

**Elterliche Geschlechtsstereotype  
und deren Einfluss auf das mathematische  
Selbstkonzept von Grundschulkindern**

Dissertation zur  
Erlangung des akademischen Grades einer  
Doktorin der Philosophie (Dr. phil)

im Fachbereich Humanwissenschaften der Universität Kassel

vorgelegt von: Dipl.-Psych. Emely Mösko (geb. Jeising)  
geb. am 26.05.1981 in Coesfeld

Kassel / Witzenhausen im Oktober 2010

Gutachter:

Prof. Dr. F. Lipowsky, Universität Kassel

Prof. Dr. M. Hänze, Universität Kassel

Disputation: 01.12.2010



# Inhaltsverzeichnis

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>1</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2. THEORETISCHER HINTERGRUND</b>	<b>7</b>
2.1 Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit	8
2.1.1 <i>Mädchen und Frauen in der Mathematik</i>	8
2.1.2 <i>Herstellung von Geschlechtergerechtigkeit</i>	10
2.2 Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung	12
2.2.1 <i>Unterschiedliche Teilnehmerländer</i>	13
2.2.2 <i>Unterschiedliche Altersgruppen</i>	14
2.2.3 <i>Unterschiedliche Operationalisierung von Mathematikleistung</i>	15
2.2.4 <i>Zusammenfassung und Fazit</i>	16
2.3 Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept	17
2.3.1 <i>Begriffsklärung</i>	18
2.3.2 <i>Struktur des Selbstkonzeptes</i>	19
2.3.3 <i>Entwicklung des Selbstkonzeptes</i>	20
2.3.4 <i>Selbstkonzept und Schulleistung</i>	22
2.3.5 <i>Befunde zum mathematischen Selbstkonzept von Mädchen und Jungen</i>	23
2.3.6 <i>Zusammenfassung und Fazit</i>	25
2.4 Sozialisationsprozesse	26
2.4.1 <i>Geschlechtsspezifische Sozialisationserfahrungen</i>	27
2.4.2 <i>Eltern als primäre Sozialisationsinstanz</i>	29
2.5 Elterliche Kognitionen und Einflüsse	31
2.5.1 <i>Begriffsklärung</i>	31
2.5.2 <i>Forschungsbefunde</i>	36
2.6 Zentrale Modelle zum elterlichen Einfluss	47
2.6.1 <i>Theoretische Modelle</i>	48
2.6.2 <i>Modell von Eccles et al. (1990)</i>	52
2.6.3 <i>Modell von Jacobs (1991)</i>	54
2.6.4 <i>Modell von Tiedemann (2000)</i>	58
2.6.5 <i>Zusammenfassung und Fazit</i>	62
<b>3. FORSCHUNGSSTAND UND FRAGESTELLUNGEN</b>	<b>63</b>
3.1 Forschungsstand	64
3.2 Forschungslücken	65
3.2.1 <i>Mangel an Grundschuldaten</i>	65
3.2.2 <i>Mangel an Längsschnittdaten</i>	67
3.2.3 <i>Mangelnde Reliabilität der Konstruktoperationalisierung</i>	67
3.2.4 <i>Vernachlässigung wichtiger Variablen</i>	69
3.3 Fragestellungen der vorliegenden Arbeit	71
3.4 Hypothesen	73
3.4.1 <i>Mathematikleistung des Kindes</i>	73
3.4.2 <i>Mathematisches Selbstkonzept des Kindes</i>	73
3.4.3 <i>Elterliche Geschlechtsstereotype</i>	74
3.4.4 <i>Elterliche Leistungseinschätzungen</i>	74
3.4.5 <i>Elterliche Fähigkeitseinschätzungen</i>	75
3.4.6 <i>Elterliche Ursachenerklärungen</i>	75
3.4.7 <i>Elterliche Einschätzungen</i>	76
3.4.8 <i>Einflüsse auf die elterlichen Einschätzungen</i>	76
3.4.9 <i>Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes</i>	77
<b>4. METHODE</b>	<b>80</b>
4.1 Datengrundlage	81
4.2 Erhebungszeitpunkte	82
4.3 Stichprobenbeschreibung	83
4.3.1 <i>Beschreibung der Schülerstichprobe</i>	83
4.3.2 <i>Beschreibung der Elternstichprobe</i>	83
4.3.3 <i>Selektivität der Stichprobe</i>	86

4.4	Erhebungsinstrumente	88
4.4.1	<i>Erfassung der Mathematikleistung des Kindes</i>	89
4.4.2	<i>Erfassung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes</i>	90
4.4.3	<i>Erfassung elterlicher Geschlechtsstereotype</i>	92
4.4.4	<i>Erfassung elterlicher Leistungseinschätzungen</i>	94
4.4.5	<i>Erfassung elterlicher Fähigkeitseinschätzungen</i>	95
4.4.6	<i>Erfassung elterlicher Ursachenerklärungen</i>	96
<b>5.</b>	<b>SKALENBILDUNG UND DATENANALYSE</b>	<b>99</b>
5.1	Skalierung der Daten	100
5.1.1	<i>Cut-off-Kriterien</i>	100
5.1.2	<i>Ergebnisse der Skalierungen</i>	104
5.2	Analyseverfahren	108
5.2.1	<i>Mittelwertvergleiche</i>	108
5.2.2	<i>Pfadmodelle</i>	109
5.3	Umgang mit fehlenden Werten	111
<b>6.</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>113</b>
6.1	Deskriptive Ergebnisse	114
6.1.1	<i>Mathematikleistung des Kindes</i>	114
6.1.2	<i>Mathematisches Selbstkonzept des Kindes</i>	116
6.1.3	<i>Elterliche Geschlechtsstereotype</i>	117
6.1.4	<i>Elterliche Leistungseinschätzungen</i>	118
6.1.5	<i>Elterliche Fähigkeitseinschätzungen</i>	119
6.1.6	<i>Elterliche Ursachenerklärungen</i>	119
6.2	Ergebnisse zu den Hypothesen	121
6.2.1	<i>Mathematikleistung des Kindes</i>	121
6.2.2	<i>Mathematisches Selbstkonzept des Kindes</i>	123
6.2.3	<i>Elterliche Geschlechtsstereotype</i>	124
6.2.4	<i>Elterliche Leistungseinschätzungen</i>	125
6.2.5	<i>Elterliche Fähigkeitseinschätzungen</i>	126
6.2.6	<i>Elterliche Ursachenerklärungen</i>	128
6.2.7	<i>Elterliche Einschätzungen</i>	130
6.2.8	<i>Einflüsse auf die elterlichen Einschätzungen</i>	133
6.2.9	<i>Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept</i>	136
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION</b>	<b>145</b>
7.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	146
7.2	Diskussion	149
7.2.1	<i>Mathematikleistung des Kindes</i>	149
7.2.2	<i>Mathematisches Selbstkonzept des Kindes</i>	150
7.2.3	<i>Elterliche Geschlechtsstereotype</i>	150
7.2.4	<i>Elterliche Leistungseinschätzungen</i>	151
7.2.5	<i>Elterliche Fähigkeitseinschätzungen</i>	152
7.2.6	<i>Elterliche Ursachenerklärungen</i>	153
7.2.7	<i>Elterliche Einschätzungen</i>	154
7.2.8	<i>Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes</i>	154
7.3	(Methodische) Einschränkungen	158
7.3.1	<i>Repräsentativität der Stichprobe</i>	158
7.3.2	<i>Separate Analysen für Mütter und Väter</i>	159
7.3.3	<i>Längsschnittliche Elterndaten</i>	161
7.3.4	<i>Einflüsse des Lehrers</i>	161
7.4	Ansätze für Interventionen	163
7.4.1	<i>Positive Aspekte des monoedukativen Unterrichts übernehmen</i>	163
7.4.2	<i>Interesse wecken</i>	165
7.4.3	<i>Stärken und Schwächen berücksichtigen</i>	165
7.4.4	<i>Geschlechtsneutrale Unterrichtseteiligung und Interaktion</i>	166
7.4.5	<i>Verbesserung des Informationsangebotes für Schüler</i>	167
7.4.6	<i>Selbstkonzept- und Motivationsförderung durch Reattributionstrainings</i>	168
7.5	Zusammenfassung und Fazit	172
	<b>LITERATUR</b>	<b>176</b>
	<b>ANHANG</b>	<b>197</b>

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1:</i>	Vierfelderschema der Ursachenerklärungen in Anlehnung an Weiner, Frieze, Kukla, Reed, Rest und Rosenbaum (1971) .....	34
<i>Tabelle 2:</i>	Zusammenfassung der Forschungsbefunde .....	64
<i>Tabelle 3:</i>	Forschungslücken, Ergänzungen und Verbesserungen .....	70
<i>Tabelle 4:</i>	Projektdesign .....	81
<i>Tabelle 5:</i>	Items zur Erfassung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes .....	91
<i>Tabelle 6:</i>	Items zur Erfassung elterlicher Geschlechtsstereotype .....	93
<i>Tabelle 7:</i>	Kodierung der Geschlechtsstereotype .....	94
<i>Tabelle 8:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Leistungseinschätzungen .....	95
<i>Tabelle 9:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Fähigkeitseinschätzungen .....	96
<i>Tabelle 10:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Erfolg) .....	97
<i>Tabelle 11:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Misserfolg) .....	98
<i>Tabelle 12:</i>	Zusammenfassung der Cut-off-Kriterien für Fit-Indizes .....	104
<i>Tabelle 13:</i>	Ergebnisse der IRT-Analysen .....	105
<i>Tabelle 14:</i>	Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalysen .....	106
<i>Tabelle 15:</i>	Items zur Erfassung der Mathematikleistung – Stichprobengrößen, Lösungswahrscheinlichkeit, Trennschärfen, Itemschwierigkeiten, WMNSQ-Werte (Fit) .....	115
<i>Tabelle 16:</i>	Items zur Erfassung des mathematischen Selbstkonzeptes – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen .....	116
<i>Tabelle 17:</i>	Items zur Erfassung der Geschlechtsstereotype – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen .....	117
<i>Tabelle 18:</i>	Häufigkeitsverteilung der Skalenmittelwerte der elterlichen Geschlechtsstereotype .....	118
<i>Tabelle 19:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Leistungseinschätzungen – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen .....	118
<i>Tabelle 20:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Fähigkeitseinschätzungen – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen .....	119
<i>Tabelle 21:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Erfolg) – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen .....	119
<i>Tabelle 22:</i>	Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Misserfolg) – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen .....	120
<i>Tabelle 23:</i>	Mathematikleistung von Mädchen und Jungen .....	121
<i>Tabelle 24:</i>	Mathematisches Selbstkonzept von Mädchen und Jungen .....	123
<i>Tabelle 25:</i>	Mathematisches Selbstkonzept von Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung .....	124
<i>Tabelle 26:</i>	Elterliche Leistungseinschätzungen für Mädchen und Jungen .....	125
<i>Tabelle 27:</i>	Elterliche Leistungseinschätzungen für Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung .....	126
<i>Tabelle 28:</i>	Elterliche Fähigkeitseinschätzungen für Mädchen und Jungen .....	127
<i>Tabelle 29:</i>	Elterliche Fähigkeitseinschätzungen für Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung .....	127
<i>Tabelle 30:</i>	Elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg bzw. Misserfolg für Mädchen und Jungen .....	128
<i>Tabelle 31:</i>	Elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg bzw. Misserfolg für Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung .....	130
<i>Tabelle 32:</i>	Elterliche Einschätzungen – die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse .....	132
<i>Tabelle 33:</i>	Interaktionsterm – elterliche Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes .....	135
<i>Tabelle 34:</i>	Vergleich der Fit-Indizes .....	143
<i>Tabelle 35:</i>	Auflistung der Mathematikaufgaben .....	197

## Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1:</i>	Veranschaulichung der Formulierung <i>Eltern eines Mädchens versus Eltern eines Jungen</i> .....	6
<i>Abbildung 2:</i>	Erklärungsansatz für ein geschlechtsspezifisches Wahlverhalten .....	7
<i>Abbildung 3:</i>	Frauen und Männer in der Fächergruppe <i>Mathematik &amp; Naturwissenschaften</i> .....	9
<i>Abbildung 4:</i>	Fächergruppenverteilung der Studentinnen.....	9
<i>Abbildung 5:</i>	Talent, Fähigkeit und Leistung.....	33
<i>Abbildung 6:</i>	Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen .....	41
<i>Abbildung 7:</i>	Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype auf die elterlichen intern stabilen Ursachenerklärungen.....	42
<i>Abbildung 8:</i>	Elterliche Ursachenerklärungen als Mediator zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen und elterlichen Fähigkeitseinschätzungen .....	43
<i>Abbildung 9:</i>	Elterliche Fähigkeitseinschätzungen als Mediator zwischen dem Geschlecht und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes .....	44
<i>Abbildung 10:</i>	Elterliche Ursachenerklärungen als Mediator zwischen dem Geschlecht und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes .....	45
<i>Abbildung 11:</i>	Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype über die elterlichen Ursachenerklärungen und Fähigkeitseinschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes .....	46
<i>Abbildung 12:</i>	Allgemeines Erwartungs-Wert- und Entwicklungsmodell des Leistungsverhaltens (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece & Midgley, 1983, S. 80).....	48
<i>Abbildung 13:</i>	Sozialisationsmodell der Leistungseinstellungen und des Leistungsverhaltens (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece & Midgley, 1983, S. 122).....	49
<i>Abbildung 14:</i>	Allgemeines Modell des Zusammenhangs zwischen exogenen Einflüssen sowie elterlichen Einstellungen und elterlichem Verhalten (Eccles, Arbretton, Miller Buchanan, Jacobs, Flanagan, Harold, Mac Iver, Midgley, Reuman & Wigfield, 1993, S. 171).....	51
<i>Abbildung 15:</i>	Mediierende Einflüsse der mütterlichen Ursachenerklärungen (Eccles, Jacobs & Harold, 1990, S. 191) .....	52
<i>Abbildung 16:</i>	Pfadanalysen der Fähigkeitswahrnehmung der Mutter (oben) und der Fähigkeitwahrnehmung des Vaters (unten; Jacobs, 1991, S. 523 f.).....	56
<i>Abbildung 17:</i>	Pfadanalysen der Fähigkeitswahrnehmung der Mutter (oben) und der Fähigkeitwahrnehmung des Vaters (unten; Tiedemann, 2000, S. 147 f.) .....	60
<i>Abbildung 18:</i>	Elterliche Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes (in Anlehnung an das Modell von Eccles, Arbretton, Miller Buchanan, Jacobs, Flanagan, Harold, Mac Iver, Midgley, Reuman & Wigfield, 1993, S. 171).....	72
<i>Abbildung 19:</i>	Theoretisches Rahmenmodell zum Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes.....	79
<i>Abbildung 20:</i>	Erhebungszeitpunkte .....	82
<i>Abbildung 21:</i>	Personen, die den Elternfragebogen ausgefüllt haben ( $N = 445$ ).....	83
<i>Abbildung 22:</i>	Alter der Personen, die den Elternfragebogen ausgefüllt haben ( $N = 445$ ).....	84
<i>Abbildung 23:</i>	Sozioökonomischer Status der Familien ( $N = 445$ ).....	85
<i>Abbildung 24:</i>	Beispielseite aus dem Antwortheft.....	91
<i>Abbildung 25:</i>	Elterliche Einschätzungen – die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse .....	131
<i>Abbildung 26:</i>	Beeinflussung der elterlichen Einschätzungen durch die Mathematikleistung und das Selbstkonzept des Kindes; $N = 832$ .....	133
<i>Abbildung 27:</i>	Beeinflussung der elterlichen Einschätzungen durch elterliche Geschlechtsstereotype; $N =$ $897$ .....	136
<i>Abbildung 28:</i>	Ergebnisse des Pfadmodells für die Gesamtstichprobe .....	137
<i>Abbildung 29:</i>	theoretisches Modell des simultanen Gruppenvergleichs.....	140
<i>Abbildung 30:</i>	Ergebnisse der Pfadmodelle für Mädchen (oben) und Jungen (unten) .....	142
<i>Abbildung 31:</i>	Erklärungsansatz – Unterrepräsentanz aufgrund von Geschlechtsstereotypen .....	173

---

## ZUSAMMENFASSUNG

Ausgangspunkt dieser Dissertation ist die Frage, warum Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Berufen unterrepräsentiert sind. Irrtümlicherweise werden als Erklärung hierfür häufig Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung herangezogen. Diese bieten jedoch aufgrund nicht einheitlicher Forschungsbefunde keinen zufriedenstellenden Erklärungsansatz. Naheliegender ist es, das mangelnde Selbstvertrauen<sup>1</sup> von Mädchen in Mathematik als Ursache heranzuziehen, denn verschiedene Studien kamen zu dem Ergebnis, dass Mädchen, auch bei vergleichbarer Leistung, ein geringeres mathematisches Selbstkonzept aufweisen als Jungen (zusammenfassend vgl. Beerman, Heller & Menacher, 1992; Budde, 2008). Die Rolle der Eltern als primäre Sozialisationsinstanz wird als bedeutsamer Einflussfaktor auf das mathematische Selbstkonzept von Kindern beschrieben (Bleeker & Jacobs, 2004). Besonders für den Bereich Mathematik besteht die Gefahr, dass Eltern durch geschlechtsstereotype Einstellungen und Erwartungen ihre Tochter ungünstig beeinflussen (Eccles, Jacobs et al., 1993).

In dieser Arbeit wird untersucht, inwiefern Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen in Mathematik äußern und inwiefern sich diese in den elterlichen Einschätzungen<sup>2</sup> des eigenen Kindes widerspiegeln. Es wird angenommen, dass Mädchen entsprechend dem klassischen Geschlechtsstereotyp weniger talentiert und weniger leistungsstark in Mathematik eingeschätzt werden als Jungen. Für die Einschätzungen des eigenen Kindes wird erwartet, dass diese geschlechtsspezifische Verzerrungen zuungunsten der Mädchen aufweisen. Anhand von Pfadmodellen wird der Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen, unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes, auf das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes am Ende des dritten Schuljahres analysiert.

---

<sup>1</sup> Im Folgenden wird *Selbstvertrauen* auch als *mathematisches Selbstkonzept* bezeichnet.

<sup>2</sup> Unter elterliche Einschätzungen werden elterliche Leistungseinschätzungen, elterliche Fähigkeits-einschätzungen sowie elterliche Ursachenerklärungen für Erfolge und Misserfolge in Mathematik zusammengefasst.

Als Grundlage dienen Daten aus dem Projekt *Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern* (PERLE; Greb, Faust & Lipowsky, 2007). In dem Projekt wird die kognitiv und affektiv-motivationale Entwicklung von Grundschulern<sup>3</sup> über einen Zeitraum von vier Schuljahren untersucht. Die Gesamtstichprobe umfasst je nach Erhebung und Erhebungszeitpunkt circa 900 Schüler und circa 400 Eltern<sup>4</sup>. In die Analysen der vorliegenden Arbeit gehen Daten aus dem zweiten und dritten Schuljahr ein.

Die Ergebnisse zeigen zunächst, dass Mädchen, auch unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung, ein geringeres mathematisches Selbstkonzept aufweisen als Jungen. Sowohl die Analyse der elterlichen Geschlechtsstereotype als auch die Analyse der elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes ergeben eine ungünstigere Bewertung der Mädchen gegenüber den Jungen. Zum Teil können diese Ergebnisse auf tatsächlich vorhandene Leistungsdifferenzen zurückgeführt werden. Für die elterlichen Leistungseinschätzungen zeigt sich jedoch unter Kontrolle der Mathematikleistung eine signifikante geschlechtsstereotype Verzerrung zuungunsten der Mädchen.

Die Pfadanalysen bestätigen, dass nicht das Geschlecht des Kindes, sondern Wechselwirkungen zwischen Geschlecht und elterlichen Geschlechtsstereotypen die elterlichen Einschätzungen beeinflussen. Diese haben wiederum einen signifikanten Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes.

Abschließend werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit diskutiert und Ansätze für Interventionen aufgezeigt.

---

<sup>3</sup> Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit durchgehend die männliche Form gewählt, wenn beide Geschlechter gemeint sind.

<sup>4</sup> Für die vorliegende Stichprobe muss von einer eingeschränkten Repräsentativität und einer eingeschränkten Generalisierbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden (vgl. Seite 85).

## 1. EINLEITUNG

Der Anteil von Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Berufen ist im Vergleich zu Jungen und Männern auffallend niedrig. Bemerkbar macht sich diese Tendenz bereits bei der Wahl von Leistungsfächern während der Schulzeit und sie setzt sich bei der Wahl eines Studiums fort (**Kapitel 2.1.1**). Um dieser Entwicklung und dem damit verbundenen Potenzialverlust entgegenzuwirken, besteht dringender Handlungsbedarf zur Herstellung einer Geschlechtergerechtigkeit (**Kapitel 2.1.2**), bei der jeder Mensch in seiner Unterschiedlichkeit und Vielfältigkeit berücksichtigt wird und nicht stereotyp von *Mädchen* und *Jungen* gesprochen wird. Diese Forderung ist nicht gleichzusetzen mit einer Gleichmachung von Mädchen und Jungen. Vielmehr sollte von einer Neutralität gesprochen werden: geschlechtsspezifische Erwartungen und Zuschreibungen müssen verhindert werden, sodass Mädchen und Jungen eine geschlechtsneutrale Behandlung erfahren können.

Im Alltag werden häufig – irrtümlicherweise – Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung als Erklärung für das unterschiedliche Wahlverhalten herangezogen. Aus der Forschungsliteratur zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung und im mathematischen Selbstkonzept in der Grundschule geht jedoch deutlich hervor, dass weniger die Leistung (**Kapitel 2.2**), sondern vielmehr ein Mangel an Selbstvertrauen (**Kapitel 2.3**) Mädchen daran hindert, sich mit Mathematik zu beschäftigen. Bei vergleichbar guten Mathematikleistungen trauen sich Mädchen weniger zu als Jungen.

In der vorliegenden Arbeit werden die Mathematikleistung und das mathematische Selbstkonzept von Schülern des zweiten und dritten Schuljahres in Mathematik erfasst. Es wird erwartet, dass sich Mädchen bereits während der Grundschulzeit weniger zutrauen, obwohl ihre Leistungen mit denen der Jungen vergleichbar sind.

Aktuelle Erklärungsansätze für Geschlechterdifferenzen in Mathematik beziehen sich auf geschlechtsspezifische Sozialisationserfahrungen (**Kapitel 2.4**). Schon sehr früh erleben Kinder einen Sozialisationsprozess, der sie mit allgemeingültigen Einstellungen und Meinungen der Gesellschaft konfrontiert. Die Kinder übernehmen diese und werden so zu einem Mitglied in ihrer Gesellschaft (**Kapitel 2.4.1**). Das traditionelle, stereotype Bild der Mathematik als Männerdomäne hält sich aufgrund der zahlenmäßigen

Überlegenheit von Jungen hartnäckig. Dadurch werden geschlechtsspezifische Erwartungen und Überzeugungen an die Kinder vermittelt, die zu einem Vermeidungsverhalten von Mädchen und Frauen führen und den Status quo aufrechterhalten.

Als primäre Sozialisationsinstanz gelten die Eltern eines Kindes, da ihnen von Geburt an eine zentrale Bedeutung im Sozialisationsprozess zukommt (**Kapitel 2.4.2**). Es ist davon auszugehen, dass Eltern Geschlechtsstereotype in Mathematik zuungunsten der Mädchen äußern und sich diese in den Einschätzungen des eigenen Kindes widerspiegeln.

Um die Sozialisationsinstanz *Eltern* näher zu betrachten, werden in der vorliegenden Arbeit allgemeine elterliche Geschlechtsstereotype und elterliche Einschätzungen des eigenen Kindes (Leistungseinschätzungen, Fähigkeitseinschätzungen, Ursachenerklärungen) in Mathematik erfasst. Es wird erwartet, dass diese zuungunsten der Mädchen ausfallen.

In der Forschungsliteratur werden bereits Befunde zum Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes diskutiert (**Kapitel 2.5, 2.6, 3.1**). Es gibt jedoch kaum Studien aus dem Grundschulbereich. Zudem beziehen sich Analysen meistens nur auf querschnittliche Daten, auch wenn auf die Notwendigkeit von Längsschnittdaten mehrfach hingewiesen wurde. Kritikpunkt an vielen Studien ist die Operationalisierung der Konstrukte, die häufig nur mit einem oder zwei Items erfolgt. Die vorliegende Arbeit versucht diese Forschungslücken zu schließen und stellt zudem eine Erweiterung bisheriger Studien aufgrund der Modellkomplexität dar (**Kapitel 3.2**).

Es wird analysiert, ob und wie elterliche Geschlechtsstereotype und Einschätzungen das mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflussen. Abschließend werden Ansatzpunkte für Interventionen aufgezeigt.

Zur Eingrenzung der Thematik dieser Arbeit ist anzumerken, dass sich die Fragestellungen ausschließlich auf den Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und konkreter elterlicher Einschätzungen des eigenen Kindes auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes beziehen. Strukturelle Merkmale<sup>5</sup> werden in dieser Arbeit aus Gründen der Komplexität nicht berücksichtigt. In verschiedenen Studien erwiesen sich Prozessmerkmale<sup>6</sup>, zu denen auch die in dieser Arbeit erfassten Geschlechtsstereotype und Einschätzungen gezählt werden können, als vermittelnde Variablen zwischen Strukturmerkmalen und der Mathematikleistung des Kindes, sodass hierüber zumindest partiell der Effekt der strukturellen Merkmale mitberücksichtigt wird. Auch Helmke (2009) betont, dass proximale Prozessmerkmale verglichen mit distalen Strukturmerkmalen stärker mit der Leistung zusammenhängen.

Weiterhin muss darauf hingewiesen werden, dass Eltern selbstverständlich nicht die einzige wichtige Instanz im Sozialisationsprozess darstellen. Spätestens mit dem Eintritt in Bildungsinstitutionen, wie Kindergarten oder Grundschule, lernen Kinder weitere, sogenannte sekundäre Sozialisationsinstanzen kennen. Die Analyse der Bedeutung des Lehrers oder der Mitschüler ist kein Bestandteil dieser Arbeit.

Weiterhin wird das Problem der Geschlechtsstereotype ausschließlich für das Fach *Mathematik* thematisiert. Vergleichbare Analysen wären auch für andere MINT<sup>7</sup>-Fächer denkbar und sinnvoll.

---

<sup>5</sup> Als Strukturmerkmale werden bei Watermann und Baumert (2006) die Variablen *sozioökonomischer Status*, *Bildungsniveau der Familien* und *Migrationsstatus der Familien* bezeichnet. Auch Ehmke, Hohensee, Siegle und Prenzel (2006) fassen unter den strukturellen Herkunftsmerkmalen die Variablen *sozioökonomischer Status* und *Bildungsabschluss der Eltern* zusammen.

<sup>6</sup> Nach Watermann und Baumert (2006) umfassen die Prozessmerkmale die Variablen *konsumtives Verhalten (Wohlstandsgüter)*, *kulturelle Praxis* und *kommunikative und soziale Praxis*. Ehmke et al. (2006) bezeichnen die Variablen *kulturelle und lernrelevante Besitztümer*, *kulturelle Aktivitäten*, *schulbezogene Unterstützung* und *mathematikbezogene Einstellungen* als Prozessmerkmale.

