunde liegen hingegen kaum vor. Im Bereich des räumlichen Vorstellungsvermögens besteht somit nach wie vor viel Forschungsbedarf. „Zum jetzigen Zeitpunkt“, schreibt CLAUDIA QUAISER-POHL (2001, 23), „scheint es deshalb unangebracht, von ‚konsistenten Geschlechtsunterschieden‘ zu sprechen, wenn man nicht gleichzeitig spezifiziert, auf welchen Bereich des räumlichen Denkens sich die Aussage bezieht“. Detaillierte Aufschlüsse zu geschlechtsspezifischen Differenzen im räumlichen Vorstellungsvermögen bedürfen aber nicht nur einer Differenzierung nach spezifischen Teilkomponenten der Raumvorstellung. Sie bedürfen zudem einer Spezifikation bzw. Operationalisierung nach weiteren Kriterien. Leistungsunterschiede zwischen Mädchen/Frauen und Jungen/Männern sind davon abhängig, in welchem Lebensalter der Testperson und unter welchen Testbedingungen sie überprüft werden. Eine Differenzierung sollte auch nach zwei- bzw. dreidimensionalen Aufgabenstellungen und der Komplexität der räumlich-visuellen Aufgaben erfolgen, außerdem nach dem zusätzlichen Einsatz des logischen Denkens, der Art der Aufgabenstellung, der Dauer der Bearbeitungszeit, der Bedeutung von Vorerfahrungen für die Raumvorstellungsfähigkeit, zum Beispiel den Einflüssen gesellschaftlicher Geschlechterrollenstereotype, und nach motivationalen Faktoren und Attributionsmustern. Weiterhin steht jedem frei zusätzlich hormonelle und neuropsychologische Erklärungsansätze zu bemühen. Bei alledem gilt es zu bedenken, dass Geschlechterunterschiede in räum-

lichen und verbalen Fähigkeiten möglicherweise nicht vom Geschlecht selbst abhängen, sondern von Variablen, die mit dem Geschlecht korrelieren. Da es sich bei Geschlecht um eine Personenvariable handelt, die nicht im Sinne einer unabhängigen Variablen variiert werden kann, bleibt dahingestellt, auf welchen Einzelvariablen der Effekt letztendlich beruht.

Mit zahlreichen Untersuchungen zum Raumvorstellungsvermögen von Mädchen und Jungen scheint die geschlechtervergleichende Forschung eher zur Aufrechterhaltung der vorherrschenden Beschreibung von Unterschieden zwischen den Geschlechtern beigetragen zu haben, als zu ihrem Abbau.

2.3.2 Der naturwissenschaftliche Unterricht im Lichte der Koedukationsdebatte

Mit einer knappen Darstellung der Koedukationsdebatte und des Konzepts der ‚Reflexiven Koedukation‘ wird in die vorliegende Arbeit die Intention hineingetragen, Konstruktionsprozesse stereotyper Bilder von Weiblichkeit und Männlichkeit im Chemieunterricht wahrzunehmen, zu analysieren und abzubauen, um auf diesem Weg Geschlechterhierarchien und geschlechtsstereotype Zuweisungen aufzulösen und Chancengleichheit für Mädchen und Jungen herzustellen. Das Thema Koedukation liegt quer zu den nachfolgenden Themenbereichen, da sie alle unter dem Gesichtspunkt Koedukation betrachtet werden können. MARIANNE SGOFF (2000, 1999) hat im Rahmen ihrer Analyse geschlechterrelevanter Aspekte des Chemieunterrichts, unter dem besonderen Aspekt der Koedukation, vier Handlungsfelder ermittelt, denen sich die Forschung bevorzugt widmet. Zu ihnen zählen die inhaltlichen Kontexte, die methodische Gestaltung des Unterrichts, die Zuschreibung von Erfolg und Misserfolg (Attributionsmuster) und die Ausbildung von Selbstkonzepten. Diese Handlungsfelder werden anschließend betrachtet.

2.3.2.1 Einblicke: Die Koedukationsdebatte

Koedukation ist einer der zentralen Gestaltungsprinzipien von Bildung. Die aktuelle Situation koedukativer Schulpraxis sollte einer bewussten und das bedeutet auch geschlechtsbewussten Reflexion unterzogen werden, denn die Schule und die Unterrichtsfächer stützen größtenteils die ‚natürliche‘ Ordnung der Geschlechterverhältnisse eher, als dass sie diese in Frage stellen. „Ein produktiver Beitrag zur Veränderung könnte geleistet werden, wenn das Konzept der ‚reflexiven Koedukation‘ nicht nur proklamiert, sondern im Detail – und zwar in allen Fächern und Fachdidaktiken – realisiert würde“ (HOPPE, KAMPSHOFF & NYSSSEN 2001, 233). Ein wesentliches Motiv ‚Reflexiver Koedukation‘ ist die Wahrnehmung und Bearbeitung von Geschlechtsstereotypen. Der Aufgabe, Geschlechterstereotypisierungen abzubauen und die Potenziale von Mädchen und Jungen bestmöglich zu fördern, sollten sich alle Unterrichtsfächer gleichsam stellen. Das zentrale Anliegen der ‚Reflexiven Koedukation‘, maskulin konnotierte Bildungsinhalte und etablierte Akzentsetzungen zu revidieren, in der Form, dass sie den Erfahrungen, Interessen und Lebensperspektiven beider Geschlechter entsprechen, „stellt sich als vorrangig fachdidaktische Herausforderung dar“ (ebd., 15). Mit dem Konzept der ‚Reflexiven Koedukation‘ kann auch die Fachdidaktik Chemie auf den Weg zu einer geschlechterbewussten Fachdidaktik gebracht werden, die ihre Analysen und Interventionsansätze auch fachdidaktikimmanent begründen kann (vgl. ebd., 233).

Im Folgenden sollen zunächst übersichtartig einige wenige Wegmarken vorgestellt werden, die den Weg der Entwicklung des Konzepts der ‚Reflexiven Koedukation‘ gesäumt haben. Im Anschluss daran wird eine kleine Auswahl an Untersuchungen zu den Auswirkungen getrenntgeschlechtlichen Fachunterrichts vorgestellt. Eine ausführliche Darstellung erfolgt hier nicht, weil die Zusammenhänge von Lernleistung, kognitiver Kompetenz, Attributionsmuster und Rollenverhalten für die Situation der Mädchen (und Jungen) im Chemieunterricht unter

dem besonderen Aspekt der Koedukation bereits von MARIANNE SGOFF (1999) eingehend beschrieben wurden. Für weitere Einsichten in die Koedukationsdebatte sei auf ihre Arbeit verwiesen.

An ausgewählten Zitaten schildert HANNELORE FAULSTICH-WIELAND (1991) die historische Entwicklung der Koedukation und zeigt, dass die Debatte um die Koedukation primär von der Auffassung vom ‚Wesen‘ der Geschlechter bestimmt war. In der Bundesrepublik Deutschland verlief der bildungspolitische Neuanfang 1945 mit der Restauration des dreigliedrigen Schulsystems. Die damaligen Strukturentscheidungen knüpften in vielen Punkten an die Zeit der Weimarer Republik an und übernahmen damit auch die für Mädchen und Jungen getrennten Schulen. Typisch für die Zeit der Weimarer Republik waren einheitliche Formen der Oberschule für Mädchen und der Oberschule für Jungen. Hauswirtschaftliche Aspekte prägten vorwiegend das Curriculum der Mädchenschulen. Heute spricht man teilweise von „Puddingabitur“ (vgl. FAULSTICH-WIELAND 1991; HOPPE, KAMPSHOFF & NYSSSEN 2001, 9f.). Noch bis in die 1960er Jahre hinein erhielten Mädchen Unterricht in Hauswirtschaft und Handarbeit, während die Jungen in Mathematik, Werken, Physik und Chemie unterrichtet wurden. Der ‚Bildungsnotstand‘ der 1960er Jahre führte zur Einführung der Koedukation, wobei vor allem ökonomische Gründe ausschlaggebend waren. Die Zusammenlegung von Mädchen- und Jungenschulen und die hieraus resultierende neue Situation des koedukativen Unterrichts war weder durch didaktische und curriculare Maßnahmen noch durch Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen der Lehrkräfte vorbereitet worden. „Die unreflektierte Übertragung der Lehrpläne, Verhaltensmuster und Methoden von Jungenschulen auf koedukative Schulen bei deren Einführung, die in der Mehrzahl der Fälle eine Öffnung der Jungenschulen für Mädchen war, ist bis heute nicht grundlegend verändert worden. Die Lehrplanstruktur begünstigt nach wie vor die Jungen (...)“ (BILDUNGSKOMMISSION NRW 1995, 128).

JÜRGEN BAUMERT (1992) zeigt Ausgangspunkte für die Kritik an der Koedukation auf. Häufig wird die große Distanz der Mädchen gegenüber dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich ins Feld geführt oder auch die Beeinflussung der Leistungs- und Persönlichkeitsentwicklung der Mädchen, die mit der Dominanz und Bevorzugung der Jungen begründet wird. Nach JÜRGEN BAUMERT lassen sich in der Kritik der Koedukation drei Argumentationsstränge unterscheiden, „die (1.) an den Unterrichtsinhalten, (2.) an den sozialen Vergleichsprozessen und (3.) an den in der koedukativen Schule vorherrschenden Interaktionsmustern ansetzen“ (ebd., 84). Bei der Sichtung empirischer Befunde zur Mono- bzw. Koedukation spielen seiner Ansicht nach vor allem Fragestellungen eine wichtige Rolle, die Interaktionsstrukturen und das Organisationsklima, Schulleistungen und Schulabschlüsse, das Selbstkonzept, das Selbstwertgefühl und die Bildungsaspiration sowie die Interessen, Fachwahlen und Geschlechtsstereotype der am Unterricht beteiligten Personen betreffen (vgl. ebd., 87ff.). JÜRGEN BAUMERT betont, „dass die Vorstellungen einer generellen Benachteiligung von Mädchen im koedukativen Unterricht keine empirische Bestätigung findet“ (ebd., 104). Die Koedukation beseitigt aber auch nicht geschlechtsspezifische Disparitäten.

„Um geschlechtsspezifische Diskrepanzen im Fach- und Berufswahlverhalten zu vermindern, ist die zumindest zeitweilig getrennte Unterrichtung von Jungen und Mädchen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Informatik – insbesondere im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht der Sekundarstufe I – eine ernstzunehmende Möglichkeit“ (BAUMERT 1992, 105).

Es gibt nicht nur Kritik an der Koedukation, sondern auch an der Debatte um die Koedukation. HEINER DRERUP (1997) geht methodenkritisch an die einschlägige Forschungsliteratur heran und kritisiert, dass „widersprüchliche Bilanzen“ zu den Wirkungen von Koedukation bzw. Monoedukation zur Basis einer normativen Pädagogik gemacht würden.

In der pädagogischen und bildungspolitischen Diskussionen (vgl. z.B. BILDUNGSKOMMISSION NRW 1995, NYSSSEN 2003; ROTH 2002; HOPPE, KAMPSHOFF & NYSSSEN 2001; HORSTKEMPER 2000;) wird verstärkt Bezug auf das von HANNELORE FAULSTICH-WIELAND vorgeschlagene Modell der ‚Reflexiven Koedukation‘ genommen. „Reflexive Koedukation versucht, in verschiedenen Ansätzen positive Strategien zur Änderung des Geschlechterverhältnisses in der Schule zu entwickeln“ (FAULSTICH-WIELAND 1991, 168).

In den Empfehlungen der BILDUNGSKOMMISSION NRW, die bereits 1995 veröffentlicht wurden und durch die Arbeiten der Erziehungswissenschaftlerin HANNELORE FAULSTICH-WIELAND gefärbt sind, erscheint die ‚Reflexive Koedukation‘ als ein wichtiges Gestaltungsprinzip von Bildung (ebd., 126-134). Sie ist eine Weiterentwicklung und Neugestaltung der im Zuge der Bildungsreform in den 1960er Jahren eingeführten Koedukation. Mit der Formulierung der Leitvorstellungen zu einer Reflexiven Koedukation fordert die BILDUNGSKOMMISSION NRW (1995) den Abbau von Geschlechterhierarchien, die Auflösung geschlechtsstereotyper Zuweisungen, Chancengleichheit für Mädchen und Jungen, die kulturelle Leistungen von Frauen sichtbar zu machen und die Fähigkeiten beider Geschlechter zu fördern (ebd., 130f.; vgl. z.B. auch HORSTKEMPER 2000; KAISER 2000; HOPPE, KAMPSHOFF & NYSSSEN 2001; ROTH 2002). Zu den zentralen Zielen und Aufgaben einer ‚Reflexiven Koedukation‘ gehört damit, die unterschiedlichen Erfahrungen, Einstellungen und Verhaltensweisen von Mädchen und Jungen sichtbar werden zu lassen und ein positives Verständnis von weiblicher und männlicher Identität aufzuzeigen. Konstruktionsprozesse stereotyper Bilder von Weiblichkeit und Männlichkeit im Unterricht sollen wahrgenommen, analysiert und abgebaut werden. „Die Wahrnehmung und Bearbeitung von Geschlechtsstereotypen soll in allen Fächern geübt und auch zum Gegenstand der Erörterung in den Gremien gemacht werden“ (BILDUNGSKOMMISSION NRW 1995, 131). Zudem gilt es, Selbstvertrauen und gegenseitige Empathiefähigkeit bei Mädchen und Jungen zu fördern. „Um den Abbau von Geschlechterhierarchien zu erreichen, muss ein größerer Wert auf die Entwicklung von sozialen Kompetenzen bei Jungen und Mädchen gelegt werden (...)“ (ebd., 133). Eine ganze Reihe von Modellversuchen, deren Schwerpunkt zum Teil auf den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern lag, waren damit befasst herauszufinden, wie Reflexive Koedukation herzustellen ist.

Wie die Bilanzierung der bisherigen Entwicklung der (Reflexiven) Koedukation zeigt, führt die Einbeziehung der Kategorie Geschlecht in die Gestaltung von Unterricht und Schule zu einer deutlichen Qualitätsverbesserung. Zahlreiche Ergebnisse der Curriculumsforschung, der Unterrichtsforschung, der Professionsforschung und der Schulentwicklungsforschung²⁶ liegen bereits vor (vgl. SCHÖN 2001). In diesen Bereichen gibt es aber auch weiterhin erheblichen Forschungsbedarf. Wie bereits angemerkt wurde, bietet das Konzept der Reflexiven Koedukation *eine* Möglichkeit, die Fachdidaktik Chemie auf den Weg zu einer geschlechterbewussten Fachdidaktik zu bringen, die ihre Analysen und Interventionsansätze auch fachdidaktikimmanent begründen kann.

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts kann nicht mehr ohne weiteres davon gesprochen werden, dass die Mädchen die Benachteiligten im Bildungssystem seien. Ungleichheiten liegen durchaus auch auf Seiten der Jungen. MATTHIAS BUSCHMANN (1994) weist darauf hin, dass eine Diskriminierung von Mädchen nicht gleichbedeutend sei mit einer Privilegierung der Jungen. Denn die Polarisierung von Geschlechterrollen belastete auch die Jungen. Er nimmt an, dass

²⁶ *Schulentwicklungsforschung – Geschlechterbewusstsein im Schulprogramm*: Schulprogramme sind die gemeinsame Plattform der pädagogischen Arbeit einer Schule und stellen ein zentrales Element der Entwicklung der Qualität der Einzelschulen dar. Die Überlegungen und praktischen Beiträge der Schulentwicklungsforschung setzen auf den Ebenen von „Qualitätsentwicklung, Veränderung der Schulstruktur und schulpädagogischer Zielsetzung und einer bewusst gestalteten schulischen Geschlechterkultur [an]“ (SCHÖN 2001, 96). Die Beiträge des Bandes „*Schulprogramme zur Mädchen- und Jungenförderung. Die geschlechterbewusste Schule*“, herausgegeben von BARBARA KOCH-PRIEWE (2002), zeigen beispielhaft, wie die Einbettung der Kategorie ‚Geschlecht‘ in das Schulprogramm gelingen kann (vgl. zudem BIERMANN & KOCH-PRIEWE 2004; KOCH-PRIEWE 1997).

Jungen ständig einem Sozialisationsstress ausgesetzt seien. Die von ihrem Umfeld an sie herangetragene Auffassung von Geschlechtsidentität vermittele ihnen so etwas wie einen männlichen Überlegenheitsimperativ, an dem die Jungen regelmäßig scheiterten. Denn der Überlegenheitsimperativ könne nicht mit den Alltagserfahrungen der Jungen in Übereinstimmung gebracht werden. Vielfach wendeten sie ihre unterdrückten affektiven Bedürfnisse dann nach außen, in Form von Bewegung und Aggression. Um geschlechtsstereotype Festlegungen abzubauen ist es notwendig, dass auch Jungen Gegenerfahrungen machen können. Die Einrichtung einer reinen Jungengruppe stellt eine unter vielen Möglichkeiten dar, in denen Jungen ‚andere‘ Erfahrungen machen können. So zeigt der Erfahrungsbericht der Hauptschullehrerin UTE KREUZER (1998) mit einer geschlechtshomogenen Schülergruppe im Chemieunterricht, dass von den Jungen im Verlauf des Schuljahres „(...) immer bereitwilliger und selbstverständlicher Rollen übernommen (wurden), die in anderen Fächern sehr oft von den Mädchen besetzt sind, z.B. die Protokollierung der Versuche oder das Dokumentieren und Präsentieren der Ergebnisse“ (ebd.). Auf einen Gesamtunterricht ohne Mädchen wollten die Jungen jedoch nicht verzichten. Es war ihnen lieber, dass in den anderen Unterrichtsfächern die Mädchen auch künftig die „langweiligen und lästigen Aufgaben, wie das Aufschreiben von Ergebnissen“ für sie übernehmen sollten (ebd.).

Die Befunde von schulvergleichenden Untersuchungen sind heterogen und verlaufen in zwei Richtungen. Zahlreiche Studien finden keinerlei Unterschiede zwischen Mädchen von koedukativen Schulen und reinen Mädchenschulen. JÜRGEN BAUMERT (1992) stellt anhand unterschiedlicher Untersuchungen zu Effekten des monoedukativen bzw. koedukativen Unterrichts heraus, dass Leistungsvorteile für nicht-koedukative Schulen in der Regel nicht auf die Organisationsform des Unterrichts, sondern auf unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern bei der Schulwahl, d.h. überwiegend auf die Eingangsauslese der Schulen zurückzuführen sind. Insbesondere reine Mädchenschulen rekrutieren hoch selektiv. Die Auswertung der ihm vorliegenden Daten zeigt: Sobald die Sozial- und Leistungsmerkmale der Schülerinnen und Schüler konstant gehalten werden, lässt sich so gut wie kein bedeutender Effekt der Organisationsform nachweisen.

Andere Studien hingegen sehen Vorteile für die Absolventinnen von Mädchenschulen, bezogen auf Leistungen, Interessen, Einstellungen und Kurswahlen, besonders in den ‚harten‘ naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern (eine Übersicht bieten HERWARTZ-EMDEN, SCHURT & WABURG 2005; HANNOVER 1997, 3). Letztere Studien zeigen, dass Schülerinnen von reinen Mädchenschulen eher dazu neigen, solche Unterrichtsfächer zu wählen, die als ‚Jungenfächer‘ klassifiziert werden, wie z.B. die Fächer Physik und Chemie, und auch lieber Karrieren im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich einschlagen als Mädchen koedukativer Schulen. Mädchenschulen scheint es, im Vergleich zu koedukativen Schulen, deutlich besser zu gelingen, Gegebenheiten zu schaffen, die das Selbstvertrauen der Mädchen stärken (vgl. HERWARTZ-EMDEN, SCHURT & WABURG 2005).

2.3.2.2 Selbstkategorisierung in mono- und koedukativen Gruppen

BETTINA HANNOVER (1992) versucht dem psychologischen Mechanismus auf die Spur zu kommen, der hinter den Unterschieden in den Interessen und Einstellungen bei Mädchen koedukativer und geschlechtshomogener Schulklassen steht. Überlegungen zur Pubertät und zum spontanen Selbstkonzept (vgl. Abschnitt 2.3.6) bilden den Ausgangspunkt ihrer Studie. Sie nimmt an, dass während der Pubertät das spontane maskuline bzw. feminine Selbstkonzept bei Mädchen und Jungen besonders salient ist. Zudem haben Mädchen und Jungen in dieser Phase häufiger das spontane Selbstkonzept eine erwachsende Person zu sein, als dies bei erwachsenen Frauen und Männern der Fall ist. Zur Unterstützung ihrer Argumentationskette zieht sie weitere sozialpsychologische Erkenntnisse heran:

„1. Mädchen und Jungen erachten mit großer Übereinstimmung maskuline Eigenschaften, Verhaltensweisen, Interessen usw. für stärker sozial erwünscht als feminine (...). 2. Das so genannte spontane Selbstkonzept (...) einer Person ist davon abhängig, welche Aspekte der eigenen Person in einer gegebenen Situation abweichend, distinktiv, neu oder auf eine andere Weise besonders hervorgehoben sind. Beispielsweise ist sich eine schwarze Frau, wenn sie sich in einer Gruppe von schwarzen Männern befindet, besonders ihres Frauseins bewusst; wenn sie sich hingegen in einer Gruppe weißer Frauen befindet, ist sie sich in besonderem Maße ihrer Hautfarbe bewusst (...)“ (HANNOVER 1992, 34f.).

Demzufolge bildet ein Junge, dessen geschlechtsbezogenes Selbstkonzept aktiviert ist, eine maskuline Geschlechtsrollenorientierung aus und entwickelt typisch ‚männliche Interessen‘ unter anderem für ‚männliche Unterrichtsfächer‘ (z.B. für den Chemieunterricht). Ein Mädchen entwickelt dementsprechend eine feminine Geschlechtsrollenorientierung und interessiert sich für typisch ‚weibliche Interessen‘ und adäquate Unterrichtsfächer, nicht aber für ‚männliche Interessen‘ und typische ‚Jungenfächer‘. Jungen erfahren mit der Übernahme der maskulinen Geschlechtsrolle und der Übernahme der Erwachsenenrolle eine Selbstwertsteigerung. Bei den Mädchen ist die Situation viel konfliktbehafteter. Dass, wie bereits angeführt, feminine Verhaltensweisen oder Interessen für weniger sozial erwünscht gelten als maskuline, bedeutet für Mädchen, dass sie, im Vergleich zu den Jungen, durch die Identifizierung mit der eigenen Geschlechtsrolle keine Selbstwertsteigerung erfahren. Diesen Konflikt können Mädchen in zwei Weisen lösen. Sie können sich sozusagen mit ihrer Rolle abfinden oder aber versuchen, feminine und maskuline Eigenschaften gleichgewichtig in ihr Selbstkonzept zu integrieren, wobei sie eine androgyne Geschlechtsrollenorientierung ausbilden. BETTINA HANNOVER formulierte für ihre Untersuchung zwei Hypothesen:

„1. Welche der beiden Konfliktlösestrategie ein Mädchen wählt, ist davon abhängig, welches spontane Selbstkonzept in der Phase der körperlichen Veränderung häufiger aktiviert wird. Die häufigere Aktivierung des Selbstkonzepts, eine Frau zu sein, führt zur Ausbildung einer femininen Geschlechtsrollenorientierung und die häufigere Aktivierung des Selbstkonzeptes, eine erwachsene Person zu sein, zur Ausbildung einer androgynen Geschlechtsrollenorientierung. 2. Wie häufig welches der beiden Selbstkonzepte des Mädchens aktiviert wird, hängt von der Anwesenheit des anderen Geschlechts ab. Ist das andere Geschlecht anwesend, so wird häufiger das Selbstkonzept der eigenen Geschlechtszugehörigkeit aktiviert, als wenn das andere Geschlecht nicht anwesend ist“ (HANNOVER 1992, 36).

Sie erwartet, „dass Schülerinnen koedukativer Schulklassen häufiger ein geschlechtsbezogenes Selbstkonzept aktivieren und deshalb wahrscheinlicher eine feminine Geschlechtsrollenorientierung und typisch ‚weibliche fachliche Interessen‘ ausbilden als Schülerinnen reiner Mädchenklassen, die häufiger maskuline oder androgyne Eigenschaften und Interessen zeigen sollten“ (HANNOVER 1992, 37.). In einem Pfadmodell (vgl. die Abbildungen 5, 6 u. 7) stellt sie die Zusammenhänge zwischen der Geschlechtsrollenorientierung, dem Interessen an typischen ‚Jungenfächern‘ und der körperlichen Reife für Schülerinnen und Schüler der koedukativen und für Schülerinnen der Mädchenschulen heraus (vgl. ebd., 41):

Entwicklungspfade von männlichen Schülern koedukativer Schulen: Während der Pubertät, also mit der körperlichen Reifung, aktivieren Jungen die beiden Selbstkonzepte ein Mann und ein Erwachsener zu sein. Beide Tendenzen sind vereinbar, denn die Ausbildung einer maskulinen Geschlechtsrollenorientierung geht einher mit einer Selbstwertsteigerung, die wiederum die entsprechende Interessenentwicklung begünstigt.

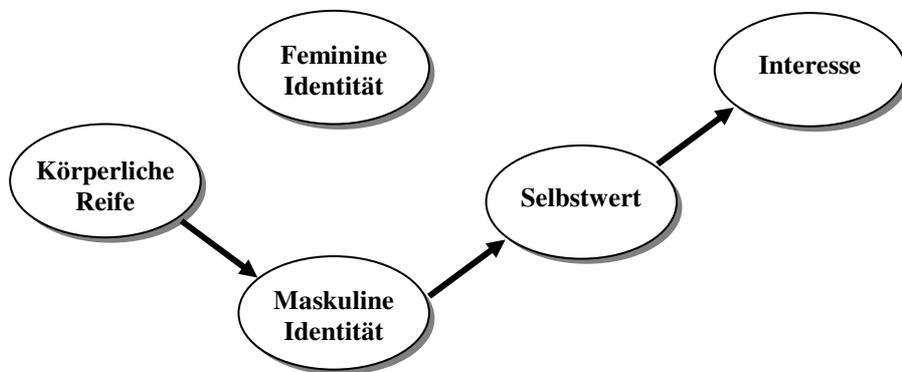


Abb. 5: Entwicklungspfade von männlichen Schülern koedukativer Schulen (Quelle: HANNOVER 1992).

Entwicklungspfade von Schülerinnen koedukativer Schulen: Auch bei den Mädchen wird das geschlechtsbezogene Selbstkonzept in der Zeit der Pubertät aktiviert. Die Schülerinnen der koedukativen Schulen schreiben sich in erster Linie feminine Eigenschaften zu. Ihnen fällt es schwer, den Konflikt zwischen dem femininen und maskulinen Selbstkonzept zu lösen. Sie schreiben sich keine maskulinen Eigenschaften zu, die sich begünstigend auf ihre Interessenentwicklung ausüben könnten.

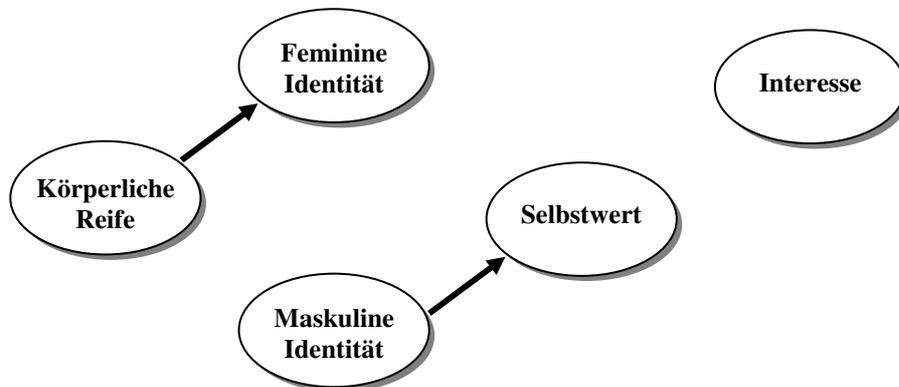


Abb. 6: Entwicklungspfade von Schülerinnen koedukativer Schulen (Quelle: HANNOVER 1992).

Entwicklungspfade von Schülerinnen der Mädchenschulen: Aufgrund der Abwesenheit des anderen Geschlechts wird bei den Schülerinnen der Mädchenschulen nicht nur deren geschlechtsbezogenes Selbstkonzept aktiviert. Sie schreiben sich zudem häufiger maskuline Eigenschaften zu, was sich auch in ihren Interessen für traditionell ‚maskuline Unterrichtsfächer und -inhalte‘ äußert.

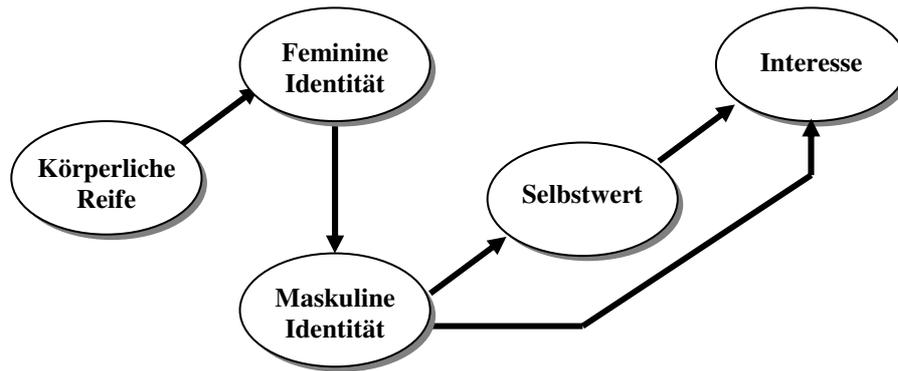


Abb. 7: Entwicklungspfade von Schülerinnen der Mädchenschulen (Quelle: HANNOVER 1992).

In koedukativen Gruppen wird das Selbstkonzept der eigenen Geschlechtszugehörigkeit häufiger aktiviert. Ähnliche Effekte gehen auch von geschlechtstypisierenden Verhaltensweisen der Lehrpersonen oder von Unterrichtsmaterialien aus. Das heißt auch: „(...) alters- und fachspezifisch getrenntgeschlechtlicher Unterricht stellt nur eine verschiedener Möglichkeiten dar, die Wahrscheinlichkeit der Aktivierung des geschlechtsbezogenen Selbstkonzeptes bei Schülerinnen zu reduzieren und damit zu einer weniger ‚geschlechtstypischen‘ Interessenentwicklung der Mädchen beizutragen“ (HANNOVER 1992, 43f.). MARIANNE SGOFF (1999, 53) deutet dies als ein „deutliches Votum für zeitweise getrennten Unterricht für Mädchen und Jungen in bestimmten Fächern (...)“. Die Ergebnisse stellen wichtige Ansatzpunkte für weitere didaktische Maßnahmen dar.

Die Maßnahme des zeitweise getrennten Unterrichtens ist gut erforscht und vielfach konnten positive Effekte verzeichnet werden. Im Rahmen dieser Arbeit soll der Fokus jedoch nicht auf der Trennung der Geschlechter liegen, sondern vielmehr auf der Veränderung der Unterrichtsstruktur, die derart gestaltet werden muss, dass geschlechtsbezogenes Wissen nicht aktiviert wird. Zu diesem Zweck wird danach gefragt, wie situative Geschlechtskonstruktionen im Chemieunterricht erfolgen und wie die Kontinuität der binären Klassifikation von zwei Geschlechtern aufrechterhalten wird.

2.3.2.3. Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht und Einstellungen zur Monoedukation

In einem Schulversuch mit Berliner Gesamtschulen untersuchten BETTINA HANNOVER und URSULA KESSELS (2001; vgl. auch KESSELS 2000) die Auswirkungen der Geschlechterzusammensetzung von Lerngruppen. Die Schülerinnen und Schüler ($N = 786$) achter Schulklassen wurden im Physikunterricht in koedukative und monoedukative Gruppen eingeteilt. Weil Mädchen in koedukativen Gruppen im naturwissenschaftlichen Unterricht oft weniger motiviert sind und sich weniger zutrauen, wählen sie auch seltener Fortgeschrittenenurse in diesen Bereich. Die Ergebnisse der Studie von BETTINA HANNOVER und URSULA KESSELS zeigen, „dass monoedukativer Anfangsunterricht dazu beitragen kann, diese ungünstigen Leistungsentwicklung der Mädchen zu verhindern“ (HANNOVER & KESSELS 2001, 213). Mädchen, die in monoedukativen Gruppen unterrichtet werden, beteiligen sich aktiver am Unterricht, fühlen sich durch den Unterricht stärker angesprochen und geben zudem an, mehr Spaß am Lösen von Aufgaben zu haben. Sie weisen ein besseres fachbezogenes Selbstkonzept auf und schätzen die eigene Begabung im Unterrichtsfach Physik höher ein als koedukativ unterrichtete Mädchen. Aufgrund ihrer positiven Erfahrungen belegen sie häufiger einen Fortgeschrittenenkurs in Physik als Mädchen koedukativer Gruppen. Für die Jungen werden keine Wirkungen der Geschlechtskonstellation der Lerngruppe auf Selbstkonzept und Motivation

festgestellt, jedoch für die Wahl eines Fortgeschrittenenkurses, den sie seltener wählten. Diese Befunde stehen in Einklang mit den Untersuchungsergebnissen der Studie von ALBERT ZIEGLER, PATRICK BROOME und KURT A. HELLER (1998):

„(1) Bereits vor dem erstmaligen Physikunterricht weisen Mädchen, die einen geschlechtshomogenen Unterricht erwarten, deutlich günstigere Erwartungen in bezug auf den bevorstehenden Physikunterricht auf als Mädchen, die einen koedukativen Unterricht erwarten. (2) Diese Unterschiede sind nach einem halben Jahr Unterrichtserfahrung relativ stabil. (3) Die positiven Wirkungen des geschlechtshomogenen Unterrichts nach einem halben Jahr Unterrichtserfahrung sind hauptsächlich auf Erwartungseffekte vor Beginn des Physikunterrichts zurückzuführen“ (ZIEGLER, BROOME & HELLER 1998, 2).

