

**„Doing Gender“ im Chemieunterricht.
Zum Problem der Konstruktion von Geschlechterdifferenz –
Analyse, Reflexion und mögliche Konsequenzen
für die Lehre von Chemie.**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der Erziehungswissenschaftlichen Fakultät
der Universität zu Köln
vorgelegt von

Markus Prechtl
aus
Leverkusen

September 2005

Die Dissertation wurde von der
Erziehungswissenschaftlichen Fakultät
der Universität zu Köln angenommen.

Tag der mündlichen Prüfung: **19.04.2006**

1. Gutachterin: *Professorin Dr. Christiane S. Reiners*
2. Gutachterin: *Professorin Dr. Barbara Koch-Priewe*

Danksagung

Die vorliegende Forschungsarbeit wurde unter der Leitung von Frau Professor Dr. Christiane S. Reiners am Institut für Chemie und ihre Didaktik der Universität zu Köln durchgeführt. Ihr möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichen und nachdrücklichen Dank aussprechen, für ihr stets entgegengebrachtes Interesse, den mir eröffneten Möglichkeiten und Erfahrungen sowie der wertvollen fachlichen Unterstützung. Ich danke ihr vor allen Dingen dafür, dass sie mir die Freude an der Chemiedidaktik vermittelt hat.

In fachlicher und menschlicher Verbundenheit danke ich meinem lieben Kollegen Herrn Dr. Jörg Saborowski für die vielen interessanten Gespräche.

Mein besonderer Dank gilt den Lehrerinnen und Lehrern sowie den Schülerinnen und Schülern der Montanus-Realschule in Leverkusen, ohne die ein großer Teil des Forschungsprojekts gar nicht möglich gewesen wäre. Vielen Dank für die wunderschönen Chemie-Foto-Stories.

Außerdem danke ich allen, die mich während der Zeit der Dissertation begleitet haben, für ihre wertvollen Anregungen, für die Hilfe beim Korrekturlesen und für die vielen ermunternden Worte, die mir immer wieder Kraft gegeben haben.