<sup>7</sup> Der Begriff *MINT* steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

Als Geschlecht wird in der vorliegenden Arbeit das *biologische Geschlecht* (im Sinne des englischen Wortes *sex*) verstanden. Die eigene Identifikation mit entsprechenden Normen und Bildern von Weiblichkeit und Männlichkeit (im Sinne des *sozialen Geschlechts* oder der *Geschlechterrollenidentifikation*) wird nicht erfasst. Im Rahmen des Sozialisationsprozesses steht das Geschlecht für eine soziale Kategorie, die von der Person selbst und anderen Personen mit geschlechtsspezifischen Rollenerwartungen und Verhaltensweisen verknüpft ist. Frank (1997) schreibt hierzu:

Die Kultur der Zweigeschlechtlichkeit weist nicht nur jedem Menschen ein bestimmtes, unveränderliches biologisches Geschlecht (*sex*) zu, sondern erwartet, dass Frauen und Männer sich unterschiedlich verhalten, unterschiedliche Interessen und Fertigkeiten, ja sogar unterschiedliche geistige Fähigkeiten haben. Das heißt *sex* (männlich-weiblich) bedingt *gender* (maskulin-feminin), das biologische Geschlecht bedingt das soziale, psychische, kulturelle Geschlecht (*gender*). (Frank, 1997, S. 10)

In der vorliegenden Arbeit werden elterliche Einschätzungen von Töchtern mit elterlichen Einschätzungen von Söhnen verglichen. Zur Verständlichkeit der in dieser Arbeit verwendeten Formulierungen *Eltern eines Mädchens schätzen ihre Tochter ein* und *Eltern eines Jungen schätzen ihren Sohn ein* werden diese in Abbildung 1 dargestellt. Die Einschätzungen der Eltern beziehen sich jeweils auf ein Kind – einen Sohn oder eine Tochter. Es wird nicht betrachtet, wie Eltern die eigene Tochter im Vergleich zum eigenen Sohn einschätzen. Gleichzeitig ist in der Abbildung die Annahme dargestellt, dass Einschätzungen für einen Sohn tendenziell positiv, für eine Tochter tendenziell negativ ausfallen.

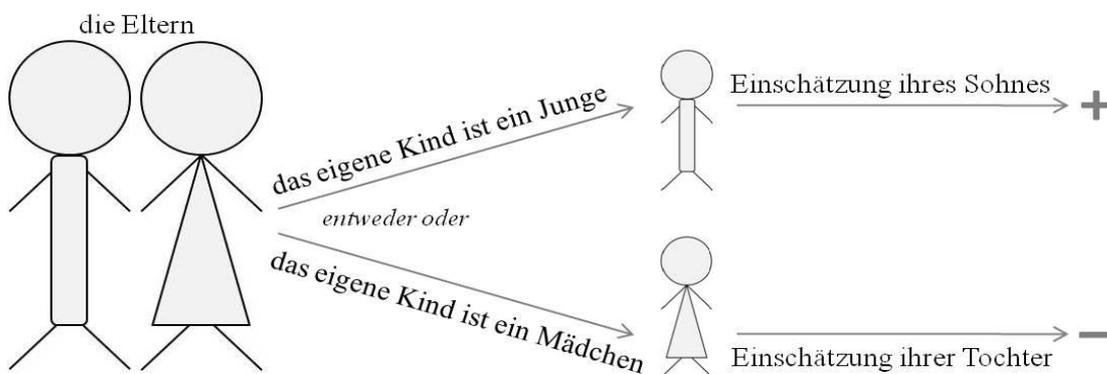


Abbildung 1: Veranschaulichung der Formulierung *Eltern eines Mädchens versus Eltern eines Jungen*

## 2. THEORETISCHER HINTERGRUND

In den folgenden vier Teilkapiteln werden der soeben beschriebene Erklärungsansatz von der Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Berufen bis zum Sozialisationsprozess, in dem die Eltern eines Kindes die primäre Sozialisationsinstanz darstellen, sowie Befunde für jede einzelne Stufe erläutert. Zur Veranschaulichung dient hierzu Abbildung 2.

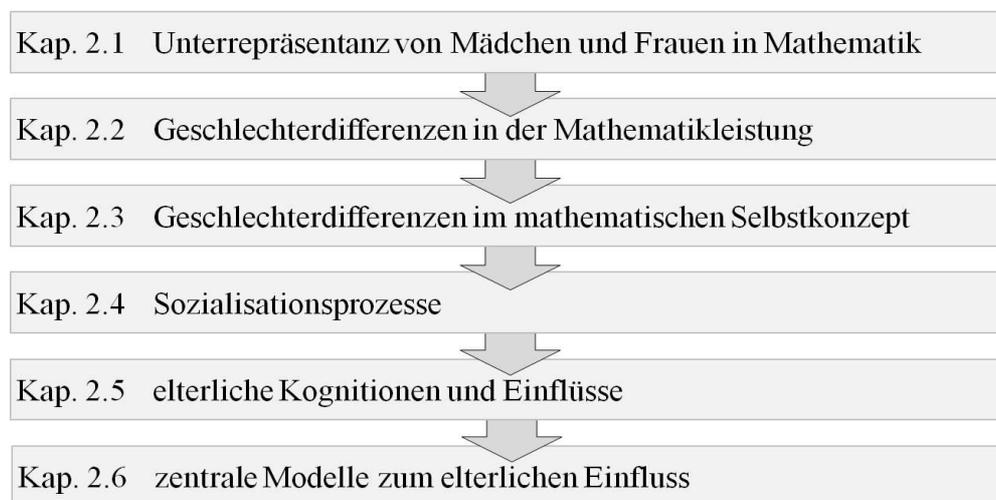
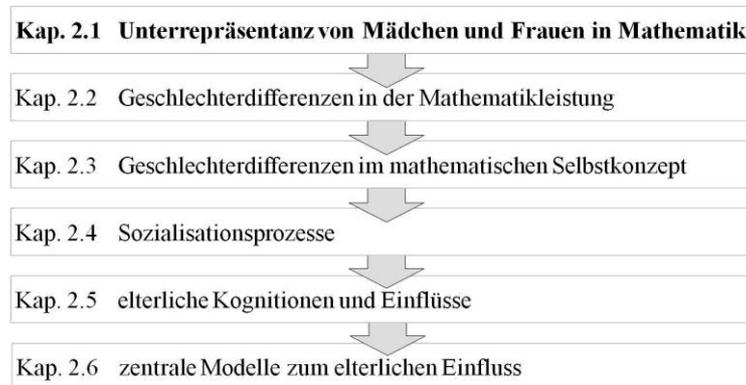


Abbildung 2: Erklärungsansatz für ein geschlechtsspezifisches Wahlverhalten

In Kapitel 2.1 wird unter der Überschrift *Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit* gegenübergestellt, wie sich Mädchen und Jungen bzw. Frauen und Männer bei der Wahl des Leistungskurses *Mathematik* und der Wahl eines Studiums aus der Fächergruppe *Mathematik & Naturwissenschaften* unterscheiden. Die Ergebnisse weisen auf einen dringenden Handlungsbedarf zur Herstellung einer Geschlechtergerechtigkeit hin. Befunde zu Geschlechterdifferenzen in Mathematik werden in Kapitel 2.2 vorgestellt, gefolgt von Ergebnissen empirischer Studien zu Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept (Kapitel 2.3). Anschließend werden in Kapitel 2.4 Sozialisationsprozesse und insbesondere die Bedeutung der Eltern als primäre Sozialisationsinstanzen erläutert. In Kapitel 2.5 werden sodann der Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes thematisiert. Abschließend werden zentrale Modelle zum Einfluss elterlicher Kognitionen auf das mathematische Selbstkonzept der Kinder zusammengefasst (Kapitel 2.6).

## 2.1 Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit



vgl. Abb. 2

### 2.1.1 Mädchen und Frauen in der Mathematik

Im MINT-Bereich verfügen Mädchen und Frauen über geringere Motivation und sie beteiligen sich seltener an entsprechenden Bildungsangeboten als Jungen und Männer (Dresel, Schober & Ziegler, 2007). Diese Tendenz äußert sich bereits bei der Wahl von Leistungsfächern in der Oberstufe und setzt sich bei der Wahl eines Studiums bzw. einer Ausbildung fort. Demzufolge sind Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Berufen unterrepräsentiert (Budde, 2008).

Daten aus verschiedenen Bundesländern<sup>8</sup> bestätigen, dass unter den Schülern, die Mathematik als Leistungskurs wählen, wesentlich mehr Jungen als Mädchen sind. Die Spanne liegt – je nach Bundesland – zwischen 56 % und 67 % bei Jungen gegenüber 33 % bis 44 % bei Mädchen (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2010; Hessisches Kultusministerium, 2009, 2010; Niedersächsisches Kultusministerium, 2010; Senatorin für Bildung und Wissenschaft, 2010; Statistisches Bundesamt, 2010a, 2010b, 2010c, 2010d; Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, 2010).

<sup>8</sup> Eine Gesamtstatistik für Deutschland liegt nicht vor. Die Daten folgender Bundesländer und Schuljahre wurden betrachtet: Bayern 09/10, Berlin 09/10, Bremen 08/09, Hessen 07/08, Hessen 09/10, Niedersachsen 08/09, NRW 09/10, Rheinland-Pfalz 08/09, Rheinland-Pfalz 09/10, Thüringen 08/09, Thüringen 09/10.

Bei der Wahl des Studiums, der Ausbildung und des Berufes setzt sich das Vermeidungsverhalten von Frauen für mathematisch-naturwissenschaftliche Bereiche fort. Die Daten des Statistischen Bundesamtes (2009) zeigen, dass im Wintersemester 2008/2009 lediglich 37 % aller Studenten der Fächergruppe *Mathematik & Naturwissenschaften* weiblich, 63 % hingegen männlich waren (Abbildung 3).

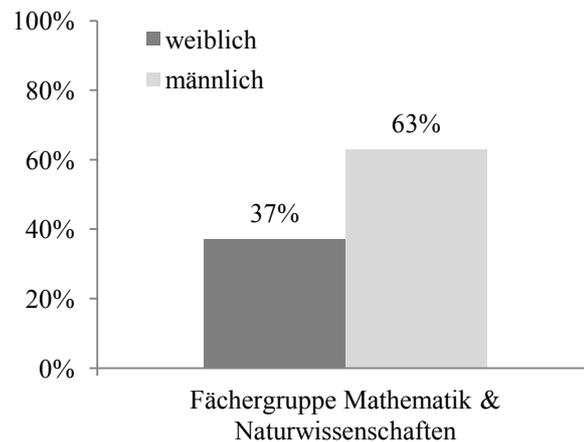


Abbildung 3: Frauen und Männer in der Fächergruppe *Mathematik & Naturwissenschaften*

Wie der Abbildung 4 zu entnehmen ist, entscheiden sich Frauen insgesamt häufiger für ein Studium der Rechts-/ Wirtschafts-/ Sozialwissenschaften (32 %) und der Sprach-/ Kulturwissenschaften (30 %; Sonstige = 25 %). Nur 14% wählen ein Studium aus dem Bereich Mathematik/ Naturwissenschaften.

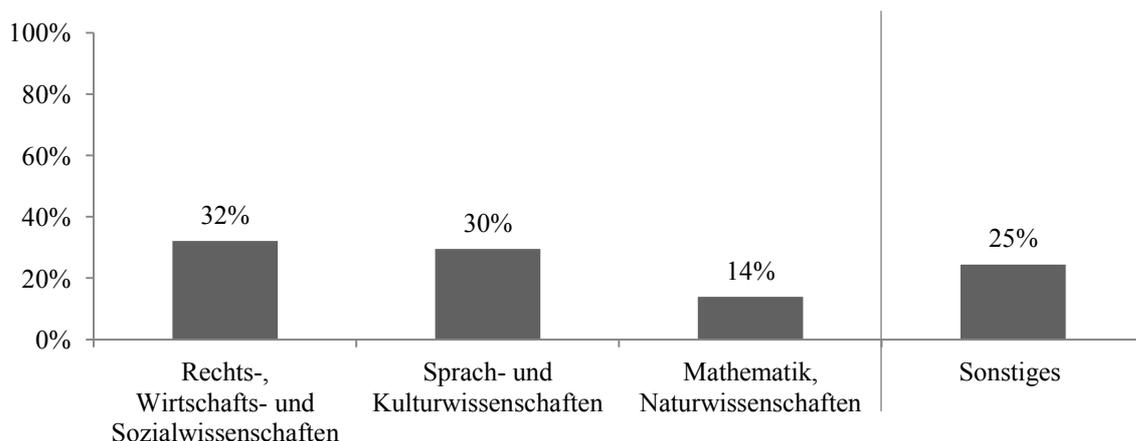


Abbildung 4: Fächergruppenverteilung der Studentinnen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Wahlverhalten der Mädchen und Frauen gesellschaftlichen Geschlechtsstereotypen entspricht: Jungen dominieren in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern, Mädchen in sprachlichen Fächern. So wird

das Bild verstärkt, dass alle Mädchen und alle Jungen entsprechende Stärken und Schwächen haben, obwohl sich diese Zuschreibungen nicht auf alle Personen eines Geschlechts, sondern nur auf Mehrheiten beziehen. Die von den stereotypen Zuschreibungen abweichenden Mädchen und Jungen finden dabei relativ wenig Beachtung, sodass das Bild aufrechterhalten bleibt (Willems, 2007).

### **2.1.2 Herstellung von Geschlechtergerechtigkeit**

Mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten gelten für die Teilhabe am beruflichen, wirtschaftlichen und kulturellen Leben als eine notwendige Voraussetzung. Aus diesem Grunde ist es unbedingt erforderlich, Mädchen und Jungen eine geschlechtsneutrale Behandlung zukommen zu lassen, die vom Geschlecht unabhängige Bildungschancen gewährleistet. Es müssen geeignete Maßnahmen zur Reduktion bzw. Vermeidung geschlechtsspezifischer Erwartungen und Zuschreibungen unternommen werden.

Geschlechtergerechtigkeit ist laut Budde, Scholand und Faulstich-Wieland (2008) als eine Gestaltungsaufgabe von Schulkultur zu betrachten. Obwohl Schulen Geschlechtergerechtigkeit vermehrt als Anspruch im Schulprogramm verankern, ist die Frage, was geschlechtergerechter Unterricht im Detail bedeutet, bisher nicht ausreichend geklärt. Geschlechtergerechtigkeit kann im Sinne „Gerechtigkeit für die Geschlechter“ (S. 11), aber auch im Sinne „den Geschlechtern gerecht werden“ (S.11) verstanden werden. Zum einen ist Gerechtigkeit im Sinne von Gleichheit gemeint: Alle, Mädchen und Jungen, müssen gleiche Chancen, Rechte und Möglichkeiten haben. Hierbei stehen die Gleichberechtigung und der Abbau von Stereotypen im Vordergrund. Zum anderen kann Geschlechtergerechtigkeit bedeuten, dass spezifische Eigenarten beider Geschlechter geachtet werden müssen und man ihnen gerecht werden muss. Hierbei ist die Differenz zwischen den Geschlechtern von Bedeutung, da es etwas anderes bedeutet, den Jungen gerecht zu werden als den Mädchen gerecht zu werden (Budde et al., 2008).

Hradil und Schiener (2005) verwenden in ihrem Buch zum Thema *soziale Ungleichheit* den Begriff *Chancengleichheit*. Chancengleichheit wird dabei nicht als Übereinstimmung individueller Leistungen, sondern als Fehlen von leistungsfremden Einflüssen (z.B. durch das Geschlecht des Kindes) auf den Bildungserfolg definiert. Somit kann Geschlechtergerechtigkeit dieser etwas weiter gefassten Definition untergeordnet werden.

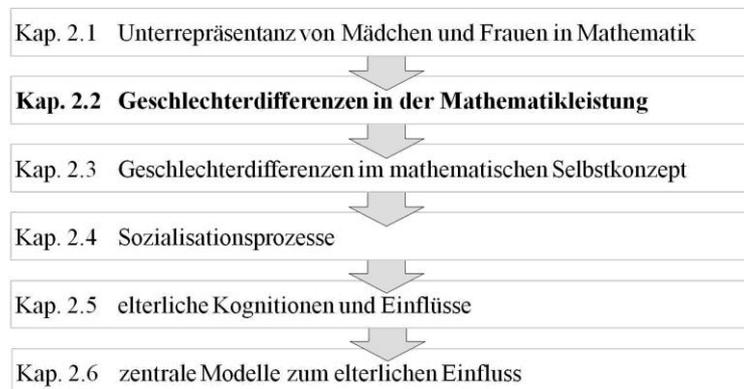
---

Die Europäische Union greift dieses Thema unter dem Begriff *Gender Mainstreaming* auf. Der Begriff *Mainstreaming* fordert die Berücksichtigung der unterschiedlichen Lebenslagen von Frauen und Männern zur Vermeidung von Diskriminierung. Der Begriff *Gender* fordert, dass nicht stereotyp von *den Frauen* und *den Männern* gesprochen wird, sondern jeder Mensch in seiner Unterschiedlichkeit und Vielfalt berücksichtigt wird, da niemand ausschließlich *weiblich* oder *männlich* ist. Erst die impliziten geschlechtsspezifischen Erwartungen und die Zuweisungen von Geschlechterrollen prägen diese Vorstellung (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2010).

In der vorliegenden Arbeit soll mit dem Begriff *Geschlechtergerechtigkeit* vor allem betont werden, dass geschlechtsspezifische Erwartungen und Zuschreibungen aufgrund von Stereotypen reduziert bzw. verhindert werden müssen, damit Mädchen und Jungen eine geschlechtsneutrale Behandlung zukommen kann.

Zu Beginn dieses Kapitels wurde einleitend auf Seite 7 ein möglicher Erklärungsansatz für die Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in Mathematik dargestellt: Geschlechtsspezifische Sozialisationserfahrungen, ein daraus resultierendes geringes mathematisches Selbstkonzept der Mädchen und damit verbundene Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen können zu den Geschlechterdifferenzen im Wahlverhalten führen. Die Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept und in der Mathematikleistung tragen dazu bei, dass einmal getroffene Wahlentscheidungen die weitere Ausbildung bestimmen, denn geschlechtsspezifische Kurswahlen in der Schule führen tendenziell zu geschlechtsstereotypen Studien- oder Ausbildungsfächern und diese führen tendenziell wiederum zu stereotypen Berufen (Hannover & Kessels, 2008). Nachdem in Kapitel 2.1 einige aktuelle Zahlen zum geschlechtsspezifischen Wahlverhalten dargestellt wurden, wird in Kapitel 2.2 der Forschungsstand zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung dokumentiert.

## 2.2 Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung



vgl. Abb. 2

Zur Analyse von Mathematikleistungen von Mädchen und Jungen gibt es eine Reihe von Studien – Querschnitt- und Längsschnittstudien sowie Studien aus dem Primar- und aus dem Sekundarbereich (Bos et al., 2003; Tiedemann & Faber, 1994; Weinert & Helmke, 1997). Die Forschungsbefunde sind allerdings sehr widersprüchlich. Einige Studien berichten, dass Jungen bessere Leistungen aufweisen als Mädchen (Bos et al., 2003; Bos et al., 2008), während in anderen Studien keine signifikanten Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in Mathematik gefunden wurden (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003). Nicht selten wird auch von einer Überlegenheit der Mädchen in Mathematik berichtet (Hyde, Fennema & Lamon, 1990; Tiedemann & Faber, 1994).

Auch in der Presse werden die Befunde empirischer Studien in jüngster Zeit immer häufiger aufgegriffen. Es wird berichtet, dass Mädchen Mathematik genauso gut können wie Jungen (Spiegel Online, 2010, „Mädchen können's genauso gut“; Spiegel Online, 2008, „Mädchen rechnen genauso gut wie Jungs“), dass Mädchen sich jedoch weniger zutrauen (Spiegel Online, 2009a, „Mädchen fürchten Mathe...“) oder dass letztendlich doch nur Männer die Spitzenmathematiker werden (Spiegel Online, 2009b, „Warum nur Männer Spitzen-Mathematiker sind“).

Abweichungen in den genannten Befunden können zum Teil auf unterschiedliche Teilnehmerländer, unterschiedliche Altersgruppen und Unterschiede in der Operationalisierung von Mathematikleistung zurückgeführt werden. Um die Ergebnisse zu Geschlechterunterschieden in der Mathematikleistung differenziert zu betrachten, werden in den folgenden Teilkapiteln diese drei Aspekte erläutert. Kapitel 2.2.1 betrachtet die

Befunde für Deutschland im internationalen Vergleich. In Kapitel 2.2.2 wird auf die Bedeutung des Alters der Schüler als moderierende Einflussvariable hingewiesen. Darüber hinaus werden in Kapitel 2.2.3 die unterschiedlichen Operationalisierungen des Konstruktes *Mathematikleistung* verdeutlicht.

### **2.2.1 Unterschiedliche Teilnehmerländer**

Seit TIMSS I 2007 (Third International Mathematics and Science Study) liegen Befunde über Leistungsdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen in Mathematik erstmalig auch für die Grundschule (viertes Schuljahr) auf internationaler Ebene vor. In den meisten Teilnehmerländern konnten keine Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in Mathematik festgestellt werden. Deutschland gehört allerdings zu dem Drittel der TIMSS-Teilnehmerstaaten, in denen Jungen in Mathematik gegenüber Mädchen einen signifikanten Vorsprung aufwiesen (Bos et al., 2008). In TIMSS II, der Untersuchung des 8. Schuljahres, zeigten sich ähnliche Ergebnisse. In TIMSS III (Sekundarstufe II), ergaben sich in fast allen Ländern Geschlechterdifferenzen zugunsten der Jungen. Nur in drei Ländern waren diese nicht signifikant: In Südafrika, den USA und in Ungarn (Kaiser & Steisel, 2000).

In der PISA-Studie 2006 (Programme for International Student Assessment) wurden die Kompetenzen von fünfzehnjährigen Schülern (neuntes Schuljahr) international miteinander verglichen. In 35 der 57 teilnehmenden Ländern (unter anderem Deutschland) haben Jungen deutlich besser abgeschnitten als Mädchen. In 21 Ländern gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen Mädchen und Jungen. Nur in einem Land (Katar) waren die Mädchen besser als die Jungen (OECD, 2007).

Eine aktuelle Studie mit sieben Millionen US-Schülern kam zu dem Ergebnis, dass sich Mädchen und Jungen vom zweiten bis zum elften Schuljahr nur geringfügig in ihren Mathematikleistungen unterscheiden. In einigen Bundesstaaten haben Mädchen besser abgeschnitten, in anderen Jungen. Zum Teil konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden (Hyde, Lindberg, Linn, Ellis & Williams, 2008). Dieses Ergebnis steht im Einklang mit den zuvor genannten Befunden der TIMS-Studie III.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Forschungsstand nicht einheitlich ausfällt. Während in den meisten internationalen Vergleichsstudien (vgl. TIMSS und PISA) Jungen bessere Leistungen in Mathematik erbringen als Mädchen,

konnten beispielweise in der US-Studie keine durchgängigen Vorteile der Jungen aufgezeigt werden (vgl. Hyde et al., 2008). Für Deutschland zeigt sich jedoch, dass Jungen tendenziell positivere Leistungsergebnisse in Mathematik erreichen als Mädchen.

### ***2.2.2 Unterschiedliche Altersgruppen***

Auch Tiedemann und Faber (1994) weisen auf die uneinheitlichen Forschungsergebnisse hin: Einige Studien berichten bereits für die Vor- und Grundschulzeit von einer Überlegenheit der Jungen, während in anderen Studien Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung erst mit Eintritt in die Pubertät gefunden werden. Die Autoren selbst konnten anhand einer vierjährigen Längsschnittstudie (Vorschulalter bis Ende der Grundschulzeit) in Deutschland zeigen, dass Mädchen und Jungen die Grundschulzeit mit vergleichbaren numerischen Lernvoraussetzungen beginnen. Am Ende des ersten Schuljahres weisen Mädchen sowohl eine bessere Mathematiktestleistung als auch eine bessere Mathematiknote auf als Jungen. Im Laufe des zweiten und dritten Schuljahres passt sich dieser Unterschied jedoch an. Erst im vierten Schuljahr zeigen sich für die Jungen günstigere Befunde (vgl. Ergebnisse zu TIMSS in Abschnitt 2.2.1).

Die im Rahmen der IGLU-Studie 2001 erfassten Mathematikleistungen von Mädchen und Jungen am Ende des vierten Schuljahres zeigten ebenfalls signifikante Differenzen: In allen Bundesländern, die an IGLU 2001 teilgenommen haben<sup>9</sup>, erzielten Jungen bessere mathematische Leistungen (Blossfeld et al., 2009).

So ist festzuhalten, dass Geschlechterdifferenzen in Mathematik nicht von Anfang an bestehen, sich – in Deutschland – aber im Laufe der Grundschulzeit entwickeln und sich mit zunehmendem Alter der Schüler verstärken. In der Sekundarstufe I sind die deutschen Jungen den Mädchen im Durchschnitt leistungsmäßig sodann ein halbes Jahr voraus (Faulstich-Wieland, 2004a). In der Sekundarstufe II nimmt der Vorsprung der Jungen weiter zu (Baumert, Bos & Lehmann, 2000).

---

<sup>9</sup> Bayern, Bremen, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg

### 2.2.3 *Unterschiedliche Operationalisierung von Mathematikleistung*

Die Befunde zu Geschlechterdifferenzen in Mathematik sind unter anderem abhängig vom Testverfahren, von der Testzeit und der Operationalisierung der Mathematikleistung (Beerman et al., 1992). Nicht alle Arten von Aufgaben werden von Mädchen und Jungen in gleicher Weise gelöst. In Studien wie TIMSS oder Studien des National Institute of Educational Measurement (Cito) wurden daher Unterteilungen der Testitems in Jungen-, Mädchen- und neutrale Items vorgenommen (Mullis, Martin, Fierros, Goldberg & Stemler, 2000; van den Heuvel-Panhuizen, 1997, 2004). Eine Überlegenheit der Mädchen in den ersten Schuljahren in der Rechenfertigkeit ist mehrfach dokumentiert. Diesen Leistungsvorsprung können Mädchen allerdings nicht über die gesamte Grundschuldauer aufrechterhalten. Im vierten Schuljahr sind Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in den Rechenfertigkeiten nicht mehr bedeutsam, was damit erklärt werden kann, dass die Bedeutung der Rechenfertigkeit für die Beurteilung mathematischer Leistungen im Laufe der Grundschulzeit abnimmt (Tiedemann & Faber, 1994), die Bedeutung mathematischer Fähigkeiten wie das Problemlösen hingegen zunimmt (Tiedemann & Faber, 1995). Im mathematischen Problemlösen zeigen Jungen ihre Stärken (Hyde et al., 1990). In TIMSS I haben die deutschen Jungen in den drei kognitiven Anforderungsbereichen *Arithmetik*, *Geometrie/ Messen* und *Daten* besser abgeschnitten als Mädchen. Länderübergreifend lässt sich ein genereller Vorteil der Jungen nur in den zwei Anforderungsbereichen *Arithmetik* und *Daten* feststellen (Bos et al., 2008). In 14 der 36 TIMSS I-Teilnehmerstaaten bestanden keine Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen in diesen drei Anforderungsbereichen.

Die Operationalisierungen der Mathematikleistung in den empirischen Studien reichen von einem sehr allgemeinen, globalen Maß (Mathematiknote) bis hin zu einem ausdifferenzierten Maß (diverse Mathematikaufgaben). Da die Ergebnisse entsprechend unterschiedlich ausfallen, muss diese Unterscheidung stets berücksichtigt werden.

### 2.2.4 Zusammenfassung und Fazit

Wie die Zusammenfassung der Forschungsbefunde gezeigt hat, sind die Ergebnisse zu Geschlechterdifferenzen in Mathematik recht uneinheitlich. Insgesamt liefern die Ergebnisse zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung keine Hinweise auf durchgängig bessere Leistungen der Jungen. Zu Beginn der Grundschulzeit sind noch keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen festzustellen. Der leichte Vorsprung der Mädchen in den Mathematikleistungen und den Mathematiknoten am Ende des ersten Schuljahres gleicht sich bis zum Ende der Grundschulzeit aus, tendenziell zugunsten der Jungen (zusammenfassend vgl. Hollenbach, 2009). Je nach Teilnehmerland, Altersgruppe und Operationalisierung ergeben sich unterschiedliche Befunde. Somit kann ein geschlechtsspezifisches Wahlverhalten nicht durch eine tatsächlich geringere mathematische Eignung erklärt werden. Naheliegender ist, dass sich Mädchen aufgrund einer geschlechtsspezifischen Sozialisation weniger kompetent fühlen und unabhängig von ihrer tatsächlichen Leistung ein geringeres mathematisches Selbstkonzept aufweisen als Jungen.