URSULA KESSELS, BETTINA HANNOVER und HANNA JANETZKE (2001) zeigen in ihrer Studie zu Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zur Monoedukation im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht, dass Mädchen und Jungen aus koedukativen Klassen die Monoedukation vorzugsweise ablehnen. Sie erteilen der Monoedukation eine Absage, weil sie keine Erfahrung mit getrenngeschlechtlichem Unterricht gemacht haben, oder sich keine Vorstellung von möglichen Vorteilen davon machen können. Schülerinnen, die Erfahrung mit monoedukativem Chemie- und Physikunterricht haben, stehen diesem positiv gegenüber. Im Vergleich hierzu sind die Einstellungen der Jungen von der eigenen monoedukativen oder koedukativen Unterrichtserfahrung unabhängig. Sie sehen koedukativen Unterricht für sich als vorteilhafter an als monoedukativen Unterricht. Laut den Autorinnen sei die getrenntgeschlechtliche Unterrichtung keineswegs als das einzige Mittel anzusehen, das Engagement der Mädchen in diesen Unterrichtsfächern zu verstärken (KESSELS, HANNOVER & JANETZKE 2001, 29). Weitere Interventionsmaßnahmen werden für didaktische Unterrichtsformen und -konzepte gesehen. Im Rahmen dieser Arbeit werden derartige Maßnahmen noch eingehend besprochen.

2.3.3 Die inhaltlichen Kontexte, Einstellungen, Interessen und Vorerfahrungen

Bei Betrachtung des folgenden Themenbereichs wird deutlich, dass aktuellere Studien, im Gegensatz zu älteren, das Interesse am Unterrichtsfach Chemie und an den für den Chemieunterricht spezifischen Inhalten, viel ausgeprägter durch vielfältige Schüler- und Lehrermerkmale sowie innerschulische und außerschulische Variablen bestimmt sehen. Damit wird das Augenmerk stärker auf die Bedeutung der Kontexte gerichtet, in denen Interessen entwickelt, gefördert und auch erhoben werden.

Der Chemieunterricht zählt nicht zu den beliebten Unterrichtsfächern. So lautet das einvernehmliche Resümee chemiedidaktischer Veröffentlichungen zur Beliebtheit des Unterrichtsfaches. Seit den ersten Darstellungen in den 1960er Jahren hat sich daran bis heute nicht viel geändert. HANS-JÜRGEN BECKER (1994, 58ff., 1978; vgl. auch BECKER et al. 1992, 98ff.; WIENEKAMP 1990, 3ff.) hat Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen zum Thema ‚Fachbeliebtheit‘ zusammengetragen. Die Studien dieser Zeit zeigen, dass die Beliebtheitseinschätzung in einem engen Zusammenhang mit der Klassenstufe aber auch mit dem Geschlecht steht. Beim Chemieunterricht ist dieser Zusammenhang besonders auffällig. Zu Beginn, wenn der Einführungsunterricht stattfindet, ist die Fachbeliebtheit des Unterrichtsfaches Chemie noch hoch. Mit zunehmendem Alter der Schülerinnen und Schüler, bzw. mit der Vertrautheit des Chemieunterrichts, nimmt sie aber ab.

Die Untersuchungsergebnisse von HEIDY WIENEKAMP (1990) bestätigen diese Befunde nicht in gleichem Umfang: „Das Interesse an Chemie ist bei Jungen und Mädchen, im Gegensatz zu früheren Untersuchungen, vorhanden und sinkt im Laufe der Schuljahre nicht ab“ (ebd., 141).

In der siebten Klasse liegt das Interesse der Jungen (51%) an Chemie deutlich höher als das der Mädchen (28%). Das Bild ändert sich in der zehnten Klasse. „Hier bekunden 52% der Jungen und 48% der Mädchen Interesse an Chemie“ (ebd., 105). Auch wenn in zahlreichen Studien viele Schülerinnen und Schüler die Chemie als unbeliebt einstufen, wird das Unterrichtsfach nicht per se als uninteressant oder unbeliebt klassifiziert und auch die Wichtigkeit von Chemieunterricht wird nicht bestritten. Spezifische Kontexte, wie z.B. die Chemie des Alltags, und bestimmte Methoden, wie z.B. das Schülerexperiment, haben eine motivierende Wirkung und werden mit großem Interesse aufgenommen.

Die Analysen zur Fachbeliebtheit sind differenzierter geworden und es wurden eigens Testverfahren zur Erfassung der Unterrichtsbeliebtheit entwickelt. HANS JOACHIM BADER (2002, 400f.) stellt verschiedene Methoden zur Erfassung der Fachbeliebtheit vor, wie z.B. Tests, in denen Items beurteilt werden sollen oder die mit Ratingskalen arbeiten. Die Art des Testdesigns scheint in einem engen Zusammenhang damit zu stehen, ob Geschlechterdifferenzen gefunden werden oder nicht. Für geschlechterrelevante Aspekte liefern die Resultate unterschiedlicher Beliebtheitsstudien nämlich ein uneinheitliches Bild. So weisen etwa die Mittelwerte für einzelne Items in der Befragung von GISELA MÜLLER-HARBICH, HELMUT WENCK und HANS JOACHIM BADER (1990) alles in allem eine neutrale bis leicht ablehnende Haltung der Realschülerinnen und Realschüler gegenüber dem Chemieunterricht aus. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede wurden nicht verzeichnet; Differenzen fanden sich nur für einzelne Items. Die auf die geschlechtsspezifischen Unterschiede bezogenen Befunde der Untersuchung von VOLKER WOEST (1997) bestätigen diese Ergebnisse. In der Untersuchung von KERSTIN HÖNER und TIMO GREIWE (2000) hingegen treten deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede auf. Sie befragten 300 Schülerinnen und Schülern der siebten, neunten und zehnten Jahrgangsstufe verschiedener Gymnasien der Stadt Bielefeld. Die Jungen zeigten eine wesentlich positivere Einstellung zum Chemieunterricht als die Mädchen.

Die Einflüsse auf die Beliebtheit des Unterrichtsfachs Chemie sind vielfältig (vgl. BADER 2002, 399). Die Ergebnisse der Untersuchung von KERSTIN HÖNER und TIMO GREIWE (2000) weisen auf einen engen Zusammenhang zwischen der Einstellung zum Unterrichtsfach Chemie, der Beliebtheit des Chemielehrers bzw. der Chemielehrerin und auch dem Bild, das Schülerinnen und Schüler von der Chemie haben, hin. Bei der Korrelation der Fachbeliebtheit mit charakteristischen Merkmalen der Lehrperson spielt das Geschlecht eine wichtige Rolle. Die Wertschätzung von Chemielehrerinnen ist geringer als die männlicher Chemielehrer (zur Fachlehrerbeliebtheit vgl. BECKER 1994, 70ff.). Diese Ablehnungshaltung könnte durch geschlechtsspezifische Rollenerwartungen an die Lehrperson begünstigt sein.

„Das größere Desinteresse der Mädchen im naturwissenschaftlichen Bereich liegt auch im negativen Image der Naturwissenschaften begründet. Zwar beschreiben auch Jungen Naturwissenschaftler mit für sie wenig nachahmenswerten Merkmalen, aber bei Mädchen sind sie besonders ausgeprägt, so dass sie kaum motiviert sind, diesem Stereotyp nachzueifern“ (WIENEKAMP 1990, 55).

Viele Schülerinnen und Schüler haben ein negatives Bild von der Chemie. Im Rahmen einer ‚Beliebtheitsstudie‘, die VOLKER WOEST (1997) an Gymnasien und Gesamtschulen in Bremen und Bonn durchführte, ließ er unter anderem Polaritätsprofile erstellen. Den befragten Jugendlichen wurden jeweils gegensätzliche Adjektivpaare vorgegeben. Die Auswertung ergab: „Das Unterrichtsfach Chemie ist für die befragten Schüler ein eher schweres, hartes und kaltes Schulfach, das allgemein als langweilig und als zu theoretisch ausgerichtet empfunden wird“ (ebd.). Die Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zum Unterrichtsfach Chemie beeinflussen auch deren Interessenentwicklung im Verlauf der Schulzeit.

2.3.3.1 Fach- und Sachinteresse

Die Frage, warum Schülerin A sich für den Chemieunterricht begeistern kann und Schüler B zum Beispiel überhaupt kein Interesse zeigt, ist nicht leicht zu beantworten. Das Interesse am Unterrichtsfach Chemie (Fachinteresse), ist ein sehr komplexes Konstrukt, bestimmt durch Schülermerkmale (z.B. Alter, Geschlecht, Sachinteresse, Selbstkonzept, Einstellungen,...), Lehrermerkmale (Sachkompetenz, soziale Kompetenz), innerschulische Variablen (z.B. Organisations- und Sozialformen des Unterrichts, unterrichtete Inhalte, Kontexte und Tätigkeiten) und außerschulische Variablen, wozu die häusliche Umgebung (materielle Anregung), das Elternverhalten (Anregung, Unterstützung) und das Freizeitverhalten gezählt werden (vgl. GRÄBER 1992). Auch für die Problemstellung des geringen Interesses von Schülerinnen und Schüler am Chemieunterricht bedienen sich viele Autorinnen und Autoren eines breiten Spektrums an Erklärungsansätzen. WOLFGANG GRÄBER (1992) bietet hier einen Überblick. Angeführt werden das schlechte Image von Chemie, fachimmanente Schwierigkeiten, wie zum Beispiel der Umgang mit abstrakten Inhalten, Theorien und Modellen, die ein formal-operationales Niveau des Denkens verlangen, der fehlende Lebensweltbezug, die Lehrerpersönlichkeit und weitere Faktoren, wie zum Beispiel Klassenklimavariablen, etc. HENRIKE ROISCH (2003) zeigt in einem chronologischen Überblick und Vergleich von Interessentests aus drei Jahrzehnten, dass diese überwiegend dahingehend tendieren, Mädchen größere Interessenpräferenzen für den (fremd-)sprachlichen Bereich und Jungen für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich zuzusprechen.²⁷ Sie kommen gemeinsam zu dem Ergebnis, „dass Sprache bzw. Literatur ein Interessenschwerpunkt der Mädchen ist und Technik eine Domäne der Jungen. Dies gilt über die Jahre hinweg“ (ROISCH 2003, 132). Genauere Betrachtungen können jedoch mitunter ein ganz anderes Bild hervorbringen und lassen diese Tendenzen verschwimmen.

„Heute können einzelne Interessengebiete, wie Mathematik und Biologie, aber auch Englisch nicht mehr eindeutig entweder Jungen oder Mädchen zugeordnet werden, und es ist nicht geklärt, ob die Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern größer sind als die Unterschiede innerhalb des gleichen Geschlechts“ (ROISCH 2003, 150).

Es ist ungünstig, pauschal von den Naturwissenschaften zu sprechen. Ein erhöhtes Interesse auf Seiten der Jungen ist nicht für alle naturwissenschaftlichen Fächer zu verzeichnen. Mädchen zeigen sich nämlich in größerem Maße an Biologie interessiert als Jungen (BAUMERT et al. 1997, 162). Zudem muss ein geringes bzw. hohes Interesse nicht für alle Themenbereiche eines Unterrichtsfaches gelten. Es sollten deshalb auch die Sachinteressen betrachtet werden. Eine Erweiterung erfährt die Sicht auf Interessen damit durch einen Blick auf einzelne Unterrichtsfächer der Naturwissenschaften und einen Blick auf die Sachinteressen.

Auch für den Zusammenhang von Interesse und Leistung gibt es unterschiedliche Befunde, je nachdem ob danach geschaut wird, ob das Interesse die Leistung oder aber die Leistung das Interesse beeinflusst (zur schulfachspezifischen Interessenerfassung in Korrelation zu den Fachnoten vgl. SPARFELDT, ROST & SCHILLING 2004).

²⁷ Der „Differentielle-Interessen-Test“ (TODT) zu Berufs- und Freizeitinteressen von Schülerinnen und Schülern belegt große Interessendifferenzen zugunsten der Jungen in den Bereichen Technik und Naturwissenschaft ebenso wie das „Themen-Wahl-Verfahren“ (ANDRÉ) und die „Generelle Interessen-Skala“ (BRICKENKAMP) (vgl. ROISCH 2003). Die „Generelle Interessen-Skala“ belegt größere Interessenunterschiede für die Kategorie ‚Naturwissenschaft‘ bei Gymnasiastinnen und Gymnasiasten und kleinere bei Hauptschülerinnen und Hauptschülern. An den Realschulen interessierten sich beide Geschlechter gleichermaßen für die Naturwissenschaften (vgl. ebd., 132). HENRIKE ROISCH interpretiert die Ergebnisse von ROLF BRICKENKAMP „als ein erstes Indiz dafür (...), dass den Mädchen das generelle Desinteresse an den Naturwissenschaften geschlechtsstereotyp zugesprochen wird, faktisch jedoch nicht grundsätzlich anzutreffen ist“ (ebd.).

Interessen sind Präferenzen, oder anders ausgedrückt, Verhaltens- bzw. Handlungstendenzen, für bestimmte Gegenstands-, Tätigkeits- oder Erlebnisbereiche, die sich durch kognitive, affektive und wertbezogene Merkmale auszeichnen (vgl. ROISCH 2003, 125). Sie stehen in ihrer Entwicklung in enger Beziehung zur Entwicklung des Selbstbildes und der jeweiligen Geschlechterrolle (zu geschlechtsspezifischen Interessengebieten und Interessenpräferenzen vgl. HENRIKE ROISCH 2003, 123-150). Wenn über Interesse gesprochen wird, tauchen zumeist zwei sich ergänzende Auffassungen auf. Interesse kann als eine individuelle und stabile, d.h. zeitlich andauernde Prädisposition des Individuums für eine bestimmte Sache oder Handlung, quasi als ein Wesenszug, aufgefasst werden (Dispositionalismus) oder als situationsbezogenes Interesse, d.h. als ein Zustand, dessen Ursache in dem spezifischen Anreiz (Interessantheit), den eine Situation bzw. ein bestimmter Interessengegenstand bietet, liegt (Situationalismus) (vgl. ebd., 124). In der fachdidaktischen Diskussion hat sich insbesondere die letzte Interpretation bewährt (vgl. HÄUBLER et al. 1998, 119). Das additive Modell des Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) verbindet beide Richtungen. Die Interessen werden hier nach inhaltlichen Teilbereichen, Kontexten und Tätigkeiten gegliedert.

Im Rahmen der IPN-Interessenstudie (vgl. u.a. HOFFMANN; HÄUBLER, LEHRKE 1998; HOFFMANN; HÄUBLER, PETERS-HAFT 1997) wurden die Schülerinnen und Schüler nach ihrem relativen Interesse zu den folgenden Interessenbereichen in drei unterschiedliche Interessentypen aufgeteilt: Typ A (Interessenbereich Physik und Technik) zeigt Interesse an der ‚reinen‘ Physik, Typ B (Interessenbereich Mensch und Natur) interessieren Anwendungen und Naturphänomene und Typ C (Interessenbereich Gesellschaft) richtet ihre/seine Aufmerksamkeit auf die gesellschaftliche Bedeutung. Sehr viele Jungen konnten dem Typ A zugeordnet werden, während bei Typ C häufiger die Mädchen als die Jungen vertreten waren. Das Verhältnis bei Typ B ist in etwa ausgeglichen (vgl. HÄUBLER et al. 1998, 128ff.) Für Lehrerinnen und Lehrer wird ein Test angeboten, mit dem sie die Interessentypen herausfinden können (ebd., 139).

„Mädchen reagieren bei Inhalten aus der Physik meistens sensibler als Jungen auf einen Wechsel des Anwendungsbereichs. So interessieren sich z.B. 80% der Mädchen für eine Pumpe, die als künstliches Herz Blut pumpt, aber nur 40% für eine Pumpe, die Erdöl aus großer Tiefe an die Erdoberfläche pumpt. Jungen interessieren sich zu etwa 60% für Pumpen, gleich welchen Typs“ (HÄUBLER et al. 1998, 122; vgl. auch HÄUBLER & HOFFMANN 1990).

Es zeigte sich, „dass den Kontexten im Vergleich zu den Gebieten und Tätigkeiten die mit Abstand größte Bedeutung für die Ausprägung der Schülerinteressen an Physik zukommt“ (HOFFMANN & LEHRKE 1986, 197). Ein geringeres Interesse der Mädchen ließe sich demzufolge ausgleichen oder anheben, wenn der Lerninhalt in einen Anwendungsbereich eingebettet wird, der auf das Interessenprofil der Mädchen abgestimmt ist (vgl. HÄUBLER et al 1998, 122). Dazu zählen z.B. „erstaunliche Phänomene“, der „Bezug zum menschlichen Körper“ oder die „gesellschaftliche Bedeutung der Naturwissenschaften“ (ebd.).²⁸ Zu meiden seien hingegen Inhalte, die auf Vorerfahrungen zurückgreifen, die Mädchen eher seltener und Jungen hingegen häufiger gemacht haben, wie z.B. das Spiel mit Technikbaukästen oder der Werkzeuggebrauch (vgl. ebd.).

²⁸ Ähnlich klingen auch die Empfehlungen der Lehrerin CHRISTEL JÜNGER (1992), die Erfahrungen in einer ‚mädchenfördernden‘ Unterrichtseinheit zu „Farben und Färben“ sammeln konnte. Sie rät Anwendungs- und Nützlichkeitsbezüge herzustellen, an den Alltagserfahrungen der Schülerinnen anzuknüpfen, Überraschungseffekte herbei- oder ästhetisch schöne Phänomene und Versuche vorzuführen, die sozialen und gesellschaftlichen Auswirkungen der chemischen Erkenntnisse und Produkte darzustellen und obendrein die Eigenaktivitäten der Lernenden zu fördern (vgl. JÜNGER 1992, 36).

„Beim Sachinteresse an Chemie unterscheiden sich Mädchen von Jungen vor allem bei den Inhalten, die für sie eine persönliche Bedeutung haben. Es sind dies vor allem Inhalte, die etwas mit Chemie im Haushalt, Reinigung, Ernährung, Schmuck oder Naturerscheinungen zu tun haben. Jungen präferieren dagegen Inhalte mit technischem Hintergrund: Erdöl, Gebrauchsmetalle oder Kunststoffe“ (HÄUBLER et al. 1998, 122).

Das Autorenkollektiv um PETER HÄUBLER (1998) gibt Lehrpersonen zahlreiche Hinweise an die Hand, wie ein an den Interessen von Schülerinnen und Schüler orientierter Chemieunterricht gestaltet werden kann (HÄUBLER et al. 1998, 142-145; vgl. auch GRÄBER 1992). Den Erfahrungen der Autoren zu Folge bevorzugen Mädchen Inhalte, „bei denen sie an bisherige Erfahrungen anknüpfen können (Körperpflege, Ernährung, Kosmetik, Schmuck). Die Jungen zeigen im Vergleich zu den Mädchen größeres Interesse an Produkten der technischen Chemie (Gebrauchsmetalle, Erdöl, Kunststoffe)“ (ebd., 142). Mädchen präferieren solche Bereiche, „zu denen sie aufgrund ihrer bisherigen Lebenserfahrung einen besonderen Zugang haben, nämlich ‚Haushalt‘ und ‚Naturerscheinungen‘. Jungen zeigen gegenüber den Mädchen wieder ein größeres Interesse an der technischen Umwelt, sehen aber Chemie auch als interessant in Bezug auf ihre Freizeit an (z.B. Chemiebaukästen)“ (ebd., 142ff.)

Zu vergleichbaren Ergebnissen und Schlussfolgerungen kommt auch HEIDY WIENEKAMP (1990). Die von ihr befragten Jungen interessieren sich mehr für Themen, die auch im Chemieunterricht behandelt werden, wie z.B. Energie, Metalle und ihre Gewinnung oder technische Abläufe in chemischen Betrieben. Die befragten Mädchen geben hingegen an, sie bevorzugten Themen wie Kosmetik und Nahrungsmittel. Sie interessieren sich aber auch für Themen wie Alkohol und chemische Abläufe in Atomkraftwerken (ebd., 133). Während sich die an der Untersuchung teilnehmenden Mädchen also mehr für Themenbereiche interessieren, die einen Bezug zu ihrem eigenen Leben und Alltag haben, bevorzugen die Jungen Lerninhalte, die auch im Stoffplan des Unterrichts vorgegeben sind. Die von HEIDY WIENEKAMP gezogenen Konsequenzen betreffen den Chemieunterricht auf verschiedenen Ebenen (vgl. WIENEKAMP 1990, 144-151). In ihren Augen bietet das historisch-problemlorientierte Unterrichtsverfahren eine Möglichkeit, Mädchen im Chemieunterricht zu fördern. Dieses Verfahren bietet die Chance, „die menschliche Komponente in den Chemieunterricht zu integrieren (...)“ (WIENEKAMP-SUHR 1992, 95). Auf diese Weise wird affektiven Faktoren mehr Aufmerksamkeit geschenkt und zudem kommt diese Konzeption der für Mädchen angenommenen stärkeren Personenorientierung und Lebensweltorientierung entgegen. HEIDY WIENEKAMP schlägt vor, es sollte einmal untersucht werden, ob es sinnvoll wäre, die Richtlinien dahingehend zu verändern, die ‚alltagsnahe‘ organische Chemie schon zu einem frühen Zeitpunkt zu unterrichten. Für mehr ‚Alltagsorientierung‘ setzt sich auch MARIANNE SGOFF (1999, 53) ein und erinnert dabei gleichzeitig daran, dass Alltagsorientierung mehr ist als Alltagsbezug. Ihrer Meinung nach zeigen Mädchen und Jungen besonders Interesse an Experimenten, „die ‚authentische‘ Ergebnisse liefern“ bzw. an Aufgaben mit „spielerischem Charakter“ (SGOFF 2000). Sie stellt ein passendes Beispiel vor, bei dem es darum geht, zwei unbeschriftete Stoffproben (Stearinsäure und Palmitinsäure) zu analysieren (vgl. ebd., 65).

In diesem Zusammenhang kann ‚Chemie im Kontext‘ wertvolle Anregungen liefern. Das Konzept ist am Prinzip des ‚Salters Chemistry Course‘ orientiert und verfolgt die „Aktivierung fachsystematischer Strukturen in lebensweltorientierten Fragestellungen“ (PARCHMANN, RALLE & DEMUTH 2000; HUNTEMANN u.a. 1999).

„Kontexte sind in dieser neuen Unterrichtskonzeption die (komplexen, fächerübergreifend angelegten) aktuellen, lebenswelt bezogenen Fragestellungen, innerhalb derer die sinnstiftenden Beiträge dieser Wissenschaftsdisziplin einsichtig werden und sich Sachstrukturen erschließen lassen. Ziel soll es dabei sein, die Sinnhaftigkeit der Beschäftigung mit der Wissenschaftsdisziplin einsichtig zu machen und gleichzeitig aus ihr heraus die Entfaltung einer Handlungskompetenz anzubahnen“ (PARCHMANN, RALLE & DEMUTH 2000).

Das Einbeziehen sozialer und gesellschaftlichen Aspekte in den Chemieunterricht bietet Anlass zur Diskussion. GWYNETH HUGHES (2000) zeigt anhand einer Fallstudie, in der mit ‚Salters‘ gearbeitet wurde, wie bestimmte Prozesse der Unterrichtspraxis soziale und gesellschaftliche Aspekte von Lerninhalten in den verwendeten naturwissenschaftlichen Unterrichtsmaterialien randständig werden lassen. Ihrer Meinung nach rufen soziale und gesellschaftliche Aspekte der Naturwissenschaften bei den Schülerinnen und Schülern Assoziationen wach, die gegen die Intention des Unterrichtskonzeptes laufen. Sie erscheinen im naturwissenschaftlichen Unterricht als unpässlich. Selbst einige Lehrerinnen und Lehrer sorgten sich darum, dass die intensive Auseinandersetzung mit sozialen Aspekten ihrem Status als Vermittler naturwissenschaftlichen Wissens schaden könnte. Beispielsweise äußerte sich eine Lehrerin besorgt: „(...) science is expected to be factual and if she presents any challenge to this, students will consider her to be an idiot not a proper scientist, or someone who does not know her stuff“ (HUGHES 2000, 437).

2.3.3.2 Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht

In den 1990er Jahren war die Koedukationsdebatte in vollem Gange. In verschiedenen Schulversuchen wurde Fachunterricht in den Naturwissenschaften mit geschlechtshomogenen Lerngruppen erprobt. Auch der Modellversuch „Chancengleichheit – Veränderung des Anfangsunterrichts Physik/Chemie unter besonderer Berücksichtigung der Kompetenzen und Interessen von Mädchen“, unter wissenschaftliche Begleitung der Arbeitsgruppe des IPN Kiel (vgl. HOFFMANN, HÄUBLER & PETERS-HAFT 1997), stellte sich der Diskussion um Vor- und Nachteile der Koedukation. Die Koedukationsdebatte ist durch den Vergleich koedukativ und monoedukativ geführter Schulen nur schwer zu führen, da zum Beispiel Selektionseffekte bestehen (vgl. BAUMERT 1992). Eine gute Alternative bot das quasiexperimentelle Untersuchungsdesign des IPN. Innerhalb derselben Schulen wurden reine Mädchenlerngruppen, reine Jungenlerngruppen und gemischtgeschlechtliche Lerngruppen im Anfangsunterricht Physik bzw. Chemie hergestellt. Für den Physik-Teil legten LORE HOFFMANN, PETER HÄUBLER & SABINE PETERS-HAFT (1997) einen Bericht vor. Es wurden Vor- und Nachtests zu den Aspekten Wissen, Interesse, fachspezifisches Selbstkonzept und kooperatives vs. konkurrenzhaftes Verhalten im Unterricht und Vergleiche mit Kontroll-Schulen durchgeführt.

Der Beitrag des Sachinteresses an der Aufklärung der Varianz des Fachinteresses scheint nur sehr gering zu sein. PETER HÄUBLER und LORE HOFFMANN (1998) stellen anhand der Befunde der Studie fest, dass die Interessenunterschiede zwischen den verschiedenen Gebieten der Physik nicht so groß sind, wie angenommen. Die an der Studie teilnehmenden Mädchen hatten an bestimmten Gebieten (Akustik, Optik und Wärmelehre) und bestimmten Kontext-Tätigkeitskonfigurationen ein gleich großes oder sogar größeres Interesse als die beteiligten Jungen. Besonders groß war das Interesse bei Items mit einem Bezug zum menschlichen Körper, zu Naturphänomenen oder zur gesellschaftlichen Bedeutung der Physik (vgl. ebd., 52). Das Autorenkollektiv resümiert, das gegenwärtige Desinteresse am Physikunterricht werde in erster Linie nicht durch ein mangelndes Interesse an der Physik, sondern durch andere Faktoren bedingt (ebd., 55).

Unterschiede im Fachinteresse werden bevorzugt mit dem Faktor ‚Selbstvertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit‘ erklärt. Da, nach Angaben der Autoren, dieses Selbstvertrauen bei den Mädchen wesentlich schwächer als bei den Jungen ausgeprägt sei, und diese Differenz im

Laufe der Schulzeit zunehmen, ließen sich die Interessenunterschiede zwischen den Geschlechtern fast vollständig auf dieses Merkmal zurückführen (HÄUBLER et al. 1998, 127). Das zeitweilige Lernen in monoedukativen Gruppen scheint sich besonders positiv auf das Wissen, das Interesse und das fachbezogene Selbstkonzept in Physik, insbesondere von Schülerinnen auszuwirken. Der Interessenverlust war im Verlauf des Schuljahres in den Modellversuchsklassen bei den Jungen und Mädchen geringer als in den Kontrollklassen. Die zeitweise Aufhebung der Koedukation scheint für den Effekt maßgeblich verantwortlich zu sein. Die Befunde zeigen, dass sich der getrenntgeschlechtliche Unterricht (Monoedukation) günstiger für die Mädchen gegenüber den Jungen ausgewirkt hat (vgl. HOFFMANN, HÄUBLER & PETERS-HAFT 1997, 165).

Auch im Rahmen des erweiterten Modellversuchs zur Chancengleichheit für Mädchen im Physikunterricht wurde das Ziel verfolgt, den Lernerfolg, das Selbstkonzept und die Interessenentwicklung insbesondere der Mädchen zu verbessern. „Der Versuchsplan sah die systematische Variation der folgenden Maßnahmen vor: (1) Orientierung der Unterrichtsinhalte an den Interessen der Mädchen, (2) zeitweise Aufhebung der Koedukation, (3) zeitweise Halbierung der Klassen und (4) Sensibilisierung der Lehrkräfte für die Schaffung eines mädchenfreundlichen Klassenklimas“ (HÄUBLER & HOFFMANN 1998). Zu den Maßnahmen der Vorbereitung des Modellversuchs zählte die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien durch die an der Untersuchung beteiligten Lehrkräfte und Didaktikerinnen und Didaktiker des IPN, wobei teilweise Unterrichtsinhalte völlig neu aufgearbeitet wurden, sowie die Sensibilisierung der an der Studie beteiligten Lehrkräfte. Im Rahmen der Sensibilisierungsmaßnahmen beschäftigten sich die Lehrerinnen und Lehrer mit Forschungsergebnissen zu spezifischen Interessenschwerpunkten von Mädchen und Jungen, zu geschlechtsspezifischen außerschulischen Sozialisationsbedingungen und schulischen Interaktionsprozessen sowie zu Geschlechterstereotypen bei Lehrpersonen. Zudem wurden Informationen zu nonverbaler Kommunikation, Selbstkonzeptentwicklung und Rollenspiel ausgetauscht und ein Leitfadensystem zu Verhaltensweisen entwickelt, die einer positiven Entwicklung des Selbstbildes von Mädchen dienlich sein sollten. Geschult wurden darüber hinaus die retrospektive Selbstbeobachtung und die Aufmerksamkeit auf geschlechtstypische Interaktionen des Unterrichtsgeschehens. Gemeinsam wurde ein Kriterienkatalog zur Beurteilung von Schülerinnen und Schülern entwickelt. Die Ergebnisse der Studie stellen sich folgendermaßen dar: In allen Versuchsbedingungen erbrachten die Mädchen schlechtere Leistungen als die Jungen. Bezogen auf die Wissensleistungen am Ende des Schuljahres wirkte sich die Monoedukation jedoch besonders positiv für die Mädchen aus. „Nur unter dieser Versuchsbedingung konnte der sonst beobachtete Abfall des Sachinteresses gestoppt werden. Die so unterrichteten Mädchen wiesen am Ende des Schuljahres von allen Versuchsgruppen – Jungen eingeschlossen – die besten Lernerfolge auf“ (HÄUBLER & HOFFMANN 1998, 66). Dieser Effekt war sogar nachhaltig. Das Autorenteam warnt jedoch davor, zu viel von der Geschlechtertrennung allein, ohne eine „Flankierung“ anderer Maßnahmen, für eine deutliche Verbesserung der Situation der Mädchen zu erwarten.

2.3.3.3 Unterschiedliche Einstellungen und Vorerfahrungen vor der ersten Chemiestunde?

Die Entwicklung von Interessen wird von früher Kindheit an maßgeblich und lang anhaltend beeinflusst. Die Längsschnittuntersuchung „Schulische und außerschulische Einflüsse auf die Entwicklung von naturwissenschaftlichen Interessen bei Grundschulkindern“ (UPMEIER ZU BELZEN, VOGT, WIEDER & CHRISTEN 2002) zeigt, dass Kinder die bereits im Vorschul- bzw. Grundschulalter ein definiertes Interesse ausgebildet haben, im Verlauf ihrer folgenden Schulzeit ihre favorisierten Interessen beibehalten bzw. wieder neu aufgreifen und aktualisieren, mit zunehmendem Alter intensivieren und spezialisieren oder zusätzliche Interessen ausbilden. Insbesondere die Eltern, Erzieherinnen und Erzieher, Lehrpersonen und Peers haben

hierbei einen Einfluss auf die Interessenentwicklung der Kinder. Gemeinsame Gespräche, Aktivitäten und das Beistuern von Materialien, wie z.B. Fachliteratur, fördern die Intensität der Auseinandersetzung mit einem bestimmten Lerninhalt und unterstützen die Entwicklung einer persönlichen Relevanz bei den Kindern.²⁹

Untersuchungen zu Einstellungen von Schülerinnen und Schülern zu den Naturwissenschaften, Naturwissenschaftler(inne)n oder naturwissenschaftlichem Unterricht treten in der didaktischen Literatur in den 1960er Jahren auf (z.B. SCHWIRIAN 1968; VITROGEN 1967). Diese Arbeiten waren durch die Sozialwissenschaften und insbesondere durch die Psychologie beeinflusst (z.B. THURSTONE 1928). Die Inspiration, Einstellungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht zu untersuchen geht wahrscheinlich auf JOHN DEWEYS Philosophie naturwissenschaftlicher Bildung zurück. In der Inaugural-Ausgabe von *General Science Quarterly*, die später in *Science Education* umbenannt wurde, hebt er 1916 den Nutzen naturwissenschaftlicher Einstellungen für das Unterrichten in der Grundschule als einen wichtigen Aspekt hervor, reflektierte Denker auszubilden (vgl. KOBALLA 1995, 61).