Meinen lieben Eltern, Lissi und Fred Prechtl, sei diese Arbeit zugeeignet.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Grundlegungen	5
2.1 Stand, Entwicklungen und Desiderate der geschlechterbezogenen Unterrichtsforschung	5
2.1.1 ‚Geschlecht‘ – (k)ein Thema der Fachdidaktik Chemie?.....	5
2.1.2 Ein kurzer Abriss zur Entwicklung der Frauen- und der Geschlechterforschung.....	5
2.1.3 Entwicklungen und Perspektiven der schulbezogenen Geschlechterforschung	6
2.1.3.1 Defizit- und Differenzperspektiven.....	7
2.1.3.2 Auf dem Prüfstand: Geschlechterdifferenzen und die Koedukation.....	8
2.1.3.3 Die Androgynie-Perspektive.....	13
2.1.3.4 Neuere Entwicklungen und Ausdifferenzierungen in der Geschlechterforschung.....	14
2.1.3.5 Ein Blick nach vorne.....	17
2.2 Schulleistungen und Kurs-, Studienfach- und Berufswahlverhalten	18
2.2.1 Geschlechterunterschiede in Schulleistungen im Spiegel der Medien.....	18
2.2.2 Formale Bildungsabschlüsse und schulische Leistungen.....	18
2.2.3 Internationale und nationale Leistungsvergleichsmessungen – TIMSS, PISA, IGLU.....	20
2.2.4 Variablen des Schulerfolgs.....	28
2.2.5 Kurs-, Studien- und Berufswahlverhalten.....	29
2.3 Ausgewählte Forschungsschwerpunkte zur Geschlechterthematik	33
2.3.1 Untersuchungen zum Raumvorstellungsvermögen von Mädchen und Jungen im Chemieunterricht.....	33
2.3.1.1 Sozialisationsbedingte Geschlechterunterschiede im Raumvorstellungsvermögen?..	36
2.3.1.2 Teilkomponenten der Raumvorstellung.....	39
2.3.1.3 Multifaktorielle Bedingungskonstellationen.....	42
2.3.2 Der naturwissenschaftliche Unterricht im Lichte der Koedukationsdebatte.....	43
2.3.2.1 Einblicke: Die Koedukationsdebatte.....	43
2.3.2.2 Selbstkategorisierung in mono- und koedukativen Gruppen.....	46
2.3.2.3 Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht und Einstellungen zur Monoedukation..	49
2.3.3 Die inhaltlichen Kontexte, Einstellungen, Interessen und Vorerfahrungen.....	50
2.3.3.1 Fach- und Sachinteresse.....	52
2.3.3.2 Naturwissenschaftlicher Anfangsunterricht.....	55
2.3.3.3 Unterschiedliche Einstellungen und Vorerfahrungen vor der ersten Chemiestunde?	56
2.3.4 Unterrichtsmethoden und Unterrichtsinteraktionen.....	60
2.3.4.1 Geschlechtsspezifische Interaktionsstrukturen im Frontalunterricht?.....	61
2.3.4.2 Historisch-problemorientierter und forschend-entwickelnder Unterricht.....	63
2.3.4.3 ‚Offenere‘ und kooperative Lernformen.....	65
2.3.4.4 Exkurs: Erwartungseffekte – Self-Fulfilling-Prophecy im Klassenzimmer.....	68
2.3.5 Die Zuschreibung eigener Erfolge und Misserfolge bei Mädchen und Jungen.....	69
2.3.6 Das dynamische Selbst und die situationale Aktivierung der Geschlechtsidentität.....	74
2.4 Die (sozial-)konstruktivistische Perspektive: Doing Gender	81
2.4.1 ‚Wir werden nicht als Frauen/Männer geboren...‘: Die Sex-Gender-Debatten.....	81
2.4.2 ‚Lesarten des Geschlechts‘ – (sozial-)konstruktivistische Ansätze.....	83
2.4.3 Man ‚hat‘ nicht ein Geschlecht, sondern man ‚tut‘ es: Doing Gender.....	83
2.4.4 Doing Difference.....	86
2.4.5 Theoretische Ergänzungen zum Konzept Doing Gender.....	86
2.4.5.1 ERVING GOFFMAN: ‚Genderisms‘ und ‚Institutionelle Reflexivität‘.....	87
2.4.5.2 PIERRE BOURDIEU: ‚Nötigung durch Systematizität‘ und ‚Habitus‘.....	90
2.4.5.3 STEFAN HIRSCHAUER: ‚Geschlechterkonstruktion in interaktiven Episoden.....	92
2.4.6 (Un-)Doing Gender im Schulalltag.....	94
2.5 Zusammenfassung des Kapitels	96