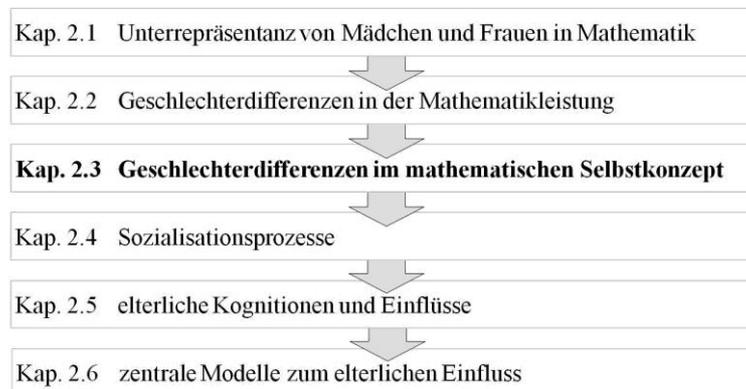
Weinert (1992) weist daraufhin, dass das Selbstvertrauen<sup>10</sup> von Kindern eine große Bedeutung für die Erklärung von Leistungsunterschieden hat. Das Selbstvertrauen wirkt sich zunächst auf das lern- und leistungsbezogene Verhalten aus, das wiederum einen Einfluss auf die Leistung hat. Wer sich etwas zutraut, ist schwungvoller, anstrengungsbereiter, zielgerichteter und weniger durch sorgenvolle Gedanken ablenkbar.

Im nächsten Kapitel wird der Frage nachgegangen, wie sich das mathematische Selbstkonzept von Mädchen und Jungen unterscheidet. Zunächst wird der verwendete Begriff *Selbstkonzept* definiert. Anschließend werden Forschungsbefunde zu Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept zusammengefasst.

---

<sup>10</sup> Zur Differenzierung zwischen Selbstvertrauen und Selbstkonzept vgl. Kapitel 2.3.1.

## 2.3 Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept



vgl. Abb. 2

Zum Verständnis des Begriffes *Selbstkonzept* ist es notwendig, dieses zunächst zu definieren und anschließend von ähnlichen Konstrukten abzugrenzen. Die Begriffsklärung des Konstruktes *Selbstkonzept* wird jedoch insofern erschwert, als es nicht nur viele verschiedene Definitionen, sondern auch verschiedene theoretische Modelle und damit einhergehende unterschiedliche Hypothesen über die Struktur, Entwicklung und Wirkungsweise gibt (Prücher, 2002). Eine Einigung auf eine allgemeingültige Definition wird dadurch erschwert, dass neben der Soziologie und den Erziehungswissenschaften auch verschiedene Teildisziplinen der Psychologie an der Diskussion beteiligt sind und hierbei unterschiedliche Theorie- und Forschungstraditionen eine Rolle spielen (Krapp, 1997).

Im ersten Abschnitt dieses Kapitels wird zunächst der Begriff *Selbstkonzept* erläutert und zu ähnlichen Konstrukten abgegrenzt (Kapitel 2.3.1). In Kapitel 2.3.2 werden Modelle zur Struktur des Selbstkonzeptes zusammengefasst. Die Entwicklung des Selbstkonzeptes wird in Kapitel 2.3.3 erläutert. Kapitel 2.3.4 beschreibt den Zusammenhang zwischen Selbstkonzept und Leistung. Abschließend werden in Kapitel 2.3.5 Befunde zum mathematischen Selbstkonzept von Mädchen und Jungen dokumentiert.

### 2.3.1 Begriffsklärung

Moschner und Dickhäuser (2006) beschreiben das Selbstkonzept als ein „... mentale[s] Modell einer Person über ihre Fähigkeiten und Eigenschaften“ und als „deklaratives Konzept der Kognition einer Person über sich selbst“ (S. 685). Dickhäuser (2006) definiert das Selbstkonzept als „Vorstellungen über die Höhe eigener Fähigkeiten“ (S. 5), welche er als zentralen Inhalt selbstbezogenen Wissens beschreibt, da Personen Fähigkeiten häufig als wichtige Eigenschaften des Selbst empfinden. Demnach fühlt sich eine Person lieber fähig als unfähig.

Als Abgrenzung zum *Selbstwertgefühl* betont Rustemeyer (1997), dass dem Selbstkonzept eine Beschreibung zugrunde liegt, während sich das Selbstwertgefühl auf eine Bewertung bezieht. Das Selbstwertgefühl ist demnach ein globaleres Konzept, da einer Bewertung immer eine Beschreibung vorangehen muss. Auch Helmke (1992) unterscheidet zwischen Beschreibungen (die Selbstbeschreibung als deklarative Komponente) und Bewertungen (der Selbstwert als evaluative Komponente). Strelow (2004) unterscheidet äquivalent zwischen kognitiven und affektiven Komponenten.

Das Selbstkonzept wird auch als *schulisches* oder *akademisches Fähigkeitsselfkonzept* bezeichnet. Hierbei wird explizit der schulische Kontext betont. Zeinz und Köller (2006) definieren den Begriff *schulisches Selbstkonzept* als „generalisierte selbstbezogene Fähigkeitskognitionen, die sich auf die erbrachten Leistungen in den verschiedenen Schulfächern beziehen“ (S. 177). Dieses entsteht aufgrund von Erfahrungen in Leistungssituationen und deren Interpretation. Der Begriff *akademisches Fähigkeitsselfkonzept* wird unter anderem von Dickhäuser, Schöne, Spinath und Stiensmeier-Pelster (2002) verwendet. Sie bezeichnen damit die „Gesamtheit der kognitiven Repräsentationen eigener Fähigkeiten in akademischen Leistungssituationen ...“ (S. 394).

Abschließend wird der Begriff des Selbstkonzeptes von den Konstrukten *Kompetenzüberzeugung* und *Selbstwirksamkeitserwartung* abgegrenzt. Nach Helmke (1992) ist das leistungsbezogene Selbstvertrauen eine relativ stabile bereichsspezifische *Kompetenzüberzeugung*, zum Beispiel für das Schulfach Mathematik. Diese ist breiter angelegt als das Selbstkonzept, da es Einschätzungen der aktuellen und potenziellen Leistung sowie die Wahrnehmung der Schwierigkeit und Bewältigbarkeit des Unterrichts und verschiedener mathematischer Leistungen mit einschließt. Diese Definition stimmt mit der von Möller und Trautwein (2009) überein. Sie schreiben, „der Begriff Kompetenz-

überzeugungen („competence beliefs,“)..., ist breiter als der Begriff des Selbstkonzeptes. Beispielsweise gehören auch die sog. Selbstwirksamkeitsüberzeugungen zu den Kompetenzüberzeugungen“ (S. 181).

Das Konzept der *Selbstwirksamkeit* basiert nach Bandura „... sowohl auf der Einschätzung eigener Fähigkeiten als auch auf der Beurteilung situativer Gegebenheiten. Unter der Berücksichtigung der situativen Erfordernisse schätzt das Individuum ein, inwieweit die eigenen Fähigkeiten in situationsadäquate Handlungen umgesetzt werden können“ (Moschner & Dickhäuser, 2006, S. 685, zitiert nach Bandura, 1977). Jerusalem und Schwarzer (1999) stellen dabei besonders heraus, dass es um die Überzeugungen geht „... neue oder schwierige Aufgabe auch dann erfolgreich lösen zu können, wenn sich Widerstände in den Weg stellen...“ (S. 57).

In der vorliegenden Arbeit werden ausschließlich die Bezeichnungen *Selbstkonzept* bzw. *mathematisches Selbstkonzept* verwendet.

### **2.3.2 Struktur des Selbstkonzeptes**

Nicht nur die Definitionen, sondern auch die Annahmen über die Struktur des Selbstkonzeptes sind vielfältig. Es gibt verschiedene Theorien darüber, wie das Selbstkonzept strukturiert ist und wie eine Person in einer entsprechenden Situation darauf zugreift. Es wird unterschieden zwischen dem Selbstkonzept als eine globale Eigenschaft einer Person und dem Selbstkonzept als breit gefächertes Zusammenspiel einzelner Selbstbewertungen (Wild, Hofer & Pekrun, 2001). Häufig sind die theoretischen Modelle hierarchisch aufgebaut, mit dem allgemeinen globalen Selbstkonzept an der Spitze. Darunter teilen sich auf unterschiedliche Hierarchieebenen einzelne Selbstkonzeptfacetten auf, deren Unterscheidung in diesen Modellen deutlich betont wird (Marsh, Byrne & Shavelson, 1988; Marsh & Shavelson, 1985; Shavelson, Hubner & Stanton, 1976; Wild et al., 2001). Streblov (2004) beschreibt die Struktur des Selbstkonzept als ein

... Gefüge, welches dazu dient, Erfahrungen bestimmten Bereichen zuzuordnen. Die Untergliederung in unterschiedliche Bereiche drückt sich in Mehrdimensionalität aus. Bei den unterschiedlichen Dimensionen kann es dabei individuelle Unterschiede geben, sie können aber auch spezifisch für bestimmte Gruppen sein. Die Bereiche sind hierarchisch aufgebaut. Auf niedrigerer Hierarchieebene sind einzelne Erfahrungen in spezifischen Situationen

angesiedelt, die auf höherer Ebene Teilaspekte umfassenderer Komplexe bilden. (Streblow, 2004, S. 27)

Das akademische Selbstkonzept kann in ein mathematisches und ein verbales Selbstkonzept unterteilt werden. Das mathematische Selbstkonzept setzt sich aus den Selbstkonzepten der naturwissenschaftlichen Bereiche und der Mathematik zusammen, während das verbale Selbstkonzept einzelne sprachliche Bereiche beinhaltet (Marsh et al., 1988). Bei Marsh (1990) findet sich ein detaillierter Überblick und Vergleich der Selbstkonzeptmodelle akademischer Fächer (vgl. auch Hollenbach, 2009; Möller & Köller, 2004; Streblow, 2004).

Anfangs besitzen Kleinkinder noch ein relativ undifferenziertes Bild der eigenen Person. Erst mit zunehmendem Alter lernen Kinder, dass sie in verschiedenen Selbstkonzeptbereichen (unter anderem Mathematik und Deutsch) unterschiedliche Stärken und Schwächen haben können (Shavelson et al., 1976). Wann dieser Zeitpunkt erreicht ist, wird in der Literatur unterschiedlich angegeben. Laut Marsh, Craven und Debus (1991) haben Kinder im Alter von fünf bis sieben Jahren differenzierte Selbstkonzeptfacetten ausgebildet. Helmke (1998) geht davon aus, dass sich die Einschätzungen der mathematischen und verbalen Fähigkeiten erst etwas später, im Alter von etwa acht bis neun Jahren, zunehmend unterscheiden und stabiler werden.

### ***2.3.3 Entwicklung des Selbstkonzeptes***

Das Selbstkonzept ist im Kindergarten- und Grundschulalter noch sehr hoch ausgeprägt und sinkt erst im Laufe der Schulzeit ab. In einer Studie von Helmke (1998), in welcher der Selbstkonzeptverlauf in Deutsch und Mathematik vom Kindergarten bis zum sechsten Schuljahr betrachtet wurde, zeigte sich eine Tendenz zur optimistischen Selbstwahrnehmung bis zur Mitte der Grundschulzeit. Erst gegen Ende der Grundschulzeit wird das Selbstkonzept zunehmend realistischer (vgl. auch Helmke, 1991, 1992). Ergebnisse von Helmke (1991) haben außerdem gezeigt, dass das Selbstkonzept im Verlauf der ersten Grundschuljahre zunehmend stabiler wird (vgl. Ergebnisse zur Struktur, Kapitel 2.3.2.).

Für die Entwicklung und Beeinflussung des Selbstkonzeptes ist die Referenzrahmen­theorie von Bedeutung, welche im Folgenden zusammengefasst dargestellt wird. Für eine detaillierte Erläuterung wird auf ergänzende Literatur verwiesen (im

---

Überblick: Dickhäuser, 2009; Köller & Möller, 2001; Lüdtke & Köller, 2002; Möller & Köller, 2004; Streblov, 2004). „Der Logik von Referenzrahmentheorien zufolge ist es nicht die (wahrgenommene) Leistung an sich, die eine Veränderung der Fähigkeitsselbstkonzepte bewirkt, sondern das Ergebnis des Leistungsvergleichs“ (Dickhäuser, 2006, S. 6). Bei gleicher Leistung können unterschiedliche Vergleichsergebnisse resultieren, je nachdem ob soziale, dimensionale, temporale oder kriteriale Vergleichsinformationen zur Bewertung der eigenen Leistung herangezogen werden. Beim sozialen Vergleich werden die eigenen Leistungen in einem schulischen Bereich mit den Leistungen anderer Personen in demselben Bereich verglichen. Beim dimensionalen Vergleich werden die eigenen Leistungen in einem schulischen Bereich mit den eigenen Leistungen in einem anderen schulischen Bereich verglichen. Der temporale Vergleich bezieht sich auf den Vergleich der aktuellen Leistungen zu vorangegangenen Leistungen, der kriteriale Vergleich bezieht sich wiederum auf den Vergleich mit einem inhaltlich definierten Kriterium bzw. Standard (Dickhäuser, 2009; Köller & Möller, 2001; Lüdtke & Köller, 2002; Möller & Köller, 2004; Streblov, 2004). Folgende Vergleiche und Selbstkonzeptentwicklungen sind demnach denkbar. Wenn ein Schüler seine Leistung zum Beispiel mit der Leistung eines schlechteren Schülers vergleicht (sozialer Vergleich), hat dies einen positiven Einfluss auf die Selbstkonzeptentwicklung. Der Vergleich mit einer schlechteren Leistung in einem anderen Fach (dimensionalen Vergleich) oder mit einer vorangegangenen schlechteren Leistung in Mathematik (temporaler Vergleich) führt ebenfalls zu einer positiven Beeinflussung. Auch der Vergleich mit einem vorher festgelegten Ziel, das erreicht wurde (kriterialer Vergleich), beeinflusst die Selbstkonzeptentwicklung positiv. Für denselben Schüler sind Vergleiche in die andere Richtung denkbar, welche einen negativen Einfluss auf die Selbstkonzeptentwicklung zur Folge hätten.

Die Veränderung von einer optimistischen zu einer realistischen Selbsteinschätzung wird laut Helmke (1998) unter anderem damit erklärt, dass die Fähigkeit von Kindern im frühen Grundschulalter, Informationen aus verschiedenen Quellen zu integrieren, noch nicht vollständig ausgebildet ist. In diesem Alter können die Ergebnisse aus sozialen Vergleichsprozessen noch nicht systematisch für die eigene Fähigkeitseinschätzung genutzt werden. Weiterhin trägt die Einführung der Notenvergabe dazu bei, dass die Kinder ihre optimistisch verzerrte Selbsteinschätzung nicht weiter aufrecht erhalten.

### **2.3.4 Selbstkonzept und Schulleistung**

In diesem Kapitel werden Annahmen und Befunde zum Zusammenhang zwischen dem Selbstkonzept und der Leistung dokumentiert. Dass es einen Zusammenhang gibt, ist unumstritten (Weinert & Helmke, 1997). Häufig untersuchte Fragestellungen betreffen jedoch die Richtung und die Ausprägung des Einflusses.

Zur Wirkungsrichtung werden in der Forschungsliteratur zwei Ansätze diskutiert: das Self-Enhancement-Modell (das Selbstkonzept beeinflusst die nachfolgende Leistung) und das Skill-Development-Modell (die Leistung beeinflusst das nachfolgende Selbstkonzept). Beide Ansätze wurden durch Studien belegt. Heutzutage geht man davon aus, dass es sich grundsätzlich um einen reziproken Prozess handelt (Guay, Marsh & Boivin, 2003; Helmke, 1992; Marsh, Trautwein, Lüdtke, Köller & Baumert, 2005). Hierbei müssen Befunde für den Primar- und Sekundarbereich differenziert werden. Helmke und van Aken (1995) konnten in einer Untersuchung mit Zweit- bis Viertklässlern zeigen, dass die spätere Leistung fast vollständig durch die vorangegangene erklärt werden kann und unabhängig von einem früheren Selbstkonzept ist. Die Autoren gehen davon aus, dass das Selbstkonzept während der Grundschulzeit vor allem eine Folge der gesamten leistungsbezogenen Erfolge und Misserfolge ist und in dieser Altersstufe noch keinen bedeutsamen Einfluss auf die spätere Leistung hat. Dies kann an den zugrundeliegenden Wirkungsmechanismen liegen. Während die Selbsteinschätzungen stark an den realen Leistungen orientiert sind, ist der Einfluss des Selbstkonzeptes auf die Leistung komplexer. Ein hohes Selbstkonzept führt nicht automatisch zu einer guten Leistung, denn zwischen dem Selbstkonzept und der Leistung stehen vermittelnde Variablen, wie z.B. die Anstrengungsbereitschaft, welche den Lernprozess beeinflussen (Helmke, 1998).

Guay et al. (2003) fassen zusammen, dass Befunde bisheriger Grundschulstudien das Skill-Development-Modell und Befunde aus Studien mit älteren Kindern sowohl das Self-Enhancement-Modell als auch das reziproke Modell unterstützen. Ergebnisse ihrer eigenen Studie mit Schülern des zweiten bis vierten Schuljahres über drei Erhebungszeitpunkte konnten diese Befunde nicht bestätigen. Für alle drei Erhebungszeitpunkte erwies sich das reziproke Modell als am geeignetsten.

Insgesamt herrscht zumindest Einigkeit darüber, dass sowohl die vorangegangene Leistung einer Person in Teilen ihr Selbstkonzept beeinflusst als auch das Selbstkonzept nachfolgend das Erleben und Verhalten beeinflusst und mittels weiterer Variablen – wie

z.B. Erfolgserwartung, Anstrengungsbereitschaft, Aufgabenwahl – einen Einfluss auf die Leistung nimmt.

Bevor im nachfolgenden Abschnitt die Forschungsbefunde zu Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept dargestellt werden, wird zuvor die Frage aufgeworfen, was ein für die Leistungsentwicklung optimales Selbstkonzept auszeichnet. Entgegen der intuitiven Erwartung führt eine realistische Selbsteinschätzung nicht zwangsläufig zu der günstigsten Entwicklung. Besonders eine Unterschätzung, aber auch eine realistische Selbsteinschätzung scheint ungünstig für die Entwicklung zu sein. Günstig hingegen ist eine mäßige Überschätzung. Eine leicht optimistisch verzerrte Selbsteinschätzung fördert die Inangriffnahme von Leistungsanforderungen und das Durchhaltevermögen bei auftretenden Schwierigkeiten. Erst eine Überschätzung, die weit über den realen Leistungsmöglichkeiten liegt, kann dazu führen, notwendige Lernanstrengungen gar nicht erst zu unternehmen, da ein Lernerfolg als selbstverständlich angesehen wird (Helmke, 1998).

### ***2.3.5 Befunde zum mathematischen Selbstkonzept von Mädchen und Jungen***

In Kapitel 2.2 wurden bereits Studien und Ergebnisse zum Vergleich der Mathematikleistungen von Mädchen und Jungen dargestellt. Es ließ sich feststellen, dass weder Mädchen noch Jungen deutliche Vorteile zeigen. Um Geschlechterdifferenzen im Wahlverhalten zu erklären (vgl. Kapitel 2.1.1), ist es daher naheliegender, eine geschlechtsspezifische Sozialisation und ein damit einhergehendes niedriges mathematisches Selbstkonzept der Mädchen als Ursache heranzuziehen. Im Vergleich zu den uneinheitlichen Forschungsbefunden zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung sind die Befunde zu Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept unumstritten. Die Ergebnisse einer Studie von Hannover (1991) heben hervor, dass Mädchen ihre Fähigkeiten in Mathematik nicht nur relativ zu den Jungen, sondern auch relativ zu ihrer tatsächlichen Leistung (hier durch die Mathematiknote erfasst) unterschätzen, während Jungen ihre Leistung relativ und absolut überschätzen. Die Unterschätzung der Mädchen ist kein generelles Phänomen, sondern ein spezifischer Effekt in Mathematik, denn für das verbale Selbstkonzept weisen Mädchen bei vergleichbaren Noten ein höheres Selbstkonzept auf als Jungen.

Auch andere Studien zeigen, dass Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept nicht durch entsprechende Leistungsdifferenzen erklärt werden können. Mädchen weisen auch bei nachgewiesener gleicher Leistung ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen und schätzen sich ungünstiger ein (Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Frome & Eccles, 1998; Rustemeyer & Jubel, 1996<sup>11</sup>). Dieser Befund zeigt sich nicht nur bundesweit sondern auch international (zusammenfassend vgl. Hollenbach, 2009).

Nur für das erste Schuljahr sind die Ergebnisse etwas weniger eindeutig. In einigen Untersuchungen konnten signifikante Unterschiede zuungunsten der Mädchen gefunden werden, in anderen Studien hingegen nicht. In einer Studie von Marsh et al. (1991) haben sich die mathematischen Selbstkonzepte von Mädchen und Jungen weder für Kindergartenkinder noch für Kinder des ersten und zweiten Schuljahres signifikant voneinander unterschieden. Die Mathematikleistungen wurden hier nicht erhoben und konnten somit nicht kontrolliert werden. In den meisten Studien wird jedoch unterstellt, dass sich die Mathematikleistung von Mädchen und Jungen nicht signifikant voneinander unterscheidet. Helmke (1998) stellte für Kindergartenkinder und Kinder des ersten Schuljahres fest, dass Mädchen ihre Leistung in Mathematik genauso gut einschätzen wie Jungen. Erst ab dem zweiten Schuljahr zeigten Mädchen ungünstigere Bewertungen ihres Leistungsstandes als Jungen. Diese Entwicklung konnte nur bedingt durch die Leistung<sup>12</sup> erklärt werden. Prücher (2002) untersuchte den Unterschied zwischen Mädchen und Jungen im mathematischen Selbstkonzept zu Beginn und gegen Ende des ersten Schuljahres. In der ersten Erhebung konnte kein Unterschied gefunden werden, während sich für die zweite Messung für die Jungen ein signifikant positiveres Selbstkonzept im Vergleich zu den Mädchen zeigte. Die reale Mathematikleistung wurde beim Selbstkonzeptvergleich jedoch nicht berücksichtigt. In einer Studie von Wigfield et al. (1997), in der Selbstkonzepte von Kindern des ersten bis zum sechsten Schuljahr betrachtet wurden, konnten ebenfalls am Ende des ersten Schuljahres signifikante Unterschiede im mathematischen Selbstkonzept der Mädchen und Jungen bestätigt werden.

---

<sup>11</sup> Dickhäuser und Stiensmeier-Pelster (2003) haben als Leistungsmaß die Begabungseinschätzung des Lehrers erhoben. In den Studien von Frome und Eccles (1998) sowie Rustemeyer und Jubel (1996) wurden die Noten erfasst und herangezogen.

<sup>12</sup> Im Kindergarten wurde die Leistung durch Beurteilungen der Mutter und der Erzieherin erfasst. Im ersten Schuljahr wurde ein Lehrerurteil erhoben. Im zweiten und dritten Schuljahr wurde die Leistung anhand der Erfassung der Mathematiknote und der Durchführung eines Mathematiktests operationalisiert.

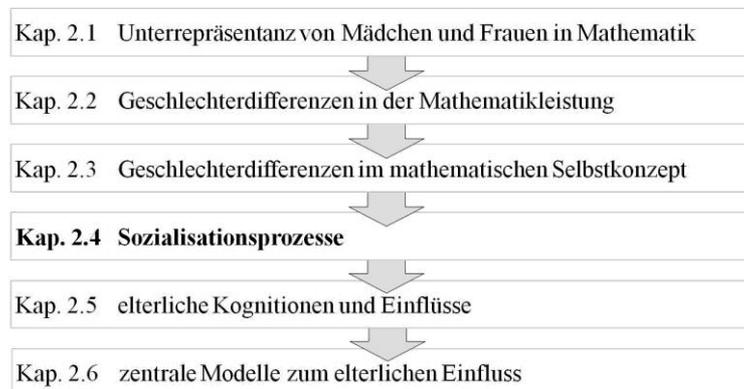
Eine Kontrolle der tatsächlichen Mathematikleistung bei der Betrachtung der mathematischen Selbstkonzepte wurde auch hier nicht vorgenommen.

### ***2.3.6 Zusammenfassung und Fazit***

Im Vergleich zu den Ergebnissen zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung zeigen sich für den Vergleich des mathematischen Selbstkonzeptes von Mädchen und Jungen (ab dem zweiten Schuljahr) eindeutige Ergebnisse: Während für das erste Schuljahr noch widersprüchliche Befunde vorliegen, schätzen sich Mädchen ab dem zweiten Schuljahr in Mathematik im Vergleich zu Jungen bei gleicher objektiver Leistung negativer ein.

Im folgenden Kapitel werden geschlechtsspezifische Sozialisationserfahrungen als Ursache für Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept beschrieben. Hierbei wird insbesondere die Rolle der Eltern als primäre Sozialisationsinstanz thematisiert.

## 2.4 Sozialisationsprozesse



vgl. Abb. 2

Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung und im mathematischen Selbstkonzept werden anhand unterschiedlicher Ansätze zu erklären versucht.

Der biologische Ansatz erklärt Geschlechterdifferenzen unter anderem mit angeborenen Begabungsunterschieden. Dieser Ansatz wurde in den vergangenen Jahren jedoch vermehrt kritisiert, da es an aussagekräftigen Belegen mangelt (zusammenfassend vgl. Beerman et al., 1992, Kapitel 4). Gegen angeborene Begabungsunterschiede spricht beispielsweise der Befund, dass Geschlechtsunterschiede auch dann bestehen bleiben, wenn die Begabungsvariable konstant gehalten wird (Ziegler, Heller & Broome, 1996).

Sozialpsychologische Ansätze betonen, dass Geschlechterdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen nicht von Natur aus gegeben sind, sondern in sozialen Konstruktionsprozessen entstehen. Es konnte festgestellt werden, dass Geschlechterdifferenzen in Mathematik umso geringer sind, je ähnlicher die Sozialisationsbedingungen für Mädchen und Jungen sind. Dies verdeutlichen aktuelle Befunde zweier internationaler Studien mit insgesamt fast 500.000 Schülern aus 69 Ländern (Else-Quest, Hyde & Linn, 2010). Die Autoren analysierten die Ergebnisse der PISA-Studie 2006 und der TIMS-Studie 2007, an denen Schüler im Alter von 14 bis 16 Jahren teilnahmen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Mädchen in Mathematik umso bessere Resultate erzielten, je stärker die Geschlechtergerechtigkeit in einem Land ausgeprägt war. Das heißt, Mädchen zeigen genauso gute Mathematikleistungen wie Jungen, wenn sie zum Erfolg ermutigt werden, die notwendigen „educational tools“ bekommen und ihnen weibliche, in Mathematik erfolgreiche Rollenmodelle zur Verfügung stehen. Guiso, Monte, Sapienza und Zingales (2008) fanden in ihrer Analyse der PISA-Ergebnisse ebenso Hinweise

dafür, dass keine Geschlechtsunterschiede in den Ländern vorhanden sind, in denen die Geschlechter eher als gleichberechtigt gelten.

### ***2.4.1 Geschlechtsspezifische Sozialisationserfahrungen***

Die meisten aktuellen Erklärungsansätze für Geschlechterdifferenzen in Mathematik beziehen sich auf Sozialisationsprozesse und damit einhergehende unterschiedliche Sozialisationserfahrungen von Mädchen und Jungen (Dickhäuser, 2002; Eccles et al., 1983; Halpern, 2000; Ziegler, Broome & Heller, 1998). Wie zuvor beschrieben, sind Geschlechterdifferenzen in Mathematik umso geringer, je ähnlicher die Sozialisationsbedingungen für Mädchen und Jungen sind.