Woher kommen diese Unterschiede in den Vorerfahrungen? Welche Rolle spielen außerschulische Erfahrungen? Die Erwartungen der Mädchen vom Chemieunterricht sind schon zu diesem frühen Zeitpunkt negativ aufgeladen. Die Mädchen lehnen den Chemieunterricht in stärkerem Maße ab als die Jungen (vgl. z.B. BECKER 1994, 64ff.; BECKER et al. 1992, 108ff.). Sie haben auch eine weniger positive Einstellung zu den Naturwissenschaften. Die Differenzen nehmen in der Jugendphase zu (vgl. SIMPSON & OLIVER 1990; JOHNSON 1981; SHRIGLEY 1972). Geschlechterdifferenzen in den Einstellungen zeigen sich bereits vor der allerersten Chemiestunde. JANE BUTLER KAHLE und MARSHA LAKES (1983) wiesen unter den Ersten darauf hin, dass Mädchen und Jungen sehr unterschiedliche außerschulische Erfahrungen mit naturwissenschaftlichen Inhalten machen. Die Ergebnisse der Studie zu Erfahrungen, Interessen und Einstellungen zu Naturwissenschaften und Naturwissenschaftlern von M. GAIL JONES, ANN HOWE und MELISSA J. RUA (2000), an der 437 Schülerinnen und Schüler teilnahmen, bestätigen solche Geschlechterdifferenzen im naturwissenschaftlichen Bereich: Schüler berichten häufig über außerschulische Erfahrungen mit einer Vielzahl an technischen Dingen, wie Batterien, elektronischem Spielzeug, Mikroskopen etc., Schülerinnen geben hingegen an, sie hätten Erfahrungen mit dem Backen von Brot, mit Handarbeiten und der Zucht und Pflege von Pflanzen. Auch die Ergebnisse der Befragung zu den Interessen der Mädchen und Jungen zeigen Geschlechterdifferenzen auf.³⁰

²⁹ BAKER und LEARY (1995) zeigten anhand von Interviews mit Schülerinnen unterschiedlicher Klassenstufen, dass bei vielen Mädchen die Idee, sich eine Karriere im Bereich der Naturwissenschaften vorstellen oder anstreben zu können, durch affektive Erfahrungen bzw. Begegnungen zustande gekommen war, etwa durch Bezugspersonen wie die Eltern oder die Großeltern. Mädchen, die in den Interviews durch eine positive Einstellung zu den Naturwissenschaften auffielen, schrieben ihre Einstellung teilweise außerschulischen Erfahrungen mit Heimversuchen oder dem Befassen mit Literatur oder Fernsehsendungen mit naturwissenschaftlichen Themen zu. – Hohe Wertschätzung, Selbstintentionalität, positive emotionale ‚Tönung‘ und kognitive Differenzierung kennzeichnen den interessenorientierten Bezug zwischen der Schülerin bzw. dem Schüler und dem Lerninhalt auch im Unterricht (vgl. BOLTE 2004). Für die Aufklärung von Lern- und Motivationsprozessen im Chemieunterricht hält CLAUS BOLTE (2004) drei Faktoren für bedeutsam: die kognitiven Anforderungen, die Partizipationsmöglichkeiten und die Mitarbeit der Klasse. Die Auswertung einer systematischen Befragung, an der 589 Schülerinnen und Schüler aus Gymnasien und Realschulen der Sekundarstufe I. teilnahmen, zeigt unter anderem, dass „die Einschätzung persönlich relevant erachteter Unterrichtsthemen zu verstärkter Partizipationsbereitschaft im Unterricht [führt]“ (ebd.).

³⁰ Für den Chemieunterricht ist von besonderer Relevanz, dass Jungen häufiger Interesse am Bau und der Funktion von Atombomben (J: 72%, M: 40%), an Atomen und Molekülen (J: 43%, M: 23%) sowie an Chemikalien und deren Eigenschaften (J: 54%, M: 32%) zeigen. Die Mädchen interessieren sich häufiger für „gesunde Ernährung“ (J: 36%, M: 53%). Auch für die Wahrnehmung der Schülerinnen und Schüler bezogen auf Aktivitäten im Bereich der Naturwissenschaften lassen sich Unterschiede ausfindig machen. Signifikant mehr Mädchen als Jungen geben an, Naturwissenschaften seien schwer zu verstehen (J: 0.41, M: 0.51; $p < 0,047$), wohingegen Jungen häufiger berichten, Naturwissenschaften seien ‚gefährlich‘ und ‚destruktiv‘ und zudem eher geeignet („suitable“) für Jungen (JONES, HOWE & RUA 2000).

Vorerfahrungen vor der ersten Chemiestunde spielen auch in der folgenden Studie eine zentrale Rolle. ANGELA KÖHLER-KRÜTZFELDT (2001, 2000) widmet sich dem Einfluss geschlechtsspezifischer Lernumgebungen im Anfangsunterricht der Unterrichtsfächer Chemie und Physik. Die Untersuchung „Zur Stabilität des physik- und chemiebezogenen Selbstkonzepts – einer Längsschnittstudie zu den Auswirkungen der Geschlechterkonstellation einer Lerngruppe auf die situational aktivierte Identität und die schulische Entwicklung Jugendlicher“ wurde in den Jahren 1997 und 1998 an Berliner Gesamtschulen durchgeführt. Hieran nahmen 323 weibliche und 335 männliche Versuchspersonen der achten Klasse teil. Die Studie geht von der Annahme aus, dass die Geschlechtsvariable in koedukativen Gruppen stärker zum Tragen kommt und Mädchen in monoedukativen Lerngruppen ein positiveres Selbstkonzept und ein stärkeres Interesse an den Lerninhalten entwickeln. Im ersten Test ging es um ‚Vorerfahrungen‘, das ‚Selbstkonzept‘ und ‚chemiebezogene Fragestellungen‘ vor der ersten Chemiestunde (vgl. KÖHLER-KRÜTZFELDT 2000). Die Schülerinnen und Schüler füllten hierzu vor der ersten Chemiestunde einen Fragebogen aus. Im zweiten Test wurde die Entwicklung der Experimentierkompetenz im Anfangsunterricht Chemie, in Abhängigkeit von der Gestaltung des Unterrichts in monoedukativer bzw. koedukativer Form, untersucht (vgl. KÖHLER-KRÜTZFELDT 2001).³¹ Ausgewählte Ergebnisse des ersten Tests sollen hier aufgegriffen werden: Geschlechterdifferenzen zeigen sich unter anderem für die ‚Vorerfahrungen‘ und die ‚Selbsteingeschätzte Versuchskompetenz‘. Mädchen beschäftigen sich in ihrer Freizeit weniger mit naturwissenschaftlich-technischen Fragestellungen als Jungen und besitzen auch weniger technische Vorerfahrungen. (Hochsignifikante) Unterschiede gab es bei den ‚Vorerfahrungen‘ bezogen auf den Besitz eines Chemiebaukastens (von 658 Schülerinnen und Schülern besaßen fünf Mädchen und 21 Jungen einen solchen). Es wurde beispielsweise gefragt: „Hast du einen Chemiebaukasten? Wenn ja, wie gefällt dir die Beschäftigung mit ihm? Wenn nein, würdest du dich über einen freuen?“ Ebenfalls treten Unterschiede in der ‚Begegnung mit chemischen Erzeugnissen‘ auf. Mädchen tendieren hierbei hochsignifikant häufiger zu ‚Kosmetik‘, Jungen hochsignifikant häufiger zu ‚Feuerwerk‘ und ‚Basteln‘ (vgl. KÖHLER-KRÜTZFELDT 2000). Signifikante Unterschiede ergeben sich bei der ‚Selbsteingeschätzten Versuchskompetenz‘. Hier schätzen sich die Jungen für alle Aussagen besser ein als die Mädchen (und dies bereits vor dem ersten Chemieunterricht). Bei der Beurteilung der eigenen experimentellen Kompetenz vor der ersten Chemiestunde fällt in den Mittelwertvergleichen auf, dass sich die Jungen besser einschätzen als die Mädchen.³²

Für HANS-JÜRGEN BECKER (1994, 65) stellen die Interessengegensätze „ein Spiegelbild kulturell gegensätzlicher Bewertungen von männlichen und weiblichen Verhaltensmustern“ dar. Die Beschäftigung mit der Chemie, einem Bereich der interkulturell als ‚männliche‘ Wissenschaft deklarierten wird, steht nicht in Einklang mit den männlichen Vorstellungen von der weiblichen Rolle. Schon sehr früh passen sich die Mädchen derartigen Erwartungen an und reduzieren damit ihre Lernfähigkeit im Chemieunterricht.

³¹ Mittels eines Fragebogens wurden die Kategorien ‚Selbsteingeschätzte Experimentierkompetenz‘, ‚Selbsttätigkeit‘ und ‚Interesse an Chemie‘ erhoben. Zusätzlich wurde die Meinung der Lernenden über Monoedukation ermittelt. Es zeigte sich hierbei, dass in monoedukativen Gruppen die Experimentierkompetenz der Mädchen ansteigt und die der Jungen sinkt, während es sich in koedukativen genau andersherum verhält. In monoedukativen Gruppen steigt die Selbsttätigkeit der Mädchen und Jungen an. Mädchen aus monoedukativen Gruppen befürworten die Monoedukation stärker als Jungen aus monoedukativen Gruppen und Mädchen/Jungen aus koedukativen Gruppen. „Im Anfangsunterricht Chemie scheint sich Monoedukation positiv auf die Experimentierkompetenz und Selbsttätigkeit von Mädchen auszuwirken. Im Hinblick auf das Interesse am Chemieunterricht (wie auch das Selbstkonzept Begabung) reicht eine monoedukative Lernumgebung nicht aus“ (KÖHLER-KRÜTZFELD 2001, 134)

³² Vorgegebene Items zur ‚Selbsteingeschätzten Versuchskompetenz‘ waren zum Beispiel: „Ich habe Spaß beim Arbeiten mit technischen Geräten“, „Das selbstständige Aufbauen und Durchführen von Versuchen fällt mir leicht“, „Beim Experimentieren gucke ich häufig nur zu“, „Messwerte in Diagramme umsetzen, fällt mir leicht“ und „Beim Erklären von technischen Vorgängen habe ich Schwierigkeiten“.

Auch ALBERT ZIEGLER, MARKUS DRESEL und BARBARA SCHOBBER (2000) gehen von der Annahme aus, dass Geschlechterdifferenzen in chemieunterrichtsrelevanten Variablen eine Folge geschlechtsspezifischer Sozialisationsprozesse, beispielsweise durch Eltern- oder Medieninflüsse, sind und sich bereits vor dem erstmaligen Chemieunterricht feststellen lassen. Ihre Studie setzt zu einem Zeitpunkt an, zu dem die 379 Gymnasiastinnen und Gymnasiasten der achten Jahrgangsstufe (187 Jungen, Durchschnittsalter $M = 15.5$ Jahre; 192 Mädchen, Durchschnittsalter $M = 15.3$ Jahre) noch über keine Unterrichtserfahrungen verfügen. Damit schaffen sie die Möglichkeit, allgemeine Sozialisations- von Unterrichtseffekten zu trennen. Weiter oben wurden bereits Untersuchungen angeführt, die zeigen, dass Mädchen schon vor ihrer ersten Chemiestunde über deutlich weniger Selbstvertrauen als Jungen verfügen. ALBERT ZIEGLER, MARKUS DRESEL und BARBARA SCHOBBER möchten mit ihrem Beitrag mehrere aktuelle Erklärungsansätze zu Geschlechterdifferenzen im Chemieunterricht überprüfen, um Prädiktoren des Selbstvertrauens von Mädchen und Jungen vor dem erstmaligen Chemieunterricht herauszustellen. Sie beziehen sich erstens auf die ‚Vorerfahrungs-Defizit-Hypothese‘, nach der Mädchen über geringere, auf chemische Aspekte bezogene Vorerfahrungen und nachfolgend über weniger für den Chemieunterricht relevantes Vorwissen verfügen als Jungen. Zweitens auf die ‚Implizite Persönlichkeitstheorie der eigenen Begabung‘ (IPT), der zu Folge Mädchen und Jungen unterschiedliche Theorien der eigenen Begabung, die als reichsspezifisch fixiert und als unveränderlich angenommen wird, vertreten. Drittens auf die ‚Implizite Theorie über das Fach Chemie‘, die beschreibt, dass Mädchen die Einschätzung teilen, Chemie sei ein Jungenfach. In zwei Tests, vor dem erstmaligen Chemieunterricht und in der ersten Woche der neunten Jahrgangsstufe, wurden die chemischen Vorerfahrungen und das chemische Vorwissen sowie die mit dem Selbstvertrauen korrelierenden Variablen ‚Fähigkeitsselbstkonzept für Chemie‘, ‚Angst vor Chemie‘ und ‚Hilflosigkeit in der Chemie‘ mittels Fragebögen erfasst (ebd.). Entgegen ihren Erwartungen, können ALBERT ZIEGLER, MARKUS DRESEL und BARBARA SCHOBBER keine Geschlechterdifferenzen für chemische Vorerfahrungen, für chemisches Vorwissen und auch nicht für die Implizite Persönlichkeitstheorie der eigenen Begabung vor Beginn des erstmaligen Chemieunterrichts feststellen. „Ein deutlicher Geschlechtsunterschied trat jedoch bei der Einschätzung der Chemie als Jungenfach auf, was interessanterweise von den Jungen stärker vertreten wurde ($t(337) = 4.87$, $p < .001$)“ (ebd.). Demzufolge glauben die Mädchen weniger als die Jungen, dass die Chemie ein Jungenfach ist. Klare Geschlechtereffekte ergaben sich für die Einschätzung der chemischen Fähigkeiten: Jungen beurteilen ihre Fähigkeiten günstiger als Mädchen ($t(349) = 6.04$, $p < .001$). Auch lag die Angst vor der Chemie bei Jungen etwas unterhalb der Skalenmitte, bei den Mädchen im mittleren Bereich ($t(347) = 6.99$, $p < .001$) und zudem waren die Mädchen statistisch bedeutsam hilfloser als die Jungen ($t(338) = 5.89$, $p < .001$), wenn auch im Durchschnitt die Hilflosigkeit eher niedrig ausgeprägt war. Eine Regressionsanalyse ergab, dass einige Erklärungsvariablen gute Prädiktionsmöglichkeiten für das chemische Fähigkeitsselbstkonzept der Mädchen bieten. Das chemische Fähigkeitsselbstkonzept kann durch die Variablen ‚Vorerfahrungen‘, ‚Vorwissen‘ und ‚Überzeugung ob Chemie ein Jungenfach ist‘ vorhergesagt werden. Vorerfahrungen und Vorwissen sind für ein hohes Fähigkeitsselbstkonzept förderlich, die Überzeugung Chemie sei ein Jungenfach hingegen hinderlich. Die Überzeugung Chemie sei ein Jungenfach steht zudem in engem Zusammenhang mit der Angst vor und der Hilflosigkeit mit Chemie. Die Ergebnisse der Untersuchung von ALBERT ZIEGLER, MARKUS DRESEL und BARBARA SCHOBBER (2000) erlauben zu resümieren: Es existieren Geschlechterunterschiede hinsichtlich des Selbstvertrauens in der Chemie, wobei zu beachten ist, dass das Selbstvertrauen von Schülerinnen und Schülern vor dem erstmaligen Chemieunterricht am Gymnasium recht hoch ist. Signifikante Unterschiede zeigen sich für die Einschätzung, die Chemie sei ein Unterrichtsfach für Jungen. Die Variable ‚Einschätzung der Chemie als Jungenfach‘ leistet für das Selbstvertrauen von Mädchen einen substantiellen Erklärungsbeitrag. Mädchen, die die Überzeugung haben, Chemie sei ein Jungenfach, zeigen,

bezogen auf den Chemieunterricht, ein geringeres Fähigkeitsselbstkonzept, größere Ängste und fühlen sich hilflos. Die hieraus zu ziehenden Konsequenzen stellen sich wie folgt dar: „Eine fachlich fundierte Beschäftigung mit der Chemie bereits vor dem erstmaligen Chemieunterricht ist also für eine Stärkung des Selbstvertrauens der Mädchen günstig“ (ebd.). Im Chemieanfangsunterricht ist „von Anfang an dem Eindruck entgegenzuwirken, Chemie sei nichts für Mädchen“ (ebd.) Für die Reduzierung von Ängsten und Hilflosigkeit ist es hilfreich, den Mädchen eine Sichtweise ihrer eigenen Begabung nahezubringen, die die eigenen Fähigkeiten als nicht starr und damit veränderbar auslegt. „Der Vermittlung einer solchen Sichtweise der eigenen Begabung kommt auch eine wichtige Funktion bei der Verbesserung der Situation von Mädchen im Chemieunterricht zu“ (ebd.).

2.3.4 Unterrichtsmethoden und Unterrichtsinteraktionen

Im vorigen Kapitel stand das Interesse an bestimmten Lehr-/Lerninhalten im Vordergrund. Es darf nicht vergessen werden, dass auch von entscheidendem Einfluss ist, auf welche Art und Weise Inhalte transportiert werden. Dieser Gedanke dient nicht allein der Einleitung des Kapitels ‚Methoden‘, er erinnert auch an die Kontextgebundenheit des Gegenstands, die es zu erfassen gilt. Unterrichtsmethoden³³ sind ein Teilaspekt im Gefüge des Chemieunterrichts. Das Berliner Modell (HEIMANN, OTTO & SCHULZ) macht deutlich, dass Entscheidungen über Methoden immer im Gesamtzusammenhang des Unterrichts zu treffen sind (vgl. Abb. 8). Sie sind also auf die soziokulturellen und anthropologisch-psychologischen Schüler- und Lehrervoraussetzungen zu beziehen, auf die Intention der Lehrperson, die Inhalte und Medien des Unterrichts und u.a. auch auf den Schulort, auf Zeiteinflüsse und Ressourcen.

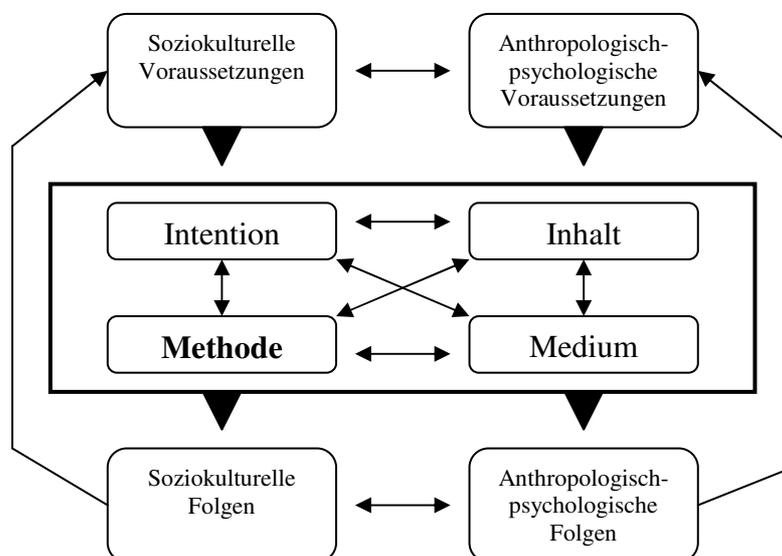


Abb. 8: Strukturmomente des Unterrichts (Quellen: PETERBEN 2001, 24; JANK & MEYER 1991, 271)

Ein Blick auf die Vielfalt der Unterrichtsverfahren/-methoden ist interessant, weil in jüngster Zeit kontrovers darüber diskutiert wurde, ob denn nun offenere Lernformen (im Vergleich zu geschlossenen), günstigere Lernumgebungen für Mädchen im Chemieunterricht bieten. Die

³³ Methoden sind nicht gleich Methoden. Viele Begriffe tauchen auf (z.B. Arrangements, Techniken, Prinzipien, Organisation). Eine Begriffsbestimmung nimmt WILHELM H. PETERBEN (2001, 27) vor. Zu Unterrichtsverfahren bzw. -methoden im Chemieunterricht vgl. z.B. PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 197ff.; LUTZ, PFEIFER & SCHMIDKUNZ 1999; GLÖCKEL 1999a; GLÖCKEL 1999b; BECKER et al. 1992, 250ff.; VOSSEN 1979, 71ff..

Einordnung verschiedene Unterrichtsverfahren in eine Skala ‚offen – geschlossen‘ kann z.B. auf die folgende Art und Weise vorgenommen werden (PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 225):

Unterrichtskonzepte			
Lehrer hat Inhalt ausgewählt und vermittelt ihn	Probleme werden gemeinsam erarbeitet und bearbeitet	Vorgaben durch den Lehrplan/Lehrer freie Themenwahl	Keine einschränkenden Vorgaben
<u>vermittelnd erarbeitend</u>	<u>problemorientiert forschend-entwickelnd</u>	<u>wahldifferenziert Lernen an Stationen</u>	<u>totale Offenheit Projekte</u>
geschlossen -----		offen	

Abb. 9: Unterrichtsverfahren/-methoden – Ordnungsschema I (Quelle: PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 225).

Eine Alternative bietet JÜRGEN WIECHMANN (2000, 17f.):

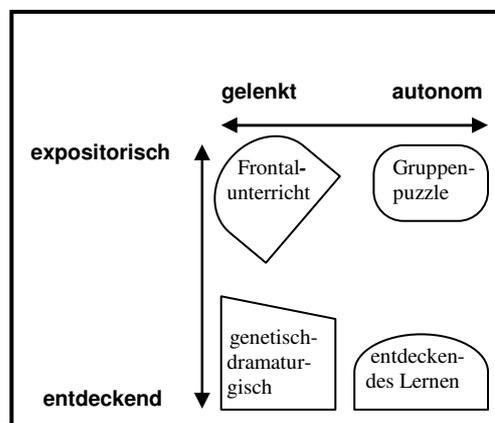


Abb. 10: Unterrichtsverfahren/-methoden – Ordnungsschema II (Quelle: WIECHMANN 2002, 17f.; verändert: Elemente verschiedener Abbildungen wurden zusammengefügt; M.P.).

Im Folgenden sollen zunächst drei Unterrichtsverfahren angeführt werden, die zu den ‚geschlossenen‘ Konzepten gezählt werden können: der Frontalunterricht (hierbei handelt es sich eher um eine Unterrichtsform), das historisch-problemorientierte Unterrichtsverfahren und das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren. Im Anschluss daran werden ‚offenere‘ Formen vorgestellt: die konstruktivistische CLIS-Unterrichtseinheit und das Gruppenpuzzle.

2.3.4.1 Geschlechtsspezifische Interaktionsstrukturen im Frontalunterricht?

Wenn es um Gleichberechtigung von Schülerinnen und Schülern im Unterricht geht, müssen Interaktions- und Kommunikationsstrukturen stärker beachtet werden. Lehrerinnen und Lehrer haben eine wichtige Bedeutung als Vorbilder, denn sie werden von ihren Schülerinnen und Schülern als Frau bzw. Mann wahrgenommen (vgl. REISS 2000). Als Vorbilder und Transporteure der kulturellen Bedeutung von Weiblichkeit und Männlichkeit spielen sie eine zentrale Rolle im Prozess der Verbesserung der Koedukation (vgl. FAULSTICH-WIELAND 1991).

„Als FU [Frontalunterricht; M.P.] wird der übliche Klassenunterricht bezeichnet, bei dem ein Lehrer – vor der Klasse stehend, also in Front von ihr – der (fast) ausschließliche Informator und Steuerer ist, über den alle Aktionen laufen“ (vgl. PETERSEN 2001, 112ff.). Beim Frontal-

unterricht wird die Klasse folglich als Ganzes angesprochen. Diese Form des Unterrichtens scheinen besonders männliche Schüler zu bevorzugen, wie verschiedene Studien zu Interaktionen im Klassenzimmer zeigen.

Die Diskussion um geschlechtsspezifische Interaktionsstrukturen ist ein zentrales Thema innerhalb der feministischen Schulforschung. Die Diskussion stützte sich in der Vergangenheit im Wesentlichen auf drei Thesen: „Erstens: Jungen werden im Unterricht bevorzugt, teils gezielt, teils unbewusst, quasi selbstverständlich. Zweitens: Mädchen werden in gleicher Weise benachteiligt. Drittens: Jungen bzw. Jungengruppen dominieren Mädchen bzw. Mädchengruppen“ (BREITENBACH 1994). Es gibt nur wenige aussagekräftige Studien zu geschlechtsspezifischen Interaktionsstrukturen. Die empirische Basis ist dürftig (ebd.). Die Interaktionsforschung basiert größtenteils auf teilnehmender Beobachtung. In der Vergangenheit, insbesondere in den 1980er Jahren, haben sich zahlreiche Arbeiten mit der ‚Unsichtbarkeit‘ der Mädchen in der Schule beschäftigt (für eine Übersicht vgl. z.B. REISS 2000). Zahlreiche Studien waren den Interaktionen der Lernenden untereinander gewidmet, erhoben die Beteiligung von Schülerinnen und Schülern am Unterricht und nahmen die Aufmerksamkeit und Zuwendung durch die Lehrpersonen unter die Lupe (kritisch vgl. DRERUP 1997).

DALE SPENDER (1985) zeigt anhand von Tonbandmitschnitten von Unterrichtsstunden, dass Mädchen in den von ihr begutachteten Sequenzen etwa ein Drittel und Jungen zwei Drittel der Aufmerksamkeit der Lehrperson erhielten. Die Jungen nahmen auf diese Weise im Unterricht mehr Raum ein als die Mädchen. Andere Untersuchungen stützten dieses Bild. In diesem Zusammenhang wurde die so genannte ‚Zwei-Drittel-Aufmerksamkeits-Regel‘ formuliert. Die Jungen reden häufiger und länger als die Mädchen und unterbrechen diese auch öfter. Sie rufen ihre Beiträge oft unaufgefordert in die Klasse, ohne dafür entsprechend geahndet zu werden. Sehr bekannt wurde das Projekt zu geschlechtsspezifischen Interaktionen im Unterricht von HEIDI FRASCH und ANGELIKA WAGNER (1976). Auch sie zeigen, dass Jungen im Unterricht von den Lehrerinnen und Lehrern deutlich mehr Aufmerksamkeit erhalten als die Mädchen. Einige Forscherinnen machen zudem darauf aufmerksam, dass männliche Schüler häufig von der gewünschten Lösung im Rahmen eines eher argumentativ ausgerichteten Einigungsprozesses von der Lehrperson überzeugt und Schülerinnen hingegen eher seltener in den Entscheidungsprozess eingebunden werden (vgl. JUNGWIRTH 1990, 38ff.).

HEIDY WIENEKAMP verfolgte mit ihrer Untersuchung das Ziel, festzustellen, ob im Chemieunterricht der Bundesrepublik Deutschland ein geschlechtsspezifisches Verhalten bei den Lehrpersonen zu beobachten ist (WIENEKAMP 1990, 64-101; WIENEKAMP-SUHR 1992, 80ff.). Gefragt wurde, ob Lehrerinnen und Lehrer Mädchen und Jungen in gleichem Maße am Chemieunterricht beteiligen, z.B. durch Aufrufen, Tadeln bzw. Loben oder durch eine Aufforderung zum Weitersprechen. 112 Schülerinnen und 84 Schüler waren an der Untersuchung beteiligt, die von 5 Lehrern und einer Lehrerin unterrichtet wurden. Insgesamt wurden 80 Unterrichtsstunden beobachtet.

Die Daten wurden ausgewertet und auf eine Unterrichtsstunde normiert. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle (Tab. 6) zusammengestellt. Die resultierenden Maßzahlen sind auf jeweils eine Schülerin bzw. einen Schüler und eine Unterrichtsstunde bezogen. Aus den getrennt nach den Geschlechtern berechneten Maßzahlen wurden Quotienten gebildet, wobei die Maßzahlen der Jungen durch die der Mädchen dividiert wurden. Quotienten mit einer Zahl kleiner als 1 zeigen eine Bevorzugung der Mädchen durch die Lehrperson an. Ist der Quotient größer als 1 wurden die Jungen bevorzugt.

Gesamtauswertung der Unterrichtsbeobachtung (Lehrpersonen 1-6)			
	112 Mädchen	84 Jungen	Quotient Q
Lehrpersonen rufen insgesamt auf*)	1633	1715	
Maßzahl**)	1,84	2,49	1,35
einfache Frage	975	915	
Maßzahl	1,10	1,32	1,20
schwierige-problemlösende Frage	351	442	
Maßzahl	0,40	0,61	1,50
schwierige wiederholende Frage	106	104	
Maßzahl	0,09	0,15	1,66
Ermunterung zum Weiterreden	192	203	
Maßzahl	0,21	0,29	1,38
Disziplintadel	43	108	
Maßzahl	0,06	0,19	3,16
Lob (Inhalt betreffend)	111	141	
Maßzahl	0,12	0,20	1,66
Spontane Äußerung	167	205	
Maßzahl	0,16	0,32	2,00

*) ausgenommen: Disziplintadel, Lob und Ermunterung zum Weitersprechen
 **) Maßzahl: Ereignisse geschlechtsspezifisch dividiert durch Zahl von Mädchen bzw. von Jungen und normiert auf eine Stunde

Tabelle 6: Geschlechtsspezifisches Verhalten bei Lehrpersonen im Chemieunterricht
 (Tabellenwerte: WIENEKAMP 1990, 88; WIENEKAMP-SUHR 1992, 85).

Zusammenfassend kann festgehalten werden: die im Unterricht beobachteten Jungen werden von den beobachteten Lehrpersonen signifikant öfter aufgerufen als die Mädchen, insbesondere bei schwierigen, problemlösenden und wiederholenden Fragen. Die Jungen werden häufiger als die Mädchen zum Weiterreden ermuntert. Sie werden öfter gelobt (den Inhalt betreffend), aber auch häufiger diszipliniert als die Mädchen. Die Jungen äußern sich im Vergleich zu den Mädchen durchschnittlich doppelt so oft spontan (vgl. WIENEKAMP 1990, 100; WIENEKAMP-SUHR 1992, 86). Die Ergebnisse decken sich mit den zitierten nationalen und internationalen Studien, die den Unterricht insgesamt betreffen. Sie können dahingehend interpretiert werden, dass der lehrerzentrierte Frontalunterricht für Schülerinnen eine eher ungünstige Lernsituation bietet.

2.3.4.2 Historisch-problemorientierter und forschend-entwickelnder Unterricht

HEIDY WIENEKAMP (1990, 146f.) sieht im historisch-problemorientierten Unterrichtsverfahren (Arbeitskreis um WALTER JANSEN; JANSEN et al. 1986; vgl. auch BECKER et al. 1992, 289ff.; PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 211ff.) eine Möglichkeit, Mädchen im Chemieunterricht zu fördern. Mit diesem Verfahren wird das Hauptziel verfolgt „(...) die Schüler jeweils ein Stück des Erkenntnisweges der Wissenschaft Chemie gehen zu lassen, damit sie erkennen, wie sich Vorstellungen, Ideen und Theorien entwickeln“ (PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 212). Menschliche und gesellschaftliche Aspekte der Forschung stehen hierbei im Mittelpunkt.

„Den Schülerinnen und Schülern sollen die Forscherpersönlichkeiten, ihr menschliches und gesellschaftliches Umfeld über die Ergebnisse ihrer Arbeit hinaus sichtbar werden. Dabei geht es auch darum, welche Ziele mit der Forschung verfolgt und wie die Forschungsergebnisse verwertet wurden. Darüber hinaus sollten die Lebens- und Arbeitsbedingungen der am Forschungs- und Verwertungsprozess beteiligten Menschen ins Blickfeld gerückt werden. Durch diese ‚erzählenden‘ personenbezogenen Themen kann es gelingen, die emotionale Distanz zur Chemie zu verringern und größeres Interesse zu erzeugen“ (PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 213).

Die Konzeption bietet also die Möglichkeit, „die menschliche Komponente in den Chemieunterricht zu integrieren (...)“ (WIENEKAMP-SUHR 1992, 95). Weil sie affektiven Faktoren mehr Aufmerksamkeit schenkt, kommt sie, so die Auffassung der Autorin, der für Mädchen

angenommenen stärkeren Personenorientierung entgegen und unterstützt auch das bei Mädchen vermutete Interesse an sozialen Komponenten der Naturwissenschaften.