3. Analyse von Geschlechtskonstruktionen in der Wissenschaft und in der Lehre von Chemie.....	99
3.1 Chemie, Gender und Gesellschaft.....	101
3.1.1 Studien zum Image von Naturwissenschaften und Naturwissenschaftlern.....	101
3.1.1.1 <i>Das Image in Schriftstücken und Zeichnungen von Kindern und Jugendlichen.....</i>	102
3.1.1.2 <i>Woher kommen die Images der Kinder und Jugendlichen?.....</i>	107
3.1.1.3 <i>Habitus und symbolische Ordnung – Dem Habitus des Chemikers auf der Spur.....</i>	111
3.1.1.4 <i>„Challenge the science-stereotyp“.....</i>	116
3.1.2 Geschlecht als Strukturelement historischer Wissensformationen.....	119
3.1.2.1 <i>Dichotomien und Trichotomien in der Sprache des Mythischen.....</i>	119
3.1.2.2 <i>Die polare Unterscheidung der Geschlechter bei Platon.....</i>	120
3.1.2.3 <i>Die polare Unterscheidung der Geschlechter bei Aristoteles.....</i>	122
3.1.2.4 <i>Repräsentationen der Geschlechter in alchemistischen Werken.....</i>	124
3.1.2.5 <i>Das Denken in Gegensätzen und die Bestimmung von Weiblichkeit und Männlichkeit in der Geschichte der (Natur-)Wissenschaften.....</i>	131
3.1.3 Metaphern im Fokus feministischer Wissenschaftskritik.....	132
3.1.3.1 <i>Kontroverse Standpunkte.....</i>	132
3.1.3.2 <i>Kritik an Francis Bacon.....</i>	134
3.1.4 Fachdidaktik – Vermittlerin zwischen den Wissenschaften.....	139
3.2 Chemieunterricht und Gender – aus der Sicht der Fachdidaktik Chemie.....	144
3.2.1 Inszenierungen der Geschlechter – „Gender is done for us“.....	144
3.2.2 Repräsentationen der Geschlechter in Analogien des Chemieunterrichts.....	148
3.2.2.1 <i>Analogien – Allgemeine Überlegungen.....</i>	148
3.2.2.2 <i>Analyse von Analogien des Chemieunterrichts.....</i>	152
3.2.2.2.1 <i>Thematischer Schwerpunkt ‚Paare‘.....</i>	154
3.2.2.2.2 <i>Thematischer Schwerpunkt ‚Gewalt, Militär und Wettkampf‘.....</i>	159
3.2.2.3 <i>Folgerungen.....</i>	164
3.2.3 Repräsentationen der Geschlechter in Darstellungen von ‚Role Models‘.....	164
3.2.3.1 <i>‚Role Models‘ – Allgemeine Überlegungen.....</i>	164
3.2.3.1.1 <i>Begriffsbestimmung: ‚Role Model‘.....</i>	165
3.2.3.1.2 <i>Zeitsignaturen (1) – Sind Vorbilder noch aktuell? Was sagen Jugendstudien?.....</i>	167
3.2.3.1.3 <i>Zeitsignaturen (2) – Eine Befragung von Studierenden (Köln).....</i>	169
3.2.3.2 <i>Erfahrungen aus internationalen und nationalen Studien.....</i>	170
3.2.3.3 <i>Kritische Anmerkungen zur Interventionsmaßnahme ‚Role Models‘.....</i>	173
3.2.3.4 <i>Kritische Reflexion am Beispiel ausgewählter Biografien.....</i>	175
3.2.3.4.1 <i>Biografische Notizen: ‚Marie Anne Pierette Paulze Lavoisier‘.....</i>	175
3.2.3.4.2 <i>Das Bild der ‚Mme. Lavoisier‘ in ‚Oxygen‘.....</i>	178
3.2.3.4.3 <i>Biografische Notizen: ‚Rosalind Franklin‘.....</i>	179
3.2.3.4.4 <i>Das Bild der ‚Rosalind Franklin‘ in ‚The Double Helix‘.....</i>	181
3.2.3.4.5 <i>Das Bild der ‚Rosalind Franklin‘ in einer chemiedidaktischen Publikation.....</i>	182
3.2.3.4.6 <i>‚Und tragen die Maske der Frau‘.....</i>	183
3.2.3.5 <i>Folgerungen.....</i>	185
3.3. Zusammenfassung des Kapitels.....	185