Sozialisation wird von Stroebe, Jonas und Hewstone (2002) als ein Prozess beschrieben, „... über den sich Menschen die Verhaltensregeln und die Überzeugungs- und Einstellungssysteme aneignen, die eine Person dazu befähigen, effektiv als Mitglied einer Gesellschaft zu funktionieren“ (S. 54). So wird „... aus einem Neugeborenen ein in seiner Gesellschaft handlungsfähiges Subjekt ...“ (Bilden, 1998, S. 279). Die Sozialisation

... findet statt, indem das sich bildende Individuum zunehmend aktiv teilhat an den sozialen Praktiken, in denen die Gesellschaft sich selbst produziert und verändert. Es ist in diesen sozialen Praktiken und in der Übernahme und Auseinandersetzung mit dem gesellschaftlich Vor-Strukturierten (nicht einfach fix Vorgegebenen), dass wir Frauen und Männer werden. (Bilden, 1998, S. 279)

Dabei können drei Perspektiven der Sozialisation unterschieden werden: die soziale (Übernahme von Werten, Normen, Verhaltenserwartungen), die psychologische (Entwicklung zu einer handlungsfähigen Persönlichkeit) und die pädagogische Perspektive (Entwicklung zu einer nach persönlichen und gesellschaftlichen Kriterien wünschenswerten Persönlichkeit; Gruber, Prenzel & Schiefele, 2001).

Als primäre Sozialisationsinstanzen bezeichnet Hurrelmann (2002) unter anderem die Familie, da diese die früheste und nachhaltigste Prägung der Persönlichkeit eines neugeborenen Gesellschaftsmitglieds vornimmt. Als sekundäre Sozialisationsinstanzen werden unter anderem die Schulen benannt. Diese übernehmen Betreuungs-, Bildungs- und Erziehungsaufgaben.

Bezogen auf das Geschlecht stehen zu Beginn die angeborenen genetischen und hormonellen Bedingungen im Vordergrund, die durch kulturelle Vorstellungen von *weiblich* und *männlich* überformt werden, denn viele Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensweisen werden im Sozialisationsprozess – häufig geschlechtsspezifisch – erlernt und gebildet (Hurrelmann, 2002).

Ein geschlechtsspezifischer Sozialisationsprozess zeichnet sich dadurch aus, dass durch die entsprechenden Sozialisationsinstanzen geschlechtsspezifische Erwartungen und Überzeugungen vermittelt werden. Das Fach Mathematik wird tendenziell als männliche Domäne wahrgenommen und dementsprechend dominiert die Meinung, dass Frauen in Mathematik weniger leisten als Männer. Diese Erwartungen und Überzeugungen beeinflussen nachhaltig die Selbstwahrnehmung und Leistungseinschätzung von Mädchen und Frauen in Mathematik sowie die affektiven Einstellungen zu Mathematik. Dies führt dazu, dass Erfolge als unweiblich klassifiziert werden, sich erfolgreiche Mädchen und Frauen unsicher fühlen und ihr Interesse und ihre Motivation negativ beeinflusst werden. Letztendlich werden sie davon abgehalten, sich für einen „untypischen“ Beruf im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich zu entscheiden (Menacher, 1994).

Diese Problematik zeigt sich bereits in der Grundschule. Schon zu diesem Zeitpunkt werden Jungen mathematisch begabter eingeschätzt als Mädchen. Dies belastet bei Mädchen die Entwicklung von Interesse an Zahlen und Formeln, von Motivation, Selbstbewusstsein sowie mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Während die Interessen und Fähigkeiten von Mädchen und Jungen zu Beginn der Grundschulzeit noch ähnlicher sind, entwickeln sie sich im Laufe der Schulzeit immer weiter auseinander (Budde, 2008). Durch einen Mangel an weiblichen Vorbildern<sup>13</sup>, werden Geschlechtsstereotype weiter reproduziert. Da Mädchen und Frauen in Mathematik wenig zugetraut wird, werden Probleme in Mathematik gesellschaftlich akzeptiert und als „natürlich“ hingenommen (Niederrenk-Felgner, 2003). Die allgemeine Geringschätzung des Faches Mathematik in Deutschland lässt es plausibel erscheinen, dass in Deutschland Geschlechtsstereotype häufiger auftreten als in anderen Ländern, in denen der Mathematik ein höherer Stellenwert eingeräumt wird. Ein Zitat des Mathematikers Dietrich Paul (2003) unterstreicht dies:

---

<sup>13</sup> Als weibliche Vorbilder können in Mathematik erfolgreiche Frauen bezeichnet werden, die gesellschaftlich nicht als unweiblich gelten und deren Interesse und Leistung gesellschaftlich anerkannt und geschätzt wird.

... Deutschland [war] leider schon immer das einzige Land der Welt, in dem man ungestraft damit kokettieren kann, dass man in Mathe schon immer schlecht war. Und dafür auch noch bewundert wird und, je nach sozialem Umfeld, als besonders sensibel, metaphysisch oder engagiert gilt. (Paul, 2003, S. 42)

Ein Mathematikprofessor der Universität Erlangen-Nürnberg, Frank Duzzar, äußert sich in einem Interview ähnlich: „Bei uns kokettieren viele damit, schon in der Schule in Mathe schlecht gewesen zu sein“ ... „Wenn Sie in Frankreich oder Italien sagen, sie können Mathematik nicht, stoßen Sie auf völliges Unverständnis“ (Welt Online, 2008).

Sowohl primäre (Eltern) als auch sekundäre (Lehrer) Sozialisationsinstanzen spielen für die Beeinflussung des Kindes eine bedeutsame Rolle. Die vorliegende Arbeit fokussiert ausschließlich die Rolle der Eltern als wichtige Sozialisationsinstanz.

#### ***2.4.2 Eltern als primäre Sozialisationsinstanz***

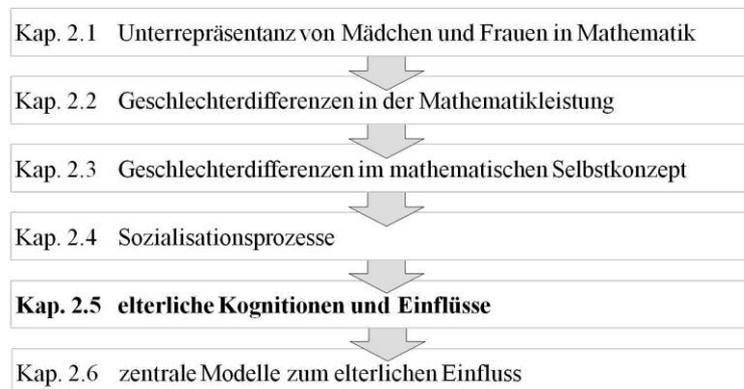
Die geschlechtsspezifische Sozialisation beginnt mit der Geburt, indem Eltern eines Mädchens und Eltern eines Jungen unterschiedliche Erwartungen an ihr Kind stellen. Als Begründung für diese unterschiedlichen Reaktionen können Geschlechtsstereotype herangezogen werden, die sich im Denken und Verhalten von Bezugspersonen ausdrücken (Hannover & Kessels, 2008; Möller & Trautwein, 2009). Ein prototypisches Modell zur Beeinflussung des Kindes durch Sozialisationsinstanzen haben Eccles et al. (1983) aufgestellt. In diesem Modell werden direkte Einflüsse der Erwartungen und Überzeugungen von Sozialisationsinstanzen auf die Ursachenerklärungen, die Ziele und das Selbstkonzept des Kindes und indirekte Einflüsse, vermittelt über die Ursachenerklärungen, die Ziele und das Selbstkonzept, auf motivationale Variablen und das Leistungshandeln angenommen (vgl. Kapitel 2.6.1).

Die Bereitstellung unterschiedlicher Erfahrungen durch die Eltern sowie eine Geschlechtstypisierung von Aktivitäten oder Spielmaterial kann dazu führen, dass Mädchen in bestimmten Bereichen weniger Erfahrungen machen (Eccles et al., 1983). Einige Erfahrungen werden ermöglicht, andere werden verhindert. Somit kommt es zu einer differenziellen Entwicklung von Mädchen und Jungen (Eccles, Jacobs et al., 1993). Elterliche geschlechtsstereotype Einstellungen in Mathematik führen zu geschlechtsstereotypen Erwartungen an die Fähigkeit des eigenen Kindes. Diese

Erwartungen beeinflussen unabhängig von der tatsächlichen Leistung das Selbstkonzept des Kindes (Eccles, Jacobs et al., 1993).

In der vorliegenden Arbeit werden geschlechtsspezifische elterliche Kognitionen in Mathematik fokussiert. In den Ausprägungen der in dieser Arbeit genauer betrachteten elterlichen Kognitionen – *elterliche Geschlechtsstereotype*, *Leistungs-* sowie *Fähigkeitseinschätzungen des eigenen Kindes* und *elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg bzw. Misserfolg des eigenen Kindes* – sind geschlechtsspezifische Unterschiede zuungunsten der Mädchen zu erwarten. Die verwendeten Begriffe werden im Folgenden zunächst erläutert, bevor in einem weiteren Abschnitt Forschungsbefunde zur geschlechtsspezifischen Ausprägung dieser Konstrukte dargestellt und Befunde zur Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes zusammengefasst werden.

## 2.5 Elterliche Kognitionen und Einflüsse



vgl. Abb. 2

Im Folgenden werden die dieser Arbeit zugrundeliegenden Konstrukte erläutert. Hierbei geht es zum einen um eine Darstellung der in der Forschungsliteratur bisher verwendeten Begriffe. Zum anderen werden diese, zum Teil vielfältig verwendeten Begriffe voneinander abgegrenzt und abschließend verdeutlicht, wie diese in der vorliegenden Arbeit bezeichnet und verstanden werden.

### 2.5.1 Begriffsklärung

#### Elterliche Geschlechtsstereotype

Laut Stroebe, Jonas und Hewstone (2002) ist ein Stereotyp eine „sozial geteilte Meinung über Persönlichkeitsmerkmale und Verhaltensweisen von Mitgliedern einer sozialen Kategorie. Durch die Bildung von Stereotypen lässt man Individualität außer Acht“ (S. 134). Während der Begriff *Vorurteil* die affektive Komponente einer Einstellung betont und sich der Begriff *Diskriminierung* auf die Verhaltenskomponente bezieht, ist unter dem Begriff *Stereotyp* die kognitive Komponente einer Einstellung zu verstehen (Aronson, Wilson & Akert, 2004).

Der kognitive Ansatz erklärt die Entstehung von Stereotypen mit Prozessen der Informationsverarbeitung. Stereotype können als eine Verzerrung der Realität verstanden werden, die aufgrund der begrenzten menschlichen Fähigkeiten zur Informationsverarbeitung entsteht. Eine Stereotypisierung ist ein kognitiver Prozess, der dabei hilft die Sicht von der Welt zu vereinfachen. Lippmann (1922), der den Begriff *Stereotyp*

erstmalig einführt, bezeichnet Stereotype als vereinfachte Bilder der Umwelt in den Köpfen der Menschen. Auch Allport (1954) betont, dass die Welt zu kompliziert ist, um alles differenziert wahrzunehmen. Aufgrund der hohen Informationskomplexität entwickeln wir bestimmte stereotype Vorstellungen, um die Komplexität zu reduzieren und in bestimmten Situationen Kategorisierungen vornehmen zu können. Mit dem Stereotyp übereinstimmende Informationen werden im Vergleich zu inkongruenten Informationen effizienter in die Gedächtnisstruktur integriert und abgespeichert. Zudem werden Informationen, die dem Stereotyp entsprechen, leichter aus dem Gedächtnis abrufbar. Einige Stereotype werden aufgrund einer langen Entwicklungsgeschichte automatisch als Reaktion auf bestimmte Stimuli aktiviert.

Der lerntheoretische Erklärungsansatz geht davon aus, dass Stereotype im Sozialisationsprozess über die klassischen Mechanismen des sozialen Lernens – Lernen am Modell, Lernen durch Verstärkung, Internalisierung – erlernt werden. Stereotype werden durch Bezugspersonen, wie Eltern, Freunde oder Lehrer aber auch durch die Medien, vermittelt und von den Kindern übernommen. Somit dienen Stereotype der sozialen Orientierung und Identifikation (Allport, 1954; Farley, 1982).

Eine spezielle Form der Stereotypisierung ist die Geschlechtsstereotypisierung. Hierbei wird eine Person als ein Mitglied einer sozialen Kategorie bzw. Gruppe wahrgenommen, deren Zugehörigkeit allein durch das Geschlecht bestimmt wird. Personen innerhalb einer Geschlechtergruppe werden dabei als ähnlich, Personen verschiedener Geschlechtergruppen als unterschiedlich wahrgenommen. Die Unterschiede der Personen innerhalb einer Geschlechtergruppe werden unterschätzt und die Unterschiede zwischen Geschlechtergruppen überschätzt. Als Folge der Gruppenzugehörigkeit entstehen spezifische Überzeugungen und Erwartungen (Alfermann, 1996).

Zemore, Fiske und Kim (2000) bezeichnen die Vorstellung, dass sich Mädchen und Jungen in ihren Fähigkeiten, Interessen und Persönlichkeitsmerkmalen unterscheiden, als Geschlechtsstereotyp und nehmen an, dass eine Geschlechtsstereotypisierung häufig, mühelos und oft automatisch und somit unbewusst geschieht.

In der Forschungsliteratur konnte mehrfach nachgewiesen werden, dass Eltern unterschiedliche Einstellungen zu Mädchen und Jungen in Mathematik äußern (vgl. S. 36 ff.). Eine geschlechtsspezifische Einstellung in die erwartete Richtung (zuungunsten der Mädchen) wird in der vorliegenden Arbeit als klassisches Geschlechtsstereotyp (= Stereotyp zuungunsten der Mädchen) bezeichnet. Eine dem klassischen Geschlechtsstereotyp entgegengesetzte Einstellung (zuungunsten der Jungen) wird im

Folgenden als Kontra-Geschlechtsstereotyp (= Stereotyp zuungunsten der Jungen) bezeichnet, um die beiden entgegengesetzten Ausprägungen zu verdeutlichen.

### Elterliche Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen

Zunächst muss unterschieden werden zwischen detaillierten Leistungseinschätzungen (Leistung bei konkreten Mathematikaufgaben), allgemeinen Leistungseinschätzungen (z.B. Mathematiknoten), Leistungserwartungen (zukünftig zu erwartende Leistungen) und allgemeinen Fähigkeitseinschätzungen. In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe *Talent* und *Begabung*<sup>14</sup>, im Sinne einer stabilen und besonderen Leistungsvoraussetzung, synonym verwendet (engl. *aptitude* oder *ability*). Der Begriff *Fähigkeit*<sup>15</sup> wird nicht als angeborene Disposition, sondern als veränderbare Größe, „an ever-expanding repertoire of skills and knowledge ...“, verstanden (Dweck & Bempechat, 1983, S. 244). *Fähigkeit* ist zeitlich dennoch wesentlich stabiler als *Leistung*. Der verwendete Begriff *Leistung* (engl. *achievement*) wird hingegen stärker auf das konkrete Ergebnis eines Tests bzw. das Ergebnis konkreter Aufgaben bezogen und ist somit relativ spezifisch und demzufolge weniger stabil (Abbildung 5).

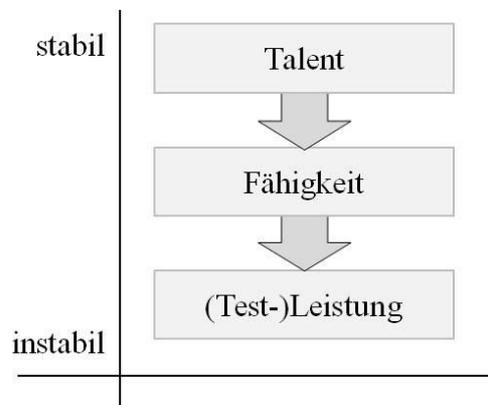


Abbildung 5: Talent, Fähigkeit und Leistung

Die elterlichen Leistungseinschätzungen betreffend sind zwei zentrale Fragestellungen von Bedeutung. Zum einen, wie positiv oder negativ Eltern ihre Kinder einschätzen (Ausprägung der Leistungseinschätzungen) und zum anderen, wie zutreffend diese Einschätzungen sind (Passung der Leistungseinschätzungen mit den tatsächlichen

<sup>14</sup> Nachfolgend wird ausschließlich der Begriff *Talent* verwendet.

<sup>15</sup> Im Rahmen der Attributionstheorie wird *Fähigkeit* als intern stabil verstanden. Um Missverständnisse zu vermeiden, wird im Folgenden als Beispiel für intern stabile elterliche Ursachenerklärung der Begriff *Talent* verwendet.

Leistungsdaten des Kindes). Die Fähigkeit einer Person, eine andere Person zutreffend zu beurteilen, wird als *diagnostische Kompetenz* bezeichnet. „Diagnosen stellen in der Regel explizite Aussagen über Zustände und Merkmale von Personen dar ...“ (Schrader, 2001, S. 91). Die Qualität diagnostischer Urteile der Eltern ist eine wichtige Voraussetzung für eine effektive Erziehung und Bildung des Kindes. Die gestellten Anforderungen an das Kind und deren Leistungs- und Persönlichkeitsmerkmale müssen aufeinander abgestimmt werden. Eltern müssen in der Lage sein, diese Merkmale zutreffend zu diagnostizieren, um geeignete Maßnahmen und Anpassungen vorzunehmen (Schrader, 2001). Im Rahmen dieser Arbeit wird untersucht, wie Eltern ihr Kind in Mathematik einschätzen, das heißt, wie viel sie ihm zutrauen.

### Elterliche Ursachenerklärungen

Jeder Mensch hat das Bedürfnis, positive und negative Leistungsergebnisse zu hinterfragen und Ursachenerklärungen (Attributionen) zu finden. Hierzu werden bisherigen Erfahrungen herangezogen. Schulische Leistungen werden zum Beispiel auf das eigene Talent, auf Anstrengung, die Aufgabenschwierigkeit oder Zufall zurückgeführt. Talent und Anstrengung sind Ursachen, die *in der Person* liegen, also intern sind. Aufgabenschwierigkeit und Zufall liegen *außerhalb der Person* und werden als extern bezeichnet. Weiterhin kann zwischen stabilen und variablen Ursachenerklärungen unterschieden werden. Talent und Aufgabenschwierigkeit sind zeitlich stabil, Anstrengung und Zufall variabel. Diese vier Ursachenerklärungen können sowohl für Erfolge als auch für Misserfolge herangezogen werden (Widdel, 1977). In Tabelle 1 ist das Vierfelderschema der Ursachenerklärungen in Anlehnung an Weiner et al. (1971) abgebildet.

*Tabelle 1:* Vierfelderschema der Ursachenerklärungen in Anlehnung an Weiner, Frieze, Kukla, Reed, Rest und Rosenbaum (1971)

Stabilität	Lokation	
	intern	extern
stabil	Talent	Aufgabenschwierigkeit
variabel	Anstrengung	Zufall

Die Attributionsforschung beschäftigt sich mit diesen Erklärungen und Begründungen von leistungsbezogenem Verhalten und deren Auslösern und Konsequenzen. Stroebe et al. (2002) beschreiben die Attributionstheorie als den „... konzeptuelle[n] Rahmen,

innerhalb dessen sich die Sozialpsychologie mit Erklärungen für Verhalten beschäftigt, wie sie von Laien bzw. „mit dem gesunden Menschenverstand“, vorgenommen werden“ (S. 216). Ein Attributionsprozess wird als „Schlussfolgerungsprozess, durch den Beobachter einen Effekt auf eine oder mehrere Ursachen zurückführen“ (S. 216) beschrieben. In der Attributionsforschung wird untersucht, welche Ursachen für schulische Leistungen herangezogen werden, welche Emotionen diese Ursachenerklärungen auslösen und wie ein ungünstiger Attributionsstil verbessert werden kann (Möller, 2006, S. 36). Als Attributionsstil wird dementsprechend die „... individuelle Tendenz, über verschiedene Situationen und über die Zeitpunkte hinweg eine bestimmte Art kausaler Schlussfolgerungen zu ziehen“ (Stroebe et al., 2002, S. 253) bezeichnet.

Weiner et al. (1971) schreiben, dass die Stabilität der Ursachenerklärungen die Erwartungsbildung bestimmt, während die Lokation die Gefühle wie beispielsweise die Selbstbewertung nach einem Erfolg oder einem Misserfolg beeinflusst. Personen, die einen Misserfolg mit mangelndem Talent oder der Aufgabenschwierigkeit begründen, zeigen eine niedrige Leistungserwartung und werden demnach zukünftig einfache Aufgaben wählen, sich einfache Ziele setzen und schnell aufgeben. Höhere Leistungserwartungen zeigen die Personen, die für einen Misserfolg Erklärungen wie Pech oder mangelnde Anstrengung heranziehen. Diese Personen sind tendenziell motivierter, es zukünftig erneut zu versuchen (Valle & Frieze, 1976).

Ziegler und Schober (2001) unterscheiden zwischen motivationsförderlichen und selbstwertdienlichen Konsequenzen von Ursachenerklärungen. Variable Ursachenerklärungen, wie Anstrengung, beeinflussen vor allem die Motivation, während interne Ursachenerklärungen bei Erfolg und externe Ursachenerklärungen bei Misserfolg einen Einfluss auf den Selbstwert nehmen. Erfolge sollten bevorzugt intern attribuiert werden, damit die eigene Person als Verursacher von Handlungsergebnissen wahrgenommen werden kann. Misserfolge sollten variabel attribuiert werden, damit sie veränderbar erscheinen (Ziegler & Schober, 2001).

Im Alltag werden Ursachenerklärungen sehr schnell vorgenommen und dabei wenige Informationen verwendet, wodurch es häufig zu Verzerrungen kommt (Stroebe et al., 2002). Wiederkehrende Erklärungsmuster und damit verbundene Fehler können sowohl positive als auch negative Folgen für den Selbstwert einer Person haben (Möller, 2006). Verzerrungen können dem Selbstwert dienen, wenn zum Beispiel Erfolge intern und Misserfolge extern begründet werden. Denn dadurch werden positive Leistungsergebnisse der eigenen Person zugeschrieben, während negative Leistungs-

ergebnisse auf Ursachen geschoben werden, die nicht beeinflusst werden können. Verzerrungen können jedoch auch zu einer Selbstwertminderung und zu negativen Emotionen führen, wenn für jedes Leistungsergebnis externe Ursachen herangezogen werden. Dadurch entsteht das Gefühl, Ereignisse nicht kontrollieren zu können, da kein Zusammenhang zwischen den eigenen Reaktionen und den erwünschten Handlungsergebnissen erkannt wird. Dieses Gefühl kann zu der Erwartung führen, auch in zukünftigen Situationen keine Kontrolle über Leistungsergebnisse zu haben. Kommen Lerndefizite, negative Emotionen und passives Verhalten zusammen, so wird von *erlernter Hilflosigkeit* gesprochen. Demnach erkennen Personen keinen Zusammenhang mehr zwischen ihren Reaktionen und den erwünschten Handlungsergebnissen (Stroebe et al., 2002).

An dieser Stelle soll betont werden, dass in der vorliegenden Arbeit nicht die Ursachenerklärungen der Kinder, sondern die elterlichen Ursachenerklärungen, die sie für ein Leistungsergebnis des Kindes heranziehen, betrachtet werden. Die elterlichen Ursachenerklärungen für die Leistungen des Kindes implizieren eine gewisse Erwartung und Fähigkeitseinschätzung, die oft unbewusst durch Äußerungen wie „Mathe ist halt nichts für dich!“ oder „Das nächste Mal musst du dich wieder mehr anstrengen!“ an das Kind vermittelt werden (vgl. Dresel, Heller, Schober & Ziegler, 2001).

In dieser Arbeit werden ausschließlich intern stabile Ursachenerklärungen betrachtet, da diese für die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes besonders bedeutsam sind (Dresel et al., 2001; Ziegler, Broome & Heller, 1999). In einer Erfolgssituation beeinflussen intern stabile Ursachenerklärungen das Selbstkonzept positiv, in einer Misserfolgssituation negativ.

### **2.5.2 Forschungsbefunde**

#### **Elterliche Geschlechtsstereotype**

Bei der Sichtung der Forschungsliteratur zu elterlichen Geschlechtsstereotypen fällt auf, dass sich die Erhebungen meistens auf Einschätzungen des eigenen Kindes und nicht auf allgemeine Geschlechtsstereotype in Mathematik beziehen. Einige Autoren betrachten direkt die Beeinflussung elterlicher Einschätzungen des eigenen Kindes durch Geschlechtsstereotype, gehen aber auf die Ausprägung der Geschlechtsstereotype nicht weiter ein. Im Folgenden werden einige wenige Forschungsbefunde zu allgemeinen Geschlechtsstereotypen über Mädchen und Jungen in Mathematik dargestellt.

In einer Studie von Jacobs (1991)<sup>16</sup> wurde nur ein Einzelitem zur Erfassung der elterlichen Geschlechtsstereotype eingesetzt. Die 5-stufige Skalierung reichte von 1 *males are much more talented in math than females* bis 5 *females are much more talented in math than males*. Die Ergebnisse zeigen, dass 92 % der Antworten der Eltern eine neutrale Bewertung von Mädchen und Jungen oder eine leichte Tendenz zuungunsten der Mädchen oder zuungunsten der Jungen ausdrücken. Nur 2 % der Eltern äußerten deutliche Kontra-Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen. 6 % äußerten deutliche klassische Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen. Über diese Werte hinaus wurden keine Ergebnisse über die Ausprägungen der Geschlechtsstereotype berichtet.

Dresel et al. (2001) erfassten in ihrer Studie<sup>17</sup> den sogenannten *geschlechtsbezogenen Konservatismus* der Eltern. Demnach werden Eltern als konservativ eingeordnet, wenn sie in hohem Ausmaß der Überzeugung sind, dass Mathematik ein Jungenfach ist. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass 51 % der Eltern konform zum traditionellen Geschlechtsstereotyp angeben, dass mehr als die Hälfte der in Mathematik begabten Kinder Jungen sind. 22 % der Eltern gaben sogar an, dass mehr als zwei Drittel der mathematisch begabten Kinder Jungen sind.

Auch Eccles, Jacobs und Harold (1990) untersuchten in ihrer Studie<sup>18</sup>, inwiefern Eltern dazu tendieren, allgemeine Geschlechtsstereotype zu vertreten, nach denen Männer talentierter in Mathematik sind als Frauen. Die Eltern wurden gefragt, ob sie glauben, dass Mädchen oder Jungen von Natur aus besser sind in Mathematik, oder ob sie glauben, dass es keinen Unterschied gibt. 39 % der Eltern gaben an, dass weder Mädchen noch Jungen besser sind. 23 % der Eltern glaubten, Mädchen seien von Natur aus besser, während 38 % der Eltern Jungen von Natur aus besser in Mathematik einschätzten.

Abschließend werden Befunde einer Studie von Bhanot und Jovanovic (2005)<sup>19</sup> zusammengefasst. Die Eltern wurden gefragt, ob sie glauben, dass Jungen und Mädchen in Mathematik unterschiedlich begabt und unterschiedlich gut sind. Sowohl die Mütter als auch die Väter zeigten deutliche Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen.

---

<sup>16</sup> Die Daten stammen aus einer in den USA durchgeführten Längsschnittstudie mit insgesamt 668 Schülern und Eltern des fünften bis elften Schuljahres.

<sup>17</sup> In dieser Studie wurden 351 Schüler der fünften und siebten Jahrgangsstufe deutscher Gymnasien untersucht.

<sup>18</sup> Es handelt sich um eine siebenjährige Längsschnittstudie, an der circa 2000 Schüler des fünften bis elften Schuljahres und circa 1500 ihrer Familien teilnahmen.

<sup>19</sup> An dieser in den USA durchgeführten Studie nahmen 38 Schüler des fünften bis achten Schuljahres teil.

In der vorliegenden Arbeit werden elterliche Geschlechtsstereotype und Einschätzungen des eigenen Kindes betrachtet. Es wird davon ausgegangen, dass sich elterliche Geschlechtsstereotype in der Einschätzung des eigenen Kindes widerspiegeln. So werden im Folgenden Forschungsbefunde zu elterlichen Leistungseinschätzungen, Fähigkeitseinschätzungen und Ursachenerklärungen für das eigene Kind vorgestellt und dabei Einschätzungen einer Tochter mit Einschätzungen eines Sohnes verglichen.