Für den Chemieunterricht ist es ganz typisch, das Unterrichtsziel zu problematisieren, d.h. den Unterrichtsverlauf zum Problemerkennungs- und Problemlöseprozess zu gestalten. Für die Suche nach Problemlösungen „spielen das Vorwissen und die Bereitstellung und Aktivierung dieser Kenntnisse eine erhebliche Rolle“ (PFEIFER, LUTZ & BADER 2002, 204). Der Begriff ‚forschend‘ muss unter didaktischem Aspekt gesehen werden. „Es wird darunter ein Prozess verstanden, bei dem der Lernende mit dem ihm zugänglichen Vorwissen weitgehend selbstständig mit den ihm zur Verfügung stehenden Mitteln (Geräte, Chemikalien, Materialien) unter Einbeziehung experimenteller Phasen neue Erkenntnisse zu gewinnen sucht“ (ebd.). Wenn der Chemieunterricht problemorientiert gestaltet und die Eigenaktivität der Schülerinnen und Schüler angeregt werden soll, fällt häufig die Wahl auf das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren nach SCHMIDKUNZ und LINDEMANN (1992). Diese Unterrichtsmethode kann als Problemerkennungs- und Problemlösestrategie bezeichnet werden (vgl. LUTZ, PFEIFER & SCHMIDKUNZ 1999). Der Ablauf der Denk- und Lernprozesse wird, wie die folgende Abbildung (Abb. 11) zeigt, in fünf ‚Denkstufen‘ gegliedert, die wiederum in ‚Denkphasen‘ (‚Lernphasen‘) untergliedert sind.

<i>Denkstufen</i>	<i>Denkphasen</i>
1 = Problemgewinnung	1a = Problemgrund 1b = Problemerkennung (Problemfindung; Problemstellung) 1c = Problemerkennung-Problemformulierung
2 = Überlegungen zur Problemlösung	2a = Analyse des Problems 2b = Lösungsvorschläge 2c = Entscheidung für einen Lösungsvorschlag
3 = Durchführung eines Lösungsvorschlages	3a = Planung des experimentellen Lösungsvorhabens 3b = Praktische Durchführung des Lösungsvorhabens 3c = Diskussion der Ergebnisse
4 = Abstraktion der gewonnenen Erkenntnisse	4a = Ikonische Abstraktion 4b = Verbale Abstraktion 4c = Symbolhafte Abstraktion
5 = Wissenssicherung	5a = Anwendungsbeispiele 5b = Wiederholung 5c = Lernzielkontrolle

Abb. 11: Bezeichnung der Denkstufen und Denkphasen (Quelle: SCHMIDKUNZ & LINDEMANN 1992, 37).

MARIANNE SGOFF hat das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren durch die ‚Gender-Brille‘ betrachtet. Ihrer Meinung nach seien hinsichtlich der Förderung der Mädchen zwei Faktoren zu beachten, die gegensätzlich wirken können (SGOFF 2002, 407):

„Der Problemlöseprozess ist in der Anfangsphase in der Regel verbal gestaltet. Dies könnte den häufig sprachlich kompetenten Mädchen zugute kommen. Andererseits ist es vorteilhaft, auf Vorkenntnisse zurückgreifen zu können, um zur Problemlösung beizutragen. Zumindest im Anfangsunterricht haben aber hier die Jungen gegenüber den Mädchen vielfach Vorteile, bedingt durch Literatur, Spielzeug oder Hobbys. Mädchen müssen sich dieses Wissen häufig erst im Unterrichtsgeschehen aneignen und können somit zunächst weniger zum Lösungsprozess beitragen. Auch wenn Ansätze, die nicht zu einer erfolgreichen Problemlösung führen, integraler Bestandteil des forschend-entwickelnden Verfahrens sind, ist es für Mädchen wenig motivierend, falsche Wege zu initiieren“ (SGOFF 2002, 407).

In ihrer empirischen Studie kontrollierte sie die Beteiligung von Mädchen und Jungen im Verlauf von 200 Chemiestunden in den Klassen Acht, Neun und Zehn. In der achten Jahrgangsstufe treten im forschend-entwickelnden Unterricht die größten Unterschiede in der Beteiligung zwischen den Mädchen und Jungen auf. Im Verlauf der nächsten Schuljahre werden

die Unterschiede geringer. In der zehnten Jahrgangsstufe sind die Verhältnisse sogar umgekehrt. Hier beteiligen sich die Mädchen häufiger als die Jungen. Bei Chemieunterricht, der nicht nach dem forschend-entwickelnden Unterrichtsverfahren gestaltet wurde, zeigen sich diese Tendenzen nicht. Hier beteiligen sich die Mädchen stets weniger als die Jungen.

2.3.4.3 ‚Offenere‘ und kooperative Lernformen

Zahlreiche Autorinnen und Autoren sind der Auffassung, dass im Gegensatz zum frontalen, lehrer(innen)zentrierten Unterricht ‚offene‘ Lernformen (der Begriff ‚offen‘ kann sich auf inhaltliche und methodische Offenheit beziehen) Mädchen und Jungen einen Raum bieten, geschlechtsspezifische Erfahrungen zu thematisieren bzw. aktiv Geschlechtsunterscheidungen zu praktizieren (vgl. z.B. RÖHNER & THIES 2000). Unter Umständen bringen offenere Unterrichtsformen aber auch Geschlechtsstereotype stärker zum Ausdruck. So kritisiert ASTRID KAISER (1992, 42ff.), dass im Rahmen der ‚Freien Arbeit‘ Geschlechtsstereotype besonders verstärkt würden. Durch systematische Beobachtungen von Freiarbeitsstunden stellte sie fest, dass die Aufmerksamkeit der Lehrpersonen auch während der ‚Freien Arbeit‘ zu Ungunsten der Mädchen verteilt war. Die Jungen erhielten mehr Zuwendungen und Hilfestellungen seitens der Lehrpersonen. – Bisher gibt es nur wenige Analysen zum Umgang von Mädchen und Jungen mit Angeboten in offenen Unterrichtssituationen (ROTH 2002).

Vielleicht stellt die konstruktivistische Unterrichtseinheit ‚CLIS‘ eine Möglichkeit dar, den Chemieunterricht mädchenorientierter zu gestalten. URSULA ADOLPHY (1997) möchte mit ihren konzeptionellen Überlegungen, empirischen Untersuchungen und hieraus abgeleiteten fachdidaktischen Konsequenzen einen Beitrag zur Koedukationsdebatte leisten. Der Titel ihrer Arbeit lautet: „Wir haben uns das so vorgestellt: ...‘: konstruktivistische didaktische Prinzipien als Möglichkeit, Chemieunterricht mädchenorientierter zu gestalten?“. Ihre Vorschläge beruhen auf einem konstruktivistischen Erkenntnis- und Lernverständnis und stellen Alternativen zum herkömmlichen inhaltlichen und methodischen Vorgehen im Chemieunterricht dar. Die in ihrer Untersuchung getestete Unterrichtseinheit stammt aus der Schule von ROSALIND DRIVER und trägt den Titel ‚CLIS‘ (Children´s learning in Science). Die CLIS-Unterrichtseinheit zum Teilchenmodell nach Dalton beruht auf einer konstruktivistischen Sicht des Lehr-/Lernprozesses und knüpft an zugeschriebene Stärken der Mädchen an. Mit ihrer pädagogischen Zielbestimmung, die sie anhand des Androgynie-Ansatzes und des Ansatzes der Demokratischen Differenz diskutiert (ebd., 54ff.), nimmt sie in der chemiedidaktischen Debatte eine Sonderstellung ein. Mit der Formulierung eines androgynen Selbst- und Fremdbild als pädagogische Zielbestimmung, verbindet sie zunächst einmal die Chance, das dichotome geschlechtsspezifischen Denken zu überwinden, um so die Voraussetzung zu schaffen, Mädchen und Jungen neue Handlungsräume zu eröffnen. Im Rahmen ihrer empirischen Untersuchung fragt URSULA ADOLPHY nach quantitativen Unterschieden bezüglich des Selbstkonzeptes bei Mädchen und Jungen und nach dem Beitrag fachdidaktischer Umstrukturierungen auf eine Veränderung dieses Selbstkonzeptes. Bei ihrer Suche nach Indizien betrachtet sie dabei die Kompetenzen, das Selbstwertgefühl und die Geschlechtsrollenorientierung der Schülerinnen und Schüler. Dabei schaut sie ganz genau auf deren Interaktionen innerhalb der ‚konstruktivistisch‘ ausgerichteten Unterrichtssituation, um herauszufinden, ob mit Hilfe einer solchen konstruktivistischen Konzeption der Chemieunterricht mädchenorientierter gestaltet werden kann.

Zu verschiedenen Zeitpunkten wurden in Versuchsgruppen und in Kontrollgruppen Daten quantitativ und qualitativ erhoben. Quantitative Daten wurden im Hinblick auf das Selbstkonzept mit drei standardisierten Fragebögen erhoben. Lernleistungen wurden durch einen Fragebogen zur Chemie gemessen. Die Aufzeichnung qualitativer Daten erfolgte durch teilnehmende Beobachtung. Die Gruppenarbeitsphasen wurden zusätzlich audiovisuell aufgenommen.

Die Befunde der quantitativen Analyse belegen hochsignifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern und decken sich mit anderen Untersuchungsergebnissen. Zu Beginn der Untersuchung schätzen die befragten Jungen ihre Leistungsfähigkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht deutlich höher ein als die Mädchen und äußern auch ein höheres Selbstwertgefühl. Die Experimentalgruppen schätzen insgesamt ihre Leistungsfähigkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht schlechter ein als die Kontrollgruppen. Bei der zweiten Befragung änderte sich dieses Bild jedoch. Die Mädchen, die mit der CLIS-Einheit unterrichtet wurden, schätzen sich nun im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht positiver ein als die Jungen der eigenen Gruppe und die Schülerinnen der Kontrollgruppen. URSULA ADOLPHY führt dies auf die Wahl der Unterrichtsmethode und Lehr-/Lerninhalte zurück. Während der Unterrichtsstunden mit der CLIS-Unterrichtseinheit praktizieren sowohl Mädchen wie Jungen destruktive und konstruktive Interaktionsstile. URSULA ADOLPHY konnte bei den Jungen zwar viele Verhaltensweisen erkennen, die entsprechend dem zugeschriebenen Geschlechtsstereotyp als dominant, raumeinnehmend und konkurrenzorientiert beschrieben werden können, allerdings zeigten sie auch Kooperation und Empathie. Bei den Mädchen stellte die Forscherin viele stereotype Eigenschaften fest, die sich mit ‚Zurückhaltung‘ und ‚kooperativem Interagieren‘ beschreiben lassen. Aber auch die Mädchen handelten geschlechtsrollenuntypisch.

„Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse im Hinblick auf die Interaktionen zwischen Mädchen und Jungen werden von den Überlegungen hinsichtlich eines androgynen Menschenbildes gestützt (...), das grundsätzlich von gleichen Potentialen bei Mädchen und Jungen ausgeht. Ein naturwissenschaftlicher Unterricht, der auf konstruktivistischen didaktischen Prinzipien basiert und geschlechtsspezifische Aspekte beachtet, kommt in bezug auf eben die genannten Potentiale den SchülerInnen mehr entgegen als der herkömmliche Unterricht“ (ADOLPHY 1997, 150).

Bei der Ergebnisdarstellung der qualitativen Inhaltsanalyse (ADOLPHY 1997, 89-105) hebt die Autorin auch problematische Aspekte der Unterrichtsgestaltung mit der CLIS-Einheit hervor. Häufig fanden keinerlei inhaltliche Auseinandersetzungen statt. Die Schülerinnen und Schüler diskutierten statt dessen zum Beispiel Fragen der Postergestaltung, der Rechtschreibung, führten Privatgespräche, spielten ‚Reporter‘ bei anderen Gruppen oder ärgerten sich gegenseitig. Insgesamt, so fasst die Autorin zusammen, „zeigten die SchülerInnen in der Gruppenarbeitsphase recht wenig Sachkompetenz“ (ebd., 104).

Als Konsequenzen für die Schule zieht URSULA ADOLPHY das Resümee, dass allein die Einführung von neuen Unterrichtskonzepten, -methoden und -inhalten die tradierten Rollenvorstellungen nicht in Frage zu stellen vermögen. Solche Maßnahmen würden auf Schülerinnen und Schüler nur eine positive Auswirkung zeigen, wenn auch die Lehrerinnen und Lehrer eine positive Einstellung zu einem solchen Lernangebot besitzen. Zudem sei die Einübung kommunikativer Fähigkeiten und bestimmter Arbeitstechniken bei Mädchen und Jungen notwendig. Auf der Grundlage dieser Überlegungen sieht die Autorin die Notwendigkeit:

„1. LehrerInnen in Aus- und Fortbildung hinsichtlich des Problems sowie ihrer eigenen Beteiligung zu sensibilisieren. 2. Naturwissenschaftlicher Unterricht unter geschlechtsdifferenzierter Perspektive zu planen und durchzuführen. 3. Freiräume für Mädchen und Jungen zur Verfügung zu stellen, in denen geschlechtsuntypisches Handeln ausprobiert und eingeübt werden kann und damit 4. Schülerinnen und Schüler zu befähigen, vorhandene Potentiale zu nützen und auszubauen“ (ADOLPHY 1997, 155).

Damit soll die Darstellung der konstruktivistischen Unterrichtseinheit ‚CLIS‘ abgeschlossen werden. Die Aufmerksamkeit bleibt jedoch auf die ‚offeneren‘ Lernformen gerichtet, da Vorteile insbesondere für die Schulung so genannter ‚soft skills‘ gesehen werden.

Im Chemieunterricht treffen häufig kooperative und konkurrierende Verhaltensweisen zusammen. Im Raum steht die Frage, wie Konkurrenz *und* Kooperation gewinnbringend für den Chemieunterricht einbezogen werden können (vgl. hierzu auch GÄRTNER & SCHARF 1994; GÄRTNER 1997).³⁴ Häufig setzt sich im Unterricht ein konkurrierender Verhaltensstil durch (vgl. THIES & RÖHNER 2000, 46). Als didaktische Maßnahme schlägt MARIANNE SGOFF eine Veränderung der methodischen Gestaltung des Unterrichts vor (SGOFF 2002, 408; 1999, 57f.; 1998). Eine stärkere Beteiligung der Mädchen in gemischten Gruppen sei vor allem auch durch häufigeren Einsatz von kooperativen Lernformen (z.B. kreative Schülerexperimente, Projektarbeit, Rollenspiel, Planspiel, Moderationsmethoden) zu erreichen. Hier agieren, nach Aussage der Autorin, Mädchen und Jungen gleichermaßen aktiv. Das ‚kooperative Lernen‘ ist zu einem wichtigen Thema der internationalen und nationalen Chemiedidaktik geworden (siehe EILKS 2003). Insbesondere von der Gruppenpuzzle-Methode³⁵ – *jigsaw classroom* – (ARONSON et al. 1978; vgl. auch NIGGLI 2000) verspricht man sich viele Vorteile, die gewisse Ähnlichkeiten zu den in PISA geforderten Kompetenzen aufweisen: eine verstärkte Kommunikationsfähigkeit, ein verbessertes soziales Handeln, ein erhöhtes Selbstvertrauen und natürlich gute inhaltliche Lernerfolge. Einige Anwendungsbeispiele aus der Praxis sind in dieser Hinsicht vielversprechend (vgl. z.B. SABOROWSKI 2005; MARKIC, KIENAST & EILKS 2004; LEERHOFF & EILKS 2002; vgl. Themenheft „Kooperativ Lernen“ der Zeitschrift *Naturwissenschaften im Unterricht – Chemie* 16, 2005, Nr. 88/89). In der deutschsprachigen Debatte wurden in diesem Zusammenhang geschlechterrelevante Aspekte bis dato noch nicht thematisiert. Hier bietet ein Blick in die internationale Literatur interessante Hinweise. Untersuchungen von R. LAZAROWITZ (1991) zeigen, dass besonders die Mädchen von der Gruppenpuzzle-Methode profitieren (zusammenfassend FREY-EILING & FREY 2000, 53). Auch die Erfahrungen australischer Lehrerinnen und Lehrer sprechen beispielsweise dafür, dass kooperative Lernformen sehr gut vermitteln, wie wichtig Arbeitsteilung ist, und dass auf diesem Weg auch die Mädchen stärker am Unterricht beteiligt werden können:

„The discussions which clarify understandings occur in a purposeful and structured context where each member in a purposeful and structured context has a personal stake in the outcome, and the group cannot be successful without the contribution of each member. One approach to co-operative learning is the jigsaw model“ (HILDEBRAND 1989).

Inwiefern die spezifischen Interaktionsstrukturen und Methoden des Chemieunterrichts die Gruppenwahrnehmungen der Mädchen und Jungen beeinflussen ist m.E. nach nicht umfassend genug geklärt, um gesicherte Aussagen darüber treffen zu können, welche Lernformen zum Abbau von Geschlechterdifferenzen beitragen. Es kann aber festgehalten werden, dass insbesondere ‚offenere‘ und kooperative Lernformen ein Lernklima schaffen, das den individuellen Erfahrungen aller Lernenden deutlich besser gerecht wird, das die Wertschätzung der Lernenden untereinander erhöht und das Selbstvertrauen der Mädchen und der Jungen stärkt.

³⁴ In diesem Zusammenhang sind die von HANS-JOACHIM GÄRTNER und VOLKER SCHARF für den Chemieunterricht vorgestellten Aufgabenstellungen mit Wettbewerbscharakter, so genannte „Egg Races“ (GÄRTNER 1997; GÄRTNER & SCHARF 1994), interessant. Diese können dem Bereich der problemorientierten Unterrichtsverfahren zugeordnet werden. Die Forscher liefern zahlreiche Beispiele für solche „Egg Races“. Gruppenarbeitsphasen im Chemieunterricht werden im Rahmen dieses Konzepts zu einer pädagogischen Herausforderung.

³⁵ Beim Gruppenpuzzle teilt die Lehrperson den zu erarbeitenden Lernstoff in mehrere, gleich große Teile auf. Die Schülerinnen und Schüler bilden Lerngruppen, wobei die unterschiedlichen Gruppen nur bestimmte Teile des Lernmaterials bearbeiten. Die Gruppenmitglieder werden so zu Expertinnen und Experten, die anschließend den Mitgliedern der anderen Gruppen ihr erworbenes Wissen weitergeben.

2.3.4.4 Exkurs: Erwartungseffekte – Self-Fulfilling-Prophecy im Klassenzimmer

Noch einmal soll das Thema ‚Interaktionen im Unterricht‘ angeschnitten werden. Es wird eine Perspektive gewählt, die die dargestellten Befunde abermals in einem anderen Licht erscheinen lässt und mit der gleichsam eine Brücke zum nächsten Kapitel geschlagen werden soll. Im Folgenden wird eine Sichtweise vorgestellt, die in Abhandlungen zur Geschlechterthematik bis dato eher marginal vertreten ist: die Betrachtung geschlechterbezogener Phänomene aus der Sicht des Self-Fulfilling-Prophecy-Ansatzes (vgl. LUDWIG 1998). Es gibt nur wenige theoretische Analysen zu diesem Effekt und nur wenige Arbeiten, die sich mit intervenierenden Prozessen bei Erwartungseffekten beschäftigen. Auch gibt es kaum Arbeiten, die echte Replikationen von anderen darstellen. Die Frage nach der Generalisierbarkeit so genannter ‚Pygmalioneffekte‘ bzw. sich selbst erfüllender Prophezeiungen steht also noch offen. Bei PAUL WATZLAWICK heißt es: „Eine sich selbst erfüllende Prophezeiung ist eine Annahme oder Voraussage, die rein aus der Tatsache heraus, dass sie gemacht wurde, das angenommene, erwartete oder vorhergesagte Ereignis zur Wirklichkeit werden lässt und so ihre eigene ‚Richtigkeit‘ bestätigt“ (WATZLAWICK 2001, 52). Kurzum, eine ‚Self-Fulfilling-Prophecy‘ ist eine Erwartung, die ihre eigene Erfüllung selbst verursacht. Diesbezüglich entwickelte PETER H. LUDWIG (1998, 3) ein dreistufiges Prozessmodell, dass die einzelnen Glieder der Kausalkette noch einmal zusammenstellt (vgl. Abb. 12):

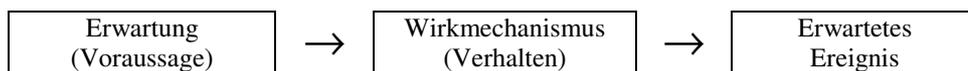


Abbildung 12: ‚Self-Fulfilling-Prophecy‘ – dreistufiges Prozessmodell (Quelle: LUDWIG 1998)

Eine Erwartung ist eine Vorstellung, die ein Individuum von einem möglichen zukünftigen Ereignis hat (vgl. z.B. BERKA & WESTHOFF 1981; LUDWIG 1991, S. 25-42). Vorstellungen können unter anderem Selbstkonzepte, Kausalattributionen und Stereotypen sein. Hierzu zählen auch Vorstellungen (Erwartungen) darüber, welche Rollen Frauen und Männer im Produktions- und Reproduktionsprozess innehaben und welche Charaktereigenschaften, Verhaltensweisen, Interessen und Neigungen für sie ‚typisch‘ sind. Erwartungen (z.B. Rollenerwartungen) haben somit auch antizipatorischen und normativen Charakter. Das von PETER H. LUDWIG (1991) erstellte Schema zur Explikation des Begriffs der Erwartung in Form einer Deduktion (hier leicht verändert) verdeutlicht die Zusammenhänge (vgl. Abb. 13).

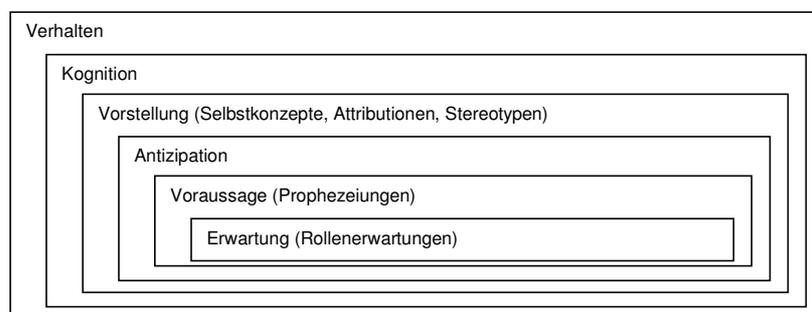


Abbildung 13: Deduktion: ‚Erwartung‘ (Quelle: LUDWIG 1991, *Ergänzungen in Klammern*, M.P.)

Die Erwartungen von Lehrerinnen und Lehrern beeinflussen die Erwartungen der Schülerinnen und Schülern, so etwa in Bezug auf schulische Leistungen und auf sozial erwünschte Verhaltensweisen im Unterricht. Dabei scheint das Geschlecht der Schülerinnen und Schüler eine

Moderatorfunktion zu haben. Bringen geschlechtsspezifische Erwartungen demzufolge Geschlechterunterschiede hervor? Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen wird deutlich, warum Lehreraussagen für schulpädagogische und fachdidaktische Analysen so bedeutsam sind (vgl. auch Kapitel 4).

Die folgenden Abschnitte beziehen sich auf die Ausführungen von PETER H. LUDWIG (1998). Zunächst einmal soll zwischen einer inter- und einer intrapersonalen Erwartung differenziert werden. Interpersonale Erwartungen beziehen sich auf das Verhalten anderer Personen. Beispielsweise kann die Erwartung einer Lehrperson, eine Schülerin bzw. ein Schüler sei nicht fähig eine adäquate Leistung zu erbringen, dazu führen, dass das Verhalten der Lehrperson gegenüber der Schülerin bzw. dem Schüler (wie z.B. Lob oder Tadel, kürzere Wartezeiten bei Fragen, etc.) so ausfällt, dass das erwartete Ereignis eintritt. Intrapersonale Erwartungen beziehen sich auf das eigene Verhalten. Erwartet z.B. eine Schülerin dass sie eine Aufgabe nicht versteht, kann dies dazu führen, dass sie nervös wird und aus diesem Grund die Aufgabe wirklich nicht schafft. Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen könnten durch sich selbst erfüllende Prophezeiungen verursacht werden, die von Erwartungen von Lehrpersonen, Eltern und Peers ausgehen. So drücken sich etwa Geschlechterstereotype der Lehrpersonen in Erwartungen aus, die unbeabsichtigt an die Schülerinnen und Schüler weitergegeben werden. Das Selbstkonzept der Schülerinnen und Schüler für bestimmte Fähigkeiten kann dadurch beeinflusst werden.

Eine Studie von S.B. HECHTMAN und R. ROSENTHAL (1991) (vgl. auch LUDWIG 1998) legt nahe, dass die Geschlechtsspezifität von Lehr-/Lerninhalten das Verhalten von Lehrerinnen und Lehrern sowie Schülerinnen und Schülern verändert. Die Forscher führten mittels eines Microteaching-Programms ein ausgeklügeltes Experiment zum Verhalten von Lehrpersonen durch. Verschiedene Unterrichtssituationen wurden im Labor mit einer Videokamera aufgezeichnet. Eine Lehrperson unterrichtete zur gleichen Zeit eine Schülerin und einen Schüler, wobei sie einmal einen Inhalt lehrte, der dem femininen Typus („Fremdsprachenunterricht“) und einen Inhalt, der dem maskulinen Typus („Mechanik“) entspricht. Der Unterricht wurde visuell und ohne Ton aufgezeichnet. Das nonverbale Verhalten der Lehrperson wurde von so genannten Ratern eintaxiert. Diese konnten nicht erkennen, ob die Lehrperson zu der weiblichen oder männlichen Person sprach. Ein interessanter Befund kam zu Tage: die Rater beobachteten, dass die Lehrperson sich ‚positiver‘ gegenüber der Person verhielt, deren Geschlecht für den Unterrichtsgegenstand als ‚angemessen‘ gilt.

Zahlreiche Befunde zu den fachspezifischen geschlechtsdifferentiellen Leistungserwartungen von Schülerinnen und Schülern und den Unterschieden im Lehrverhalten bei Lehrerinnen und Lehrern geben Anlass dazu anzunehmen, dass Self-Fulfilling-Prophecies zu Geschlechterunterschieden in den Schulleistungen von Mädchen und Jungen beitragen. Andererseits sind auch Interventionen mit Hilfe von Vorstellungseffekten denkbar. Lehrerinnen und Lehrer können Einfluss auf die intrapersonalen Erwartungen von Schülerinnen und Schüler nehmen, indem sie z.B. deren Erfolgserwartungen durch Erfolgsmeldungen (Ermutigungen) erhöhen (vgl. hierzu LUDWIG 1999).

2.3.5 Die Zuschreibung eigener Erfolge und Misserfolge bei Mädchen und Jungen

Im Folgenden geht es um Zuschreibungen von Erfolg bzw. Misserfolg bei Mädchen/Frauen und Jungen/Männern. In chemiedidaktischen Publikationen wurde noch vor wenigen Jahren von einem generell ungünstigeren Attributionsstil bei weiblichen im Vergleich zu männlichen Personen ausgegangen. Diese populäre Sicht von geschlechtstypischen Attributionsmustern wird um Standpunkte erweitert, die spezifische Kontexte fokussieren, in denen Zuschreibungen von (Miss-)Erfolg stattfinden. Hierdurch soll ein Schwerpunkt auf Aspekte der Kontextgebundenheit und Prozesse der Konstruktion von Geschlechterdifferenzen gelegt werden.

Positive Kompetenzerfahrungen im Unterrichtsfach Chemie sind ein Schlüssel für die erfolgsmotivierte Partizipation der Schülerinnen und Schüler an chemiebezogenen Fragestellungen. Die Schülerinnen und Schüler müssen sich als erfolgreich und kompetent im Unterrichtsfach Chemie erleben, d.h. sie müssen besonders die Entwicklungen ihrer Kompetenz erkennen können, damit sich für die Inhalte des Unterrichtsfaches Interessen entwickeln (vgl. SGOFF 2002, 406). Rückmeldungen von Lehrerinnen und Lehrern sind hierbei von besonderer Bedeutung, denn Zuschreibungen für Erfolg und Scheitern werden durch diese maßgeblich beeinflusst (ebd.; vgl. auch LUDWIG 1999).

Geschlechterdifferenzen können hinsichtlich kausaler Zuschreibungen erklärt werden. In der Psychologie werden Ursachenzuschreibungen von Ereignissen oder von eigenem oder fremdem Verhalten unter dem Begriff Attributionen zusammengefasst. Die attributionstheoretische Geschlechterforschung fragt danach, wie sich Frauen und Männer in ihren Attributionen in verschiedenen Bereichen unterscheiden (vgl. DICKHÄUSER 2001, 34). Im Rahmen fachdidaktischer Arbeiten wurde und wird hauptsächlich mit der populären Annahme geschlechtstypischer Attributionsmuster argumentiert, die sich an der zweidimensionalen Taxonomie von WEINER et al. (1971, 1985) orientiert.³⁶

Bei Untersuchungen zur Selbstattribution wird kontrolliert, worauf Frauen/Mädchen und Männer/Jungen ihre eigenen Verhaltensresultate (Erfolg bzw. Misserfolg) zurückführen. Dies wird gewöhnlich mit den vier Ursachenfaktoren Fähigkeit/Begabung, Anstrengung, Aufgabenschwierigkeit und Zufall/Glück erfasst (vgl. Abbildung 14).³⁷ Eine Differenzierung wird durch zwei weitere Dimensionen³⁸ (‚Lokation‘ und ‚Stabilität‘) vorgenommen: die Personenabhängigkeit des Faktors (Kontrollüberzeugung) – ein Handlungsergebnis kann als ‚internal‘ oder ‚external‘ verursacht erlebt werden – und die zeitliche Stabilität des Faktors (stabil, variabel). Unterschiede für die Kausalattributionen von Frauen/Mädchen und Männern/Jungen für erbrachte Leistung treten vor allem dann auf, wenn nach internalen bzw. externalen Ursachen gefragt wird. Männer/Jungen führen Erfolge eher auf internale Ursachen zurück und schreiben ihre Misserfolge dagegen eher externalen Faktoren zu. Bei Mädchen/Frauen verhält es sich eher umgekehrt.

³⁶ Ein sehr fundiertes Modell zur Erklärung von Geschlechterdifferenzen in Selbst- und Fremdattributionen wurde von KAY DEAUX (1984) vorgelegt. Die Geschlechter unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Selbstattribution insbesondere in ihren unterschiedlich hohen Anfangserwartungen. Bei gleichen Anfangserwartungen sind keine Attributionsunterschiede zwischen Frauen und Männern zu erwarten (ebd., 106). Eine kritische Auseinandersetzung mit populären Annahmen geschlechtstypischer Attributionsmuster in Leistungskontexten findet sich z.B. bei DOROTHEE ALFERMANN (1996).

³⁷ Die Versuchspersonen nennen als Ursachenerklärung häufig auch andere Begriffe, wie z.B. Talent etc. Diese Begriffe lassen sich aber gut den Kategorien zuordnen.

³⁸ OLIVER DICKHÄUSER weist darauf hin, dass nicht die Attributionen selbst, sondern deren dimensionale Eigenschaften, für die Einordnung der Eigenschaften von Ursachenerklärungen von besonderer Bedeutung sind. In aktuellen Forschungsansätzen wird mittlerweile mit vier Dimensionen gearbeitet. „Dies sind *Stabilität*, *Globalität*, *Kontrollierbarkeit* und *Lokation* (...). *Globalität* betrifft die Frage danach, inwieweit eine Ursache Gültigkeit für nur eine sehr spezielle Situation oder aber auch für andere, nur entfernt verwandte Situationen hat. Die Rede ist dann von spezifischen versus globalen Ursachen. Die Dimension *Kontrollierbarkeit* betrifft die Frage danach, inwieweit der Ursachenfaktor überhaupt einer Einflussnahme unterliegt bzw. inwieweit dies nicht der Fall ist. Wir sprechen dann von kontrollierbaren beziehungsweise von unkontrollierbaren Ursachen“ (DICKHÄUSER 2001, 45).

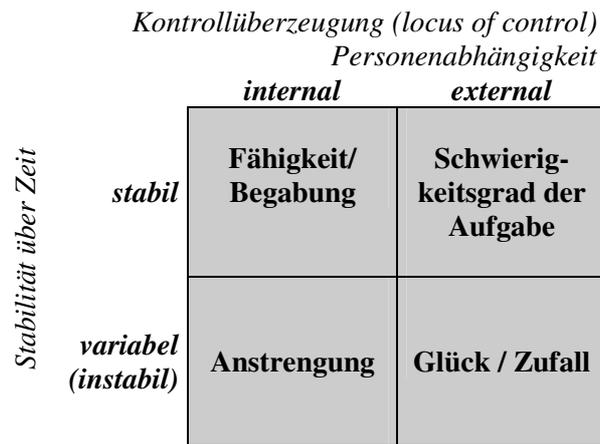


Abbildung 14: Ursachenattribution für Verhaltensresultate

Die Ergebnisse der Studie von HEIDY WIENEKAMP (1990) zeigen: Mädchen schätzen ihre Leistungen im Chemieunterricht weniger gut ein als die der Jungen. Erfolge im Chemieunterricht führen die Mädchen häufig auf besondere Anstrengung, d.h. intensives Lernen für den Chemieunterricht zurück, die Jungen hingegen häufig auf ihre Begabung. Die Antworten der Schülerinnen und Schüler machen deutlich, dass die Selbstsicherheit der Jungen weit über der der Mädchen im Chemieunterricht liegt.