4. ‚Chemie-Foto-Stories‘ – Zur Konzeption eines Analyse- und Interventionsinstruments.....	186
4.1 Das Experiment im Chemieunterricht – durch die ‚Gender-Brille‘ betrachtet.....	189
4.1.1 Das Experiment – Inhalt, Methode und Medium des Unterrichts.....	189
4.1.2 Die ‚soziale Dimension‘ des Schülerexperiments.....	191
4.2.1.1 <i>Die Sicht der Schülerinnen und Schüler</i>	191
4.2.1.2 <i>Die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer – 1 (‚soziale Dimension‘)</i>	192
4.2.1.3 <i>Die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer – 2 (‚gender‘)</i>	193
4.1.3 Beobachtungen innerhalb des GIST-Projekts.....	194
4.1.4 Szenen des Chemieunterrichts – Worauf achten zukünftige Lehrende?	196
4.2 Das Konzept ‚Chemie-Foto-Story‘ (Chemistry Photonovel).....	199
4.2.1 Entwurf einer Leitlinie für die Interpretation von Chemie-Foto-Stories.....	201
4.2.1.1 <i>Erfahrungen mit Comics und Foto-Stories in (schul-)pädagogischen Handlungsfeldern</i>	201
4.2.1.2 <i>Untersuchungen und Literatur zu Kinderzeichnungen und zu deren Interpretation..</i>	203
4.2.1.3 <i>Studien mit dem ‚Draw-A-Scientist Test‘ und dem ‚Draw-A-Science-Teacher-Teaching Test‘</i>	204
4.2.1.4 <i>Konzepte zur Foto- und Filmanalyse in den Sozial- und Erziehungswissenschaften</i>	205
4.2.2 Stichprobe und Projektplan.....	208
4.2.3 Erste Projektphase (November 2003).....	210
4.2.3.1 <i>Studie 1 (Jahrgangsstufe Sieben) – Kontext der Analyse</i>	210
4.2.3.2 <i>Studie 1 – Analyse der Chemie-Foto-Stories</i>	211
4.2.3.3 <i>Studie 1 – Ergebnisse</i>	234
4.2.3.4 <i>Studie 2 (Jahrgangsstufe Neun) – Durchführung und Interviews</i>	238
4.2.3.5 <i>Studie 3 (Jahrgangsstufe Zehn) – Durchführung</i>	241
4.2.3.6 <i>Studie 4 – Interviews mit Chemielehrerinnen</i>	242
4.2.3.6.1 <i>Lehrerin 1: ‚Dass das ganz spontan hier in den Bildern auch sichtbar wird‘...</i>	243
4.2.3.6.2 <i>Lehrerin 2: ‚... ja überdeutlich für mich dargestellt‘</i>	250
4.2.3.6.3 <i>Zusammenfassung der Interviews</i>	253
4.2.4 Zweite Projektphase (Mai 2004).....	254
4.2.4.1 <i>Studie 5 (Jahrgangsstufe Sieben) – Analyse der Chemie-Foto-Stories</i>	256
4.2.4.2 <i>Studie 5 – Ergebnisse</i>	280
4.2.4.3 <i>Studie 5 – Interviews</i>	288
4.2.5 ‚Checkliste‘ für die Analyse von Chemie-Foto-Stories.....	289
4.3 Zusammenfassung des Kapitels.....	290
4.4 Weitere Einsatzmöglichkeiten von Chemie-Foto-Stories.....	291
5. Ausblick: Konsequenzen für die Ausbildung von Lehrerinnen und Lehrern.....	293
5.1 Die Bildung der Geschlechter.....	293
5.2 Aufgaben, denen sich die Fachdidaktik Chemie stellen kann.....	295
5.2.1 Perspektivische Aufweitung – Gender in der Lehramtsausbildung.....	297
5.2.1.1 <i>‚Chemie, Gender und Gesellschaft‘</i>	298
5.2.1.2 <i>‚Chemieunterricht und Gender – aus der Sicht der Fachdidaktik‘</i>	299
5.2.1.3 <i>‚Chemieunterricht und Gender – aus der Sicht der Akteure des Unterrichts‘</i>	300
6. Zusammenfassung.....	301

Abbildungsverzeichnis.....	304
Verzeichnis der Chemie-Foto-Stories.....	306
Tabellenverzeichnis.....	306
Literaturverzeichnis.....	307
Anhang.....	334
Anhang I.....	335
Anhang II.....	336
Anhang III.....	338
Anhang IV.....	339
Anhang V.....	340