### **Elterliche Leistungseinschätzungen**

Bisherige Studien konnten zeigen, dass Mütter über den allgemeinen kognitiven Entwicklungsstand und den schulischen Leistungsstandes des Kindes relativ gut informiert sind. Die in den verschiedenen Studien ermittelten Korrelationen zwischen den Urteilen der Mütter und den Testleistungen der Kinder streuen jedoch mit Werten zwischen  $r = .20$  und  $r = .85$  erheblich (vgl. Übersicht bei Helmke & Schrader, 1989). Allgemein zeigt sich eine leichte Tendenz zur Überschätzung (Helmke & Schrader, 1989), die jedoch im gemäßigten Umfang dazu führen kann, dem Kind Herausforderungen zu bieten und eine optimale Entwicklung des Kindes zu begünstigen (Weinert & Schrader, 1986).

Wie Eltern die Leistung des Kindes anhand konkreter Mathematikaufgaben einschätzen, ist bisher jedoch nicht bekannt. Um das Kind angemessen anzuregen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen zur Förderung zu ergreifen, sollten Eltern in der Lage sein, die Anforderungen an das Kind und deren Leistungsmerkmale abzustimmen (Schrader, 2001).

Helmke und Fend (1981) weisen darauf hin, dass die Erforschung dieses Diagnose-Prozesses sehr bedeutsam ist, denn für eine positive Entwicklung des Kindes ist es notwendig, dass das soziale Umfeld die Leistungen und die Schwierigkeiten eines Kindes richtig einschätzt sowie die Belastungen eines Kindes erkennt und angemessene Hilfe und Unterstützung anbietet. Hieraus ergibt sich die Frage, ob Eltern in der Lage sind, Schwierigkeiten und Belastungen frühzeitig zu erkennen. Weiterhin betonen Helmke und Fend (1981), dass nicht nur untersucht werden sollte, wie zutreffend Eltern ihre Kinder beurteilen, sondern auch, welche Einflüsse für die Unterschiede der Urteilsgenauigkeit verantwortlich sind. Hierzu können sowohl objektive Variablen, z.B. das Geschlecht des Kindes, als auch subjektive Variablen, z.B. das elterliche Erziehungsklima, herangezogen werden.

Wenn die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes erfasst werden, beziehen sich diese häufig auf sehr allgemeine Einschätzungen der Rechenfähigkeit des Kindes. Entsprechende Befunde sind im Folgenden zusammengefasst.

### **Elterliche Fähigkeitseinschätzungen**

Diverse Studien haben sich mit der Fragestellung beschäftigt, inwiefern sich die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen für Mädchen und Jungen in Mathematik unterscheiden. Einige Studien untersuchen dabei den direkten Einfluss des Geschlechts des Kindes auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen, während in anderen Studien davon ausgegangen wird, dass erst das Vorliegen von Geschlechtsstereotypen in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes zu einer verzerrten Fähigkeitseinschätzung führt. In diesem Abschnitt wird zunächst zusammengefasst, inwiefern sich Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der elterlichen Fähigkeitseinschätzung unabhängig von Geschlechtsstereotypen zeigen.

Eccles et al. (1990) konnten einen signifikanten Einfluss des Geschlechts des Kindes auf die mütterliche Fähigkeitseinschätzung des Kindes feststellen, obwohl sich die tatsächlichen Leistungen der Mädchen und Jungen weder in einem standardisierten Mathematiktest noch in den Mathematiknoten unterschieden (vgl. auch Frome & Eccles, 1998). Mütter eines Mädchens schätzten die Fähigkeit des Kindes in Mathematik geringer ein als Mütter eines Jungen. In einer Studie von Jacobs (1991) zeigte sich unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematiknote ebenfalls ein signifikanter Pfad vom Geschlecht des Kindes auf die mütterliche Fähigkeitseinschätzung. Für die Väter war dieser Pfad allerdings nicht signifikant. Tiedemann (2000)<sup>20</sup> stellte einen signifikanten Einfluss des Geschlechts des Kindes auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen sowohl für Mütter als auch für Väter fest. Die Fähigkeit der Mädchen in Mathematik wird dabei geringer eingeschätzt als die Fähigkeit der Jungen, obwohl sich weder in der vorangegangenen noch in der aktuellen Mathematiknote Geschlechterdifferenzen zeigten.

In einer Studie von Dresel et al. (2001) konnte ebenfalls gezeigt werden, dass Eltern eines Mädchens die Mathematikfähigkeit des Kindes geringer einschätzen als Eltern eines Jungen. Über die tatsächliche Leistung der Kinder wurden allerdings keine Angaben gemacht.

---

<sup>20</sup> Die Daten beziehen sich auf 489 Grundschüler und deren Eltern aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen.

Eccles Parson, Adler und Kaczala (1982)<sup>21</sup> berichten, dass sich für das Geschlecht des Kindes kein signifikanter Effekt auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen zeigte. Die vorangegangene Mathematiknote und die Leistung in einem standardisierten Mathematiktest zeigten vergleichbare Werte für Mädchen und Jungen. Die Autoren stellten fest, dass elterliche Fähigkeitseinschätzungen eine wichtige Rolle als Mediator zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes spielen.

Zunächst werden im folgenden Abschnitt Forschungsbefunde zu elterlichen Ursachenerklärungen für Erfolge und Misserfolge dargestellt, bevor Zusammenhänge mit dem Selbstkonzept thematisiert werden.

### **Elterliche Ursachenerklärungen**

In Verbindung mit der Thematisierung elterlicher Geschlechtsstereotype wurden häufig auch die elterlichen Ursachenerklärungen für Erfolgs- und Misserfolgssituationen des Kindes in Mathematik betrachtet, da diese durch bestehende Vorannahmen und Erwartungen der Eltern beeinflusst werden (zusammenfassend vgl. Alfermann, 1996). So werden für Mädchen und Jungen in Mathematik unterschiedliche Erklärungen für Leistungsergebnisse herangezogen. Eltern tendieren dazu, einen Erfolg ihrer Tochter mit Fleiß und Anstrengung, einen Erfolg ihres Sohnes mit Fähigkeit und Begabung zu erklären (Yee & Eccles, 1988). Eltern eines Mädchens glauben im Vergleich zu Eltern eines Jungen daran, dass sich ihr Kind für einen Erfolg in Mathematik anstrengen muss (Eccles et al., 1983). In einer Studie von Eccles Parson et al. (1982) zeigte sich ebenfalls, dass Mütter eines Mädchens die Ursachenerklärung *Anstrengung* eher heranziehen als Mütter eines Jungen, da sie unterstellen, dass sich Mädchen zum Erreichen der gleichen Leistung mehr anstrengen müssen als Jungen. Tatsächliche Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung konnten in diesen Studien nicht festgestellt werden.

Auch Dresel et al. (2001) haben elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg und einen Misserfolg des Kindes erhoben. Die Ergebnisse konnten bestätigen, dass es für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher ist, einen Erfolg des Kindes in Mathematik mit Talent (intern stabil) zu erklären, als für Eltern eines Mädchens. Einen Misserfolg auf mangelndes Talent (intern stabil) zurückzuführen, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen. Über die tatsächliche Mathematikleistung des

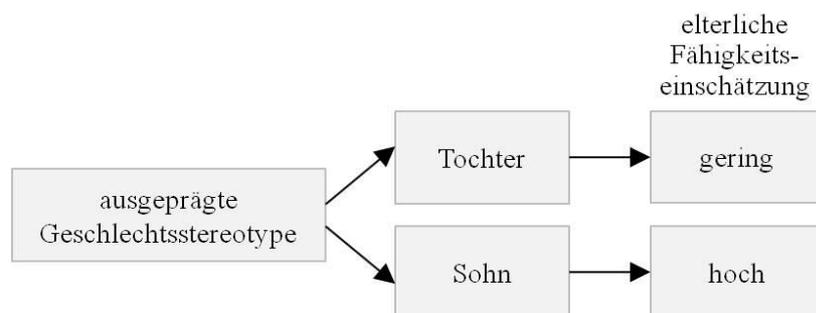
---

<sup>21</sup> Die Daten stammen aus einer in den USA durchgeführten Längsschnittstudie mit insgesamt 668 Schülern und Eltern des fünften bis elften Schuljahres.

Kindes machten Dresel et al. (2001) allerdings keine Angaben. Da von den Autoren Daten von deutschen Schülern des fünften und siebten Schuljahres herangezogen wurden, wären Leistungsunterschiede zuungunsten der Mädchen zu erwarten (vgl. Kapitel 2.2.4). So bleibt die Frage offen, ob die festgestellten Geschlechterdifferenzen in den elterlichen Ursachenerklärungen auch unter Kontrolle der Mathematikleistung des Kindes bestehen bleiben würden.

### **Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen sowie Ursachenerklärungen**

Im Folgenden werden Forschungsbefunde zum Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype auf elterliche Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen sowie Ursachenerklärungen zusammengefasst. Zunächst kann allgemein festgestellt werden, dass Geschlechtsstereotype die elterlichen Einschätzungen in Mathematik häufig verzerren (Dresel et al., 2001; Eccles Parson et al., 1982; Jacobs, 1991, Jacobs & Eccles, 1992; Tiedemann, 2000; Yee & Eccles, 1988). Es ergibt sich ein kontrastiver Effekt für Mädchen und Jungen: Während Eltern die Fähigkeiten eines Sohnes mit zunehmender Ausprägung elterlicher Geschlechtsstereotype höher einschätzen, werden die Fähigkeiten einer Tochter geringer eingeschätzt. Der negative Effekt bei den Mädchen ist dabei stärker als der positive Effekt bei den Jungen (Dresel et al., 2001). Diese Zusammenhänge sind in Abbildung 6 verdeutlicht.



*Abbildung 6:* Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen

In anderen Studien konnte festgestellt werden, dass die elterlichen Ursachenerklärungen ebenfalls durch Geschlechtsstereotype verzerrt werden (Alfermann, 1996; Eccles et al., 1990). Je stärker die elterlichen Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen in Mathematik ausgeprägt sind, desto geringer ist die Tendenz, Erfolge einer Tochter mit Talent zu erklären, und desto stärker ist die Tendenz, Misserfolge einer Tochter mit

mangelndem Talent zu erklären. Weiterhin ist die Tendenz umso stärker, Erfolge eines Sohnes mit Talent zu erklären, und die Tendenz umso geringer, Misserfolge mit mangelndem Talent zu erklären. Auch diese Befunde werden anhand einer Grafik verdeutlicht (Abbildung 7).

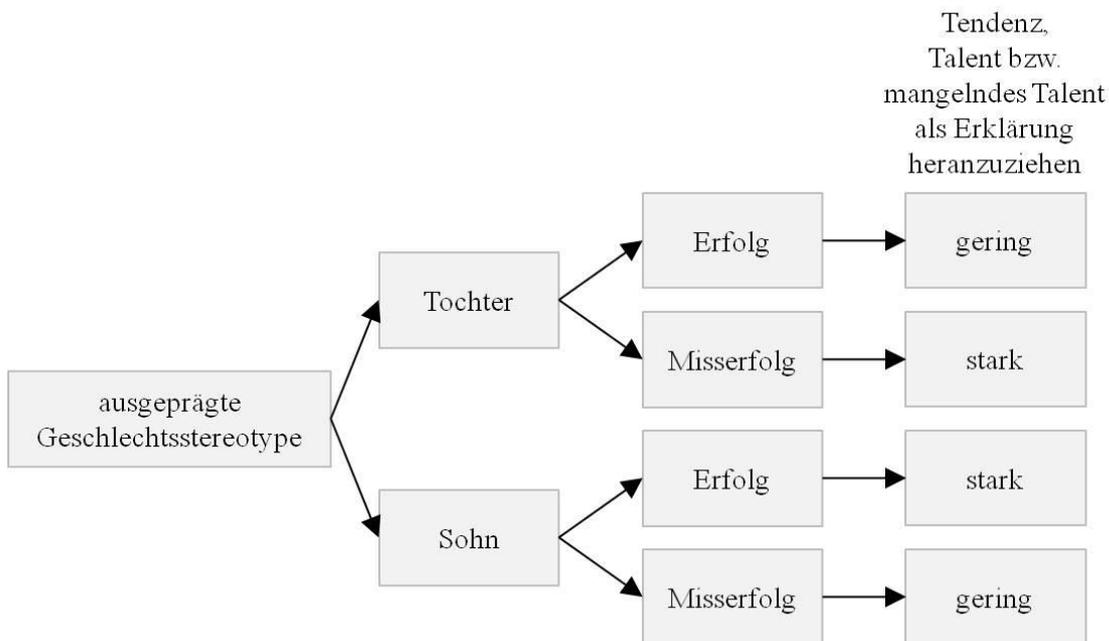


Abbildung 7: Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype auf die elterlichen intern stabilen Ursachenerklärungen

Yee und Eccles (1988)<sup>22</sup> stellten einen Einfluss der elterlichen Ursachenerklärungen auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen des Kindes fest. Je stärker die Tendenz der Eltern ist, Anstrengung als Begründung für einen Erfolg des Kindes heranzuziehen, desto weniger talentiert bewerten sie das Kind in Mathematik und desto geringer schätzen sie die Fähigkeiten des Kindes ein. Je stärker die Tendenz der Eltern ist, einen Erfolg des Kindes mit Talent zu begründen, desto talentierter bewerten sie das Kind und desto höher schätzen sie die Fähigkeiten des Kindes ein (Arbreton, Eccles & Harold, 1994<sup>23</sup>). Weiterhin werden elterliche Ursachenerklärungen als bedeutsamer Mediator zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen und elterlichen Fähigkeitseinschätzungen beschrieben (Eccles, Arbreton et al., 1993; vgl. auch Kapitel 2.6.2). Wenn die Befunde aus Abbildung 6 und Abbildung 7 zusammen genommen werden, ergibt sich das

<sup>22</sup> Die Ergebnisse beziehen sich auf eine in den USA durchgeführte Studie. Es werden Daten von 149 Schülern des siebten Schuljahres herangezogen.

<sup>23</sup> Es handelt sich um eine in den USA durchgeführte Studie. Es werden Daten von Schüler des sechsten und siebten Schuljahres herangezogen.

folgende Bild: Geschlechtsstereotype beeinflussen die Ursachenerklärungen und diese wiederum die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen. Da die Tendenz, eine Leistung mit der Ursache *Talent* zu erklären, für Mädchen gering ist, während sie für Jungen hoch ist, ist gleichzeitig auch die Tendenz, die Fähigkeit eines Mädchens hoch einzuschätzen, gering, während sie für Jungen hoch ist (Abbildung 8).

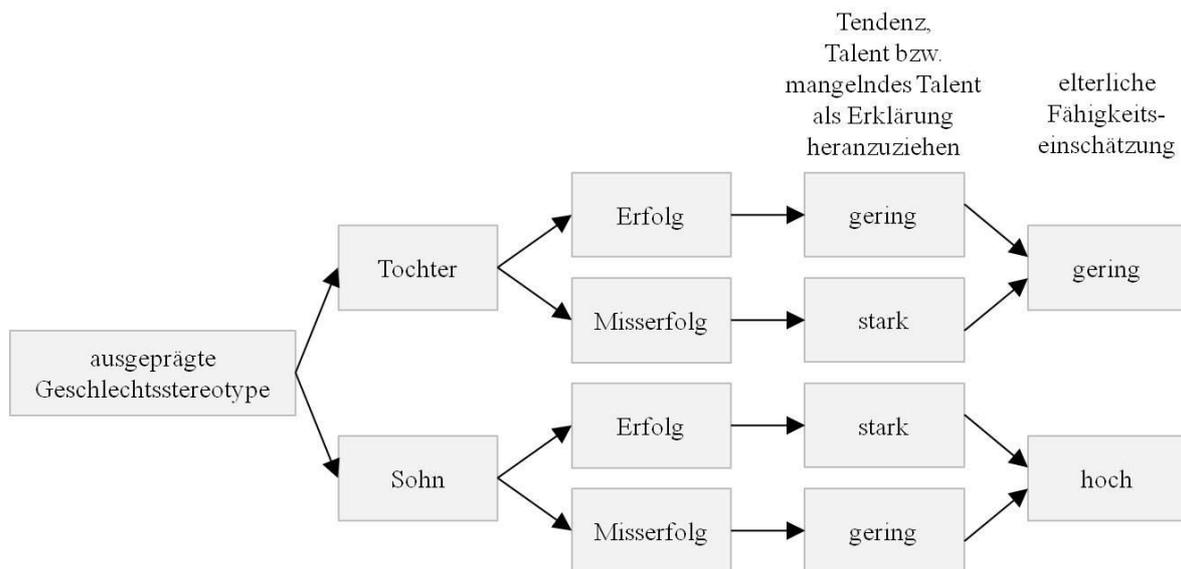


Abbildung 8: Elterliche Ursachenerklärungen als Mediator zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen und elterlichen Fähigkeitseinschätzungen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass elterliche Geschlechtsstereotype einen bedeutsamen Einfluss auf elterliche Fähigkeitseinschätzungen und Ursachenerklärungen haben und darüber hinaus elterliche Ursachenerklärungen einen bedeutsamen Mediator zwischen Geschlechtsstereotypen und Fähigkeitseinschätzungen darstellen.

### Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes

Die elterlichen Geschlechtsstereotype, Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen sowie Ursachenerklärungen sind bedeutsam für die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes.

Eccles Parson et al. (1982) bezeichneten die elterlichen geschlechtsspezifischen Fähigkeitseinschätzungen als bedeutsamen Einflussfaktor und Mediator zwischen dem Geschlecht und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes. Eine Studie von Jacobs (1991) hat gezeigt, dass das Geschlecht des Kindes die mütterlichen Fähigkeitseinschätzungen beeinflusst und diese wiederum einen Einfluss auf das Selbstkonzept des Kindes haben. Im Rahmen der zahlreichen Befunde zum Einfluss elterlicher Fähigkeits-

einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes wird betont, dass dieser Einfluss stärker ist als die Beeinflussung durch die vorangegangene Mathematikleistung bzw. -note des Kindes (Dresel et al., 2001; Eccles Parson et al., 1982; Frome & Eccles, 1998; Jacobs, 1991; Jacobs & Eccles, 1992; Neuenschwander, Vida, Garrett & Eccles, 2007). Die Befunde sind in Abbildung 9 dargestellt.

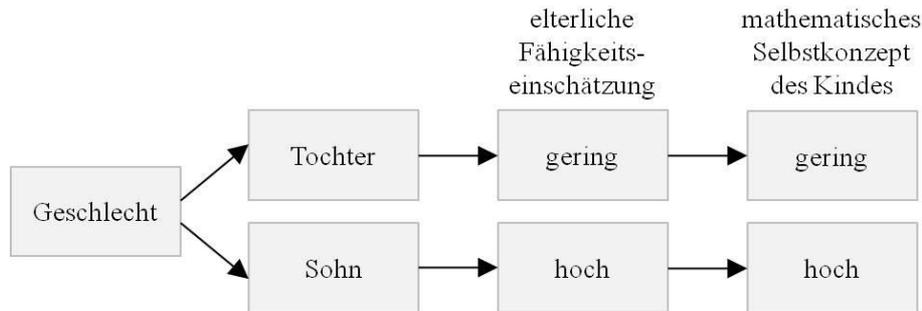


Abbildung 9: Elterliche Fähigkeitseinschätzungen als Mediator zwischen dem Geschlecht und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes

Eine weitere Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes geschieht über die elterlichen Ursachenerklärungen, die sie über Äußerungen an ihre Kinder vermitteln (Dresel et al., 2001). In Mathematik kommen verzerrte elterliche Ursachenerklärungen, die zu unangemessenen Rückmeldungen der Eltern an die Kinder führen, besonders häufig vor. Diese können negative Konsequenzen für das weitere Verhalten der Kinder im Umgang mit Mathematik zur Folge haben (Ryckman & Peckman, 1987). Intern stabile Ursachenerklärungen (ausgeprägtes bzw. mangelndes Talent) sind dabei besonders relevant für die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes (Dresel et al., 2001; Ziegler et al., 1999). In einer Erfolgssituation wirken sie sich förderlich, in einer Misserfolgssituation hemmend auf das Selbstkonzept des Kindes aus (Dresel et al., 2007). In Verbindung mit dem in Abbildung 7 dargestellten Befund, wonach die elterliche Tendenz, einen Erfolg mit intern stabilen Ursachenerklärungen zu erklären bei einer Tochter geringer ist als bei einem Sohn und die elterliche Tendenz, einen Misserfolg mit intern stabilen Ursachenerklärungen zu erklären bei einer Tochter stärker ist als bei einem Sohn, ergibt sich die folgende Abbildung (Abbildung 10).

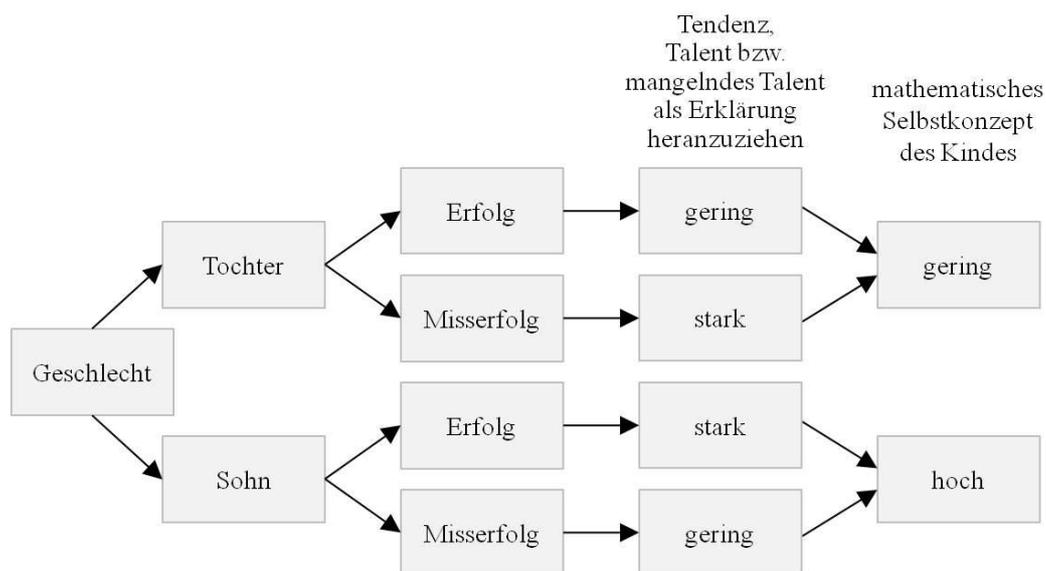


Abbildung 10: Elterliche Ursachenerklärungen als Mediator zwischen dem Geschlecht und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes

Befunde von Dresel et al. (2001) fassen die soeben dargestellten Ergebnisse zusammen. Die Autoren konnten bei etwa der Hälfte der Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen feststellen (vgl. Kapitel 2.5.2, Abschnitt *Elterliche Geschlechtsstereotype*). Diese wirken sich über die elterlichen Ursachenerklärungen und Fähigkeitseinschätzungen auf das Selbstkonzept des Kindes aus. Dies geschieht allerdings nicht gleichermaßen für Mädchen und Jungen, sondern kontrastiv: Je stärker die elterlichen Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen in Mathematik ausgeprägt sind, desto geringer ist die Tendenz, Erfolge einer Tochter mit Talent zu erklären und desto stärker ist die Tendenz, Misserfolge einer Tochter mit mangelndem Talent zu erklären, desto geringer schätzen Eltern die Fähigkeiten einer Tochter in Mathematik ein und desto geringer ist das mathematische Selbstkonzept des Kindes. Für Jungen zeigt sich das umgekehrte Muster. Jungen profitieren demzufolge vom Konservatismus ihrer Eltern. Der negative Effekt der elterlichen Geschlechtsstereotype auf das Selbstkonzept der Mädchen ist dabei stärker als der positive Effekt auf das Selbstkonzept der Jungen. Der Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype über elterliche Ursachenerklärungen und Fähigkeitseinschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes ist in Abbildung 11 veranschaulicht.

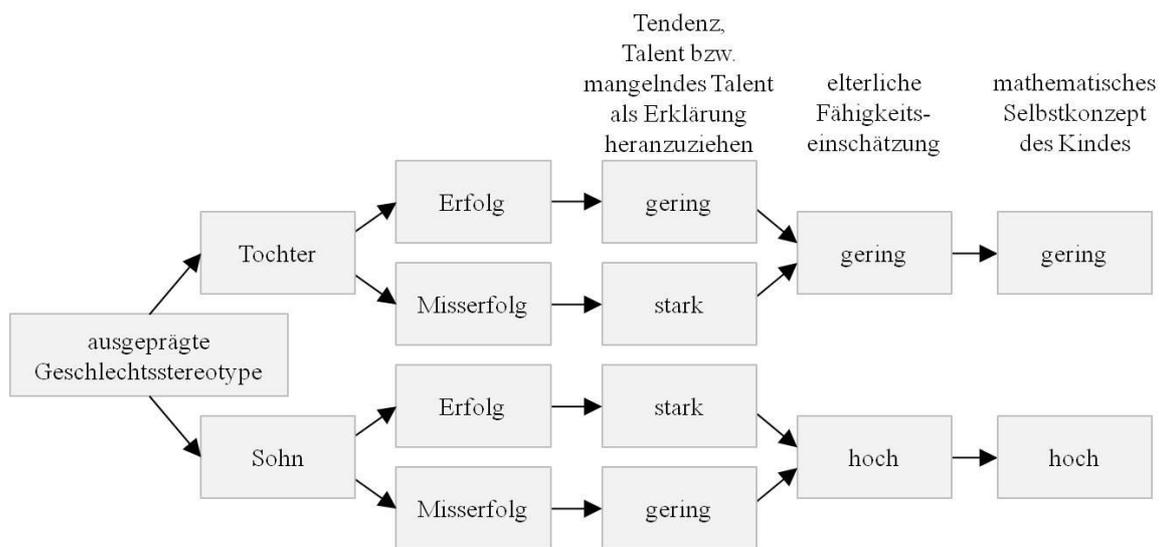
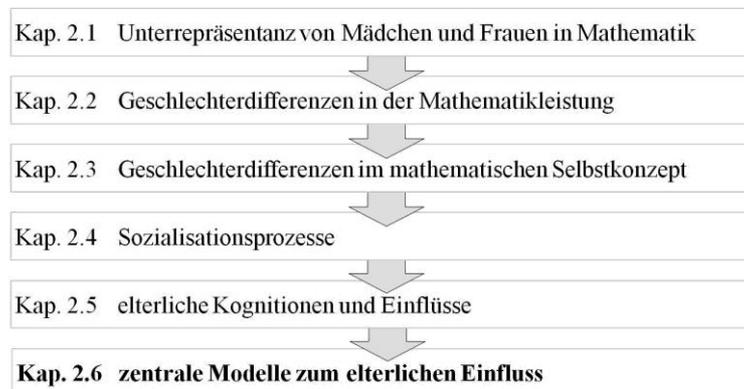


Abbildung 11: Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype über die elterlichen Ursachenerklärungen und Fähigkeitseinschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes

Abschließend ist zu betonen, dass es sich bei der Beeinflussung des Kindes durch die Eltern um keinen einseitigen Prozess handelt. So weisen Eccles, Jacobs et al. (1993) darauf hin, dass sich die Einschätzungen der Kinder und Mütter<sup>24</sup> gegenseitig beeinflussen, das heißt, dass auch die Fähigkeitseinschätzungen des Kindes einen Einfluss auf die mütterlichen Fähigkeitseinschätzungen haben. In der ersten Hälfte der Schulzeit (erstes bis sechstes Schuljahr) ist der Einfluss der mütterlichen Fähigkeitseinschätzungen auf die Fähigkeitseinschätzungen des Kindes jedoch stärker als umgekehrt. Der Einfluss der Mutter auf das Kind in Mathematik nimmt mit der Zeit ab, sodass nach dem Übergang in die Junior-High-School schließlich ein signifikanter Einfluss der Fähigkeitseinschätzungen des Kindes auf die Einschätzungen der Mutter stattfindet (Yoon, Eccles & Wigfield, 1994).