„Für die Begründung ihrer Erfolge im Chemieunterricht gaben 47,3% der Mädchen besonders Anstrengung bzw. intensives Lernen für das Fach an, bei den Jungen wurde diese Antwort nur von 25,6% gegeben. Letztere führten die Erfolge im Chemieunterricht zu 25,5% auf ihre Begabung zurück. Sie gaben die Antwort: Ich kann mir chemisches Wissen leicht merken. Im Gegensatz dazu besaßen nur 12,1% der Mädchen die Selbstsicherheit, diese Begründung anzukreuzen, obwohl man vermuten muss, dass sicherlich mehr Mädchen aufgrund ihrer Leistungen Anlass hätten, diese Antwort anzukreuzen. Bei Misserfolgen gaben 16,7% der Jungen Pech bei den Arbeiten an, 49,3% meinten, dass sie sich zu wenig angestrengt bzw. zu wenig für das Fach getan hätten. Die Begründung für Misserfolge lag bei den Mädchen nur zu 9,1 % beim Pech, aber sie meinten mit 49,1%, dass sie sich bei Misserfolgen zu wenig angestrengt bzw. zu wenig für das Fach getan hätten“ (WIENEKAMP-SUHR 1992, 94; vgl. auch SGOFF 1999, 41).

Es ist zu erwarten, dass sich Ursachenzuschreibungen auf Erfolgserwartungen auswirken. „Für weibliche Personen kann das bedeuten, dass ihre niedrigen Erwartungen in die eigene Kompetenz und Leistungsfähigkeit trotz erzielter Erfolge nicht bedeutsam erhöht werden, weil die von ihnen bevorzugten Attributionsmuster verhindern, dass der Erfolg als Bestätigung des eigenen Könnens angesehen wird“ (RUSTEMEYER 1988, 122). Auch MARIANNE SGOFF greift in ihrer Darstellung zur Situation der Mädchen im naturwissenschaftlichen Unterricht auf die populäre Version geschlechtstypischer Attributionsmuster zurück. Als Beispiel nennt sie die Ergebnisse der Studie von HEIDY WIENEKAMP (vgl. SGOFF 1999, 41):

„(...) Mädchen erklären häufiger als Jungen ihre Erfolge im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich external, z.B. mit Glück oder Aufgabenleichtigkeit und Misserfolge internal/stabil, z.B. mit mangelnder Begabung, während Jungen bevorzugt Erfolge der eigenen Fähigkeit und/oder Anstrengung (internal) und Misserfolge mangelnder Anstrengung (internal/instabil) oder Pech (external/instabil) zuschreiben“ (SGOFF 1999, 41).

Mittlerweile wurde eine Differenzierung vieler Arbeiten mit dem Schwerpunkt Attributionstheorie und Geschlechterforschung vorgenommen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf RUTH RUSTEMEYER (2000).

Neben dem Aspekt der Selbstattribution werden zunehmend auch die Aspekte Fremdattribution und Aufgabentyp stärker berücksichtigt. Fremdattributionen werden von verschiedenen Informationen beeinflusst. Es wird der Frage nachgegangen, worauf Personen, die andere Personen beobachten oder beurteilen, deren mehr oder weniger erfolgreichen Leistungen attribuieren. In diesem Kontext stellt sich die Frage, inwieweit weibliche oder männliche Leistungen in unserer Gesellschaft eine unterschiedliche Bewertung erfahren? Welchen Einfluss haben dabei Geschlechtsstereotypisierungen?

Geschlechtsstereotype Annahmen spielen neben dem konkret beobachtbaren Verhalten einer zu beurteilenden Person eine wichtige Rolle. Erfolg wird bei Frauen zum Beispiel weniger erwartet und eher mit Anstrengung und Glück attribuiert, Misserfolg hingegen auf mangelnde Fähigkeit bzw. Begabung zurückgeführt (vgl. DEAUX 1984). Eine Metaanalyse von SWIM und SANNA (1996) spricht für diese Annahmen. Zudem spielt grundsätzlich der Aufgaben- und Tätigkeitstyp in der Selbst- und Fremdattribution eine wichtige Rolle als Moderatorvariable. Aufgaben und Tätigkeiten können als eher feminin oder maskulin typisiert bezeichnet werden und können sich auf die Ursachenzuschreibung auswirken. JANET K. SWIM und LAWRENCE J. SANNA (1996) fragten im Rahmen ihrer Metaanalyse nach dem Einfluss des Aufgabentyps. Es stellte sich dabei heraus, dass bei maskulinen Aufgaben der Erfolg von Männern vergleichsweise häufiger mit deren Fähigkeiten attribuiert wird. Die erfolgreichen Leistungen von Frauen werden eher auf den Faktor Anstrengung zurückgeführt. Bei Misserfolgen wird bei Frauen eher auf mangelnde Fähigkeit und Aufgabenschwierigkeit attribuiert, bei Männern werden eher Anstrengungsattributionen benutzt. Bei femininen und neutralen Aufgaben treten diese Unterschiede nicht auf. „Das bedeutet, Nachteile für Frauen tauchen somit hauptsächlich bei maskulin typisierten Aufgaben bzw. in männlichen Domänen auf; handelt es sich dagegen um feminine oder neutrale Aufgabenarten, ergibt sich für Frauen weder ein Vorteil (...), noch wirken sich diese Aufgaben zum Nachteil der Männer aus (...)“ (RUSTEMEYER 2000, 108f.). RUTH RUSTEMEYER führt als Anwendungsbeispiel Leistungsunterschiede bei Mädchen und Jungen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich an, also in einer so genannten Männerdomäne. Diese werden unter anderem mit unterschiedlichen Attributionsmustern von Frauen und Männern begründet. Sie fasst aktuelle Forschungsergebnisse zusammen:

„Selbst bei gleichem Leistungsniveau schätzen Mädchen besonders in männlich stereotypisierten Domänen ihre Fähigkeiten niedriger ein und haben eine geringere Erfolgserwartung (...). Sie attribuieren Misserfolge stärker auf mangelnde Fähigkeiten (...) und zeigen weniger positive Emotionen nach einem Erfolg (...), während Jungen zuversichtlicher sind und Erfolge stärker auf Fähigkeit attribuieren (...). Die suboptimalen Attributionsmuster der Mädchen (...) werden dabei für eine ungünstige Leistungsentwicklung verantwortlich gemacht“ (RUSTEMEYER 2000, 113f.).

OLIVER DICKHÄUSER (2001, 37ff.) geht ebenfalls der Frage nach, ob die Tätigkeitscharakteristika, die mit einzelnen Unterrichtsfächern verbunden sind, eine Rolle für die Geschlechtsunterschiede bei der Erklärung eigener Erfolge und Misserfolge spielen und stellt das Design und die Ergebnisse einer Studie zu Attributionsmustern von Frauen und Männern in Abhängigkeit von Tätigkeitscharakteristika vor. Auch die Ergebnisse dieser Untersuchung sprechen gegen die in älteren Ansätzen formulierte Hypothese von einem generell ungünstigeren Attributionsstil bei weiblichen im Vergleich zu männlichen Testpersonen. Bei der Untersuchung leistungs- und begabungshomogener Gruppen konnte nämlich ein für männliche Tätigkeiten ungünstigeres Attributionsmuster der weiblichen Testpersonen und für typisch weibliche Tätigkeiten hingegen ein ungünstigeres Attributionsmuster der männlichen Testpersonen festgestellt werden (vgl. ebd., 39). In weiteren Untersuchungen konnten OLIVER DICKHÄUSER und seine Kollegen Hinweise dafür finden, „dass insbesondere Unterschiede in der Begabungseinschätzung des Lehrers gegenüber Jungen und Mädchen eine wichtige vorauslaufende Bedingung für die Geschlechtsunterschiede in den Attributionen darzustellen scheinen“ (ebd., 43).

Zahlreiche Metaanalysen und Synopsen zeigen signifikant höhere Erfolgserwartungen in den Naturwissenschaften bei Jungen und Männern im Vergleich zu Mädchen und Frauen. BETTINA HANNOVER fasst den aktuellen Forschungsstand dahin zusammen, „(...) dass weibliche Personen in maskulin konnotierten Inhaltsbereichen negativ verzerrte Erfolgserwartungen haben, während umgekehrt männliche Personen in feminin konnotierten Inhaltsbereichen nicht in ihrer Erfolgszuversicht beeinträchtigt sind“ (HANNOVER 2002, 38). Sie selbst führt die Geschlechterdifferenzen in den Erfolgserwartungen darauf zurück, „dass sich Personen immer dann, wenn sie sich selbst in ihrer Eigenschaft als männlich oder weiblich kategorisieren, bei der Einschätzung persönlicher Erfolgswahrscheinlichkeiten von sozial geteilten Stereotypen über die unterschiedlichen Fähigkeiten männlicher und weiblicher Personen leiten lassen“ (ebd., 38f.). Das Auftreten von Geschlechterdifferenzen für Erfolgserwartungen wird folglich mit den beiden Aspekten ‚soziale Stereotype‘ und ‚Selbstkategorisierung‘ als männlich oder weiblich erklärt. Die Forscherin führt als Beispiel für den Bereich sportlicher Leistungen Domänen an, die in unserer Kultur als geschlechtskonnotiert wahrgenommen werden. Fußball wird als maskulin und Ballett als feminin konnotiert wahrgenommen, wohingegen Schwimmen für geschlechtsneutral gehalten wird (ebd., 39f.).

Für den Bereich schulischer Leistungen fanden BETTINA HANNOVER und URSULA KESSELS (2002b) in einer Stichprobe von 631 Schülerinnen und Schülern der Gesamtschule, dass 32 Prozent der Jugendlichen Chemie für ein ‚Jungenfach‘ hielten und sogar 46 Prozent die Physik. Viele Befunde sprechen dafür, dass zwischen den Geschlechterdifferenzen in Erfolgserwartungen und den sozialen Stereotypen von als geschlechtskonnotiert wahrgenommenen Aufgabenbereichen ein enger Zusammenhang besteht. Auch experimentelle Treatments lösen häufig spontane Selbstkategorisierungen aus. In ihrer Untersuchung arbeitet BETTINA HANNOVER mit dem Effekt der experimentell ausgelösten Selbstkategorisierung. Die Befunde ihrer Untersuchung bestätigen die Ergebnisse der bereits vorliegenden Studien zu Geschlechterdifferenzen in Erfolgserwartungen und zeigen darüberhinaus,

„(...) dass Versuchsteilnehmer, bei denen durch ein experimentelles Priming eine Selbstkategorisierung nach Geschlecht ausgelöst worden war, gegenüber Aufgaben, die inkonsistent mit ihrem biologischen Geschlecht konnotiert sind, weniger erfolgszuversichtlich waren als Personen, bei denen keine Selbstkategorisierung nach Geschlecht ausgelöst worden war. Allerdings war dieser Effekt für die männlichen Versuchsteilnehmer im Einzelvergleich betrachtet nur marginal signifikant“ (HANNOVER 2002a, 47).

Die Effekte der experimentell ausgelösten Selbstkategorisierung geben einen Hinweis darauf, dass die Möglichkeit besteht, Geschlechterdifferenzen in Erfolgserwartungen abzuwenden. Damit ergeben sich für die schulpädagogische Praxis folgende Konsequenzen:

„Um zu gewährleisten, dass Personen ihr Leistungspotenzial ungeachtet von sozialen Stereotypen optimal entfalten können, sollte eine Betonung von Geschlecht in Schule und Ausbildung vermieden werden. Dass Mädchen und Jungen sich beispielsweise aus Schulfächern zurückziehen, die inkonsistent mit ihrem eigenen Geschlecht konnotiert sind, kann in dem Maße verhindert werden, wie Geschlecht als Aspekt ihrer Identität in den Hintergrund gerückt wird“ (HANNOVER 2002a, 48).

BETTINA HANNOVER (2002a, 48) zufolge wird eine Selbstkategorisierung nach Geschlecht durch verschiedenen Kontextfaktoren ausgelöst: durch „Betonung von Aspekten physischer Attraktivität oder von Körperlichkeit“, „gemischtgeschlechtliche Lerngruppen“, „geschlechtstypische Aktivitäten“ und „direkte Hinweise auf Geschlechtsunterschiede oder die direkte Konfrontation mit Geschlechtsstereotypen“. Es bleibt festzuhalten: Ein und dasselbe Ergebnis kann (bei gleichen Grundvoraussetzungen) von Frauen/Mädchen und Männern/Jungen in völlig unterschiedlicher Weise attribuiert werden.

„Wenn sich nun aus diesen Ursachenerklärungen wiederum unterschiedliche Implikationen für Erleben und Verhalten ergeben, dann zeigt sich hierin die konstruktivistische Grundidee attributionaler Theorien. Nicht die Ereignisse selbst bestimmen unser Erleben und Verhalten, sondern deren kognitive Verarbeitung, deren Interpretation durch die Person selbst“ (DICKHÄUSER 2001, 44).

Da Attributionen pädagogisch bzw. psychologisch beeinflusst werden können, sind sie ein erfolgversprechender Ansatz für Interventionsmaßnahmen, um Mädchen und Jungen für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu begeistern.

2.3.6 Das dynamische Selbst und die situationale Aktivierung der Geschlechtsidentität

Die Aspekte der Kontextgebundenheit und der sozialen Konstruktion von Geschlecht bzw. von Geschlechterdifferenzen durchziehen wie ein roter Faden die Beiträge dieser Arbeit. Im Folgenden richtet sich die Aufmerksamkeit auf das Konzept des dynamischen, d.h. kontextabhängigen Selbst. Die Entwicklung der Geschlechtsrollenidentität ist von psychologischen Situations- und Kontextfaktoren abhängig, d.h. die Geschlechtsrollenidentität einer Person verändert sich mit dem aktuellen Kontext. Die Betrachtungen zum dynamischen Selbst helfen Konsequenzen für die Unterrichtspraxis aufzuzeigen und leiten gleichzeitig zum abschließenden Themenbereich über: ‚*Doing Gender*‘.

Die Geschlechtsrollenidentität wurde bis vor wenigen Jahren fast ausschließlich als differenzialpsychologische Variable untersucht. Das Forschungsinteresse war auf stabile interindividuelle Differenzen gerichtet. BETTINA HANNOVER (2001, 2000, 1999, 1997a, 1997b, 1997c, 1992) geht einen anderen Weg. Sie verfolgt mit dem Aufgreifen des emanzipatorischen Gedankens des Androgynie-Konzepts die Intention, die Flexibilität der Geschlechtsrollenidentität genauer zu untersuchen.

„Wenn in bestimmten Personengruppen Geschlechtsrollenidentität und biologisches Geschlecht systematisch kovariieren (Nichtandrogynie), in anderen hingegen voneinander völlig unabhängig sind (Androgynie), so verweist dies darauf, dass die Entwicklung der Geschlechtsrollenidentität von psychologischen Situations- und Kontextfaktoren abhängig ist. Wenn dies der Fall ist, dann sollte auch nachweisbar sein, dass sich *die Geschlechtsrollenidentität einer Person mit dem aktuellen Kontext verändert*: Unabhängig von interindividuellen Unterschieden in der Geschlechtsrollenidentität sollten bestimmte Kontextfaktoren eine androgyne und andere Kontextfaktoren eine nicht androgyne Informationsverarbeitung begünstigen“ (HANNOVER 1999, 133).

Im Mittelpunkt der nachfolgenden Betrachtungen stehen das Konzept des dynamischen, d.h. kontextabhängigen Selbst und die von der Forscherin durchgeführten Untersuchungen und ermittelten Befunde.

Ihre Blütezeit erfuhr die Selbstkonzept-Forschung in den letzten zwei Jahrzehnten (vgl. GREVE 2000). Theorien über das Selbst, in denen das Selbst als kontextabhängig gesehen wurde, existieren aber schon länger. Die Arbeiten von GEORGE HERBERT MEAD (1934; ‚*Mind, self and society from the standpoint of a social behaviorist*‘) sind hierfür ein gutes Beispiel. Seine Ansätze, die im Lichte des symbolischen Interaktionismus entstanden sind, finden in jüngster Zeit Eingang in konstruktivistisch orientierte Konzepte der Schulpädagogik. Von der Übernahme, des von GEORGE H. MEAD entwickelten Kommunikationsmodell in die Konzeption einer interaktionistisch-konstruktivistischen Pädagogik, verspricht sich KERSTEN REICH, die Rolle von Interaktionen innerhalb pädagogischer Prozesse weitreichender als bisher erfassen zu können (vgl. REICH 2000, 77ff.; REICH 1998, 265ff.). Berührungspunkte zwischen der Psychologie des Selbst und schulpädagogischen bzw. unterrichtswissenschaftlichen Ansätzen sind demnach vorhanden.

Das Selbst wird innerhalb der ‚Social-Cognition-Forschung‘ als eine ‚Gedächtnisrepräsentation‘ aufgefasst (HANNOVER 2000, 229). In der ‚Social-Cognition-Forschung‘ gelten die drei von LINVILLE und CARLSTON (1994) formulierten Kernannahmen bezüglich des Selbst: „Erstens bestehe das Selbst aus multiplen Komponenten. Zweitens basiere die Wahrnehmung des Selbst nicht nur auf deklarativem, sondern ebenfalls auf prozeduralem Wissen (...). Drittens sei das Selbst einerseits stabil, andererseits auch variabel, wobei die Aktivierung bestimmter Selbstaspekte durch den aktuellen Kontext eine wichtige Rolle spielt“ (KESSELS 2002, 30f.). Dem Begriff des Schemas kommt eine zentrale Bedeutung zu. Schemata sind kognitive Generalisierungen, sie können Subschemata enthalten und sind hierarchisch organisiert. Man kann sich die Gedächtnisrepräsentation wie ein assoziatives Netzwerk vorstellen (vgl. Abb. 15). Die verschiedenen Aspekte des Selbst sind sowohl vertikal als auch horizontal miteinander verbunden. Informationen sind in Form von Propositionen gespeichert. Das Selbst verknüpft diese mit bestimmten Prädikaten, z.B. mit episodischen Informationen. „Die kognitive Repräsentation der eigenen Person bildet einen Knoten, um den herum sich im Laufe der Ontogenese ein Netzwerk von weiteren Informations-Knoten aufbaut, die über die sog. Kanten miteinander verbunden sind“ (HANNOVER 2000, 229). Die Kontextabhängigkeit des Selbst wird dementsprechend einerseits durch eine Strukturannahme und andererseits durch eine Prozessannahme erklärt (vgl. ebd., 230). Gemäß der Strukturannahme, ist die große Anzahl selbstbezogener Informationen in zahlreichen Informationsclustern repräsentiert, die jeweils unterschiedliche Bereiche betreffen. Jedes dieser Informationscluster ist auf einen spezifischen Kontext aus dem Leben der betreffenden Person bezogen: z.B. ‚Selbst als Schülerin‘, ‚Selbst als Sportlerin‘, ‚Selbst als Tochter‘. „Im weiteren werden wir diese kontextbezogenen Informationscluster als *Selbstkonstrukte* und die Gesamtheit der Selbstkonstrukte als das *Selbstkonzept* der Person bezeichnen“ (HANNOVER 2000, 230; vgl. auch HANNOVER 1997a). Das assoziative Gedächtnis-Netzwerk speichert neben dem Selbstwissen über persönliche Verhaltenserfahrungen und spezifische Ereignisse, in die ein Individuum involviert war (z.B. „Gestern habe ich einem alten Mann über die Straße geholfen“), auch abstrakteres Selbstwissen (HANNOVER 1997b, 61). BETTINA HANNOVER spricht von generalisierten Traitkonstrukten, „die aus der wiederholten Kategorisierung und Evaluation eigenen Verhaltens durch die Person oder durch andere hervorgehen (z.B. „Ich bin hilfsbereit“)“ (ebd.). „Soll eine Person nun beurteilen, ob eine bestimmte Eigenschaft auf sie selbst zutrifft (z.B. „Bist Du hilfsbereit?“), so wird sie die Frage bejahen, wenn ihr Selbstkonzept ein Traitkonstrukt enthält, das eindeutig auf diese Eigenschaft bezogen ist (z.B. „Ich bin hilfsbereit“): In diesem Fall wird das Traitkonstrukt als Substruktur des Selbstkonzepts automatisch aktiviert (...)“ (ebd.).

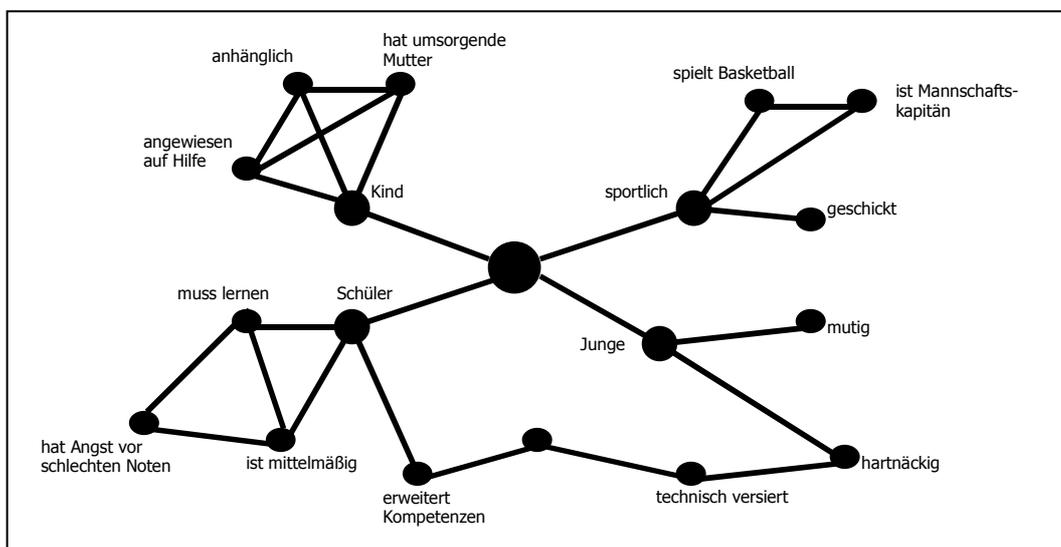


Abb. 15: Strukturmodell des Selbstkonzepts (Quelle: KESSELS & HANNOVER 2000, 105).

Mit welchen Merkmalen sich Menschen beschreiben (Selbstdefinition), hängt im Übrigen auch vom Kulturkreis ab, dem sie angehören.³⁹

Die Prozessannahme besagt: „In einer konkreten Situation werden nur die an die Repräsentation des jeweiligen Kontextes angebundene selbstbezogenen Informationen aktiviert“ (HANNOVER 1997, 18). Eine Aktivierung kann von jeder einzelnen im Netzwerk enthaltenen Information ausgehen. Bei der Aktivierung eines Informationsclusters breitet sich die Aktivierung über die Clusterverbindungen aus. Dabei setzt sie sich zunächst nur innerhalb eines Selbstkonstruktes fort. In dem Maße, wie Verbindungen innerhalb und zwischen den Informationsclustern bestehen, kann sich die Aktivierung über die Selbstkonstrukte hinweg ausbreiten. Nicht alle verfügbaren Aspekte des Selbst sind zu jeder Zeit aktiviert. Ob ein Selbstkonstrukt aktiviert wird, hängt davon ab, wie ‚zugänglich‘ es ist. Es werden die Aspekte des Selbst aktiviert, die zu dem gegebenen Zeitpunkt und in dem gegebenen Kontext, in dem sich eine Person gerade befindet, relevant sind. „Die Konfiguration aktivierter Selbstkonstrukte wird als *Arbeitsselbst* bezeichnet“ (HANNOVER 2000, 230). „Die wechselnde Aktivierung unterschiedlicher Selbstkonstrukte bedeutet konkret, dass die Person zu verschiedenen Zeitpunkten auf unterschiedliches, unter Umständen sogar widersprüchliches Selbstwissen zurückgreift“ (ebd.). Zusammenfassend wird also im Rahmen der ‚Social-Cognition-Forschung‘ postuliert, dass das Selbst strukturell vielfältig oder multipel ist, d.h. aus mehreren kontextgebundenen Substrukturen besteht, und dass es prozedural flexibel ist, d.h. zu einem gegebenen Zeitpunkt gelangt nur eine Teilmenge dieser Substrukturen ins Arbeitsselbst (vgl. HANNOVER 2000, 230; HANNOVER 1997, 4).

Zu einem gegebenen Zeitpunkt ist also immer nur dasjenige Selbstkonstrukt aktiviert, das im aktuellen Kontext gerade relevant ist. „Das Arbeitsselbst beeinflusst, wie neu eintreffende Informationen enkodiert und gespeichert werden, wie das Verhalten der Person in dem jeweiligen Augenblick ist, und wie gut Informationen später erinnert werden: jeweils in Kongruenz mit dem Arbeitsselbst“ (KESSELS 2002, 45). Welches der zahlreichen Selbstkonstrukte in einem konkreten Kontext zum Arbeitsselbst wird, hängt davon ab, wie zugänglich das Selbstkonstrukt ist. Die Zugänglichkeit ist umso höher,

„a) je kürzer der zeitliche Abstand zur letzten Aktivierung und b) je häufiger ein bestimmtes Konstrukt bereits gebraucht worden ist. Durch eine kurz zurückliegende Aktivierung ist die Zugänglichkeit momentan erhöht, wir sprechen von *temporärer Zugänglichkeit* (temporary accessibility), und mit häufiger Aktivierung verlängert sich die Dauer, die ein Konstrukt zugänglich ist, wir sprechen von *chronischer Zugänglichkeit* (chronic accessibility)“ (HANNOVER 2000, 231).

„Wendet man diese Überlegungen auf selbstbezogenes Wissen an, so sollte das Arbeitsselbst einerseits diejenigen Selbstkonstrukte enthalten, die zuletzt aktiviert worden sind (*temporär zugängliche Selbstkonstrukte*). Neben diesen durch den aktuellen Kontext aktivierten Konstrukten sollte das Arbeitsselbst am wahrscheinlichsten diejenigen Selbstkonstrukte enthalten, die bereits häufig verwendet worden sind (*chronisch zugängliche Selbstkonstrukte*)“ (HANNOVER 2000, 231).

Es ist üblich, bei der empirischen Prüfung dieser Annahmen mit den abhängigen Variablen ‚Anzahl der Zustimmungen‘ und ‚Entscheidungslatenzen‘ zu arbeiten. Der Versuchsperson werden Informationen dargeboten (z.B. Adjektive wie ‚selbstsicher‘, ‚hilfsbereit‘ oder ‚vorsichtig‘). Diese Adjektive stammen zum Beispiel aus dem *Bem Sex-Role Inventory* (BSRI) (BEM 1974).

³⁹ Es wird angenommen, dass sich die Mitglieder individualistischer und kollektivistischer Kulturen in ihrer Selbstdefinition voneinander unterscheiden, weil in beiden Kulturkreisen verschiedene Auffassungen darüber existieren, wie man sein sollte (vgl. MARKUS & KITAYAMA 1991). „Während wir als Mitglieder einer individualistischen Kultur dazu neigen, unser Selbst durch scheinbar kontextunabhängige gültige internale Eigenschaften zu charakterisieren, definieren Menschen aus kollektivistischen Kulturen ihr Selbst stärker durch die Zugehörigkeit zu anderen Menschen und zu konkreten sozialen Kontexten“ (HANNOVER 2000, 236).

Die Versuchsperson soll sich dann jeweils durch Betätigen einer JA-Taste oder einer NEIN-Taste so schnell wie möglich entscheiden, ob diese Information die eigene Person gut beschreibt oder nicht. „Weil die Person auf in ihrem Arbeitsselbst enthaltene Informationen leichter, d.h. vollständiger und schneller zugreifen kann, sollte sie bei der Selbstbeschreibung Informationen, die konsistent mit dem Inhalt ihres Arbeitsselbst sind, häufiger bejahen und schneller verarbeiten als Informationen aus anderen, nicht aktivierten Selbstkonstrukten“ (HANNOVER 2000, 231f.).

Es kann gezeigt werden, dass durch bestimmte Kontextfaktoren expressives bzw. instrumentelles Selbstwissen temporär zugänglicher wird. Die Bedeutung des Ausdrucks ‚Kontext‘ ist relativ weit gefächert und umfasst u.a. Erfahrungsbereiche und Tätigkeiten, Gruppenzugehörigkeiten, soziale Beziehungen, persönliche Attribute, usw. Die kontextabhängige Aktivierung der Selbstkonstrukte kann von verschiedenen Quellen ausgehen. Folglich kann

„(...) gemutmaßt werden, dass Personen, die chronisch, d.h. dauerhaft, der einen Art von Kontextfaktoren häufiger ausgesetzt sind als der jeweils anderen, Informationen vorzugsweise in Bezug auf Geschlechtsrollenkategorien verarbeiten und eine nicht androgyne Identität entwickeln, wohingegen Personen, die beiden Arten von Kontextfaktoren etwa gleich häufig ausgesetzt sind, eine androgyne Informationsverarbeitung zeigen und eine androgyne Geschlechtsrollenidentität ausbilden“ (HANNOVER 1999, 135).

Im Folgenden werden vier Kontextfaktoren vorgestellt, durch die geschlechtsbezogenes – d.h. expressives oder instrumentelles – Selbstwissen aktiviert wird. Hierbei handelt es sich um

- Geschlechtsstereotype,
- die geschlechtsbezogene Selbstwahrnehmung,
- geschlechtstypische Aktivitäten (‚maskuline‘ und ‚feminine Tätigkeiten‘) und
- Geschlechterkonstellationen von Gruppen.

Geschlechtsstereotype als Aktivierungsquelle: „Eine durch den Kontext gegebene Aktivierungsquelle expressiven oder instrumentellen Selbstwissens stellen Stereotype dar, die auf Geschlechtsrollen bezogen sind“ (HANNOVER 1999, 135). Da die Geschlechtsrollenidentität hauptsächlich aus stereotypen Informationen, nämlich aus Repräsentationen typisch femininer und maskuliner Eigenschaften besteht, kann angenommen werden, dass bei einer Person, die mit Geschlechtsstereotypen konfrontiert ist, geschlechtstypisches Selbstwissen aktiviert und im Arbeitsselbst enthalten ist. Unterrichtsmaterialien können eine solche Aktivierungsquelle geschlechtbezogenen Selbstwissens darstellen, denn Unterrichtsmaterialien transportieren sehr häufig Geschlechtsstereotype (vgl. Kapitel 3.2). BETTINA HANNOVER und SUSANNE BETTGE (1993) haben solche Geschlechtsstereotype in Unterrichtsmaterialien als Anlass genommen eine Interventionsstudie durchzuführen. Sie verglichen zwei Schülergruppen miteinander. Die Interventionsgruppe arbeitete mit Textaufgaben aus Mathematikbüchern, die sich besonders auf den Alltag von Mädchen bezogen. Die Kontrollgruppe arbeitete mit konventionellen Schulbüchern. Am Ende der Unterrichtseinheit wurden die Erfolgserwartungen der Schülerinnen und Schüler gegenüber Textaufgaben aus dem Mathematikunterricht erhoben. Die Erfolgserwartung stellt eine mit der Geschlechtsrollenidentität kovariierende Variable dar. In der Kontrollgruppe zeigen die Schülerinnen weniger Erfolgszuversicht als ihre männlichen Mitschüler. Dieser Geschlechtsunterschied tritt in der Interventionsgruppe nicht auf.

BETTINA HANNOVER versteht diese Befunde als einen indirekten Beleg für die Annahme, „dass Personen in Kontexten, in denen Geschlechtsstereotype dominieren, geschlechtstypisches Selbstwissen aktivieren und vermittelt darüber Informationen vorzugsweise in Bezug auf Geschlechtskategorien verarbeiten“ (HANNOVER 1999).

Geschlechtsbezogene Selbstwahrnehmung als Aktivierungsquelle: BETTINA HANNOVER konnte in einem anderen Experiment zeigen, dass eine androgyne Informationsverarbeitung dadurch angeregt wird, dass Personen sich selbst als männlich bzw. weiblich wahrnehmen (vgl. HANNOVER 1999, 136). Sie forderte die Versuchspersonen der Experimentalgruppe dazu auf, über sich selbst als Frauen bzw. Männer nachzudenken, die Versuchspersonen der Kontrollgruppe forderte sie hingegen dazu auf, über sich selbst als deutsche Staatsbürger zu reflektieren. Nachfolgend sollten die Versuchspersonen ihre Erfolgserwartung gegenüber verschiedenen Aufgaben einschätzen. Im Mittel waren die weiblichen Versuchspersonen der Experimentalgruppe weniger erfolgsoptimistisch als die der Kontrollgruppe, wohingegen die männlichen Versuchspersonen in der Experimentalgruppe erfolgsoptimistischer waren als die der Kontrollgruppe. Die Befunde der geschilderten Studie sprechen für die von BETTINA HANNOVER formulierte Annahme, „dass Kontextvariablen, die Personen dazu anregen, sich selbst in ihrer Eigenschaft als männlich oder weiblich wahrzunehmen, eine nicht androgyne Informationsverarbeitung begünstigen“ (ebd., 137).