<sup>24</sup> Väter wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

## 2.6 Zentrale Modelle zum elterlichen Einfluss



vgl. Abb. 2

Zum Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes liegen bereits weitgehend einheitliche Befunde vor. Diese Einflüsse werden in den meisten Studien in Modellen dargestellt, die sich in ihrer Komplexität und den einbezogenen Variablen deutlich unterscheiden.

In Kapitel 2.6.1 werden zunächst drei allgemeine theoretische Modelle der Arbeitsgruppe um Eccles und Kollegen vorgestellt. Während das erste Modell (Erwartungswert- und Entwicklungsmodell des Leistungsverhaltens) die Zusammenhänge zwischen kulturellen Faktoren, vergangenen Ereignissen, Erwartungskomponenten, Wertkomponenten und dem Leistungsverhalten noch sehr allgemein beschreibt, rückt das zweite Modell (Sozialisationsmodell der Leistungseinstellungen und des Leistungsverhaltens) insbesondere die Rolle der Sozialisatoren (Einstellungen und Verhalten) in den Fokus. Im dritten Modell, das aus den zuvor genannten Modellen hervorgeht, wird schließlich der Einfluss der elterlichen Einstellungen und Verhaltensweisen abgebildet.

Im Anschluss an die Darstellung der drei theoretischen Modelle werden in Kapitel 2.6.2, 2.6.3 und 2.6.4 Analysemodelle von Eccles et al. (1990), von Jacobs (1991) und von Tiedemann (2000) vorgestellt, in denen Ausschnitte der zuvor dargestellten theoretischen Modelle überprüft werden. Die Analysen und die entsprechenden Ergebnisse dienen als Ausgangsbasis für die Fragestellungen und für das Pfadmodell der vorliegenden Arbeit.

### 2.6.1 Theoretische Modelle

#### Erwartungs-Wert- und Entwicklungsmodell des Leistungsverhaltens

In dem allgemeinen Erwartungs-Wert- und Entwicklungsmodell von Eccles und Kollegen (1983) werden sowohl psychologische als auch soziologische Komponenten berücksichtigt, die einen Einfluss auf die Leistungsmotivation nehmen. Das Modell beruht auf der Annahme, dass nicht die Leistungsergebnisse selbst, sondern die Interpretation dieser Ergebnisse, die Erwartungen, die Wertschätzungen und das Verhalten von Kindern bestimmen. Es wird angenommen, dass der Einfluss auf Leistungsergebnisse und zukünftige Ziele durch Ursachenerklärungen, durch Sozialisatoren, durch die Wahrnehmung der eigenen Bedürfnisse, durch die eigenen Wertschätzungen, durch die Geschlechterrollenidentifikation sowie durch die Wahrnehmung der Aufgabencharakteristika mediiert wird. Diese Faktoren bestimmen die Erwartungen und den Wert, der mit einer bestimmten Aufgabe verbunden ist. Erwartungen und Wert beeinflussen wiederum das leistungsbezogene Verhalten (z.B. Auswahl der Aktivität, Intensität der Anstrengung bzw. des Aufwands und die tatsächliche Ausführung des Verhaltens; Abbildung 12).

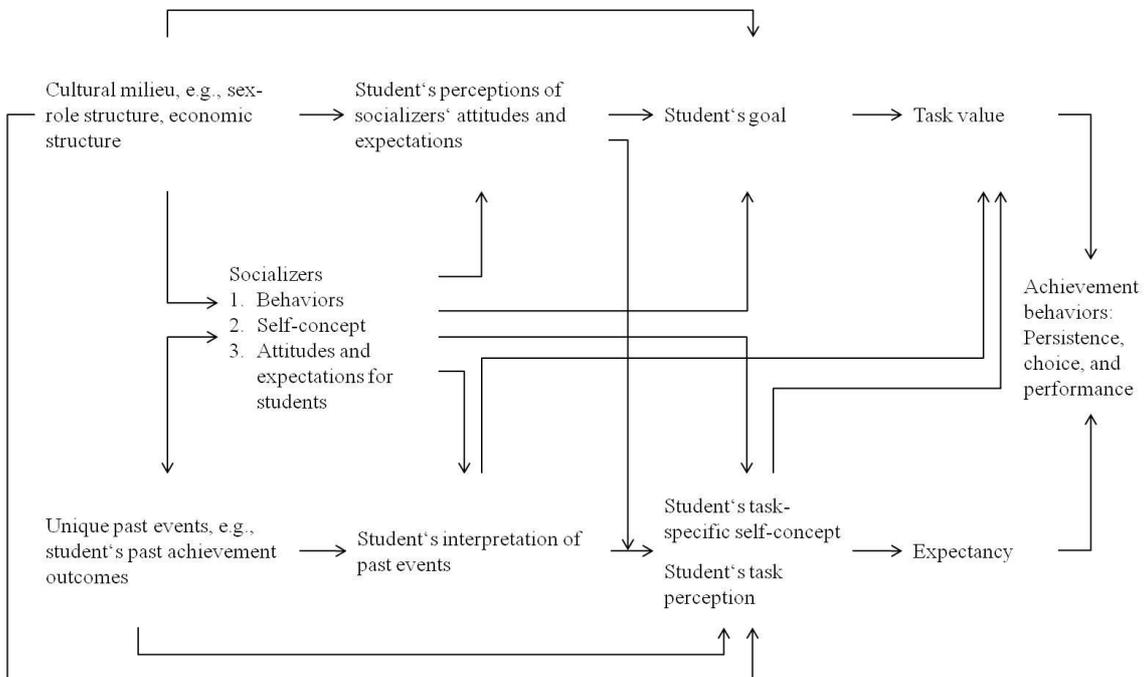


Abbildung 12: Allgemeines Erwartungs-Wert- und Entwicklungsmodell des Leistungsverhaltens (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece & Midgley, 1983, S. 80)

### Sozialisationsmodell der Leistungseinstellungen und des Leistungsverhaltens

Innerhalb des allgemeinen Erwartungs-Wert Modells betonen Eccles und Kollegen die Bedeutung der Sozialisatoren wie den Eltern und Lehrern des Kindes, welche den Kindern zum Beispiel als Rollenmodelle dienen. Weiterhin beeinflussen die Erwartungen der Sozialisatoren die Fähigkeits- sowie Aufgabenwahrnehmung und das Verhalten des Kindes. Darüber hinaus werden Kinder durch die Bereitstellung bestimmter Spielmaterialien und Erfahrungen geprägt. Um die Beeinflussung der Sozialisatoren noch deutlicher hervorzuheben, haben Eccles et al. (1983) ein weiteres theoretisches Modell aufgestellt (Abbildung 13).

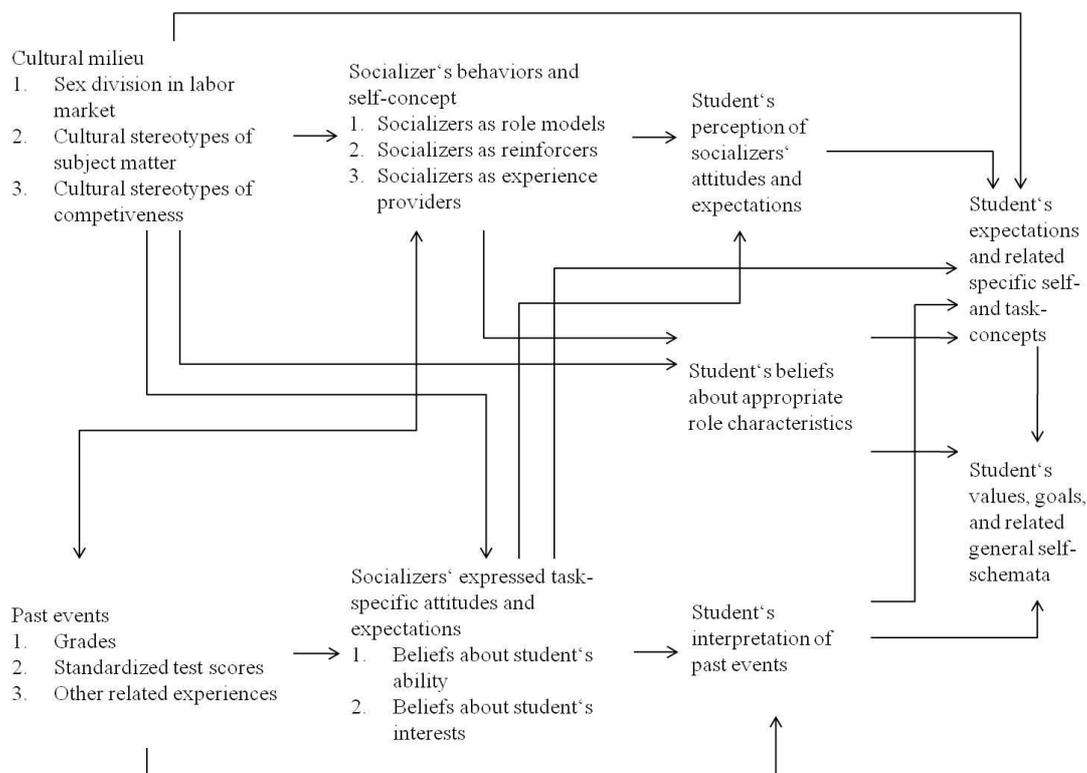


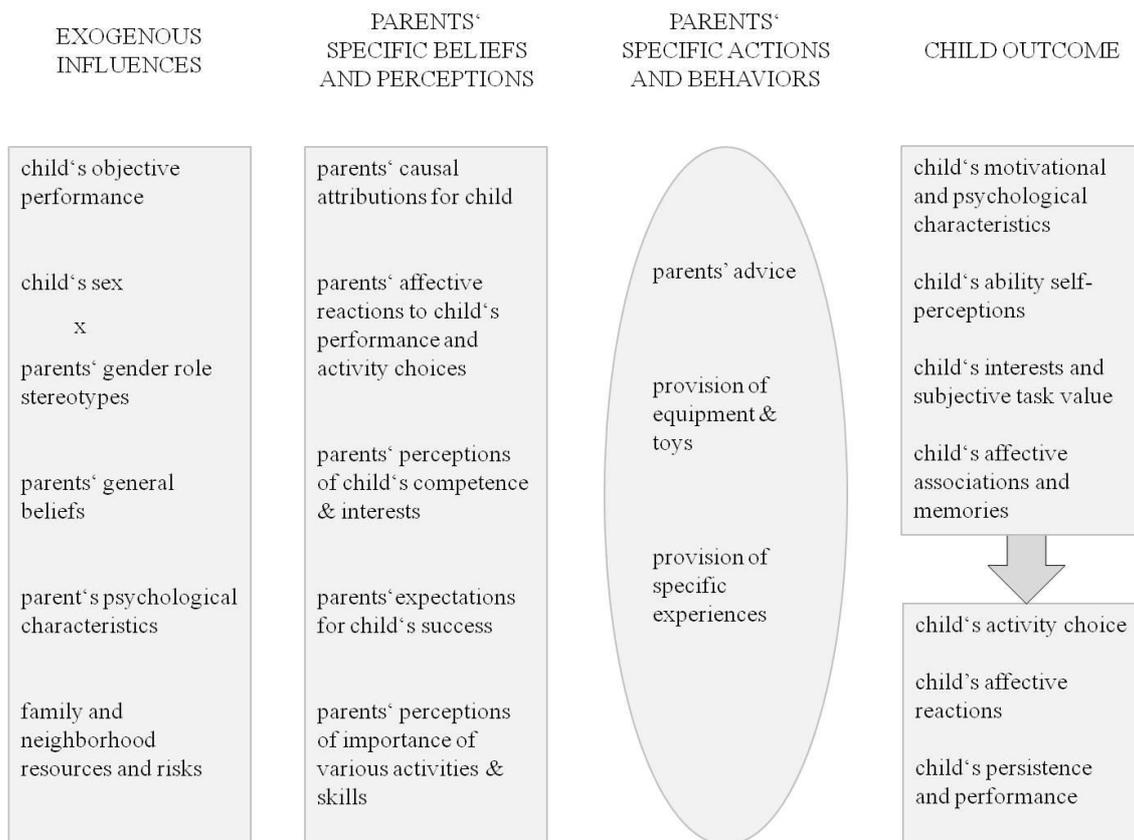
Abbildung 13: Sozialisationsmodell der Leistungseinstellungen und des Leistungsverhaltens (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece & Midgley, 1983, S. 122)

Es wird angenommen, dass vorangegangene Leistungen das Verhalten und das Selbstkonzept der Sozialisatoren sowie die Einstellungen und Erwartungen der Sozialisatoren beeinflussen. Zum einen wird ein direkter Einfluss der Einstellungen und Erwartungen auf das Selbstkonzept der Kinder postuliert. Zum anderen wird davon ausgegangen, dass die Einstellungen und Erwartungen der Sozialisatoren einen indirekten Einfluss auf das Selbstkonzept der Kinder über die vom Kind wahrgenommenen Einstellungen und Erwartungen haben (Eccles et al., 1983).

### **Allgemeines Modell des Zusammenhangs zwischen exogenen Einflüssen sowie elterlichen Einstellungen und elterlichem Verhalten**

Auf Basis dieses Modells und bisheriger Forschungsbefunde entwickelten Eccles et al. (1990) ein weiteres theoretisches Modell, das die elterlichen Einstellungen und Wahrnehmungen fokussiert, das „theoretical model of self-fulfilling prophecy effects in the family“ (S. 199). Die Autoren nehmen an, dass elterliche Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes die folgenden Mediatoren beeinflussen: die elterlichen Ursachenerklärungen für das Leistungsergebnis des Kindes, die elterlichen emotionalen Reaktionen auf das Leistungsergebnis des Kindes, die Bedeutung, die Eltern dem Fertigkeitserwerb des Kindes beimessen, den Rat, den Eltern ihren Kindern anbieten und die Spielmaterialien und Erfahrungsmöglichkeiten, die Eltern für ihr Kind bereitstellen. Weiterhin wird angenommen, dass diese Mediatoren die Entwicklung dieser Variablen beeinflussen: Das Selbstvertrauen des Kindes, das Interesse des Kindes, die emotionalen Reaktionen des Kindes und das Ausmaß an Zeit und Anstrengung, die investiert werden.

In Abbildung 14 wird anstelle des Originalmodells von Eccles et al. (1990) eine erweiterte und anschaulichere Version aus einem Artikel von Eccles, Arbreton et al. (1993) dargestellt (vgl. auch Eccles, Freedman-Doan, Frome, Jacobs & Yoon, 2000, S. 334).



*Abbildung 14:* Allgemeines Modell des Zusammenhangs zwischen exogenen Einflüssen sowie elterlichen Einstellungen und elterlichem Verhalten (Eccles, Arbreton, Miller Buchanan, Jacobs, Flanagan, Harold, Mac Iver, Midgley, Reuman & Wigfield, 1993, S. 171)

Der Einfluss exogener Faktoren, wie der Geschlechtsstereotypen, wurde zwar auch schon im theoretischen Modell von Eccles et al. (1983) berücksichtigt, aber nicht getestet. In den Studien von Eccles et al. (1990), Jacobs (1991) und Tiedemann (2000) werden verschiedene Ausschnitte aus dem soeben dargestellten Modell (Abbildung 14) anhand von Regressions- und Pfadanalysen überprüft. Die jeweiligen Modelle und Ergebnisse sind in Kapitel 2.6.2 bis 2.6.4 dargestellt.

### 2.6.2 Modell von Eccles et al. (1990)

Eccles et al. (1990) nehmen an, dass elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg des eigenen Kindes in Mathematik eine wichtige Rolle als Mediator zwischen dem Geschlecht des Kindes und den elterlichen Wahrnehmungen des eigenen Kindes spielen. Zur Überprüfung ihrer Hypothesen wurden Daten aus der *Michigan Study of Transition at Adolescence* (MSALT) herangezogen. Dabei handelt es sich um eine siebenjährige in den USA durchgeführte Längsschnittstudie, an der circa 2000 Schüler des fünften bis elften Schuljahres und circa 1500 ihrer Familien teilnahmen. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Daten von Müttern aus dem ersten Erhebungsjahr (1983/ 1984). Die Ergebnisse zeigen, dass der signifikante Einfluss des Geschlechts des Kindes auf die Variablen der mütterlichen Wahrnehmung des Kindes (unter anderem die mütterliche Wahrnehmung der aktuellen Fähigkeit des Kindes<sup>25</sup>) verschwindet, sobald die Zusammenhänge zwischen dem Geschlecht des Kindes und den mütterlichen Ursachenerklärungen *Talent* (= intern stabile Ursachenerklärung) und *Anstrengung* (= intern variable Ursachenerklärung) für einen Erfolg des Kindes in Mathematik kontrolliert werden. In Abbildung 15 ist dieser mediierende Einfluss der mütterlichen Ursachenerklärungen dargestellt. So wird die Annahme der Autoren bestätigt, dass Differenzen in den mütterlichen Ursachenerklärungen einen Teil der geschlechtsstereotypen Verzerrung der Wahrnehmungen des eigenen Kindes ausmachen.

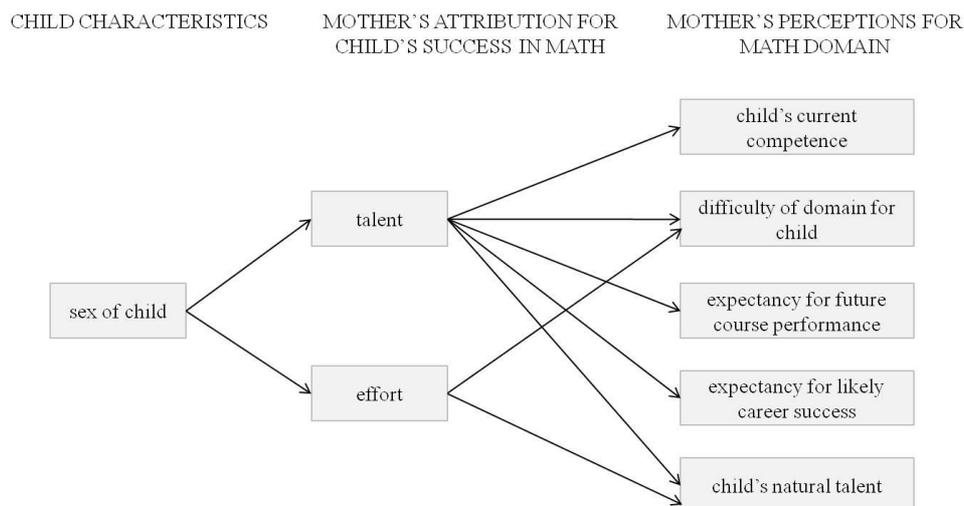


Abbildung 15: Mediierende Einflüsse der mütterlichen Ursachenerklärungen (Eccles, Jacobs & Harold, 1990, S. 191)

<sup>25</sup> Die Variable *mütterliche Wahrnehmung der aktuellen Fähigkeit des Kindes* ist vergleichbar mit der in dieser Arbeit verwendeten Variablen *elterliche Fähigkeitseinschätzungen*.

---

Bei der Analyse ihrer Fragestellungen haben sich die Autoren ergänzend auf eine wesentlich jüngere Stichprobe der *Michigan Study of Middle Childhood* (im weiteren Verlauf der Studie als *Childhood and Beyond* bezeichnet) bezogen. Dabei handelt es sich um eine vierjährige Längsschnittstudie, welche ebenfalls in den USA durchgeführt wurde. Die Studie begann 1986 mit circa 600 Kindern im Kindergarten, im ersten und im dritten Schuljahr sowie deren Familien. Für diese Daten konnten die Autoren keinen signifikanten Effekt des Geschlechts des Kindes auf die intern stabile Ursachenerklärung *Talent* bestätigen. Mütter schätzen ihre Tochter nicht weniger talentiert in Mathematik ein als ihren Sohn. Die Autoren stellten jedoch fest, dass das Geschlecht des Kindes dann einen signifikanten Einfluss auf die Ursachenerklärungen *Talent* hat, wenn die Wechselwirkung mit vorliegenden Geschlechtsstereotypen berücksichtigt wird. Die Wahrscheinlichkeit, den Erfolg eines Sohnes mit Talent zu erklären, war umso größer, je stärker die Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen ausgeprägt waren. Die Wahrscheinlichkeit, den Erfolg einer Tochter mit Talent zu erklären, war umso geringer, je stärker die Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen ausgeprägt waren. Im umgekehrten Fall bedeutet dies: Die Wahrscheinlichkeit, den Erfolg eines Sohnes mit Talent zu erklären, war umso geringer bzw. den Erfolg einer Tochter mit Talent zu erklären, war umso größer, je stärker die Kontra-Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen ausgeprägt waren (Eccles et al., 1990). Eccles et al. (1990) fassen zusammen, dass sowohl die mütterlichen Geschlechtsstereotype als auch die mütterlichen Ursachenerklärungen für einen Erfolg des Kindes in Mathematik die mütterlichen Fähigkeitseinschätzungen des Kindes verzerren.

Was in diesem Modell völlig unberücksichtigt bleibt, ist die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes. Im folgenden Teilkapitel wird daher das Modell von Jacobs (1991) vorgestellt, welches Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept und die Mathematikleistung des Kindes mit einbezieht.

### 2.6.3 Modell von Jacobs (1991)

Das Modell von Jacobs (1991) ergänzt das vorangegangene Modell, indem Einflüsse auf die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes<sup>26</sup> und die Leistung als abhängige Variable mit eingeschlossen werden.

Die Prädiktoren bestehen aus den elterlichen Geschlechtsstereotypen, dem Geschlecht des Kindes, der Wechselwirkung zwischen den elterlichen Geschlechtsstereotypen und dem Geschlecht des Kindes, der bisherigen Schulzeit in Jahren und der vorangegangenen Mathematiknote. Die Wechselwirkung<sup>27</sup> ist hierbei von besonderer Bedeutung, da angenommen wird, dass nicht die elterlichen Geschlechtsstereotype an sich, sondern Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes die elterliche Wahrnehmung der Fähigkeit des Kindes<sup>28</sup> beeinflussen. Demzufolge werden differenzielle Effekte auf Mädchen und Jungen angenommen. Das bedeutet, dass sich der Glaube, Jungen seien für Mathematik begabter, auf Jungen positiv und auf Mädchen negativ auswirkt. Die vorangegangene Mathematiknote betreffend ist davon auszugehen, dass diese sowohl die elterliche als auch die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes beeinflusst. Des Weiteren wird im Modell der Einfluss der bisherigen Schulzeit berücksichtigt, da in vorangegangenen Studien ein negativer Zusammenhang zwischen dem zunehmenden Alter und der Wahrnehmung der eigenen Fähigkeiten in Mathematik festgestellt wurde (u.a. Eccles et al., 1983).

Auf Basis bisheriger Studien und der soeben genannten Ergänzungen leitet Jacobs (1991) die folgenden Hypothesen für ihre Studie ab:

- Elterliche Geschlechtsstereotype interagieren mit dem Geschlecht des Kindes und beeinflussen die Fähigkeitswahrnehmung der Eltern.
- Der Interaktionsterm hat einen indirekten Einfluss auf die Kind-Variablen: Der Interaktionsterm hat einen direkten Effekt auf die elterlichen Wahrnehmungen, welche wiederum die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes und weiterhin die Mathematikleistung des Kindes beeinflussen.

---

<sup>26</sup> Die Variable *Fähigkeitswahrnehmung des Kindes* ist vergleichbar mit der in dieser Arbeit verwendeten Variablen *mathematisches Selbstkonzept*.

<sup>27</sup> Die Wechselwirkung wird im Folgenden als *Interaktionsterm* bzw. *Interaktion* bezeichnet.

<sup>28</sup> Die Variable *elterliche Wahrnehmung der Fähigkeit des Kindes* ist vergleichbar mit der in dieser Arbeit verwendeten Variablen *elterliche Fähigkeitseinschätzungen*.

- 
- Die bisherige Schulzeit hat einen direkten negativen Einfluss auf die Fähigkeitswahrnehmung der Mütter, der Väter und der Kinder: mit zunehmenden Alter der Kinder werden die Fähigkeitswahrnehmungen negativer.
  - Die vorangegangene Mathematiknote hat einen direkten Einfluss auf die Fähigkeitswahrnehmung der Mütter, der Väter und der Kinder.

Die Daten stammen aus einer zweijährigen in den USA durchgeführten Längsschnittstudie mit insgesamt  $N = 668$  Schülern und Eltern des fünften bis elften Schuljahres (vgl. Eccles et al., 1983). In dem Artikel von Jacobs (1991) werden nur Daten der Schüler des sechsten bis elften Schuljahres herangezogen. Mädchen und Jungen waren fast gleichmäßig verteilt (51 % versus 49 %). Die Pfadanalysen wurden für Mütter ( $N = 424$ ) und Väter ( $N = 390$ ) getrennt durchgeführt (Abbildung 16).

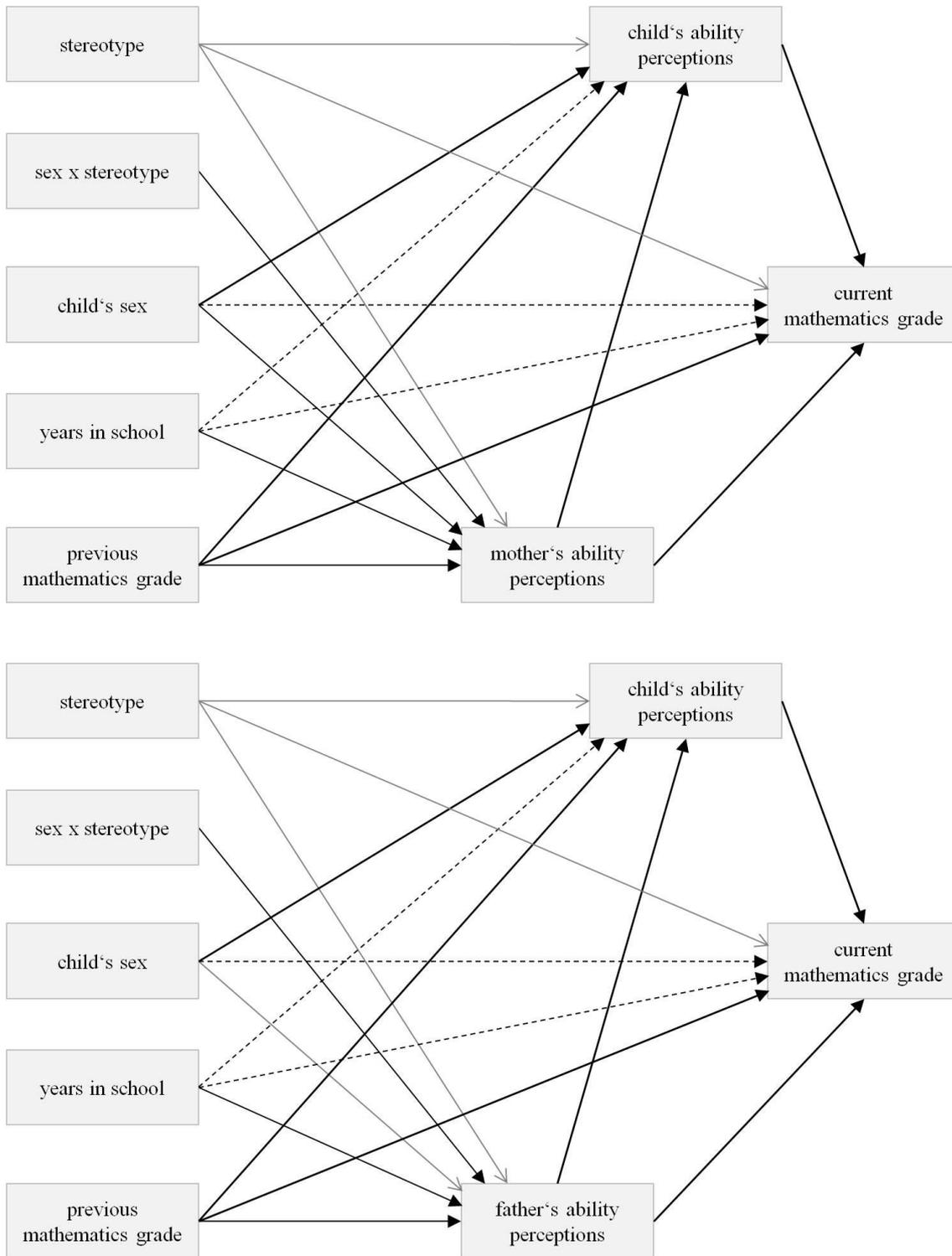


Abbildung 16: Pfadanalysen der Fähigkeitswahrnehmung der Mutter (oben) und der Fähigkeitswahrnehmung des Vaters (unten; Jacobs, 1991, S. 523 f.)  
 → = signifikant positiv, - → = signifikant negativ, → = nicht signifikant  
 Kodierung des Geschlechts: Mädchen = -0.5, Jungen = +0.5

Die Ergebnisse zeigen (Abbildung 16, oben) dass die Interaktion des Geschlechts des Kindes mit den mütterlichen Geschlechtsstereotypen die Fähigkeitswahrnehmungen der Mutter direkt beeinflussen. Diese haben wiederum einen direkten Einfluss auf die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes. Eine direkte Beeinflussung der Fähigkeitswahrnehmung des Kindes durch den Interaktionsterm ist nicht gegeben. Ein signifikanter direkter Einfluss zeigt sich ebenfalls von der Fähigkeitswahrnehmung des Kindes auf die aktuelle Mathematiknote des Kindes. Aber auch hier ist keine direkte Beeinflussung der Mathematiknote des Kindes durch den Interaktionsterm festzustellen.

Über die angenommenen Einflüsse hinaus ergibt sich ergänzend ein direkter Einfluss der Fähigkeitswahrnehmung der Mutter auf die aktuelle Mathematiknote des Kindes. Die Fähigkeitswahrnehmung der Mutter wird am stärksten beeinflusst durch die vorangegangene Mathematiknote des Kindes (je besser die Note, desto positiver die Fähigkeitswahrnehmung) und weiterhin durch die bisherige Schulzeit, allerdings entgegen der erwarteten Richtung (je älter das Kind, desto positiver die Fähigkeitswahrnehmung).

Der signifikante positive Pfad vom Geschlecht des Kindes auf die Fähigkeitswahrnehmung der Mutter bedeutet, dass Jungen von ihren Müttern fähiger wahrgenommen werden als Mädchen. Die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes wird ebenfalls durch die vorangegangene Mathematiknote (je besser die Note, desto positiver die Fähigkeitswahrnehmung) und die bisherige Schulzeit (hier in die erwartete Richtung: je älter das Kind, desto negativer die Fähigkeitswahrnehmung) beeinflusst. Der signifikante positive Pfad vom Geschlecht auf die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes bedeutet, dass die Fähigkeitswahrnehmung der Jungen positiver ist als die der Mädchen. Allerdings ergab sich, dass Mädchen bessere Noten aufweisen als Jungen, was durch den negativen Pfad vom Geschlecht auf die aktuelle Mathematiknote des Kindes angezeigt wird. Der signifikante negative Pfad der bisherigen Schulzeit auf die aktuelle Mathematiknote bedeutet, dass die Noten mit zunehmender Schulzeit schlechter werden. Weiterhin zeigt sich ein signifikanter positiver Pfad der vorangegangenen Mathematiknote auf die aktuelle Mathematiknote.

Zusammenfassend weist Jacobs (1991) darauf hin, dass der Effekt der bisherigen Schulzeit für die Fähigkeitswahrnehmung der Kinder und der Mütter gegensätzlich ist. Während die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes mit der Zeit sinkt, steigt die der Eltern an.

Für die Väter zeigen sich ähnliche Ergebnisse (Abbildung 16, unten). Ein Unterschied ergibt sich jedoch für den Pfad vom Geschlecht des Kindes auf die väterliche Fähigkeitswahrnehmung des Kindes, der in diesem Modell nicht signifikant ist. Das bedeutet, dass Väter, unabhängig von Geschlechtsstereotypen, die Fähigkeit von Mädchen und Jungen gleichermaßen wahrnehmen.

Als Schlussfolgerung aus den Ergebnissen der Analysen betont Jacobs (1991), dass ein Bedarf an weiteren Untersuchungen zum „Gebrauch“ von Geschlechtsstereotypen besteht, da die elterlichen Ansichten über die Kinder des benachteiligten Geschlechts, hier Mädchen, zu unerwünschten Botschaften und demzufolge zu unerwünschten Konsequenzen führen können.

Das Modell von Jacobs (1991) berücksichtigt die elterlichen Variablen *Geschlechtsstereotype* und *Fähigkeitseinschätzungen* und analysiert die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes und der Mathematikleistung des Kindes. Unberücksichtigt bleiben in diesem Modell die elterlichen Ursachenerklärungen. Zudem werden die Analysen für eine ältere Stichprobe durchgeführt, sodass die Ergebnisse nicht ohne Weiteres auf Grundschulkindern und deren Eltern übertragen werden können.

#### **2.6.4 Modell von Tiedemann (2000)**

Tiedemann (2000) greift in seiner Studie das Modell von Jacobs (1991) für eine Stichprobe von deutschen Grundschulkindern auf. Er weist darauf hin, dass es zahlreiche Befunde zum Einfluss von Geschlechtsstereotypen für die Sekundarstufe I und II gibt, diese Effekte für die „mittleren Jahre“ der Kindheit jedoch noch nicht nachgewiesen wurden. Er beschäftigt sich mit den Zusammenhängen zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen, elterlichen Fähigkeitswahrnehmungen<sup>29</sup> sowie der Fähigkeitswahrnehmung des Kindes.<sup>30</sup> Er untersucht, ob sich bereits zu der Zeit, zu der die Kinder noch die Grundschule besuchen, elterliche Geschlechtsstereotype in den Fähigkeitswahrnehmungen des eigenen Kindes niederschlagen. Er vermutet auf Basis der bisherigen Literatur, dass die elterlichen Geschlechtsstereotype zum ersten Mal während der mittleren Grundschuljahre einen bedeutsamen Einfluss auf das Kind zeigen.

---

<sup>29</sup> Die Variable *elterlichen Fähigkeitswahrnehmungen* ist vergleichbar mit der in dieser Arbeit verwendeten Variablen *elterliche Fähigkeitseinschätzungen*.

<sup>30</sup> Die Variable *Fähigkeitswahrnehmung des Kindes* ist vergleichbar mit der in dieser Arbeit verwendeten Variablen *mathematisches Selbstkonzept*.

---

Ergänzend zu der Studie von Jacobs (1991) kontrolliert er in seiner Studie Fähigkeitswahrnehmungen durch den Lehrer. Tiedemann (2000) orientiert sich bei der Formulierung seiner Hypothesen sehr stark an denen von Jacobs (1991). Folgende Hypothesen werden getestet:

- Elterliche Geschlechtsstereotype interagieren mit dem Geschlecht des Kindes und beeinflussen die Fähigkeitswahrnehmung der Eltern.
- Der Interaktionsterm hat einen indirekten Einfluss auf die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes: Der Interaktionsterm hat einen direkten Effekt auf die elterlichen Wahrnehmungen, die wiederum die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes beeinflussen.
- Die vorangegangene Mathematiknote und Fähigkeitswahrnehmung durch den Lehrer haben einen Einfluss auf die Fähigkeitswahrnehmung der Mütter, der Väter und der Kinder.

Die Stichprobe beinhaltet  $N = 589$  Schüler aus 28 Grundschulklassen aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Daten von  $N = 489$  Schülern und deren Eltern konnten für die folgenden Analysen genutzt werden. Mädchen und Jungen sind fast gleichmäßig verteilt (51 % versus 49 %). Wie bei Jacobs (1991) werden auch hier die Pfadanalysen getrennt für Mütter und Väter durchgeführt (Abbildung 17).

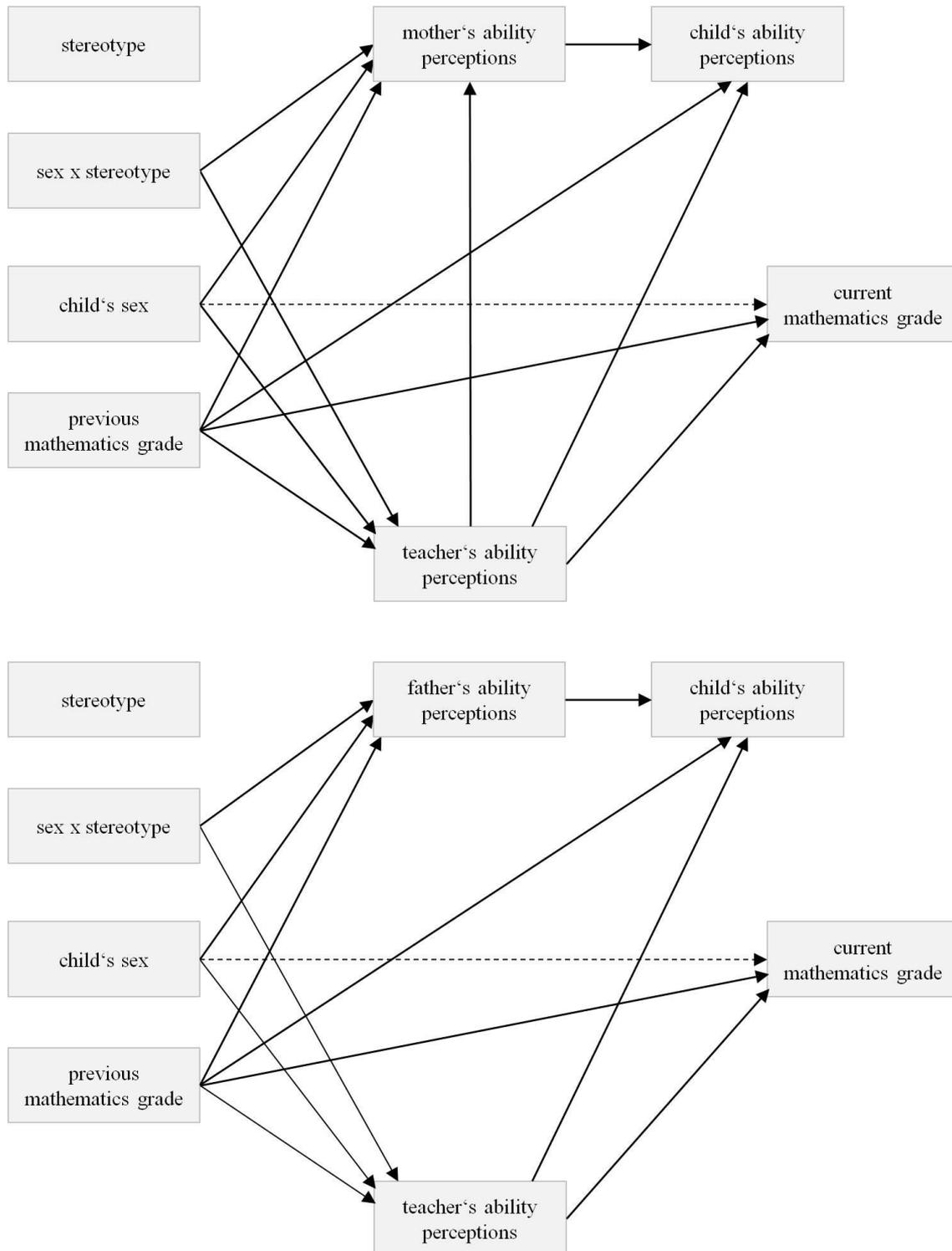


Abbildung 17: Pfadanalysen der Fähigkeitswahrnehmung der Mutter (oben) und der Fähigkeitswahrnehmung des Vaters (unten; Tiedemann, 2000, S. 147 f.)  
 → = signifikant positiv, - -> = signifikant negativ, nicht signifikante Pfade wurden aus dem Modell ausgeschlossen  
 Kodierung des Geschlechts: Mädchen = -0.5, Jungen = +0.5

Die Pfadanalysen können die Ergebnisse von Jacobs (1991) zum größten Teil replizieren (Abbildung 18, oben). Die Interaktion des Geschlechts des Kindes mit den mütterlichen Geschlechtsstereotypen beeinflusst die mütterlichen Fähigkeitswahrnehmungen des Kindes. Diese beeinflussen wiederum die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes. Das bedeutet, wenn Mütter geschlechtsstereotype Ansichten vertreten, wird die Fähigkeitswahrnehmung eines Sohnes positiv und die einer Tochter negativ beeinflusst.

Es zeigt sich jedoch kein Einfluss der Fähigkeitswahrnehmung der Mutter auf die aktuelle Mathematiknote des Kindes, weder direkt noch indirekt über die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes. Weiterhin zeigt sich kein direkter Effekt des Interaktionsterms auf die Fähigkeitswahrnehmung oder die Mathematikleistung des Kindes. Die mütterliche Fähigkeitswahrnehmung wird am stärksten beeinflusst durch die vorangegangene Mathematiknote des Kindes und weiterhin durch das Lehrerurteil. Der signifikante positive Pfad vom Geschlecht des Kindes auf die mütterliche Fähigkeitswahrnehmung des Kindes bedeutet, dass Jungen fähiger wahrgenommen werden als Mädchen. Die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes wird ebenfalls durch die vorangegangene Mathematiknote und das Lehrerurteil beeinflusst.

Das Lehrerurteil wird von der vorangegangenen Mathematiknote des Kindes beeinflusst und hat wiederum einen signifikanten Einfluss auf die aktuelle Mathematiknote des Kindes. Der signifikante positive Pfad des Geschlechts auf das Lehrerurteil bedeutet, dass Jungen besser bewertet werden als Mädchen. Weiterhin zeigt sich ein signifikanter positiver Pfad der vorangegangenen Mathematiknote auf die aktuelle Mathematiknote.

Für die Gruppe der Väter zeigen sich ähnliche Ergebnisse (Abbildung 18, unten). Ein Unterschied ergibt sich allerdings für den Pfad des Lehrerurteils auf die väterliche Fähigkeitswahrnehmung des Kindes. Dieser ist für die Väter nicht signifikant.

Die Ergebnisse von Tiedemann (2000) unterstützen die Annahme, dass Geschlechtsstereotype zu verzerrten elterlichen Wahrnehmungen der Fähigkeiten des eigenen Kindes führen. Diese verzerrten Wahrnehmungen haben wiederum einen Einfluss auf die Fähigkeitswahrnehmung des Kindes. Im Vergleich zu der Studie von Jacobs (1991) scheint der Einfluss der elterlichen Geschlechtsstereotype bei Kindern im Grundschulalter auf deren Fähigkeitswahrnehmung beschränkt zu sein. Es zeigt sich in diesem Modell kein Einfluss der elterlichen Wahrnehmung der Fähigkeit des Kindes und der Fähigkeitswahrnehmung des Kindes auf die aktuelle Mathematiknote.

Als eine mögliche Erklärung zieht Tiedemann (2000) Ergebnisse zur Untersuchung der kausalen Beeinflussung von Selbstkonzept und Leistung heran. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Selbstkonzept im Grundschulalter noch keinen bedeutsamen Einfluss auf die Mathematikleistung hat, während im weiteren Entwicklungsverlauf eine gegenseitige Beeinflussung wahrscheinlich ist (vgl. Helmke & van Aken, 1995).

### ***2.6.5 Zusammenfassung und Fazit***

Während das Modell von Eccles et al. (1990) lediglich die elterlichen Variablen berücksichtigt und die Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept vernachlässigt, werden in dem Modell von Jacobs (1991) die elterlichen Ursachenerklärungen nicht mit eingeschlossen. Zudem führt Jacobs ihre Analyse mit Daten von Sekundarschülern in den USA durch. Tiedemann (2000) wiederholt die Analysen von Jacobs mit Grundschulern aus Deutschland, der Einbezug elterlicher Ursachenerklärungen bleibt jedoch unberücksichtigt.

Die Modelle von Eccles et al. (1990), Jacobs (1991), Tiedemann (2000) bilden die Grundlage für das Pfadmodell der vorliegenden Arbeit, das in Kapitel 3.4.9 vorgestellt wird.

---

### **3. FORSCHUNGSSTAND UND FRAGESTELLUNGEN**

In den folgenden vier Teilkapiteln werden die soeben dargestellten Forschungsbefunde zusammengefasst, Forschungslücken aufgezeigt und Fragestellungen sowie konkrete Hypothesen abgeleitet. In Kapitel 3.1 werden die bisherigen Forschungsbefunde zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung bzw. -note und Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept von Mädchen und Jungen, Befunde zu elterlichen Geschlechtsstereotypen sowie Einschätzungen und Befunde zur Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes zur Übersicht stichpunktartig dargestellt. Anschließend werden bestehende Forschungslücken beschrieben, welche die vorliegende Arbeit zu schließen versuchen (Kapitel 3.2). Kapitel 3.3 bietet einen Überblick über die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit, die abschließend in Kapitel 3.4 als konkrete und überprüfbare Hypothesen formuliert werden.

### 3.1 Forschungsstand

In Tabelle 2 sind die wichtigsten Forschungsbefunde zusammenfassend dokumentiert.

*Tabelle 2:* Zusammenfassung der Forschungsbefunde

<p>Mathematikleistung des Kindes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Ergebnisse zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung bzw. -note sind sehr stark abhängig vom Teilnehmerland, von der Altersgruppe und der Operationalisierung von Mathematikleistung.</li> <li>- Es gibt sowohl Studien, in denen sich Unterschiede zuungunsten der Jungen zeigen, als auch Studien, in denen sich Unterschiede zuungunsten der Mädchen ergeben, sowie Studien, in denen keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden können.</li> <li>- Tendenziell zeigen sich in Deutschland besonders ab dem vierten Schuljahr Unterschiede zuungunsten der Mädchen.</li> </ul>
<p>Mathematisches Selbstkonzept des Kindes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mädchen weisen bei vergleichbarer objektiver Leistung ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen.</li> <li>- Mädchen unterschätzen ihre Fähigkeit in Mathematik nicht nur relativ zu den Jungen, sondern auch relativ zu ihrer tatsächlichen Leistung.</li> <li>- Die Unterschätzung der Mädchen ist kein generelles Phänomen, sondern mathematikspezifisch.</li> </ul>
<p>Elterliche Geschlechtsstereotype</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eltern denken geschlechtsstereotyp über Mädchen und Jungen in Mathematik. Das heißt, sie schätzen Mädchen in Mathematik weniger talentiert und weniger gut ein als Jungen.</li> <li>- Geschlechtsstereotype verzerren die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes.</li> <li>- Geschlechtsstereotype in Mathematik haben für Mädchen und Jungen kontrastive Effekte: für Jungen positive, für Mädchen negative.</li> </ul>
<p>Elterliche Leistungseinschätzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Über den allgemeinen kognitiven Entwicklungsstand und den schulischen Leistungsstand sind Mütter relativ gut informiert.</li> <li>- Über konkrete Leistungseinschätzungen in Mathematik liegen keine Forschungsbefunde vor.</li> </ul>
<p>Elterliche Fähigkeitseinschätzungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eltern eines Mädchens schätzen die mathematischen Fähigkeiten ihrer Tochter geringer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.</li> <li>- Fähigkeitseinschätzungen sind ein bedeutsamer Mediator zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes.</li> </ul>
<p>Elterliche Ursachenerklärungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eltern eines Mädchens glauben im Vergleich zu Eltern eines Jungen, dass sich ihr Kind für einen Erfolg in Mathematik mehr anstrengen muss.</li> <li>- Ein Erfolg in Mathematik wird eher von Eltern eines Jungen als von Eltern eines Mädchens mit Talent erklärt.</li> <li>- Ein Misserfolg in Mathematik wird eher von Eltern eines Mädchens als von Eltern eines Jungen mit mangelndem Talent erklärt.</li> <li>- Ursachenerklärungen sind ein bedeutsamer Mediator zwischen elterlichen Geschlechtsstereotypen und dem mathematischen Selbstkonzept des Kindes.</li> </ul>
<p>Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschlechtsstereotype beeinflussen in Abhängigkeit des Geschlechts des Kindes die elterlichen Ursachenerklärungen und Fähigkeitseinschätzungen und diese wiederum das mathematische Selbstkonzept des Kindes.</li> </ul>

## 3.2 Forschungslücken

Trotz der zahlreichen Befunde können auch einige Forschungslücken aufgezeigt werden. Die vorliegende Arbeit ergänzt bisherige Studien um vier zentrale Aspekte.

Bei der Betrachtung der aufgelisteten Studien in diesem Forschungsbereich fällt auf, dass sich bisherige Studien fast ausschließlich auf ältere Schüler der Sekundarstufe I und II beziehen. Grundschulstudien sind sehr selten.

Darüber hinaus werden Daten in vielen Studien nicht längsschnittlich erhoben, so dass lediglich Aussagen über Zusammenhänge, nicht aber über den Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf die Selbstkonzeptentwicklung des Kindes gemacht werden können.

Als ein weiterer kritischer Aspekt bisheriger Studien ist die Operationalisierung der verwendeten Konstrukte zu nennen. In einigen Studien wurden lediglich Einzelitems zur Erfassung von Konstrukten eingesetzt. Eine Reliabilitätsbestimmung ist somit nicht möglich. Es muss davon ausgegangen werden, dass ein Konstrukt durch ein Item nicht ausreichend in seiner Vielfältigkeit erfasst werden kann.

Ein vierter Aspekt, der in der vorliegenden Arbeit eine Erweiterung bisheriger Studien darstellt, ist die gemeinsame Betrachtung potenziell relevanter Variablen. Bisher wurden in keiner Studie Geschlechtsstereotype, Leistungs- sowie Fähigkeitseinschätzungen und Ursachenerklärungen gleichzeitig in einem Modell auf ihren Einfluss auf die mathematische Selbstkonzeptentwicklung unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung des Kindes untersucht.

Im Folgenden werden diese vier zentralen Forschungslücken näher erläutert.

### 3.2.1 *Mangel an Grundschuldaten*

Zwei der wenigen Studien im Grundschulbereich, die sich mit elterlichen Einflüssen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes auseinandersetzen, wurden in Kapitel 2.6.2 und 2.6.4 bereits vorgestellt. Dabei handelt es sich um die Längsschnittstudie *Michigan Study of Middle Childhood* (bzw. *Childhood and Beyond – CAB*) von Eccles und Kollegen (vgl. Eccles et al., 1990; Eccles et al., 2000; Eccles, Arbreton et al., 1993; Eccles, Jacobs et al., 1993) und die Studie von Tiedemann (2000).

Die Studie *Michigan Study of Middle Childhood* begann, wie in Kapitel 2.6.2 bereits erwähnt, im Jahr 1986 mit einer Stichprobe von circa 600 Kindern im Kindergarten, im ersten und im dritten Schuljahr. Insgesamt wurde die Studie bis acht Jahre nach Verlassen der Highschool weitergeführt. Es konnte bereits für diese Altersgruppe – Kindergarten bis drittes Schuljahr – ein Einfluss der elterlichen Geschlechtsstereotype und der elterlichen Ursachenerklärungen auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen festgestellt werden. Wie im vorangegangenen Kapitel bereits dargestellt, beschreiben Eccles et al. (1990) ein theoretisches Modell, in dem das Geschlecht des Kindes mit den elterlichen Geschlechtsstereotypen interagiert und unter anderem die elterlichen Ursachenerklärungen und Fähigkeitseinschätzungen beeinflusst. Diese und andere elterliche Variablen beeinflussen wiederum (unter anderem) das mathematische Selbstkonzept des Kindes. In dem Modell von Jacobs (1991) wird ein Teil des Modells von Eccles et al. (1990) aufgegriffen und getestet, allerdings für eine Stichprobe mit älteren Kindern.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass einzelne Aspekte des theoretischen Modells bisher untersucht wurden und die Signifikanz vereinzelter Zusammenhänge bereits belegt werden konnte, dass eine Analyse des Gesamtmodells inklusive längsschnittlicher Daten für den Grundschulbereich bisher jedoch nicht stattgefunden hat. Des Weiteren ist zu beachten, dass die Daten dieser Studie aus dem Jahr 1986 und den Folgejahren stammen. Es ist zu erwarten, dass sich beispielsweise die Ausprägung von Geschlechtsstereotypen zuungunsten der Mädchen in den letzten Jahren durch die vermehrte öffentliche Diskussion dieser Problematik sowie durch die gesellschaftlichen und politischen Entwicklungen (u.a. steigender Frauenanteil in MINT-Studiengängen, ansteigende Erwerbsquote der Frauen, Verbesserungen zur Vereinbarkeit von Beruf und Familie) verringert hat.

Die Studie von Tiedemann (2000) untersucht den Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype, elterlicher Fähigkeitswahrnehmungen sowie Fähigkeitswahrnehmungen durch den Lehrer und Selbstwahrnehmung des Kindes auf die Mathematiknote des Kindes im dritten und vierten Schuljahr (vgl. Kapitel 2.6.4). Tiedemann (2000) selbst erwähnt als kritischen Aspekt seiner Studie, dass einige Konstrukte, wie Geschlechtsstereotype, nur mit einem einzigen Item erhoben wurden und keine längsschnittlichen Daten vorliegen. Lediglich die vorangegangene Mathematiknote wurde erfasst und als Kontrolle in das Modell mit aufgenommen. Alle anderen Variablen wurden zum gleichen Messzeitpunkt erhoben, sodass die Bestimmung einer Wirkungsrichtung nicht möglich ist (vgl. auch Kapitel 3.2.2 und 3.2.3).

In der vorliegenden Arbeit werden die elterlichen Variablen und die Mathematikleistung des Kindes als Kontrollvariable am Ende des zweiten Schuljahres erfasst. Die Erhebung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes erfolgt am Ende des zweiten und dritten Schuljahres.

### **3.2.2 *Mangel an Längsschnittdaten***

Wie bereits erwähnt, gibt es lediglich zwei mit der vorliegenden Arbeit vergleichbare Studien im Grundschulbereich, darunter nur eine Längsschnittstudie aus 1986 und den Folgejahren (vgl. Kapitel 3.2.1). Andere vergleichbare Längsschnittstudien beziehen sich nicht auf die Grundschulzeit.

Die Daten der vorliegenden Arbeit ermöglichen es aufgrund von zwei Messzeitpunkten, das mathematische Selbstkonzept des Kindes längsschnittlich zu betrachten und den Einfluss der elterlichen Variablen, welche am Ende des zweiten Schuljahres erfasst wurden, auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes am Ende des dritten Schuljahres zu analysieren.

### **3.2.3 *Mangelnde Reliabilität der Konstruktoperationalisierung***

An vielen bisherigen Studien ist zu kritisieren, dass Variablen wie Geschlechtsstereotype oder Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen oft nur durch ein oder zwei Items operationalisiert wurden. So muss davon ausgegangen werden, dass das dahinter stehende Konstrukt nur unzureichend abgebildet werden kann und die Reliabilität demzufolge eingeschränkt ist. In der Studie von Jacobs (1991) wurde nur ein einziges Item zur Erfassung der elterlichen Geschlechtsstereotype eingesetzt: „In general, how do you believe males and females compare in their mathematical aptitude or ability?“ Die 5-stufige Skalierung reichte von 1 *males are much more talented in math than females* bis 5 *females are much more talented in math than males*. Tiedemann (2000) hat in seiner Studie das gleiche Item verwendet. Ähnliche Items verwendeten Bhanot und Jovanovic (2005) zur Erfassung von Geschlechtsstereotypen. Die Items lauteten „Generally speaking, how do you believe males and females compare in their aptitude or ability for math?“ und „Generally speaking, do you believe there are differences in performance levels of boys and girls in math?“ Helmke und Schrader (1989) haben die elterliche

Einschätzung der fachspezifischen Leistungsfähigkeit anhand einer Frage im Interview erhoben. Die 5-stufige Antwortskala reichte von *sehr schlecht* bis *sehr gut*. Des Weiteren wurde nach der Note des Kindes gefragt. In vielen Studien wird nicht explizit nach einer konkreten Leistungseinschätzung, sondern vielmehr nach einer Fähigkeitseinschätzung des Kindes gefragt. So erhoben Jacobs und Eccles (1992) die mütterliche Fähigkeitswahrnehmung des Kindes auf einer 7-stufigen Skala anhand der beiden Items „In general I believe that my child is ... not at all good/ very good at math“ und „How well is your child doing in math this year?“ Die Antwortskala reichte von *not at all well* bis *very well*.