Geschlechtstypische Aktivitäten (,maskuline‘/,feminine Tätigkeiten‘) als Aktivierungsquelle: Jungen schreiben sich mehr instrumentelle Personeigenschaften zu als Mädchen. Umgekehrt halten Mädchen ihrerseits mehr expressive Personeigenschaften für selbstbeschreibend.

„Es wird angenommen, dass im Selbstkonzept enthaltene mentale Repräsentationen eigener expressiver Personeigenschaften situational durch Tätigkeiten, die als ‚typisch feminin‘ gelten, Repräsentationen instrumenteller Eigenschaften hingegen durch ‚maskuline Tätigkeiten‘ aktiviert werden, wobei mit jeder Aktivierung die entsprechende Wissensrepräsentation chronisch zugänglicher wird“ (HANNOVER 1997b).

Um diese Annahmen zu prüfen, führte BETTINA HANNOVER (1997b) ein Experiment durch, in dem Mädchen und Jungen aufgefordert wurden, entweder eine Babypuppe zu wickeln (,feminine Tätigkeit‘) oder aber lange Nägel mit kräftigen Schlägen in einen Holzbalken zu schlagen (,maskulinen Tätigkeit‘). Danach wurden die Jugendlichen gebeten, sich selbst durch möglichst schnelles Bedienen einer JA- oder NEIN-Taste anhand von Eigenschaftsbegriffen aus dem *Bem Sex-Role Inventory* (BSRI) zu beschreiben.

„Die Ergebnisse zeigen, dass relativ zu einer Kontrollgruppe, in der sich Mädchen expressive Eigenschaften häufiger und schneller sowie instrumentelle seltener und langsamer zugeschrieben als Jungen, Mädchen und Jungen nach der ‚femininen Tätigkeit‘ expressive und nach der ‚maskulinen Tätigkeit‘ instrumentelle Eigenschaften häufiger und schneller als selbstbeschreibend beurteilten. Die Befunde werden als Hinweis darauf gewertet, dass sich im Entwicklungsverlauf chronische Unterschiede im geschlechtsbezogenen Selbstkonzept weiblicher und männlicher Personen etablieren, weil Mädchen und Frauen häufiger zu ‚femininen‘, Jungen und Männer hingegen häufiger zu ‚maskulinen Tätigkeiten‘ angeregt werden“ (HANNOVER 1997b, 60).

Die Forscherin schlussfolgert, „dass durch Anregungen zu ‚geschlechtsrollenuntypischen Tätigkeiten‘ der Geschlechtsunterschied in der chronischen Zugänglichkeit von expressivem und instrumentellem Selbstwissen reduziert und vermittelt darüber zum Abbau von ‚geschlechtsrollentypisiertem Verhalten‘ beigetragen werden kann“ (HANNOVER 1997b, 73).

Geschlechterkonstellationen von Gruppen als Aktivierungsquelle: „Eine weitere durch den Kontext gegebene Aktivierungsquelle geschlechtstypischen Selbstwissens können *gemischtgeschlechtliche Gruppen* sein“ (HANNOVER 1999, 137). Personen nehmen sich umso wahrscheinlicher in ihrer Eigenschaft als männlich oder weiblich wahr, je distinkter die eigene Geschlechtszugehörigkeit im aktuellen Kontext ist. Ein Beispiel hierfür sind Mädchen, die in reinen Mädchengruppen unterrichtet werden. Weil deren eigene Geschlechtszugehörigkeit in

einer monoedukativen Gruppe weniger distinkt ist, sollte seltener geschlechtsstereotypes Selbstwissen aktiviert und vermittelt darüber eine androgyne Informationsverarbeitung begünstigt werden. Diese Sichtweise erklärt vielleicht auch, warum Mädchen aus Mädchenschulen oder aus monoedukativ geführten Klassen mehr Interesse an so genannten Jungenfächern zeigen, im Vergleich zu Mädchen, die in gemischtgeschlechtlichen Gruppen unterrichtet werden. URSULA KESSELS (2002) hat eine umfassende empirische Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität im Physikunterricht durchgeführt. Ihre Analyse der Daten bestätigte die Annahme, „dass monoedukative Lerngruppen im Physikanfangsunterricht bei Mädchen dazu führen, dass sie ein besseres fachbezogenes Selbstkonzept und eine höhere unterrichtsbezogene Motivation entwickeln als in koedukativen Lerngruppen“ (ebd., 161). Zudem wird konstatiert, dass diese positiven Effekte spezifisch für Mädchen seien. In koedukativen Gruppen unterscheiden sich die Begabungsüberzeugungen und die eigenen Leistungseinschätzungen von Mädchen und Jungen. Werden beide Gruppen getrennt unterrichtet, verschwinden diese Unterschiede. Mädchen aus Mädchengruppen fühlen sich motivierter als Mädchen aus koedukativen Gruppen. Sie berichten auch gleich viele Aktivitäten wie mono- und koedukativ unterrichtete Jungen. Keinen Effekt hat die Trennung von Jungen und Mädchen auf die Überzeugung, durch den Physikunterricht würden Kompetenzen erworben, die persönlich bedeutsam werden könnten, und auf das weiterführende Interesse an Physik, das über den erfahrenen Unterricht hinausgeht und sich z.B. auf die berufliche Zukunft auswirkt.

„In geschlechtshomogenen Gruppen sollte die eigene Geschlechtszugehörigkeit weniger salient sein und entsprechend sollte geschlechtsbezogenes Selbstwissen weniger zugänglich sein als in geschlechtsheterogenen Gruppen. Dadurch sollten die Informationsverarbeitung und das Verhalten der Jugendlichen in geschlechtshomogenen Gruppen weniger geschlechtstypisiert sein als in gemischten Gruppen, was bei Mädchen zu einem größeren Engagement in dem ‚Jungenfach‘ Physik führen sollte“ (KESSELS 2002, 165f.).

Nach eingehender Betrachtung der vorliegenden Modelle und Befunde aus den Studien von BETTINA HANNOVER und URSULA KESSELS kann folgendes Resümee gezogen werden: Unser Selbst ändert sich umso stärker, „je vielfältiger und abwechslungsreicher die Kontexte sind, denen wir ausgesetzt sind oder die wir aufsuchen. Auf diese Weise ist das Selbst keine statische Personeigenschaft, sondern dynamisch, nämlich durch den sozialen Kontext bewegt“ (HANNOVER 2000, 236). Zusammenfassend veranschaulicht das Modell des kontextabhängigen Selbst (vgl. Abb. 16) die vorgestellten Annahmen:

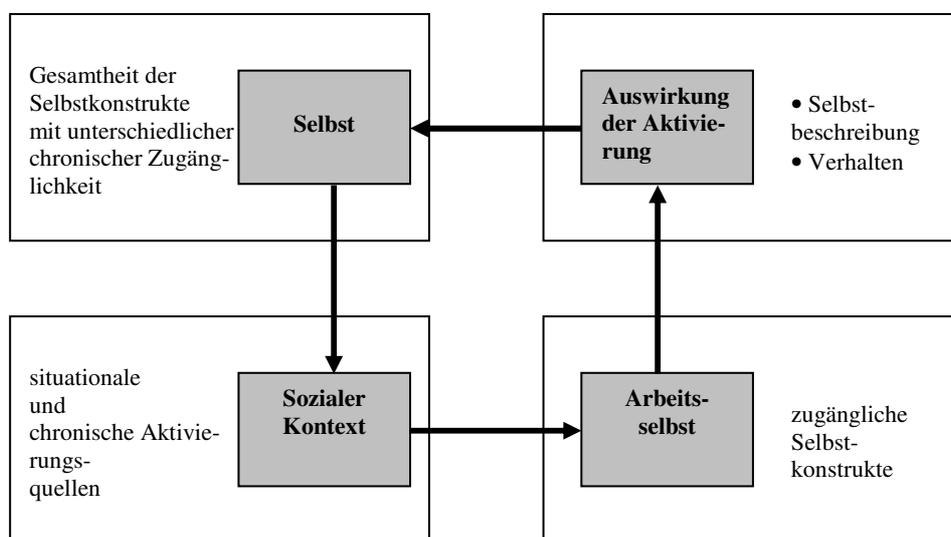


Abb. 16: Modell des kontextabhängigen Selbst (Quelle: HANNOVER 2000, 234).

„Der *soziale Kontext* stellt Aktivierungsquellen bereit, durch die unterschiedliche Selbstkonstrukte ins *Arbeitsself* gelangen und dann die Verarbeitung neueintreffender Informationen steuern. Im Ergebnis beschreibt und verhält sich die Person konsistent mit den in ihrem *Arbeitsself* enthaltenen Selbstkonstrukten (*Auswirkungen*). Weil mit jeder temporären Aktivierung das betreffende Selbstkonstrukt auch chronisch zugänglicher wird, entsteht durch den kontinuierlichen Fluss kontextbedingter Aktivierungen über die *Zeit* das Selbstkonzept (*Pfeil von Auswirkungen auf Selbstkonzept*) als Gesamtheit aller Selbstkonstrukte, die sich in ihrer chronischen Zugänglichkeit intraindividuell und interindividuell unterscheiden. Je chronisch zugänglicher nun wiederum ein bestimmtes Selbstkonstrukt über die *Zeit* wird, umso wahrscheinlicher wird es auch in der Zukunft aufgrund einer Kontextvariablen (*Pfeil von Selbstkonzept auf Kontext*) temporär ins *Arbeitsself* geladen. Aus diesen Prozessannahmen ergibt sich, dass sich das Selbst mit dem sozialen Kontext verändert“ (HANNOVER 2000, 234f.).

Für die meisten Personen könnte eine androgyne Identitätsentwicklung dadurch gefördert werden, dass Kontexte vermieden werden, in denen geschlechtstypisches Selbstwissen zugänglich wird, und indem Kontexte geschaffen werden, die zur Aktivierung geschlechtsuntypischen Selbstwissens führen. Eine androgyne Geschlechtsrollenidentität sollte sich umso wahrscheinlicher entwickeln,

„a) je seltener eine Person in ihrer Umgebung mit Geschlechtsstereotypen konfrontiert wird, b) je seltener eine Person sich in ihrer Eigenschaft als männlich oder weiblich wahrnimmt c) je seltener sie sich in entwicklungspsychologisch sensiblen Phasen und Kontexten (z.B. während der Pubertät in schulischen Lerngruppen) in gemischgeschlechtlichen Gruppen aufhält, und d) je stärker sie durch ihre Umwelt zu geschlechtsuntypischen Aktivitäten angeregt wird“ (HANNOVER 1999).

Das Modell des dynamischen Selbst bietet etliche Ansatzpunkte für schulische Interventionen (KESSELS 2002, 45). URSULA KESSELS nimmt an, dass bestimmte Aspekte von Selbstwissen für das Engagement in einem Unterrichtsfach vorteilhaft sind, andere hingegen nachteilig. Sie erwartet, dass sich Mädchen besonders dann von einem maskulin konnotierten Bereich, wie z.B. dem Physik- oder Chemieunterricht abwenden, wenn im aktuellen Kontext geschlechtsbezogenes Selbstwissen in das *Arbeitsself* gelangt. So kann das Engagement von Mädchen im Chemieunterricht zum Beispiel sinken, wenn Chemie als typische Angelegenheit von Jungen (als ‚Jungskram‘) aufgefasst wird. Nach Ansicht der Autorin wäre es vorteilhaft, „wenn geschlechtsbezogenes Wissen möglichst wenig zugänglich wäre, sondern statt dessen beispielsweise auf die Schule bezogenes Selbstwissen.“ (ebd.)

URSULA KESSELS (2002) hat ihre Studie über Koedukation und Geschlechtsidentität ‚Undoing Gender in der Schule‘ genannt. Sie schlägt damit eine Brücke zwischen der psychologischen Perspektive des dynamischen Selbst und der sozialkonstruktivistischen Perspektive ‚Doing Gender‘. Letztere soll im Folgenden eingehend besprochen werden. So wie auch STEFAN HIRSCHAUER (1994), der den Begriff ‚Undoing Gender‘ im deutschsprachigen Diskurs der *Gender Studies* verankerte, nimmt URSULA KESSELS an, „dass die soziale Konstruktion von Geschlecht in alltäglichen Interaktionen je nach den aktuell gegebenen Situationsmerkmalen unterschiedlich wahrscheinlich ist“ (KESSELS 2002, 58). Folglich seien Situationen denkbar, „in denen eine Person von sich selbst und von anderen zumindest nicht ‚in erster Linie‘ als entweder männlich oder weiblich wahrgenommen wird“ (ebd.). Der von STEFAN HIRSCHAUER formulierte Gedanke, des Aktualisierens bzw. Ruhenlassens der Geschlechterunterscheidung in einer konkreten Situation, lässt sich ihrer Meinung nach gut mit dem Modell des dynamischen Selbst von BETTINA HANNOVER (1997) vereinbaren. Wie gezeigt wurde, fasst dieses Identitätsmodell das Selbst als multiple und flexible Struktur auf und nimmt an, dass der gegebene Kontext den Inhalt des *Arbeitsself* der beteiligten Personen bestimmt. Aus dieser Perspektive interpretiert URSULA KESSELS „das ‚Bereitstellen‘ und ‚Gestalten‘ einer Situation, in der die Geschlechtsidentität der Beteiligten nicht aktiviert wird, als eine Art ‚undoing gender‘“ (KESSELS 2002, 64).

2.4 Die (sozial-)konstruktivistische Perspektive: *Doing Gender*

2.4.1 ‚Wir werden nicht als Frauen/Männer geboren...‘: Die Sex-Gender-Debatten

„Man kommt nicht als Frau zur Welt, man wird es.“ Dieser oft zitierte Satz stammt von SIMONE DE BEAUVOIR (1951; dtsh 1989, 265), einer Pionierin der zweiten Frauenbewegung. In diesem kurzen und prägnanten Statement pointiert sie eine der zentralen Leitfragen der Geschlechterforschung, die bis heute nichts von ihrer Aktualität und Brisanz eingebüßt hat. Die Frage lautet, ob es eine anthropologisch konstante ‚Natur‘ der Frau und des Mannes und aller dazugehörigen Charakteristika, Eigenschaften und Fähigkeiten gibt oder ob sich die Realität einer solchen ‚Natürlichkeit‘ im kollektiven Wissen einer jeweiligen Gesellschaft entwickelt, d.h. sich als ‚soziales Gewordensein‘ herausstellt. Mit SIMONE DE BEAUVOIR gesprochen, scheint es jedenfalls sehr unwahrscheinlich, dass weibliche Säuglinge von Natur aus die Bestimmung in sich tragen, fleißige Hausfrauen und fürsorgliche Mütter zu werden.

Die *Sex-Gender-Debatte* innerhalb der Frauen- und Geschlechterforschung (vgl. z.B. FAULSTICH-WIELAND 2003, 97ff.; KNAPP 2001, 65ff.; STEPHAN 2000, 58ff.; sowie diverse Artikel in GLASER, KLIKA & PRENGEL 2004) zählt zu den „lebendigsten Entwicklungen im aktuellen Wissenschaftsdiskurs“ (KAHLERT 2000, 20). Ihren Ursprung hat die Debatte um Geschlecht in den 1970er Jahren im angloamerikanischen Raum. Dort wurde sie im Kontext feministischer Bewegungen wissenschaftsfähig. Die Differenzierung von *Sex* (‚biologisch‘) und *Gender* (‚soziokulturell‘) stammt ursprünglich aus der medizinisch-psychologischen Diskussion um Transsexualität. Sie teilt *Sex* den biologischen Part zu, der durch Morphologie, Anatomie und Physiologie determiniert ist. *Gender* hingegen wird zumeist auf die Kurzformeln ‚soziales Geschlecht‘, ‚soziale Geschlechtsidentität‘ bzw. ‚soziokulturelles Geschlecht‘ gebracht. Für den Begriff *Gender* (französisch: *genre*; spanisch: *género*) gibt es in der deutschen Sprache keine Entsprechung. Das biologische Geschlecht ist hier gleichzeitig das soziale. Der Begriff *Gender* geht auf das lateinische Verb ‚*generare*‘ (erzeugen) zurück und bezeichnet „das Erzeugen von Bedeutungen, Klassifikationen und Beziehungen“ (STEPHAN 2000, 9). Die Begriffe Geschlechtsidentität, Geschlechtsrolle und Geschlechtscharakter decken nur einzelne Ausschnitte der Bedeutung ab. Mit der Unterscheidung von *Sex* und *Gender* wird ‚Geschlecht‘ aus der Fixierung eines ausschließlich biologischen Verständnisses befreit. ‚Geschlecht‘ wird als eine soziale Praxis aufgefasst und damit historisch, kultur- und situationsspezifisch verortet. Indem der kulturellen und gesellschaftlichen Bestimmung von ‚Geschlecht‘ eine besondere Bedeutung zugemessen wird, „entsteht ein kultureller und historischer Rahmen, in dem sich die Frage nach der Konstruiertheit des Geschlechts quasi von selbst stellt“ (ebd., 58).

Erste Abkoppelungen eines sozialen (kulturellen) Geschlechts vom biologischen finden sich Ende der 1940er Jahre in den Arbeiten von SIMONE DE BEAUVOIR (Philosophin) und MARGARET MEAD (Anthropologin und Ethnologin). In den 1950er und 1960er Jahren wird die *Sex-Gender-Differenzierung* ein Thema in der klinischen Forschung (STOLLER 1968) und daran anschließend, in den 1960er und 1970er Jahren, in den soziologischen Untersuchungen von HAROLD GARFINKEL und ERVING GOFFMAN. Bei ihnen finden sich Perspektiven, die Zweigeschlechtlichkeit auf Formen der ‚Inszenierung‘ bzw. einer besonderen ‚Einteilung‘ zurückführen. In den 1970er und 1980er Jahren entstehen viele Arbeiten zur Historisierung von Geschlecht und Sexualität (vgl. z.B. MICHEL FOUCAULT). Die zur Etablierung des Begriffs *Gender* beitragenden historischen Studien thematisieren insbesondere Mechanismen der Naturalisierung des Sozialen. Zu nennen sind zum einen die sozial-geschichtliche Analyse zur Polarisierung der ‚Geschlechtscharaktere‘ von KARIN HAUSEN (1976) und zum anderen die Arbeiten von THOMAS LAQUEUR, BARBARA DUDEN und CLAUDIA HONEGGER zur biologischen Fundierung von Weiblichkeit, Männlichkeit und der Geschlechterdifferenz als Folge einer historischen Entwicklung, die nachhaltig durch die sich im 18. und 19. Jahrhundert zu moder-

nen Wissenschaften entfaltenden Disziplinen Anatomie, Anthropologie, Medizin, Biologie und Psychoanalyse geprägt wurde. Deren wissenschaftlich begründete ‚Zwei-Geschlechter-Modelle‘ bildeten ein Substrat der sozialen Geschlechter (DUDEN 1987; HONEGGER 1991; LAQUEUR 1992).

Das Auftauchen der so genannten ‚Geschlechtscharaktere‘ verortet KARIN HAUSEN (1976) im letzten Drittel des 18. Jahrhunderts. Die Geschlechtscharaktere werden als Wesensmerkmal des Menschen aufgefasst. Die Inhalte der Geschlechtscharaktere sind Geschlechtsstereotype, etwa die Beschreibung der Frau als Geschlechtswesen oder die Zuordnung des Mannes zur Kulturarbeit. Sie werden von der Bestimmung aus der Natur abgeleitet. Mit den Geschlechtscharakteren tritt eine neue Sichtweise auf. Ältere überlieferte Aussagen über die Frau und den Mann bezogen sich auf den Stand, die soziale Position und die dazugehörigen Tugenden (bezogen in erster Linie auf bestimmte Gruppen des Bürgertums). An die Stelle der Standesdefinitionen treten Charakterdefinitionen. Die eingeführten Zuordnungskriterien werden wissenschaftlich fundiert und popularisiert. Sie bleiben im Verlauf des 19. Jahrhunderts konstant. Mit der Behauptung, dass die Natur der Frau und die des Mannes unterschiedlich seien, ging nicht nur eine exklusive Zuteilung der Eigenschaftsgefüge Passivität/Emotionalität für die Frau und Rationalität/Aktivität für den Mann einher. Hieraus wurde auch eine bestimmte Art der Arbeitsteilung abgeleitet. Die Frau qualifizierte sich für personenbezogene und familiäre Dienstleistungen und der Mann erschien besonders geeignet für sachbezogene und produktive Tätigkeiten in Wirtschaft, Wissenschaft, Kultur, Politik. Die Folgen der Einführung dieser Zuordnungskriterien zeichneten sich auch in der pädagogischen Literatur ab. Hier wurden die ‚Geschlechtscharaktere‘ zunehmend als Bildungsziel ausgerufen, etwa die „Bestimmung des Weibes zur Gattin, Hausfrau und Mutter“, um ein Beispiel zu nennen (vgl. hierzu die Konzepte der Mädchenerziehung bei ROUSSEAU, CAMPE und PESTALOZZI; FAULSTICH-WIELAND 1991, 10ff.). Diese Bildungsziele beinhalteten auch, Mädchen von allem abzuschirmen, was der Entwicklung ihrer Emotionalität zuwider laufen könnte. So zum Beispiel die Beschäftigung mit der Mathematik und den Naturwissenschaften.

Die *Sex-Gender-Debatte* blieb jedoch bei ihrer Auffassung einer im geschichtlichen Kontext zu verzeichnenden Auslegung des Geschlechterunterschieds und der Existenzweisen von Frauen und Männern nicht stehen. Zum Kern der aktuellen Kontroverse entwickelte sich der Punkt, „dass der biologische Dimorphismus selbst, die körperliche Zweigeschlechtlichkeit, nicht als von Natur aus gegeben, sondern als kulturell spezifische Form der Klassifikation in den Blick genommen wurde“ (KNAPP 2001, 67). Mit der Einführung der Unterscheidung von *Sex* und *Gender* war eine gewisse Verstörung altgedienter Perspektiven unausweichlich geworden, die sich noch verstärkte, als Ende der 1980er Jahre in die deutschen Debatten JUDITH BUTLERS Argumentationen (1991: ‚Das Unbehagen der Geschlechter‘; Originaltitel: ‚Gender Trouble‘) aufgenommen wurde (JUDITH BUTLER zur Einführung: VILLA 2003). Ihre Kritik an der Ontologisierung, Naturalisierung und Politisierung der Geschlechterdifferenz, konfrontierte den deutschen Diskurs zum Umgang mit der Kategorie ‚Geschlecht‘ genau zum richtigen Zeitpunkt, löste heftige Diskussionen aus und aktivierte bereits virulente Fragestellungen, aus denen heraus sich eine neue Stufe der Auseinandersetzung in der Frauen- und Geschlechterforschung entwickelte.⁴⁰

⁴⁰ Aufgrund der enormen Rezipienten ihrer Arbeiten avancierte JUDITH BUTLER zu einer Leitfigur der Debatte um ‚Geschlecht‘. In einem Themenheft der Zeitschrift *GEO Wissen* („Frau & Mann. Alte Mythen – neue Rollen“, 2000, 42f.) wird ein kurzes Porträt ihrer Person, der „Kultfigur“ JUDITH BUTLER, sogar mit der Überschrift „Popstar der feministischen Philosophie“ eingeleitet. Auslöser vieler Diskussionen war zum einen ihre provozierende These, dass alle Bestimmungen von Geschlecht zugleich eine Unterstützung des Festschreibungsprozesses von Geschlecht sind und zum anderen ihre Auffassung von der sozialen und kulturellen Konstitution von *Gender* und *Sex*. Sie radikalisiert die Relation von *Sex* und *Gender*, indem sie beschreibt, wie aus *Gender* *Sex* wird. Aus ihrer Sicht stellt *Sex* damit ein Ergebnis von *Gender* und nicht dessen Basis dar. Ihre Kritik der Zweigeschlechtlichkeit

2.4.2 ‚Lesarten des Geschlechts‘ – (sozial-)konstruktivistische Ansätze

Die (sozial-)konstruktivistischen Ansätze in der Geschlechterforschung stellen kein einheitliches Theoriegebäude dar. HEIKE KAHLERT (2001) versucht in Anlehnung an KARIN KNORR-CETINA drei für die Geschlechterforschung relevante soziologische Forschungsbereiche zu bestimmen. Dies sind zum einen der kognitionstheoretische Konstruktivismus und die Systemtheorie, zum anderen das empirische Programm des Konstruktivismus und die Ethnomethodologie und zudem die feministisch ausgerichteten ethnomethodologischen Studien. Diese verbindet die Gemeinsamkeit, soziale Handlungen in den Mittelpunkt der Betrachtungen zu stellen und diese als konstruiert bzw. reproduziert anzunehmen. Typisch sind eine deontologisierende Perspektive sowie „eine Konzeption von Handeln als Sinnverstehen“ (KAHLERT 2000, 29). Aus sozialkonstruktivistischer Sicht, sind Geschlecht und Geschlechtlichkeit alltägliche, von Individuen interaktiv hergestellte Handlungen (vgl. KNAPP 2001, 73ff.). Zu diesen Interaktionsprozessen zählen auch Macht und Herrschaft. Da das genuin Soziale in den Handlungen der Individuen liegt, beginnen die meisten Fragestellungen mit ‚Wie‘. Es wird gefragt, wie Frauen und Männer gedacht und wahrgenommen (und warum ihnen Eigenschaften und Charakteristika zu- oder abgesprochen) werden, wie Frauen und Männer sich als weiblich und/oder männlich präsentieren, wie die Dualität der Geschlechter mit Hilfe eines axiomatischen Wissens konstruiert wird und wie im Alltag Personen, Sachgegenstände, Praxen und Räume des Lebens, des Lernens und des Arbeitens in eine ‚hellblaue‘ oder ‚rosarote‘ Färbung getüncht werden.⁴¹ Es „soll die Art und Weise erforscht werden, in der Gesellschaftsmitglieder auf soziokulturell institutionalisierte Wissensbestände, auf kulturelle Deutungsmuster von ‚Geschlecht‘ zurückgreifen, sie situationsspezifisch anwenden und dabei reinterpretieren“ (KNAPP 2001, 74). Wie wird dabei die Zweigeschlechtlichkeit zu einer unveränderlich erscheinenden Naturtatsache, zu einem objektiven Faktum? „Wie kommt es zu der binären, wechselseitig exklusiven Klassifikation von zwei Geschlechtern, und wie funktioniert die alltägliche Aufrechterhaltung dieser Exklusivität?“ (ebd.) Weitgehend ungeklärt ist bis dato die Frage, wie es dazu kommt, dass bei sämtlichen Klassifikationen der dichotomisierende Konstruktionsmodus der Unterscheidung immer wieder die Oberhand gewinnt und sich auf diese Weise regelmäßig „das Entweder-Oder, gegen die übergangsreichen Mehr-oder-weniger- und Sowohl-als-auch-Verhältnisse durchsetzt?“ (HARTMANN TYRELL, zitiert in KNAPP 2001, 77). Dies ist besonders erstaunlich vor dem Hintergrund einer beweglich erscheinenden Geschlechtsidiomatik. Wie kommt es zu dieser „Überschussproduktion an Binarität im kulturellen Erkennungsdienst der Geschlechter“ (ebd.)?

2.4.3 Man ‚hat‘ nicht ein Geschlecht, sondern man ‚tut‘ es: *Doing Gender*

Bisher wurde vor allem danach gesucht, worin sich die Geschlechter unterscheiden. Der Interessenschwerpunkt hat sich mit der Popularisierung sozialkonstruktivistischer Ansätze etwas verschoben. Geschlecht wird als ein (inter-)aktiver Konstruktionsprozess verstanden, der in spezifische und historisch konkrete Situationen und Kontexte und in das kulturelle System der Zweigeschlechtlichkeit eingebettet ist. Man ‚hat‘ nicht ein Geschlecht, sondern man ‚tut‘ es. Derartige „Vorstellungen, nach denen wir an der Konstruktion des Geschlechts alltäglich und

unterscheidet sich von ethnomethodologisch- und interaktionistisch-konstruktivistischen Varianten vor allem durch ihren „sexualpolitischen Impetus“ (KNAPP 2001, 85). Um die heterosexuelle Matrix als gesellschaftliches und kulturelles Organisationsprinzip in Frage zu stellen, setzt sie auf die Taktik eines kritischen ‚Queer-Seins‘. Durch Subversion, Maskerade und Parodie als Spielarten soll versucht werden, bisherige Festschreibungen aufzuheben, zu vervielfältigen oder umzuschreiben.

⁴¹ STEFAN HIRSCHAUER (1994) formuliert in seinem Beitrag zur „sozialen Fortpflanzung der Zweigeschlechtlichkeit“ drei „axiomatische Basisannahmen“, die die Wahrnehmung so lenken, dass immer zwei Sorten von Menschen erkannt werden: (1) die durchgängige Gültigkeit der ‚sex categorization‘ (Annahme der Konstanz), (2) das Festmachen an körperlichen Merkmalen (*sex*) (Naturhaftigkeit) und (3) die polare Zugehörigkeit – Personen sind entweder weiblich oder männlich (Dichotomizität).

immer wieder beteiligt sind, widersprechen unserem Alltagsverständnis und sind schwer nachvollziehbar“ (FAULSTICH-WIELAND 2004a, 175). Geklärt werden muss, „wie die situative Herstellung von Geschlecht erfolgt, aber auch wie situationsübergreifende Kontinuitäten gewährleistet werden“ (ebd.). Zudem besteht die Notwendigkeit eine Brücke zwischen dem Wissenschafts- und dem Alltagsverständnis von ‚Geschlecht‘ zu schlagen. Eine geeignete theoretische Basis, ‚Geschlecht‘ als interaktive Konstruktion zu fassen, liefert das Konzept des *Doing Gender*. In Anlehnung an MARITA KAMPSHOFF (2000, 192) werden zentrale Merkmale des Konzepts hier in kompakter Form wiedergegeben: (1) Den Vermittlungsprozess zwischen der eigenen Geschlechtszugehörigkeit und den kollektiven, kulturellen Vorstellungen über Charakteristika und Eigenschaften von Frauen und Männern, *gestalten* die agierenden Personen *aktiv* mit. (2) Im Mittelpunkt stehen nicht einzelne Personen, sondern *soziale Praktiken*. (3) Konstruktionsprozesse finden in spezifischen Kontexten statt und deshalb sind Betrachtungen zum *Doing Gender* stets *kontextualisiert*. (4) Die Konstruktionen von *Differenz* durch das *Doing Gender* und von *Hierarchie* zwischen den Geschlechtern sind gleichen Ursprungs. (5) Da Forscherinnen und Forscher selbst an der Konstruktion von ‚Geschlecht‘ beteiligt sind, ist eine stete kritische Reflexion der Forschungspraxis unabdingbar, damit sie nicht Gefahr laufen, an der *Verfestigung von Zuschreibungen* und an *Stereotypisierungen* mitzuwirken.

Das Forschungsfeld sozialkonstruktivistisch orientierter Arbeiten zur Herstellung von ‚Geschlecht‘ ist recht ausdifferenziert. GUDRUN-AXELI KNAPP (2001, 76f.) unterscheidet zwei Schwerpunkte: zum einen die klassischen, ethnomethodologischen Ansätze, die sich bei ihrer Konzeptualisierung von *Gender* auf empirische Studien zur Transsexualität stützen und zum anderen die empirischen Arbeiten zu Gendering-Prozessen, die hauptsächlich die Arbeitsteilung und das Arbeitsvermögen thematisieren (vgl. z.B. HEINTZ, NADAI, FISCHER & UMMEL 1997).⁴²

In ihrem Ansatz *Doing Gender* verbinden CANDACE WEST und DON ZIMMERMAN (1991) die Konstruktion von Geschlecht mit Interaktionen und entwickeln hierfür eigens eine differenziertere *Sex-Gender*-Unterscheidung, die aus drei eigenständigen Faktoren besteht: ‚sex‘, ‚sex category‘ und ‚gender‘. ‚Sex‘ (*birth classification*) ist das körperliche Geschlecht. Es beruht

⁴² Das Konzept des *Doing Gender* basiert auf einer ethnomethodologischen Fallstudie von HAROLD GARFINKEL (1967) über die Mann-zu-Frau-Transsexuelle („intersexed person“) *Agnes*, die in alltäglichen Praktiken erlernt, sich als Frau darzustellen und von anderen Personen auch als solche wahrgenommen zu werden. Sie eignet sich ein Wissen über viele wichtige Dinge an, die zum ‚Frau-Sein‘ dazugehören, zum Beispiel, dass sie als Frau von Männern bestimmte Hilfeleistungen und Höflichkeitsgesten erwarten darf. Ihr Lernprozess erfordert eine „beständige Enaktierung des Musters ‚Weiblichkeit‘ in jeweils situationsadäquater Weise (...)“ (GILDEMEISTER & WETTERER 1992, 232), damit, über das äußerliche Auftreten hinausgehend, sowohl ihr Verhalten wie auch ihr Erleben das einer Frau werden kann. „To be successful, marking or displaying gender must be finely fitted to situations and modified or transformed as the occasion demands. Doing gender consists of managing such occasions so that, whatever the particulars, the outcome is seen and seeable in context as gender-appropriate or purposefully gender-inappropriate, that is, *accountable*“ (WEST & ZIMMERMAN 1991, 22). Viele dem Sozialkonstruktivismus zuzuordnende Forscherinnen und Forscher beziehen sich auf die ‚Agnes-Studie‘ und haben diese zum Teil weiter ausdifferenziert. Hier sind SUZANNE KESSLER und WENDY MCKENNA (1978) zu nennen, die sich explizit auf die ‚Agnes-Studie‘ berufen, dabei aber deutlicher die Dimension der Interaktion fokussieren, so etwa die Konstruktionsleistungen der Personen, die die Transsexuelle(n) wahrnehmen. Sie verstehen *Doing Gender* vor allem als Betrachteraktivität, als einen Attributionsprozess, innerhalb dessen eine Entweder-oder-Entscheidung getroffen wird. CANDACE WEST und DON ZIMMERMAN beziehen sich gleichermaßen auf GARFINKELS ‚Agnes-Studie‘. Ihnen zufolge demonstriert der Fall *Agnes*, „(...) how gender is created through interaction and at the same time structures interaction“. Folglich macht die Studie sichtbar, was die Kultur unsichtbar machte – „the accomplishment of gender“ (WEST & ZIMMERMAN 1991, 18). STEFAN HIRSCHAUER, ein deutschsprachiger Vertreter dieses Themas, äußert sich vergleichsweise. Er sieht im Phänomen des Geschlechtswechsels „einen innergesellschaftlichen Zugang zur Kontingenz unserer Geschlechterwirklichkeit“, in dem Transsexuelle „als Experten in der sozialen Konstruktion von Geschlechtszugehörigkeit“ gelten dürfen (HIRSCHAUER 1993).

auf einer sozialen Übereinkunft über biologische Merkmale, aufgrund derer ein Mensch als Frau oder Mann gilt. Die Zuordnung erfolgt zumeist über die Chromosomen, die Genitalien oder die Hormone. ‚*Sex category*‘ bezeichnet die soziale Zuordnung zu einer der beiden Kategorien (Mann/Frau), oder anders formuliert, die Mitgliedschaft (*social membership*), auf der Basis der vorgenommenen Zuordnung. ‚*Gender*‘ ist das soziale Geschlecht. Es wird in Interaktionsprozessen intersubjektiv bestätigt und erhält somit seine Gültigkeit (*processual validation of that membership*). Gender bezeichnet hier die Fähigkeit, sein Verhalten so zu managen, dass die alltäglichen Praktiken mit der ‚*sex category*‘ übereinstimmen: „*Gender (...) is the activity of managing situated conduct in light of normative conceptions of attitudes and activities appropriate for one’s sex category*“ (WEST & ZIMMERMAN 1991, 14). Die analytische Trennung dieser drei Merkmale – des körperlichen Geschlechts, der sozialen Zuordnung zu einem körperlichen Geschlecht und des sozialen Geschlechts – macht deutlich, dass ‚*sex category*‘ und ‚*gender*‘ nicht mit dem ‚*sex*‘ übereinstimmen müssen und eröffnet damit die Möglichkeit, die Aufmerksamkeit auf Geschlecht als Prozesskategorie zu richten und auf diese Weise die aktive Herstellung und Gestaltung in der Interaktion zu betonen. REGINE GILDEMEISTER und ANGELIKA WETTERER haben das Konzept des *Doing Gender* 1992 in die deutsche Diskussion eingebracht. Aus der Erkenntnis der sozialen Konstruktion von Geschlecht leiten sie drei Punkte als Konsequenz ab:

- „1. Die analytische Unabhängigkeit von körperlichem Geschlecht (*sex*), sozialer Zuordnung zu einem Geschlecht (*sex category*) und sozialem Geschlecht (*gender*) trägt der Einsicht Rechnung, dass die soziale Konstruktion der Zweigeschlechtlichkeit nicht unmittelbar aus der biologischen Ausstattung des Menschen abgeleitet werden kann.
2. Die wechselseitige reflexive Beziehung zwischen körperlichem Geschlecht und sozialer Geschlechtszuordnung bietet Ansatzpunkte, um herauszuarbeiten, wie Natur als kulturell gedeutete gleichwohl an zentraler Stelle – und sei es nur als Unterstellung – in die Konstitution des Geschlechts eingeht.
3. Die interaktive und situationsspezifische Verortung des Prozesses und der Herstellung und Validierung von sozialem Geschlecht bewahrt schließlich vor dem Missverständnis, das Geschlecht sei irgendwo im Individuum zu verankern, als Merkmal oder Eigenschaft von Personen dingfest zu machen, die im Alltagshandeln nur ihren Ausdruck finden“ (GILDEMEISTER & WETTERER 1992, 213).

In der deutschen Debatte hat sich insbesondere STEFAN HIRSCHAUER (2001, 1994, 1993, 1989) mit dem *Doing Gender*-Konzept befasst. Er teilt die Herstellung von Geschlechtszugehörigkeit analytisch in die Darstellung und Wahrnehmung von Geschlecht durch die beteiligten Personen ein. Er konstatiert, dass die Geschlechtszugehörigkeit von Individuen ein „Effekt interaktiver Leistungen ist, durch die kulturelle Bedeutungen in *Geschlechtsattributionen* zugeschrieben und in *Geschlechtsdarstellungen* gezeigt werden“ (HIRSCHAUER 1989). Damit liegt er auf der gleichen Linie wie SUZANNE KESSLER und WENDY MCKENNA (1978, 3): „(...) the question of what it means to *be* a male or a female is merely another way of asking how one *decides* whether another is a male or a female“. Zudem möchte er mit dem Begriff der *Geschlechtszuständigkeit*⁴³ die moralische Geltung, als Bindeglied zwischen der Geschlechtszugehörigkeit von Individuen und deren Mitgliedschaft in der Gesellschaft, hervorheben. Mit dem Begriff Geschlechtsattribution fasst STEFAN HIRSCHAUER die Prozesse, in denen kulturellen Objekten eine Geschlechtsbedeutung zugewiesen wird, und die geschlechtlichen Kategorisierungen, die dabei mit einbezogen werden (vgl. HIRSCHAUER 1989).

⁴³ Die Geschlechtszuständigkeit bezeichnet Relationen: „zum einen eine *Relation* zwischen Darsteller und den kulturellen Ressourcen, zum anderen die soziale *Beziehung* zwischen Darsteller und Betrachter. Beide Relationen machen eine Geschlechtszugehörigkeit erst zu einem situationsüberdauernden Phänomen“ (HIRSCHAUER 1989). Die interagierenden Personen übernehmen eine Verantwortung gegenüber den kulturellen Ressourcen und deren Historizität, indem sie selbst z.B. bestimmte Darstellungselemente vermeiden oder andere bei ihren Darstellungen kooperativ unterstützen oder auch korrigieren.

Neben Personen wird zahlreichen kulturellen Objekten eine Geschlechtsbedeutung zugewiesen, so zum Beispiel Kleidungsstücken, Frisuren, Gesten, Körperhaltungen, Örtlichkeiten und Tätigkeiten. Der Sinnzusammenhang dieser kulturellen Objekte wird zirkulär hergestellt (ebd.). Zahlreichen Eigenschaften und Verhaltensweisen von Personen wird implizit das Geschlecht dieser Personen zugeschrieben und viele kulturelle Objekte, die maskulin oder feminin konnotiert sind, verweisen wiederum auf die Bedeutsamkeit des Geschlechts der Person, die mit diesen Objekten in Verbindung steht. In sozialen Situationen reproduzieren und transformieren Menschen die Bedeutung kultureller Objekte. Für die Darstellung von Geschlechtszugehörigkeit werden dabei ‚maskuline‘ und ‚feminine‘ Repertoires bemüht. Hierbei werden auch politische Bedeutungen reproduziert sowie „die ‚Eigenarten‘ der Geschlechter ‚im allgemeinen‘, die kulturell normalen Geschlechterbeziehungen mit ihrer erotischen und hierarchischen Dimension und die Zweigeschlechtlichkeit als selbstverständliche Tatsache“ (ebd.).⁴⁴

2.4.4 Doing Difference

Ein Nachteil des *Doing Gender*-Konzepts ist, dass dem ‚Geschlecht‘ eine geradezu übergewichtige Bedeutung zugeschrieben wird. Andere soziale Kategorien geraten regelrecht in den Hintergrund. Individuen gehören nicht nur einem bestimmten Geschlecht an, sondern sind auch in bestimmten Gruppen, Institutionen und Beziehungen verortet. Um der Komplexität der Wirklichkeit gerechter zu werden, weiten CANDACE WEST und SARAH FENSTERMAKER den Begriff des *Doing Gender* zu *Doing Difference* aus und beziehen neben ‚Geschlecht‘ weitere soziale Kategorien wie Klasse, ethnische und andere kollektive Zugehörigkeiten mit ein. Sie vertreten in ihrem Aufsatz *Doing Difference* (WEST & FENSTERMAKER 1995) die Hypothese, dass ethnische, klassen- und geschlechtsspezifische Ungleichheiten in Interaktionsprozessen simultan erzeugt und permanent hervorgebracht werden und sich in mannigfaltigen Formen sozialer Ungleichheit und Herrschaftsverhältnissen widerspiegeln. Klasse, Geschlecht und Ethnie sind eng miteinander verbundene Konstruktionen, die eine konkrete Bedeutung allein durch soziale Interaktionen bekommen. Die Mechanismen ihrer Konstruktion sind anpassungsfähig und prinzipiell veränderbar und finden auf der Ebene von Repräsentationen, Interaktionen und sozialen Strukturen statt. Da die Prozesse der Konstruktion von Geschlecht, Klasse und Ethnie simultan ablaufen, kann auch die Relevanz ihrer Ordnungsmuster je nach Kontext der Interaktion variieren.

Dem Autorenteam wurde vorgehalten, sie würden zwischen dem Prozess der Herstellung von Ungleichheit und dessen Ergebnis nicht genau unterscheiden. CANDACE WEST und SARAH FENSTERMAKER haben sich mittlerweile dieser Kritik gestellt (FENSTERMAKER & WEST 2001).

2.4.5 Theoretische Ergänzungen zum Konzept *Doing Gender*

In kritischen Bestandaufnahmen sozialkonstruktivistischer Ansätze wird bemängelt, diese würden zu wenig auf Fragen nach der historischen Genese von Geschlecht und Geschlechter-

⁴⁴ Das Beispiel des berühmten Bildes des Ehepaars Lavoisier, des Malers Jacques Louis David (vgl. Anhang V), zeigt, wie in *Geschlechtsdarstellungen* und *Geschlechtsattributionen* kulturelle Bedeutungen zugeschrieben werden. Über die Gesten, die Körperhaltung und die kulturellen Objekte, z.B. Frisuren und Kleidungsstücke, – Mme Lavoisier trägt ein Kleid mit Spitzenrüschen und Schleifen, ihr Gatte eine Kniebundhose, Strümpfe, ein Rüschenhemd – werden ‚Femininität‘ und ‚Maskulinität‘ zum Ausdruck gebracht. Darüber hinaus spiegelt sich in der Darstellung des Verhaltensrepertoires – er sitzt am Tisch und schreibt, sie lehnt sich an seine Schulter – die hierarchische Dimension des Geschlechterverhältnisses wider. Als Frau ist es Mme Lavoisier nicht erlaubt, in den Raum der Wissenschaft – symbolisiert durch die Instrumente – vorzudringen. ROALD HOFFMANN bringt dies in seinen Impressionen des Bildes trefflich zu Ausdruck: „The two are physically close, her arm rests on his shoulder. But there is a distance between them. To me there is also a certain tension in the leaning posture of Mme. Lavoisier – am I imagining that she is pressing in, and would like to enter Lavoisier’s realm of instruments in the right-hand part of this picture? Lavoisier looks at his wife – she looks at us, at the world. They had no children“ (HOFFMANN 2002).

verhältnissen, nach strukturellen Aspekten von Macht und Herrschaft und nach der ungleichen Positionierung von Frauen und Männern im Ordnungssystem der Zweigeschlechtlichkeit eingehen. Unreflektiert bliebe „das Verhältnis von (Gesellschafts-)Struktur und Handlung“ (KAHLERT 2000, 30). Zudem würde zu wenig bedacht, dass das Geschlechterverhältnis in seinen gesellschaftlich-spezifischen Organisationsformen nicht nur etwas ist, das in Interaktionen gemacht wird, sondern auch das Resultat historischer Strukturierungsprozesse, die institutionalisierte Handlungsbedingungen schaffen (vgl. KNAPP 1995). Hierzu zählen zum Beispiel Berufsstrukturen, die als typische ‚Frauen-‘ bzw. ‚Männerdomänen‘ klassifiziert werden können. Derartige Strukturen lassen sich nicht allein aus Interaktionen heraus erklären. HANNELORE FAULSTICH-WIELAND (2004a) ist der Auffassung, dass man sehr wohl im Kontext des Sozialkonstruktivismus danach fragen könne, wie Reproduktion einerseits, wie Veränderungen andererseits zu fassen ist. Sie greift auf Arbeiten von ERVING GOFFMAN, PIERRE BOURDIEU und STEFAN HIRSCHAUER zurück, deren Ansätze Mechanismen von Macht, Herrschaft und Ungleichheit erkennbar machen. Sie versucht hiermit die theoretische Basis des *Doing Gender*-Konzepts zu festigen und verspricht sich davon, Prozesse des *Doing Gender* im Schulalltag angemessener bestimmen zu können. Im Rahmen dieser Arbeit wird dem Beispiel der Autorin gefolgt. Teilaspekte ausgewählter Konzepte von ERVING GOFFMAN, PIERRE BOURDIEU und STEFAN HIRSCHAUER ergänzen das *Doing Gender*-Konzept. Die zu erörternden Ansätze sind als eine Umgrenzung zu verstehen, in dem sich die Analyse der vorliegenden Arbeit bewegt. Gemeinsam mit den theoretischen Grundlagen zu *Doing Gender* repräsentieren sie die Konzeption, die während der Forschungsarbeit im Hintergrund präsent ist. ERVING GOFFMAN, PIERRE BOURDIEU und STEFAN HIRSCHAUER arbeiten insbesondere die situationsübergreifenden Aspekten der Geschlechterkonstruktion heraus und lenken damit die Aufmerksamkeit auch auf die Mechanismen fortwährender Geschlechterdifferenzierungen. Diese werden durch eine „institutionelle Infrastruktur katalysiert“ (HIRSCHAUER 1994), durch geschlechtliche Fixierungen von Individuen⁴⁵, auf Grund von Naturalisierungen bzw. Universalisierungen von Geschlechterdifferenzen⁴⁶, mittels der semiotischen Stabilität von Systemen⁴⁷ und durch geschlechtskatalysierende Sozialarrangements⁴⁸ (ebd.).

2.4.5.1 ERVING GOFFMAN: ‚Genderisms‘ und ‚Institutionelle Reflexivität‘

Kennzeichnend für ERVING GOFFMANS Werk ist seine beharrliche Protektion zweier Aspekte soziologischer Forschung: die Konstitution des Selbst von Individuen im öffentlichen Austausch und die emergenten Qualitäten von Interaktionsordnung und sozialer Situation. Er geht von einer ‚losen Koppelung‘ von interaktiven Praktiken und sozialen Strukturen aus. Die eng-

⁴⁵ Elemente geschlechtlicher Fixierung von Individuen umfassen Aspekte der Selbstrestriktion von Darstellungen. Verschiedene Formen des sozialen Gedächtnisses, etwa das biografische- und das korporale Gedächtnis, das Gedächtnis der ‚Mitwiser‘ und der Akten, ermöglichen den darstellenden Personen ihre Geschlechtszugehörigkeit als ‚unverrückbar‘ zu erleben (vgl. HIRSCHAUER 1994).

⁴⁶ Die Produktion von wissenschaftlichem Wissen zur ‚Natur‘ und Genese des Geschlechtsunterschieds hat an der Naturalisierung bzw. Universalisierung der Geschlechterdifferenz einen entscheidenden Beitrag, ebenso wie die ‚beiläufige‘ Geschlechtsproduktion in wissenschaftlichen Forschungsarbeiten durch die routinemäßige Mituntersuchung der Kategorie Geschlecht für die unterschiedlichsten Fragestellungen (vgl. HIRSCHAUER 1994).

⁴⁷ Systematisierungen unterstützen die situative Geschlechterkonstruktion und Geschlechterdifferenzierungen. Sie lassen Geschlechterdifferenzen als universell oder als so von Natur aus gegeben erscheinen. In Abschnitt 3.1 werden Beispiele aus der Geschichte der Chemie vorgestellt, in denen die Universalisierung der Zweigeschlechtlichkeit im Sinne einer Kosmologie zum Ausdruck kommt.

⁴⁸ Viele soziale Arrangements, z.B. Einrichtungen, Räume und Interaktionen, unterstützen das geschlechtliche Polarisieren oder Assoziieren. Während der laufenden Forschungsarbeit berichtete eine Chemielehrerin von einer Regel, die sie im Unterricht eingeführt hat. Nach dieser Regel dürfen die Jungen erst zur Tat schreiten, nachdem alle Mädchen des Chemiekurses die Laborbrenner entzündet haben. Sie begründet diese Notwendigkeit mit der ‚Natur‘ der Mädchen und Jungen. Die Jungen seien mutiger und durchsetzungsfähiger und da müsse auf die Mädchen Rücksicht genommen werden.

ste Koppelung zeigt sich bei sozialen Beziehungen und vor allem bei sozialen Kategorien wie Geschlecht, Klasse und Ethnizität. Die gesellschaftliche Ordnung gibt sich in der Interaktion zu erkennen. Sie wird in sozialen Begegnungen mitproduziert. In ‚*Das Arrangement der Geschlechter*‘ (GOFFMAN 2001) versucht ERVING GOFFMAN mit den zentralen Begriffen ‚*Genderisms*‘ und ‚*Institutionelle Reflexivität*‘ die sozialstrukturellen Bedingungen der Inszenierung von Geschlechtsunterschieden zu fassen (zur Bedeutung dieser Schrift für die Analyse von Mechanismen und Aktivierungsquellen des *Doing Gender* vgl. MAIHOFER 2004, 37ff.). Geschlechtsidentität zeigt sich nicht nur an Vorstellungen, sondern wirkt sich auch auf Verhaltensmuster aus. In Interaktionen wird die Geschlechtszugehörigkeit von den beteiligten Personen dargestellt und zugleich fest zugeschrieben. Männliche und weibliche Personen werden unterschiedlich behandelt, machen verschiedenartige Erfahrungen, dürfen andere Erwartungen äußern etc. Es entstehen „geschlechtsspezifische Subkulturen“ (GOFFMAN 2001, 109) die mit entsprechenden geschlechtsklassenspezifischen Weisen des Handelns und Fühlens verbunden sind (ebd.). ERVING GOFFMAN spricht von ‚*Genderisms*‘.⁴⁹ Formen der Höflichkeit und des Hofmachens können z.B. Genderismen sein. Männer ‚dürfen‘ Frauen in Situationen, in denen sie vor Schmutz, schweren Lasten und Gefahren zu bewahren sind, unter die Arme greifen. Geschlechtsklassenspezifische Arten von Höflichkeit sind Teil der geschlechtsspezifischen Subkulturen. In derartigen Genderismen kommt die ‚Zerbrechlichkeit‘ und ‚Schutzbedürftigkeit‘ der Frauen zum Ausdruck. Im Ausüben vieler (Extrem-)Sportarten (z.B. Kickboxen, Gewichtheben, Freeclimbing,...) kommt hingegen die ‚Natur des Mannes‘ zum Ausdruck. Dies wird auch für Sportarten angenommen, die sich durch eine biologisch unbegründete Trennung der Geschlechter auszeichnen.⁵⁰ Viele dieser rituellen Darstellungen spiegeln gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse wieder. Sie lassen Männer stark und kompetent, Frauen hingegen schwach und hilfsbedürftig erscheinen. Einblicke in Genderismen im schulischen Verhalten, die zum Ausgangspunkt schulischer Interventionen werden könnten, gewinnt man insbesondere dort, wo Irritationen der Interaktionsordnung auftauchen.⁵¹

⁴⁹ Als Beispiel für einen Genderismus führt ERVING GOFFMAN ein Verhalten an, das „auf normalen amerikanischen Mittelschichtspielplätzen“ bei Jungen häufiger zu beobachten ist, als bei Mädchen: das Prügeln (GOFFMAN 2001, 113). Er sieht das Prügeln als eine „Handlungsweise der männlichen Geschlechtsklasse“ an, als ein Verhalten, das nicht nur von einzelnen männlichen Personen ausgeführt wird, sondern das durch etwas motiviert und gestaltet ist und den einzelnen Körpern innewohnt. Dieses Verhalten könne jedoch nicht bloß als eine Reaktion der Individuen auf eine formal festgesetzte Regel angesehen werden. Diese Verhaltensweise sei vielmehr geschlechtsklassengebunden und individuell, eben ein Genderismus.

⁵⁰ z.B. Synchronschwimmen.

⁵¹ Situationen, in denen die Geschlechtszugehörigkeit irritiert wird, sind besonders dafür geeignet, das ‚praktische Wissen‘ zu erfassen und so die Genderismen zu erkennen (FAULSTICH-WIELAND, GÜTING & EBSSEN 2001). Solche Irritationen der Interaktionsordnung kommen zustande, wenn der oder die Einzelne sich über kulturelle Reglements, über Normen des Erwartungsrahmens hinwegsetzt oder von diesen abweicht; schließlich besteht keine unabwendbare Notwendigkeit zur Darstellung der eigenen Identität, die ganze Bandbreite der Möglichkeiten auszuschöpfen. Darüber hinaus stellt sich die Frage, „(...) ob man von einer Omnipräsenz von Geschlecht ausgehen muss“ (ebd.). HANNELORE FAULSTICH-WIELAND und ihre Mitarbeiterinnen stellen eine Situation vor, in der die Geschlechtszugehörigkeit irritiert wird. In einer Unterrichtsstunde liest die Schülerin Luise ihre Geschichte ‚*Die Mutprobe*‘ vor. Die vorgetragene Geschichte erscheint zwei anwesenden Unterrichtsbeobachterinnen unstimmt und löst Irritationen aus. Die Beobachterinnen wissen nicht, dass Luise die Geschichte aus der Sicht eines Jungen erzählt, der ein sehr mutiges Verhalten zeigt (ein Sprung ins Wasser und die Rettung einer Person). Das *Gender* von Luise und das der Hauptperson der Geschichte sind hier nicht deckungsgleich. Beide Ethnographinnen gehen wie selbstverständlich davon aus, dass die Hauptperson (Ich-Erzählerin) ein Mädchen sein muss. Ihre Irritation wird erst in dem Moment geglättet, in dem sie feststellen, dass es sich bei dem Protagonisten um einen Jungen handelt, den Luise mit einem leicht reproduzierbaren Repertoire an männlichen Verhaltensweisen belegt. Eine von ihnen gibt später im Protokoll an: „Erst dann habe ich die Geschichte ‚richtig‘ verstanden und mir wurde klar, dass vieles stimmiger wurde, dadurch, dass es sich um eine männliche Hauptperson handelt“ (ebd.).

Im Alltag haben wir es häufig mit institutionalisierten Genderismen zu tun, mit Verhaltensmerkmalen einer Organisation, nicht einer Person. ERVING GOFFMAN erinnert an eine Praxis, die vielen Menschen vielleicht aus ihrer Grundschulzeit vertraut ist (GOFFMAN 2001, 113f.): Nach der Pause sollen sich die Schülerinnen und Schüler vor der Tür in zwei nach Geschlechtern getrennten Schlangen aufstellen. Auch wenn in dieser Praxis Vorstellungen über die Unterschiede der Geschlechtsklassen zum Ausdruck kommen, handelt es sich hier um eine Verhaltensweise, die nicht von den Personen verantwortet und ausgeführt wird; es kann hier also nicht direkt von einem Genderismus gesprochen werden. Es liegt eher ein institutionalisierter Genderismus vor. Das In-der-Schlange-Stehen ist nicht geschlechtsspezifisch, da Mädchen wie Jungen eine solche Verhaltensweise gleichermaßen aufweisen. Die Schlange selbst ist ein Beispiel für eine parallele Organisation, für ein Arrangement zwischen den Geschlechtern. ERVING GOFFMAN gibt zu bedenken, dass ein solches Arrangement Konsequenzen nach sich ziehen kann:

„Wenn Kinder einmal dazu gebracht wurden nach Geschlechtern getrennte Schlangen zu bilden, dann kann auch leicht veranlasst werden, dass die weibliche vor der männlichen Schlange ins Haus geht, vermutlich um dem ‚zarteren‘ Geschlecht beim Verlassen der rauen Außenwelt den Vortritt zu geben und um so beiden Geschlechtern eine kleine Lektion über die korrekte Rücksichtnahme auf das soziale Geschlecht zu erteilen“ (GOFFMAN 2001, 114).

Er behauptet, dass Genderismen in einer Umwelt entstehen, die speziell für den Zweck eingerichtet wurde, diese gewissermaßen heraufzubeschwören. Individuen, so seine Argumentation, müssten nicht erst abwarten, von der Umwelt Umstände zur Verfügung gestellt zu bekommen, auf die die Zurschaustellung eines Genderismus die adäquate Reaktion ist. Sie „(...) können einem Muster folgen, durch das die Umwelt automatisch so umgeformt wird, dass sie eine solche Zurschaustellung auslöst und gleichzeitig brauchbare Mittel zur rituellen Bewältigung zur Verfügung stellt“ (ebd., 147). Unabwendbar stellen Räume und soziale Situationen Mittel für Interaktionen bereit, die zur Darstellung des sozialen Geschlechts und der Zweigeschlechtlichkeit benutzt werden können. Vor allem die Medien fungieren als omnipräsente *Gender-Folie* (vgl. Kapitel 3). ERVING GOFFMAN geht soweit zu behaupten, dass die Fähigkeit von Individuen, jede laufende soziale Aktivität auf Dinge und Mittel hin zu untersuchen, die der Darstellung des sozialen Geschlechts dienlich sind, von beträchtlicher Bedeutung und eine der grundlegendsten Dinge in der Sozialisation von Mädchen und Jungen ist (ebd., 148).

Unterschiede zwischen den Geschlechtern werden nicht nur in den Interaktionen hergestellt, sie werden gleichzeitig auch von Institutionen geregelt. ERVING GOFFMAN befasst sich mit jenen Aspekten von sozialen Arrangements, die Gelegenheiten für interaktive Geschlechtsdarstellungen ermöglichen, dabei ein Wissen von der Zweigeschlechtlichkeit bestätigen, gleichzeitig interaktionelle Aspekte des *Doing Gender* ausblenden und in dieser Form erneut zur Legitimation der institutionellen Arrangements angewendet werden. Vorstellungen, die derartige Arrangements hervorbringen, ihnen Bedeutungen geben und die institutionellen Mechanismen der Gesellschaft sicherstellen, so dass uns Erklärungen stichhaltig erscheinen, beschreibt ERVING GOFFMAN mit dem Begriff „*Institutionelle Reflexivität*“ (GOFFMAN 2001, 107). Institutionelle Reflexivität bedeutet, dass verschiedene institutionalisierte Arrangements reflektieren, wie Geschlecht gesellschaftlich begriffen wird. Institutionelle Reflexionen können daher als eine Art Schnittstelle zwischen der Interaktionsordnung und der Gesellschaftsstruktur aufgefasst werden. Die Etablierung paralleler Organisationen gestattet die Aufrechterhaltung von Unterschieden besonders gut. ERVING GOFFMAN nennt als typische Beispiele die geschlechtsklassenspezifische Arbeitsteilung bzw. Arbeitsplatzvergabe und den Umgang mit öffentlichen Einrichtungen, in denen nach Geschlecht getrennt wird, z.B. öffentliche Toiletten und Waschräume oder Kaufhausabteilungen mit geschlechtsspezifischen Waren (Herren- und Damenabteilung) (vgl. GOFFMAN 2001, 132ff.). Die zentrale Fragestellung

lautet hier, wie in der Gesellschaft zum Teil irrelevante biologische Unterschiede zwischen den Geschlechtern eine ganz beträchtliche soziale Bedeutung gewinnen, d.h. wie die biologischen Unterschiede sozial erweitert werden? (ebd., 139).⁵² Die Fokussierung der Institutionellen Reflexivität bietet die Möglichkeit, symbolische Repräsentationen von Bedeutungen zu analysieren und typische Merkmale der sozialen Organisation anzusprechen, die zu einer Verfestigung unserer Geschlechtsrollenstereotypen und des vorherrschenden Arrangements der Geschlechter führen. Hier eröffnen sich auch Schnittstellen zu PIERRE BOURDIEUS Darlegung des Konzepts ‚Nötigung durch Systematizität‘.

2.4.5.2 PIERRE BOURDIEU: ‚Nötigung durch Systematizität‘ und ‚Habitus‘

„Jede Praxis impliziert kognitive Operationen, mobilisiert mentale Repräsentationen und damit strukturierende und organisierende Schemata dessen, was ist und was getan wird“, schreibt BEATE KRAIS und weist damit darauf hin, dass Pierre Bourdieu in seinen Arbeiten darauf insistiert, soziale Praxis sei eine klassifizierende Praxis, durch Klassifikationssysteme geordnet und strukturiert (KRAIS 1993, 211). In ‚Die männliche Herrschaft‘ zeigt PIERRE BOURDIEU (1997a), dass gerade Denkschemata, die sich auf Gegensatzpaaren als Wahrnehmungskategorien stützen, Machtverhältnisse konstruieren: „Alle Macht hat eine symbolische Dimension“ (ebd., 165). Dichotomien bilden die Matrix einer Reihe struktureller Gegensätze, die sie duplizieren und verstärken und die hervorgebrachten Dimensionen als ‚natürlich‘, im Fall der ungleichen Dichotomie zwischen den beiden Polen Männlichkeit und Weiblichkeit, fast übergeschichtlich erscheinen lassen.⁵³

PIERRE BOURDIEU verweist auf die Rolle von Symbolen bei geschlechterrelevanten Zuschreibungen. Entscheidend ist bei allen diesen Symbolisierungen ihr jeweils oppositioneller Charakter. Isoliert betrachtet, ist es eine willkürliche Entscheidung, eine Klassifizierung von Dingen und Tätigkeiten nach dem Dualismus von männlich und weiblich vorzunehmen. Erst durch die Einordnung in ein System homologer Gegensätze entsteht hiermit eine „objektive und subjektive *Notwendigkeit*“ (BOURDIEU 1997b). PIERRE BOURDIEU spricht von einem unerschöpflichen Spiel von Umschreibungen und Metaphern, die scheinbar natürliche Bestätigungen erzeugen, Bedeutungen noch verstärken, eine wechselseitige Stützung der Denkschemata bewirken und damit bestehende (Gesellschafts-)Ordnungen perpetuieren.

⁵² ERVING GOFFMAN geht zwar von angeborenen Unterschieden zwischen den Geschlechtern aus, stellt sich aber gegen den Standpunkt, Unterschiede zwischen den Geschlechtern würden erst auf der Folie der Anforderungen und Beschränkung der Umwelt wahrnehmbar und alle Formen sozialer Organisation unterlägen damit von außen auferlegten Restriktionen. Mit seiner Sichtweise der ‚Institutionellen Reflexivität‘ fragt er hingegen, „was aus der Umwelt herausgefiltert oder in sie hineinprojiziert werden musste, damit die angeborenen Unterschiede zwischen den Geschlechtern, die es ja gibt, überhaupt irgendeine Bedeutung – in Wirklichkeit oder in der Vorstellung – bekommen konnten“ (GOFFMAN 2001, 127f.).

⁵³ PIERRE BOURDIEU nimmt in diesem Zusammenhang einige Beispiele seiner ethnologischen Untersuchungen der kabyllischen Gesellschaft wieder auf, anhand derer er illustriert, wie die soziale Ordnung als „gigantische symbolische Maschine“ (BOURDIEU 2002) funktioniert. Die kabyllische Gesellschaft ist ein passendes Beispiel, da sie entsprechend der männlichen Herrschaft organisiert ist. Als Teil einer angenommenen Ganzheit relevanter Gegensätze wird die Arbeitsteilung, die Verteilung von Aufgaben, Rollen und Räumen zwischen Frauen und Männern, als vollkommen natürlich und selbstverständlich hingenommen. Beispiele des Alltags der Kabylen veranschaulichen, wie die Opposition zwischen Männern und Frauen in eine ganze Reihe mythisch-ritueller Gegensätze eingeschrieben wird. So wird der männliche Säugling nach seiner Geburt zur Rechten (männlichen Seite) der Mutter gelegt, die selbst auf der rechten Seite liegt, wo typisch männliche Objekte deponiert werden: ein Wollkamm, ein großes Messer, eine Pflugschar,... (BOURDIEU 1997a, 184). Als weiteres Beispiel bietet PIERRE BOURDIEU ein kleines goffmansches Experiment an, dass jede(r) selbst, in Begleitung eines Partners des anderen Geschlechts, einmal ausprobieren kann: „Bitten Sie den Kellner im Restaurant, Ihnen Käse und Dessert zu bringen. Sie werden beobachten, dass er in fast allen Fällen spontan die salzigen Speisen den Männern und die süßen den Frauen serviert“ (BOURDIEU 1997b). Die hierarchische, binäre Opposition zwischen ‚männlich‘ und ‚weiblich‘ kann anhand zahlreicher Beispiele aufgezeigt werden (vgl. ebd.). In diesem Zusammenhang ist die Arbeit von BRIGITTE LOHRKE (2004) lesenswert.

„Für sich genommen willkürlich, wird die Einteilung der Dinge und der Tätigkeiten nach dem Gegensatz von männlich und weiblich zur objektiv und subjektiv notwendigen durch ihre Einreihung in ein System homologer Gegensätze: hoch/tief, oben/unten, vorne/hinten, rechts/links, gerade/krumm (und hinterlistig), trocken/feucht, hart/weich, scharf/fade, hell/dunkel usf. Da diese Gegensätze einander ähnlich sind im Unterschied, sind sie konkordant genug, um sich in und durch das unerschöpfliche Spiel von Umschreibungen und Metaphern gegenseitig zu stützen; und divergent genug, um jedem von ihnen eine Art semantische Dichte zu verleihen, die aus der Überdeterminierung durch die Harmonie, die Konnotationen und die Entsprechungen hervorgeht. Diese auf alles anwendbaren Denkschemata scheinen stets in der Natur der Dinge liegende Unterschiede zu registrieren (das gilt vor allem für den Geschlechtsunterschied); und sie werden durch den Lauf der Welt, insbesondere der biologischen und kosmischen Zyklen, geradeso wie durch die Übereinstimmung aller Köpfe, in denen sie sitzen, unablässig bestätigt“ (BOURDIEU 1997a, 161f.).

Prozesse des Systematisierens bzw. Klassifizierens, Umschreibungen, Analogien und Metaphern verstärken Bedeutungen und tragen vielfach dazu bei, dass Geschlechterdifferenzen als universell oder von Natur aus so gegeben erscheinen. PIERRE BOURDIEU nennt die hieraus resultierende Konsequenz eine ‚Nötigung durch Systematizität‘ (BOURDIEU 1997a, 1997b). Das folgende Beispiel, eine Eselsbrücke aus dem Chemieunterricht, die bei der gedanklichen Zuordnung der Pole zur Anode bzw. Kathode helfen soll, mag recht plakativ wirken, verdeutlicht die Problematik aber recht gut:

Anode – Anton, starker Mann – positiver Pol
Kathode – Kathinka, schwache Frau – negativer Pol

Die Klassifizierung nach ‚männlich‘ und ‚weiblich‘ ist oft Teil eines Systems, in dem weitere Klassifizierungen vorkommen, in dem mehrere Symbolisierungen mit oppositionellem Charakter, Dualismen wie etwa stark/schwach, positiv/negativ, Mann/Frau, usw. nebeneinander vorliegen, sich scheinbar gegenseitig bestätigen, ihre Bedeutungen verstärken und auf diese Weise bestehende Denkschemata zu Geschlechterdifferenzen und -ordnungen perpetuieren und stützen. Infolgedessen können sich unbewegliche, starre Denk- und Handlungsmuster entwickeln. Die Naturwissenschaft Chemie scheint einen guten ‚Nährboden‘ für eine solche ‚Nötigung durch Systematizität‘ zu bieten, da es für das naturwissenschaftliche Denken unerlässlich ist, Systematisierungen vorzunehmen, um eine Ordnung in die Vielzahl der Phänomene zu bringen.

In Abschnitt 3.2 werden einige populäre Analogien des Chemieunterrichts einer genaueren Betrachtung unterzogen. Es ist anzunehmen, dass sich in der Nutzung von Analogien das ‚unerschöpflichen Spiel von Umschreibungen‘ (BOURDIEU) widerspiegelt. Analogien sind geradezu prädestiniert dafür, Denkschemata, die sich auf die Analog- und Zieldomäne beziehen, wechselseitig zu stützen und damit eine vermeintlich natürliche Bestätigungen zu erzeugen.

Wie ist eine solche ‚Nötigung durch Systematizität‘ zu überwinden? PIERRE BOURDIEU tritt für eine Transformation der Wahrnehmungskategorien ein. Dafür sei es notwendig, ‚(...) eine symbolische Revolution herbeizuführen, welche die notwendige Voraussetzung für eine wirkliche Veränderung der Geschlechterverhältnisse ist‘ (BOURDIEU 1997b). (‚Eine Entkoppelung von Mathematik und Naturwissenschaften mit hart und damit mit männlich wäre z.B. ein Schritt in diese Richtung‘, meint HANNELORE FAULSTICH-WIELAND 2004, 184 u. 2003, 111).

Es wird noch ein weiteres bourdieusches Konzept aufgenommen, das in Kapitel 3 dieser Arbeit von großem Nutzen sein wird, um der Frage auf den Grund zu gehen, woher die maskuline Konnotation der Chemie rührt. Die Rede ist vom Konzept des Habitus.

Bei PIERRE BOURDIEU bestimmen soziale Positionen und Erziehungspraktiken Verhaltensweisen, Handlungsspielräume und Denkstile durch eine Formung des Körpers. Zur symbolischen tritt die materielle Konstruktion des Körpers. Der Begriff des Habitus, die Vorstellung

von einem gesellschaftlichen Körper, spielt bei dieser Modellvorstellung eine zentrale Rolle. Im Rahmen dieser Arbeit wird versucht, die Körperlichkeit, Visualität und symbolische Ordnung des Sozialen in Anlehnung an die Konzeption des Habitus (vgl. BOURDIEU 1979) zu fassen.

Die Bedeutung des Habitus-Begriffs ist vielschichtig. Habitus bedeutet Haltung, Habe oder Gehabe und umfasst damit unter anderem Aspekte des Erscheinungsbildes und der Körperhaltung und -bewegung, der Anlage, der Lebensweise und der Gewohnheiten des Individuums. Der Habitus ist ein Erzeugungsprinzip sozialer Praxisformen, ein erworbenes Wahrnehmungs-, Denk- und Verhaltensmuster des Einzelnen, das meist unbewusst wirkt und sich nur schwer abschütteln lässt. Lebensbedingungen erzeugen den Habitus über unmerkliches Vertrautwerden in alltäglichen Praktiken, über explizite Überlieferungen und auch über institutionelle Genderismen, die z.B. von den Medien erzeugt werden.

„Mit dem Begriff des Habitus bezeichnet Bourdieu einen Komplex von Denk- und Sichtweisen, von Wahrnehmungsschemata, von Prinzipien des Urteilens und Bewertens, der unser Handeln, alle unsere expressiven, sprachlichen, praktischen Äußerungen strukturiert, sogar im Körper verankert ist. Den Habitus muss man sich denken als Modus operandi, als das generierende Prinzip jener regelhaften Improvisationen, die man auch gesellschaftliche Praxis nennen kann“ (KRAIS 1993, 216).

Mit dem Habitus steht ein relativ offenes Konzept zur Verfügung, das ein freizügiges Setzen von Akzenten erlaubt. Der Habitus-Begriff bietet die Möglichkeit, *Doing Gender* zu erklären, denn die soziale Konstruktion der Geschlechter wird nach Auffassung PIERRE BOURDIEUS vorrangig über Haltungen vermittelt. In den Habitus lagert sich eine Sicht ein, in der Geschlecht bipolar imaginiert ist. „So ist der Habitus zutiefst und unentrinnbar geprägt durch eine soziale Praxis der Klassifikation, die männlich und weiblich als polaren Gegensatz konstruiert; auf der anderen Seite zwingt der Habitus unserem Handeln die ständige Anwendung jener Klassifikation auf“ (KRAIS & GEBAUER 2002, 49).

„Der Prozess, in dem ein geschlechtsspezifischer Habitus erworben wird, lässt sich beschreiben als die ständige Orientierung von Handlungen, Signalen, Wahrnehmungen und so weiter an einem binären Code, bei der ständig ‚die andere‘ von zwei Möglichkeiten des Seins verworfen und aus dem Bereich der eigenen Möglichkeiten ausgeschlossen wird. Frau *und* Mann werden in ihren Möglichkeiten eingeschränkt, vereinseitigt, abgeschnitten vom Reichtum menschlicher Handlungs- und Erlebnisweisen“ (KRAIS & GEBAUER 2002, 50).

2.4.5.3 STEFAN HIRSCHAUER: *Geschlechterkonstruktion in interaktiven Episoden*

STEFAN HIRSCHAUER fasst die Geschlechterdifferenz nicht als ein Merkmal von Individuen auf, sondern als eine soziale Praxis. Für diese ‚performative‘ Wendung stehen die Theorie-traditionen der Ethnomethodologie und des Poststrukturalismus Pate, die beide sowohl die soziale Kontingenz der Geschlechtsklassifikation als auch deren Omnirelevanz annehmen. Die Omnirelevanz-Annahme taucht zum Beispiel bei HAROLD GARFINKEL auf, dem zu Folge *Gender* fortdauernd, in jeder Interaktion realisiert und auch bestätigt werde – „as an invariant but unnoticed background“ (GARFINKEL 1967, 118). In ähnlicher Weise vertreten auch CANDACE WEST und DON H. ZIMMERMAN den Standpunkt, es könne keine Situationen geben, in denen das Geschlecht keine Rolle spielt. Sie räumen ein, dass es zwar Situationen gibt, in denen Geschlecht nur ein unbemerktes Nebenprodukt sei, ihre Argumentation mündet dennoch in der rhetorisch gemeinten Frage: „Can we ever *not* do gender?“ (WEST & ZIMMERMAN 1991, 24).

„Although it is individuals who do gender, the enterprise is fundamentally interactional and institutional in character, because accountability is a feature of social relationships and its idiom is drawn from the institutional arena in which those relationships are enacted. If this is the case, can we ever *not* do gender? Insofar as a society is partitioned by ‚essential‘ differences between women and men and placement in a sex category is both relevant and enforced, doing gender is unavoidable“ (WEST & ZIMMERMAN 1991, 23f.).

Für STEFAN HIRSCHAUER ist die Omnirelevanz-Annahme von *Gender*, die von weiten Teilen der *Gender Studies* zunächst geteilt wurde, unbefriedigend. Er folgt ERVING GOFFMANS Annahme von unterschiedlichen Inszenierungsgraden von *Gender* und verweist auf die relative Signifikanz der Geschlechtsunterscheidung im Vergleich zu weiteren Klassifikationen wie Alter, Ethnizität und Schicht bzw. Klasse. Zudem werde versäumt zu fragen, wann, wie und wo Hintergrunderwartungen in sozialen Situationen vordergründig werden (HIRSCHAUER 1994). Er weist darauf hin, dass biographische Konstanz (für immer) und sozialräumliche Ubiquität (allerorten) nicht gleichbedeutend sei mit interaktiver Permanenz (jederzeit) (HIRSCHAUER 2001, 217). „Dass die Geschlechterdifferenz kein Reservat kennt, sondern omnipräsent ist und unberechenbar überall relevant gemacht werden *kann*, bedeutet nicht, dass dies auch in jeder Situation geschieht“ (ebd., 215). STEFAN HIRSCHAUER bezieht eine Gegenposition, indem er Geschlecht nicht als ein durchgängiges Phänomen auffasst, sondern als einen diskontinuierlichen Prozess – als eine „interaktive *Episode*“ (HIRSCHAUER 1994). Eine derartige Denkweise verlangt eine andersartige Verortung der sozialen Kontingenz der Geschlechterdifferenz und eröffnet die Möglichkeit, die Unterbrechung eines Konstruktionsprozesses und damit die Herstellung von ‚Geschlechtsneutralität‘ ins Auge zu fassen. „Sie zwingt dazu, die Geschlechterunterscheidung und ihre Grenzen im Phänomenbereich aufzuspüren, in einer Praxis, die Geschlechter sowohl hervorbringt, zusammensetzt und aufbaut, als auch dekomponiert, ignoriert und verschwinden lässt“ (HIRSCHAUER 2001, 209).

„Wenn man auch die Prozesse als soziale Konstruktion von Geschlecht erfassen will (und nicht nur die reine Klassifikation), muss man die ethnomethodologische Annahme eines permanent fortlaufenden Konstruktionsprozesses fallenlassen, mit dem bisher die Konstanz individueller Geschlechtszugehörigkeit soziologisch rekonstruiert wurde. Stattdessen ist von einer *Diskontinuität* der Geschlechtskonstruktion auszugehen: der Prozess der Geschlechtskonstruktion besteht aus *Episoden*, in denen Geschlecht in sozialen Situationen auftaucht und verschwindet“ (HIRSCHAUER 1994).

In STEFAN HIRSCHAUERS soziologischem Begriff der ‚interaktiven Episode‘, erschöpft sich die interaktive Konstruktion von Geschlecht nicht in den Routinen von Darstellungen und Identifikationen. Auch institutionelle Sozialarrangements rücken in den Vordergrund. Ein fruchtbarer Moment des Modells der ‚interaktiven Episode‘ liegt in der Möglichkeit, dass die initiale Geschlechterunterscheidung sowohl aktualisiert als auch in den Hintergrund gerückt werden kann.

„Ohne eine solche Aktualisierung der Geschlechterdifferenz, die aus Gelegenheiten situative Wirklichkeiten macht, ereignet sich eher ein praktiziertes ‚Absehen‘ von ihr, eine Art soziales Vergessen, durch die sich die Charakterisierung von Geschlecht als ‚seen but unnoticed feature‘ von Situationen verschiebt: nicht von etwas Notiz zu nehmen, ist selbst eine konstruktive Leistung. Ich schlage vor, sie ‚undoing gender‘ zu nennen“ (HIRSCHAUER 1994, 678).

Undoing Gender bedeutet nicht, dass Geschlechterdifferenzen gänzlich irrelevant werden. „Aktualisierung oder Neutralisierung der Geschlechterdifferenz meint vielmehr das Aufgreifen oder ‚Ruhenlassen‘ von (routinemäßigen) Geschlechterunterscheidungen zu *anderen Zeitpunkten* (...) und an *anderen Orten* (...)“ (HIRSCHAUER 1994). Mit dem Ansatz *Undoing Gender* geht eine Verringerung der relationalen Relevanz von Geschlechtszugehörigkeit einher.

2.4.6 (*Un-Doing Gender* im Schulalltag

Bislang gibt es nur wenige Forscherinnen und Forscher, die sich im Rahmen ihrer Analysen geschlechterrelevanter Aspekte des Schulalltags auf das Konzept ‚*Doing Gender*‘ beziehen. Im Folgenden werden zwei Ansätze zu (*Un-Doing Gender*) in der Schule vorgestellt, die sich in ihren methodischen Zugangsformen recht deutlich voneinander unterscheiden. Die psychologische Sicht, die BETTINA HANNOVER und URSULA KESSELS vertreten, wurde bereits in Abschnitt 2.3.6 vorgestellt und soll hier nur noch einmal verkürzt dargestellt werden. In Anschluss daran wird der ethnographische Ansatz des Arbeitskreises um HANNELORE FAULSTICH-WIELAND betrachtet.

URSULA KESSELS (2002) betrachtet das Konzept des (*Un-Doing Gender*) aus psychologischer Sicht. Ihrer Meinung nach lässt sich der Gedanke des Aktualisierens bzw. Ruhenlassens der Geschlechterunterscheidungen in einer konkreten Situation gut mit dem Modell des dynamischen Selbst von BETTINA HANNOVER (1997) vereinbaren. So wie auch STEFAN HIRSCHAUER setzt sie den Fall, „dass die soziale Konstruktion von Geschlecht in alltäglichen Interaktionen je nach den aktuell gegebenen Situationsmerkmalen unterschiedlich wahrscheinlich ist“ (KESSELS 2002, 58). Bestimmte Aspekte von Selbstwissen sind für das Engagement in einem Unterrichtsfach vorteilhaft, andere hingegen nachteilig. So kann angenommen werden, dass sich Mädchen vom Chemieunterricht distanzieren, wenn, in maskulin konnotierten Kontexten des Chemieunterrichts, geschlechtsbezogenes Selbstwissen in das Arbeitsselbst gelangt und sich die Mädchen infolgedessen fehl am Platz in dieser ‚Jugenddomäne‘ fühlen. Die Bemühung, Situationen so zu gestalten, dass geschlechtsbezogenes Wissen möglichst wenig aktiviert wird – und stattdessen beispielsweise auf die Schule bezogenes Selbstwissen –, kann als eine Art *Undoing Gender* verstanden werden (ebd., 64).

Im Arbeitskreis von HANNELORE FAULSTICH-WIELAND werden ethnographische Annäherung an den dialektischen Zusammenhang von *Doing Gender* und Schulalltag unternommen.⁵⁴ Die übergreifende Fragestellung der vierjährigen Längsschnittstudie (vgl. FAULSTICH-WIELAND, WEBER & WILLEMS 2004; GÜTING 2004; FAULSTICH-WIELAND, GÜTING & EBSSEN 2001; FAULSTICH-WIELAND & GÜTING, 2000; FAULSTICH-WIELAND, GAST-VON DER HAAR & GÜTING 2000) lautet: „(...) wie Lehrkräfte und Jugendliche in der Adoleszenz in unterschiedlich zusammengesetzten Schulklassen durch Interaktionen in verschiedenen Schulfächern Geschlecht als soziale Kategorie konstruieren und welche Interaktionen zur ‚Neutralisation‘ beitragen“ (FAULSTICH-WIELAND, GÜTING & EBSSEN 2001). Es wird nach den Inszenierungsformen von Geschlecht gefragt, die Schülerinnen und Schüler auf der ‚Bühne‘ des Unterrichts praktizieren, nach den Reaktionen, die diese unterschiedlichen Inszenierungsformen bei den Beteiligten hervorrufen und nach der Art und Weise, wie diese situativ ausgehandelt, konterkariert und forciert werden (GÜTING 2004, 11). Ausgehend von der Annahme, dass die Geschlechtszugehörigkeit nicht erfragt, sondern durch körperliche Routinen dargestellt und damit permanent aktualisiert wird, richten die Forscherinnen ihre ethnographischen Analysen

⁵⁴ Seit den 1980er Jahren gewinnen ethnographische Forschungsansätze in der schulbezogenen Geschlechterforschung zunehmend an Bedeutung. Ursprünglich von Kulturanthropologinnen und Kulturanthropologen zur Erforschung von fremden Kulturen entwickelt, werden die Methoden der ethnographischen Feldforschung inzwischen auch in der Kulturanalyse eingesetzt, um Zugänge zu Kulturen, kulturellen Erscheinungen und Milieus herzustellen. „Der Kern des ethnographischen Vorgehens liegt im Teilnehmen an der Alltagskultur der Beforschten, in der Kopräsenz der Forscherin im ‚Feld‘“ (KELLE 2004, 636). Die Kernmethode ethnographischer Forschung ist die teilnehmende Beobachtung, aber auch Video- und Audiographien, Interviews, Gruppendiskussionen, Analysen von Fotografien (z.B. Bildmaterial aus der Werbung) werden durchgeführt. Auf diesem Weg wird die kulturelle Praxis des Alltags beschrieben und analysiert, so auch dort, wo die Kategorie Geschlecht in der Alltagswelt der Menschen Bedeutung erlangt. „(...) Mehrperspektivität gehört zu den zentralen Elementen ethnographischer Feldforschung“ (FIEBERTSHÄUSER 2003, 68). Es wird versucht dem hohen Anspruch gerecht zu werden, in ädaquater Weise mit den unterschiedlichen Perspektiven auf soziale Wirklichkeit und mit der Vielheit der Lebens- und Deutungsmuster umzugehen (ebd., 78).

auf die alltäglichen Inszenierungspraktiken des Unterrichts. Das qualitative Material umfasst beinahe 400 ethnographische Protokolle von Unterrichtsstunden, die auf der Grundlage von Unterrichtsbesuchen in drei Schulklassen in einem Hamburger Gymnasium erstellt wurden. Sowohl Tonband- und Videomitschnitte, die zum Teil transkribiert wurden, als auch standardisierte Fragebögen ergänzen das Material. HANNELORE FAULSTICH-WIELAND und ihre Mitarbeiterinnen zeigen anhand der Protokolle, dass die Inszenierung von Geschlecht zu einem Großteil über die Gestaltung der Praktiken des Tragens unterschiedlicher Kleidungsstücke oder Accessoires und Praktiken am Körper, wie etwa dem Stylen der Haare, inszeniert wird. Am Beispiel der Haarpraktiken wird besonders gut deutlich, inwiefern der Körper zum Träger sozialer Symbole wird. Die Protokollausschnitte, die sich auf die verschiedenen Rituale der Haarbändigung bei Mädchen beziehen, weisen Parallelen zu den beobachteten Verhaltensweisen von Mädchen in der Situation des Schülerexperiments auf, die bei ALISON KELLY (1985) dargestellt wurden (vgl. Abschnitt 4.1.3). Die Forscherinnen interpretieren zahlreiche Praktiken einerseits als geschlechtsexklusiv, andererseits auch als ein optisches Anzeigen von Erwachsen werden. Als ein zentrales Ergebnis des Projektes heben sie hervor, dass im Rahmen der Analyse geschlechterbezogener Schulforschung eine ausschließliche Dramatisierung von Geschlecht zu kurz greift. Vielmehr kommt es darauf an, die Interdependenz der verschiedenen sozialen Kriterien (*adult, class, gender*), die für die Interaktion relevant sind, in den Blick zu nehmen (vgl. hierzu auch KAMPSHOFF 2000). „Geschlecht ist kein omnirelevantes Merkmal, man kann davon sprechen, dass es sehr wohl eine Form des *undoing gender* gibt – dann nämlich, wenn andere Kriterien für das Agieren bedeutsamer sind“ (FAULSTICH-WIELAND, WEBER & WILLEMS 2004, 222).

Strukturellen Chancen für ein ‚*Undoing Gender*‘ im Schulalltag bestehen überall dort, wo die Infrastruktur der Geschlechterdifferenzierung in einem Wandel begriffen ist oder verändert werden kann und wo Strukturen Bewegungsfreiräume zulassen, d.h. unterschiedliche Relationen und alternative Kriterien an Bedeutung gewinnen und differenzabschwächende Effekte zu Stande kommen können.

2.5 Zusammenfassung des Kapitels

Nach wie vor weisen die internationalen und nationalen Naturwissenschaftstests Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in den naturwissenschaftlichen Kompetenzen aus und führen damit die Notwendigkeit einer eingehenden Betrachtung der *Gender*thematik vor Augen.

Sie machen deutlich, dass Leistungsunterschiede nur auf der Folie eines multifaktoriellen Gefüges angemessen interpretiert werden können. So ziehen sie wesentliche Faktoren in das Schlepptau unseres Denkens, die es zu reflektieren gilt, wenn die Situation von Mädchen und Jungen im Chemieunterricht möglichst umfassend charakterisiert werden soll. Hierzu zählen unter anderem die ethnische-, Schicht- und Schulformzugehörigkeit, die individuellen Lernvoraussetzungen und Personenvariablen sowie die Fähigkeit spezifische Teilkompetenzen anwenden zu können.

Um die Komplexität des Untersuchungsgegenstands ‚*Gender*‘ angemessen erfassen zu können, darf sich das Erkenntnisinteresse nicht mehr ausschließlich auf Geschlechterdifferenzen richten. Vielmehr müssen

- die *Kontexte*, in denen Geschlechterdifferenzen zustande kommen bzw. wichtig werden,
- die Frage nach der (Aus-)Gestaltung der Geschlechter*verhältnisse* und
- die Mechanismen und Prozesse der *Konstruktion* von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen

einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden. Die gewohnte Sichtweise erfährt so eine perspektivische Erweiterung, durch ein komplexes Beziehungsdenken in Bedingungsbeziehungen, wie dies systemische Ansätze nahelegen (vgl. REINERS 1996). Anhand des folgenden Beispiels, einem Computerbild zur Veranschaulichung der Mustererkennung (vgl. Abb. 17), das FREDERIC VESTER (2000) in seiner Schulung des vernetzten Denkens präsentiert, soll deutlich werden, dass die Erhebung von Details alleine nicht ausreicht, um ein komplexes Muster angemessen zu erfassen.

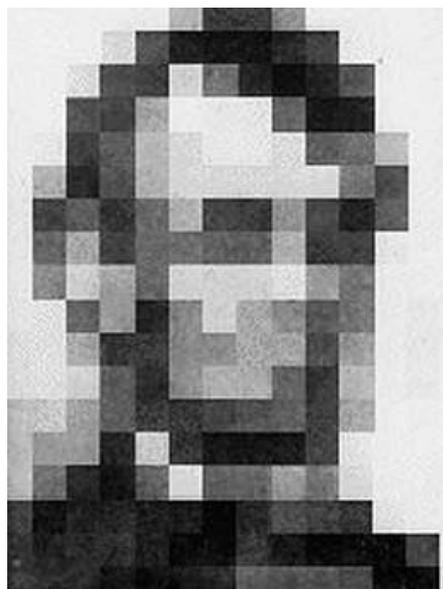


Abbildung 17: Computerbild ‚Abraham Lincoln‘ (Quelle: VESTER 2000, 54)

Von ganz nahem betrachtet, lässt sich aus den unterschiedlichen Quadraten des Bildes nicht erkennen, dass es sich um einen Kopf handelt, genau genommen um das Porträt des amerikanischen Präsidenten Abraham Lincoln. Selbst bei einer detaillierten Betrachtung der vorhandenen Quadrate, z.B. einer Bestimmung ihrer Anzahl und der Abstufung der Grauwerte, ist eine Mustererkennung nicht möglich. Erst bei unscharfer Betrachtung des Bildes, z.B. aus der Ferne oder mit Augenblinzeln, tritt das Gesicht deutlich hervor (VESTER 2000, 54f.). FREDERIC VESTER zeigt mit diesem Beispiel, dass eine noch so genaue Bestandsaufnahme von Details keine hinreichende Bedingung dafür darstellt, die Komplexität der Wirklichkeit als Ganzes zu erfassen (vgl. auch REINERS 1998b).

Mit zahlreichen Forschungsarbeiten zu Geschlechterdifferenzen verhält es sich, wie mit der nahen Betrachtung des Bildes. Es werden die Ausprägungen bestimmter Eigenschaften und Fähigkeiten gemessen, in denen sich die Geschlechter unterscheiden. Dies ist vergleichbar mit der Bestimmung und dem Vergleich von Graustufen verschiedener Quadrate. Durch eine solche Aufteilung in Einzelkomponenten werden Interdependenzen und Relationen zwischen den Komponenten nur unzureichend erfasst. Die Beziehungen und Relationen zwischen den einzelnen Komponenten sind jedoch viel aussagekräftiger und wichtiger, um das ‚Muster‘ – ‚Gender‘ – adäquat beschreiben zu können.

Mit der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, gerade solche Untersuchungsergebnisse auszuwählen, deren Aussagekraft sich in alternativen Kontexten anders darstellt und die somit nicht auf simple Ursache-Wirkungs-Beziehungen reduziert werden können.

Das Nebeneinander von neueren und älteren Studien, die maßgeblich den ‚Handlungsfeldern‘ zuzurechnen sind, in denen die *Gender*thematik bislang maßgeblich erschlossen wurde (vgl. SGOFF 2000), macht deutlich, dass sich ein Wandel vollzogen hat. Dieser betrifft die Art und Weise, nach *gender*relevanten Aspekten zu fragen und Befunde zu interpretieren. In den Mittelpunkt rücken zunehmend Moderatoren und Mediatoren von geschlechtsbezogenem Verhalten.

Besonders deutlich wird dies am Beispiel von Studien zum räumlichen Vorstellungsvermögen (vgl. Abschnitt 2.3.1). Es zeigte sich nämlich, dass Aussagen zu ‚geschlechtsspezifischen Differenzen‘ im räumlichen Vorstellungsvermögen nicht nur einer Differenzierung nach spezifischen Teilkomponenten der Raumvorstellung, sondern auch einer Spezifikation bzw. Operationalisierung nach weiteren Kriterien bedürfen. Eine Rolle spielen das Alter und die soziale Klasse der Testperson, die Testbedingungen, unter denen geprüft wird, z.B. die Dauer der Bearbeitungszeit, die Art der Aufgabenstellung und die Komplexität der Aufgabe, z.B. ob es sich um eine zwei- bzw. dreidimensionalen Aufgabenstellungen handelt und ob zusätzlich das logische Denken zum Einsatz kommt, die Bedeutung von Vorerfahrungen für die Raumvorstellungsfähigkeit und, neben motivationalen Faktoren, zudem die Einflüsse von Geschlechtsrollenstereotypen. Dementsprechend gilt es stets zu bedenken, dass Geschlechterdifferenzen in den räumlichen Fähigkeiten möglicherweise nicht vom Geschlecht selbst abhängen, sondern von Variablen, die mit dem Geschlecht korrelieren.

Auch die Themenschwerpunkte ‚Unterrichtsinhalte und -methoden‘ bzw. ‚Einstellungen, Interessen und Vorerfahrungen von Schülerinnen und Schülern‘ (vgl. Abschnitte 2.3.3 und 2.3.4) führen u.a. vor, dass einzelne Interessengebiete nicht mehr eindeutig Mädchen und Jungen zugeordnet werden können und dass den Kontexten, im Vergleich zu den Sachgebieten, die größere Bedeutung für die Ausprägung der Schülerinteressen zukommt. In neueren Studien wird deutlich stärker berücksichtigt, dass das Interesse am Unterrichtsfach Chemie und an den für den Chemieunterricht spezifischen Inhalten durch vielfältige Schüler- und Lehrermerkmale sowie inner- und außerschulische Variablen bestimmt ist und von Stereotypen beeinflusst wird, die mit dem Unterrichtsfach Chemie in Verbindung gebracht werden. Ebenso wie die Lehr-/Lerninhalte können auch die Methoden des Unterrichts nur als Teilaspekte des Ge-

samtgefüges Chemieunterricht verstanden werden und müssen auf die soziokulturellen und anthropologisch-psychologischen Schüler- und Lehrervoraussetzungen bezogen werden.

Auch die populäre Version geschlechtstypischer Attributionsmuster, nach der von einem generell ungünstigeren Attributionsstil bei weiblichen im Vergleich zu männlichen Personen auszugehen ist, wurde mittlerweile um Befunde erweitert, die spezifische Kontexte, in denen die Zuschreibung von (Miss-)Erfolg stattfindet, fokussieren und die eine stärkere Differenzierung vornehmen. Moderatorvariablen bei der Selbst- und Fremdattribution, z.B. die Rolle von Aufgabentypen und Tätigkeitscharakteristika – diese werden als feminin oder maskulin typisiert – werden stärker berücksichtigt (vgl. Abschnitt 2.3.5). Unter anderem zeigte sich, dass sich Personen bei der Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit von sozial geteilten Stereotypen über die unterschiedlichen Fähigkeiten männlicher und weiblicher Personen leiten lassen.

Mit der Darstellung des Konzepts des dynamischen, d.h. kontextabhängigen Selbst wurde die Kontextabhängigkeit der Geschlechtsrollenidentität besonders deutlich betont (vgl. Abschnitt 2.3.6). Kontexte wurden unter anderem auf Erfahrungsbereiche, Tätigkeiten, Gruppenzugehörigkeiten sowie soziale Beziehungen bezogen und demgemäß verschiedenen Quellen der kontextabhängigen Aktivierung der Selbstkonstrukte ausgemacht; darunter Geschlechtsstereotype, geschlechtstypische Aktivitäten und Geschlechterkonstellationen von Gruppen. Vielfach stellen Unterrichtsmaterialien Aktivierungsquellen geschlechtsbezogenen Selbstwissens dar, da sie oftmals Geschlechtsstereotype transportieren (vgl. Abschnitt 3.2).

Welche Konsequenzen für die Unterrichtspraxis fordern die angeführten Befunde ein? Gibt es Wege, die Betonung von Geschlechterdifferenzen und von Geschlechtsstereotypen im Chemieunterricht zu vermeiden? Ist es möglich, vorzugsweise Kontexte bereitzustellen, die geschlechtsbezogenes Selbstwissen möglichst wenig zugänglich machen, sodass die Geschlechterunterscheidung erst gar nicht ins Rollen kommt? Wie kann dem Eindruck entgegengewirkt werden, Chemie sei eine Domäne der Jungen? Wie können die Schülerinnen und Schüler die eigenen Fähigkeiten und Begabungen als flexibel erfahren?

Die Fachdidaktik Chemie muss sich diesen Fragen stellen. Eine theoretische Begründung und kontextbezogene Analyse der Mechanismen *genderrelevanter* Konstruktionsprozesse auf der Mikroebene von Chemieunterricht ist dringend notwendig. Denn eine Analyse schulischer Kontextfaktoren kann dabei helfen herauszufinden, in welchen Situationen des Chemieunterrichts geschlechtsbezogenes Wissen aktiviert wird. Vom Standpunkt einer interaktionistisch und sozialkonstruktivistisch orientierten Perspektive wird davon ausgegangen, dass alle an den Praktiken und Interaktionen des Chemieunterrichts beteiligten Personen, an der sozialen Konstruktion von Geschlecht und von Geschlechterdifferenzen aktiv mitwirken (*Doing Gender*) und dass grundlegende Denkweisen, Inhalte, Medien und Methoden des Chemieunterrichts das geschlechtliche Assoziieren und Polarisieren unterstützen.

Das nächste Kapitel ist deshalb der Bestandsaufnahme und Kennzeichnung *genderrelevanter* Aspekte des Chemieunterrichts gewidmet.