In der vorliegenden Arbeit wurden elterliche Geschlechtsstereotype, elterliche Leistungs- sowie Fähigkeitseinschätzungen und elterliche Ursachenerklärungen jeweils anhand mehrerer Items operationalisiert.

An bisherigen Studien ist weiterhin zu kritisieren, dass – wenn Eltern überhaupt nach Fähigkeitseinschätzungen gefragt werden – häufig nur eine sehr allgemeine Fähigkeitseinschätzung erfragt wird, die dann mit der Mathematiknote des Kindes – ebenfalls ein sehr allgemeines Maß – in Beziehung gesetzt wird.

In dieser Studie wurden über allgemeine elterliche Fähigkeitseinschätzungen hinaus elterliche Einschätzungen der Leistung des Kindes anhand konkreter Mathematikaufgaben erhoben. Die Eltern wurden entsprechend für jede Aufgabe gefragt, ob sie glauben, dass ihr Kind diese korrekt lösen oder falsch bzw. gar nicht lösen wird. Im Vergleich zu allgemeinen Einschätzungen ist bei konkreten Leistungseinschätzungen wesentlich mehr Varianz in den Antworten der Eltern zu erwarten.

Darüber hinaus haben bisherige Studien die Mathematiknote des Kindes auch als Leistungsmaß (als abhängige oder Kontrollvariable) herangezogen. Anhand von Daten aus nationalen Leistungsvergleichsstudien, die sowohl fachbezogene Testleistungen als auch Lehrerbeurteilungen in Form von Zeugnisnoten erfasst haben, konnten für den Zusammenhang nur mittlere Effektstärken festgestellt werden. Es gibt Klassen, in denen die Testleistung stark variiert, das Notenspektrum jedoch nicht. Demzufolge wird ein enormes Testleistungsspektrum mit ein und derselben Note verbunden (vgl. Bos, Voss & Goy, 2009). Dieses Ergebnis zeigt, dass Noten die tatsächlich vorhandene Varianz der Leistung nur im geringen Maße widerspiegeln.

Ein weiteres, mit Noten in Verbindung stehendes Problem ist, dass sich der Lehrer bei der Notenvergabe häufig an der sozialen Bezugsnorm orientiert. Das bedeutet, dass ein Schüler im Vergleich zu anderen Schülern beurteilt wird. So kann es sein, dass ein

guter Schüler nur eine durchschnittliche Note bekommt, wenn die anderen Schüler der Klasse entsprechend besser sind. In einer anderen Klasse würde derselbe Schüler womöglich eine bessere Note erhalten (Woolfolk, 2008). Dieses Beispiel verdeutlicht, dass Noten häufig nur innerhalb einer Bezugsgruppe gültig sind und darüber hinaus ihre Bedeutung verlieren.

Weiterhin können Noten einer Urteilsverzerrung aufgrund des sogenannten Halo-Effekts unterliegen. Diese Verzerrung beruht auf der Wahrnehmung einer Eigenschaft einer Person, die Zuschreibungen von anderen Eigenschaften nach sich zieht. Wenn ein Lehrer bei der Beurteilung zwischen zwei Noten schwankt, wird er einem netten Schüler eher die bessere und einem negativ auffallenden Schüler eher die schlechtere Note geben (Woolfolk, 2008).

In der vorliegenden Arbeit wurde anstatt der Mathematiknote die in einem umfangreichen, eigenständig entwickelten Mathematiktest erhobene Leistung als Kontrollvariable herangezogen. Dieses Maß stellt eine deutliche methodische Verbesserung gegenüber vorangegangenen Studien dar, denn der Leistungstest wurde, wie in den großen Schulleistungsstudien, im Rahmen der probabilistischen Testtheorie bzw. der Item-Response-Theorie konstruiert. Durch Skalierungsverfahren können die Aufgabenschwierigkeit und die Personenfähigkeit auf einer gemeinsamen Dimension abgebildet werden. Dabei wird jeder Person ein Kompetenzwert zugewiesen, der über die soziale Bezugsgruppe hinaus verortet werden kann (Bos et al., 2009).

### ***3.2.4 Vernachlässigung wichtiger Variablen***

Das theoretische Modell der vorliegenden Arbeit bezieht zur Analyse der Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes diverse Elternvariablen und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept sowie die vorangegangene Mathematikleistung des Kindes als Kontrollvariablen mit ein (vgl. Kapitel 3.4.9).

In den vorangegangenen Kapiteln wurden sieben theoretische Konstrukte vorgestellt: die Mathematikleistung und das mathematische Selbstkonzept sowie elterliche Geschlechtsstereotype, Leistungseinschätzungen, Fähigkeitseinschätzungen und Ursachenerklärungen (Erfolg und Misserfolg). Die Ausprägungen dieser Variablen sowie einzelne Zusammenhänge bzw. Einflüsse dieser Variablen wurden bereits in diversen

Studien analysiert (vgl. Kapitel 2.6.5), jedoch nicht in dieser Kombination und Ausführlichkeit.

Bei der Datenanalyse anhand von Pfadmodellen oder auch sogenannten *Kausalmodellen*, wie sie in dieser Arbeit durchgeführt wird, werden formulierte Kausalhypothesen zu Merkmalszusammenhängen anhand empirischer Daten überprüft (Bortz, 2005). Dieses Verfahren ermöglicht es, nicht nur mehrere Prädiktoren, sondern auch mehrere abhängige Variablen gleichzeitig sowie Mediatorvariablen zu betrachten. Pfadanalysen stellen insofern eine Erweiterung der multiplen Regressionsanalyse dar und bieten über dieses Verfahren hinaus erweiterte Analysemöglichkeiten. Bei den Pfaden zwischen den manifesten Variablen können direkte Kausaleffekte zwischen Variablen, indirekte Kausaleffekte über vermittelnde Variablen (Mediatoren) und totale Kausaleffekte (Summe aller direkten und indirekten Effekte) unterschieden werden. Zudem ist es im Rahmen von Pfadanalysen möglich, die hierarchische Datenstruktur zu berücksichtigen (vgl. Kapitel 5.2.2).

Diese vier zentralen Aspekte, die zu einer Ergänzung bzw. Verbesserung bisheriger Studien beitragen, sind in Tabelle 3 noch einmal zusammenfassend aufgelistet.

*Tabelle 3:* Forschungslücken, Ergänzungen und Verbesserungen

Forschungslücken	Ergänzungen und Verbesserungen in der vorliegenden Arbeit
Mangel an Grundschuldaten Mangel an Längsschnittstudien	Die Daten wurden am Ende des zweiten und am Ende des dritten Schuljahres erfasst.
Mangelnde Reliabilität der Konstruktoperationalisierung	Die Konstrukte werden anhand mehrerer Items operationalisiert. Anstatt der Mathematiknote des Kindes wird eine Mathematiktestleistung erhoben.
Vernachlässigung wichtiger Variablen	Das Pfadmodell zur Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes schließt die elterlichen Variablen <i>Geschlechtsstereotype</i> , <i>Leistungseinschätzungen</i> , <i>Fähigkeitseinschätzungen</i> und <i>Ursachenerklärungen</i> sowie die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes als Kontrollvariable mit ein.

### 3.3 Fragestellungen der vorliegenden Arbeit

Auch wenn einige Erklärungsansätze für das geringe mathematische Selbstkonzept von Mädchen gegenüber Jungen bereits erläutert wurden, ist die Ursache für diesen Befund, vor allem für den Grundschulbereich, noch nicht ausreichend geklärt. Da, wie Tiedemann (2000) schreibt, der elterliche Einfluss bereits zur Grundschulzeit deutlich wird, sollten Untersuchungen so früh wie möglich ansetzen.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst bestimmt, ob und inwiefern sich die Mathematikleistung und das mathematische Selbstkonzept der Mädchen und Jungen der vorliegenden Stichprobe unterscheiden. Daraufhin wird untersucht, in welchem Ausmaß Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern. Weiterhin ist von Interesse, inwiefern sich Unterschiede zwischen Eltern eines Mädchens und Eltern eines Jungen in den Einschätzungen (*Leistungseinschätzungen, Fähigkeitseinschätzungen, Ursachenerklärungen*) des eigenen Kindes zeigen. Da davon auszugehen ist, dass sich die Mathematikleistungen von Mädchen und Jungen nicht signifikant voneinander unterscheiden, sollte sich demzufolge auch kein Unterschied zwischen der Einschätzung einer Tochter und der Einschätzung eines Sohnes zeigen. Für die elterliche Variable *Geschlechtsstereotype* ist jedoch eine geschlechtsspezifische Ausprägung zuungunsten der Mädchen zu erwarten, sodass sich diese allgemeinen Geschlechtsstereotype in den Einschätzungen des eigenen Kindes niederschlagen.

Es muss somit unterschieden werden zwischen allgemeinen Geschlechtsstereotypen und den geschlechtsstereotypen Verzerrungen, die – so die Vermutung – in den Einschätzungen des eigenen Kindes zum Ausdruck kommen. Eine ähnliche Differenzierung nehmen auch Eccles et al. (1991) vor. Sie unterscheiden zwischen *category based beliefs* und *target based beliefs*. *Category based beliefs* werden als „beliefs we hold about groups of people“ (S. 3) beschrieben. Dieser Kategorie werden die Geschlechtsstereotype zugeordnet. *Target based beliefs* sind dagegen spezifischer und beziehen sich auf „beliefs we hold about specific individuals or targets“ (S. 3). Diese Kategorie beinhaltet die Wahrnehmung des eigenen Kindes.

Es wird vermutet, dass Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern, dass Eltern eines Mädchen im Vergleich zu Eltern eines Jungen die Leistungen bzw. Fähigkeiten des Kindes geringer einschätzen, dass Eltern eines Jungen eher als Eltern eines Mädchens einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen erklären

und dass Eltern eines Mädchens eher als Eltern eines Jungen Misserfolg des Kindes durch interne stabile Ursachen erklären.

In einem weiteren Schritt wird der Frage nachgegangen, ob elterliche Geschlechtsstereotype, elterliche Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen sowie elterliche Ursachenerklärungen einen Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes haben. So ist zu erwarten, dass sich Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes (Interaktionsterm; vgl. Kapitel 2.6.3 und 2.6.4) auf die Einschätzungen des eigenen Kindes auswirken: bei Jungen positiv und bei Mädchen negativ. Für positive Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen ist eine positive Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes zu erwarten. Die elterliche Erklärung eines Erfolges mit intern stabilen Ursachen führt vermutlich ebenfalls zu einer positiven Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes. Einen Misserfolg mit internen stabilen Ursachen zu erklären, wird das Selbstkonzept hingegen vermutlich negativ beeinflussen.

Die Fragestellungen und Analysen dieser Arbeit gehen auf das in Kapitel 2.6.1 vorgestellte Modell von Eccles, Arbreton et al. (1993) zurück. Dieses Modell wurde für diese Arbeit auf die wesentlichen Variablen reduziert und wird innerhalb der nächsten Kapitel als Übersicht der zu analysierenden Variablen, Zusammenhänge und Einflüsse dienen. Die Nummerierung steht dabei jeweils für die Teilabschnitte der folgenden Kapitel (Abbildung 18).

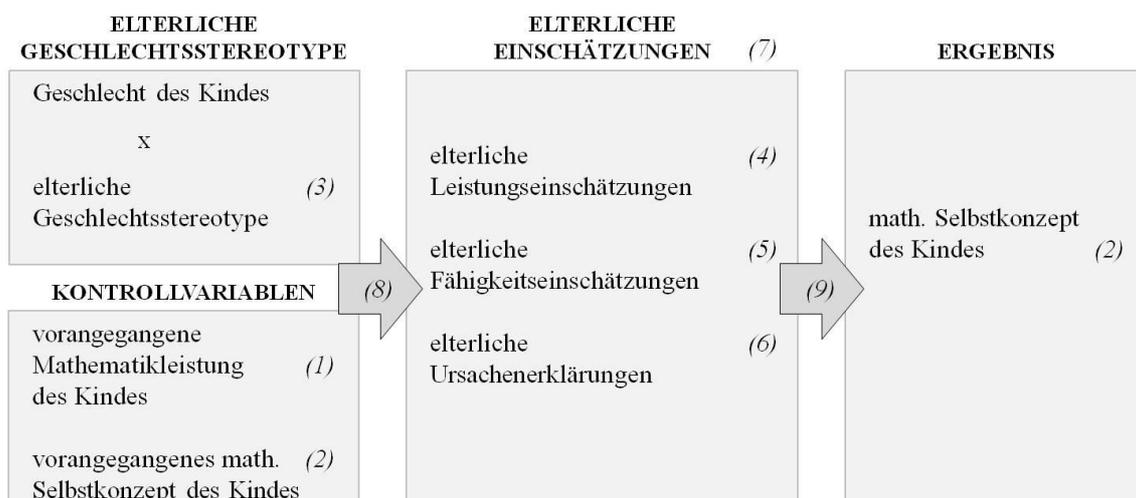


Abbildung 18: Elterliche Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes (in Anlehnung an das Modell von Eccles, Arbreton, Miller Buchanan, Jacobs, Flanagan, Harold, Mac Iver, Midgley, Reuman & Wigfield, 1993, S. 171)

### 3.4 Hypothesen

#### 3.4.1 Mathematikleistung des Kindes

Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung werden seit langer Zeit diskutiert. Hierbei wird häufig von einem Nachteil der Mädchen gesprochen, obwohl Forschungsbefunde zu Unterschieden zwischen Mädchen und Jungen keine Hinweise auf durchgängig bessere Leistungen der Jungen liefern. In einigen Studien wurden zwar Leistungsdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen beobachtet, die Ergebnisse der letzten Jahre sind aber keineswegs einheitlich (Beerman et al., 1992; Rohe & Quaiser-Pohl, 2010). Vor allem in der Grundschule zeigen weder Mädchen noch Jungen einen deutlichen Vorteil in Mathematik (zusammenfassend vgl. Hollenbach, 2009).

*Hypothese 1:*

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der Mathematikleistung.

**KONTROLLVARIABLEN**

vorangegangene  
Mathematikleistung  
des Kindes

vgl. Abb.19

#### 3.4.2 Mathematisches Selbstkonzept des Kindes

Mädchen trauen sich in Mathematik weniger zu als Jungen und denken, sie seien für den mathematischen Bereich weniger geeignet. Mädchen weisen über die Schuljahre hinweg, auch unter Kontrolle der Mathematikleistung, ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen (u.a. Helmke, 1998; Prücher, 2002; Wigfield et al., 1997).

*Hypothese 2:*

Mädchen weisen ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen.

**KONTROLLVARIABLEN**

vorangegangenes math.  
Selbstkonzept des Kindes

**ERGEBNIS**

math. Selbstkonzept  
des Kindes

vgl. Abb.19

### 3.4.3 *Elterliche Geschlechtsstereotype*

In zahlreichen Studien konnte bereits gezeigt werden, dass Eltern insbesondere für den Bereich Mathematik Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern (u.a. Dresel et al., 2001) und elterliche Kognitionen durch diese Geschlechtsstereotype verzerrt werden (Jacobs, 1991).

*Hypothese 3:*

Eltern äußern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen.

**ELTERLICHE  
GESCHLECHTSSTEREOTYPE**

elterliche  
Geschlechtsstereotype

vgl. Abb.19

### 3.4.4 *Elterliche Leistungseinschätzungen*

Über konkrete elterliche Leistungseinschätzungen von Mädchen und Jungen liegen keine Forschungsbefunde vor. Bekannt ist jedoch, dass Eltern eines Mädchens im Vergleich zu Eltern eines Jungen die Schwierigkeit von mathematischen Aufgabenstellungen für ihr Kind höher einschätzen und stärker davon ausgehen, dass sich ihr Kind für einen Erfolg anstrengen muss. Infolgedessen wird von einer Tochter ein geringes Leistungsergebnis erwartet (Beerman et al., 1992; Eccles Parsons et al., 1982).

*Hypothese 4:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Leistung ihrer Tochter in Mathematik schwächer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.

**ELTERLICHE  
EINSCHÄTZUNGEN**

elterliche  
Leistungseinschätzungen

vgl. Abb.19

### 3.4.5 *Elterliche Fähigkeitseinschätzungen*

Es konnte bereits in mehreren Studien belegt werden, dass Eltern eines Mädchens die Fähigkeit ihrer Tochter in Mathematik geringer einschätzen als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes (u.a. Dresel et al., 2001; Tiedemann, 2000).

*Hypothese 5:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Rechenfähigkeiten ihrer Tochter geringer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.

**ELTERLICHE  
EINSCHÄTZUNGEN**  
elterliche  
Fähigkeitseinschätzungen

vgl. Abb.19

### 3.4.6 *Elterliche Ursachenerklärungen*

Das Geschlecht des Kindes beeinflusst, welche Ursachen Eltern für einen Erfolg bzw. einen Misserfolg des Kindes in Mathematik verantwortlich machen (u.a. Dresel et al., 2001; Yee & Eccles, 1988). Einen Erfolg des Kindes mit Talent (intern stabil) zu erklären, ist für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher als für Eltern eines Mädchens. Einen Misserfolg des Kindes auf mangelndes Talent (intern stabil) zurückzuführen, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen (Dresel et al., 2001).

*Hypothese 6.1:*

Einen Erfolg des Kindes in Mathematik mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher als für Eltern eines Mädchens.

**ELTERLICHE  
EINSCHÄTZUNGEN**  
elterliche  
Ursachenerklärungen

*Hypothese 6.2:*

Einen Misserfolg des Kindes in Mathematik mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen.

vgl. Abb.19

### 3.4.7 Elterliche Einschätzungen

In der vorliegenden Arbeit werden die elterlichen Kognitionen *Geschlechtsstereotype*, *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* betrachtet. Während sich die Geschlechtsstereotype auf eine allgemeine Einstellung beziehen, handelt es sich bei den anderen drei Variablen um Einschätzungen des eigenen Kindes (vgl. Kapitel 3.3). Als Vorbereitung auf die Pfadanalyse zur Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes wird zunächst anhand einer konfirmatorischen Faktorenanalyse überprüft, ob sich die Variablen *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* zu einer latenten Variablen *elterliche Einschätzungen* zusammenfassen lassen. Hohe Werte der Variablen stehen dabei für eine positive Einschätzung des eigenen Kindes, während niedrige Werte eine negative Einschätzung widerspiegeln.

#### Hypothese 7:

Die elterlichen Variablen *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* bilden eine latente Variable *elterliche Einschätzungen*.

#### ELTERLICHE EINSCHÄTZUNGEN

elterliche  
Leistungseinschätzungen  
Fähigkeitseinschätzungen  
Ursachenerklärungen

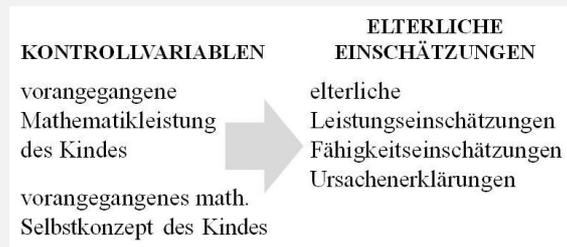
vgl. Abb.19

### 3.4.8 Einflüsse auf die elterlichen Einschätzungen

Eltern nutzen für die Einschätzung des Kindes alle zur Verfügung stehenden Informationen (Jacobs, 1987). So ist davon auszugehen, dass elterliche Einschätzungen durch die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflusst werden (Eccles, Jacobs et al., 1993).

*Hypothese 8.1:*

Die elterlichen Einschätzungen werden durch die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflusst.

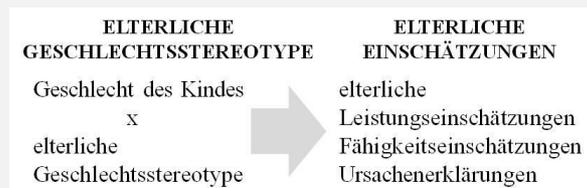


vgl. Abb.19

Weiterhin ist davon auszugehen, dass elterliche Einschätzungen durch Geschlechtsstereotype verzerrt werden (u.a. Dresel et al., 2001; Jacobs, 1991; Tiedemann, 2000).

*Hypothese 8.2:*

Die elterlichen Einschätzungen werden durch elterliche Geschlechtsstereotype verzerrt.



vgl. Abb.19

### 3.4.9 Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes

Als abhängige Variable wird in der vorliegenden Arbeit das mathematische Selbstkonzept des Kindes am Ende des dritten Schuljahres betrachtet.

Für die Bestimmung des Einflusses der Geschlechtsstereotype wird für die Variablen *elterliche Geschlechtsstereotype* und *Geschlecht* ein Interaktionsterm gebildet (vgl. Kapitel 2.6.3 und Kapitel 2.6.4). Für die elterlichen Geschlechtsstereotype werden in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes gegenteilige Effekte erwartet, sodass der Pfad von den Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Einschätzungen und das mathematische Selbstkonzept des Kindes ohne Berücksichtigung des Interaktionsterms inhaltlich keinen Sinn ergeben würde. Erst durch die Multiplikation der Geschlechtsstereotype mit dem Geschlecht des Kindes können die vermuteten Effekte analysiert werden.

Aus methodischen Gründen werden ergänzend zu den Interaktionseffekten auch die Haupteffekte der elterlichen Geschlechtsstereotype und des Geschlechts des Kindes modelliert, auch wenn diese inhaltlich keine Bedeutung haben. Eine positive Ausprägung des Einflusses der elterlichen Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen würde beispielsweise bedeuten, dass das Vorhandensein von Geschlechtsstereotypen zuungunsten der Mädchen zu positiven elterlichen Einschätzungen – sowohl für Mädchen als auch für Jungen – führt bzw. zu einem hohen mathematischen Selbstkonzept – sowohl für Mädchen als auch für Jungen. Diese Beispiele verdeutlichen, dass dieser Pfad theoretisch nicht sinnvoll angenommen werden kann und demnach unbedeutend sein dürfte, solange das Geschlecht des eigenen Kindes nicht mit einbezogen wird.

Wie in Hypothese 7 bereits beschrieben, wird davon ausgegangen, dass die elterlichen Leistungs- sowie Fähigkeitseinschätzungen und die elterlichen Ursachenerklärungen einen gemeinsamen Faktor bilden. Dieser wird als *elterliche Einschätzungen* bezeichnet. Die elterlichen Einschätzungen werden vermutlich durch die elterlichen Geschlechtsstereotype (in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes), das vorangegangene mathematische Selbstkonzept und die vorangegangene Mathematikleistung beeinflusst. Helmke, Schrader und Lehneis-Klepper (1989) weisen in ihrem Artikel darauf hin, dass viele querschnittliche Untersuchungen diese Beeinflussung vernachlässigen und demzufolge positive Korrelationen zwischen den elterlichen Erwartungen und der Leistung des Kindes trivial seien. In dem hier verwendeten Modell wird dieser Einfluss berücksichtigt.

Es wird vermutet, dass die Ausprägungen der Variablen *elterliche Geschlechtsstereotype* (in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes) und *elterliche Einschätzungen* einen Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes am Ende des dritten Schuljahres haben. Weiterhin werden das vorangegangene mathematische Selbstkonzept und die vorangegangene Mathematikleistung des Kindes als Kontrollvariablen im Modell berücksichtigt. Anhand der Kontrolle des Einflusses des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes auf das aktuelle mathematische Selbstkonzept wird die Selbstkonzeptentwicklung modelliert.

Da aus zahlreichen Studien bekannt ist, dass das mathematische Selbstkonzept und die Mathematikleistung eng miteinander korrelieren, wird auch dieser Pfad im Modell mit einbezogen.

Aus den dargestellten Hypothesen und Überlegungen ergibt sich das folgende Pfadmodell zum Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen am Ende des zweiten Schuljahres auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes am Ende des dritten Schuljahres (Abbildung 19).

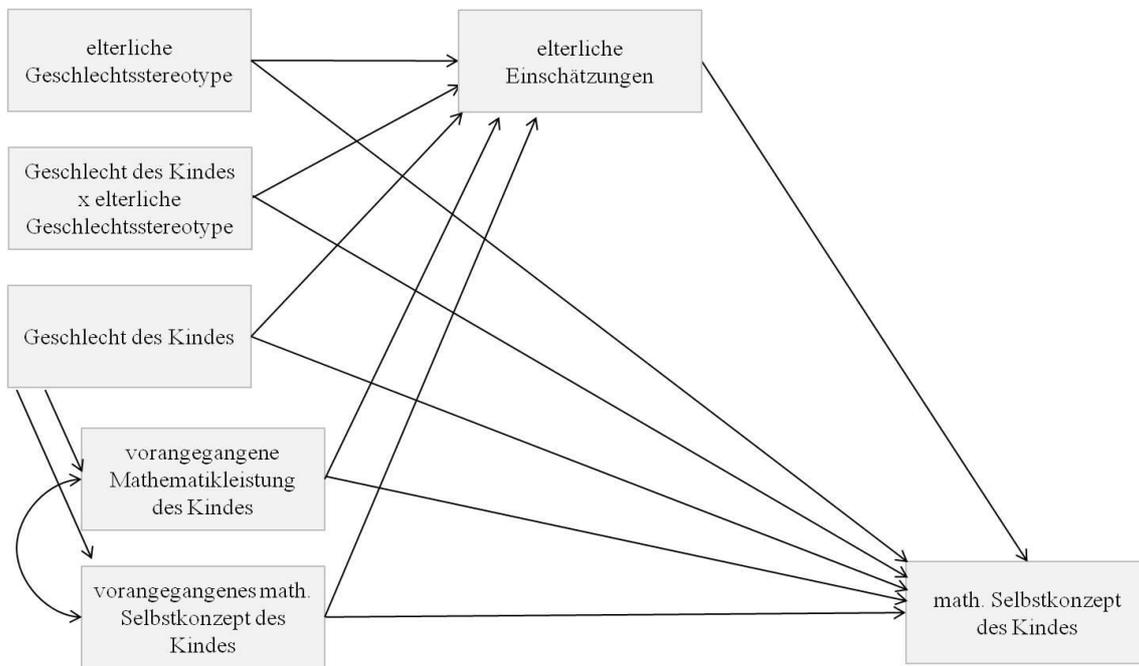


Abbildung 19: Theoretisches Rahmenmodell zum Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes

*Hypothese 9:*

Elterliche Geschlechtsstereotype beeinflussen in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes und unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes. Die elterlichen Einschätzungen beeinflussen unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes.

## 4. METHODE

In Kapitel 4 werden die notwendigen Schritte von der Stichprobenauswahl bis hin zur Erfassung der Daten erläutert. Kapitel 4.1 stellt zunächst die Datengrundlage der vorliegenden Arbeit dar. In Kapitel 4.2 werden die beiden Erhebungszeitpunkte konkretisiert, zu denen Daten für die vorliegende Arbeit erhoben wurden. Eine Beschreibung der Schüler- und Elternstichprobe folgt sodann in Kapitel 4.3. Anschließend werden in Kapitel 4.4 die Erhebungsinstrumente vorgestellt. Diese umfassen Fragen zur Erfassung der Kind-Variablen *Mathematikleistung* und *Selbstkonzept* und Fragen zur Erfassung der Eltern-Variablen *Geschlechtsstereotype*, *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* sowie *Ursachenerklärungen*.

## 4.1 Datengrundlage

Die Arbeit ist eingebettet in die vierjährige Längsschnittstudie *Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern* (PERLE; Greb et al., 2007). Ziel der Längsschnittstudie PERLE ist es, die kognitive und affektiv-motivationale Entwicklung von Grundschulern über die ersten vier Schuljahre zu beschreiben und zu erklären. Es werden die Lernfortschritte der Schüler in Mathematik und Deutsch sowie die Entwicklung des Selbstkonzeptes, der Kreativität und der Intelligenz untersucht. Darüber hinaus werden Eltern- und Lehrerinformationen erhoben und ausführliche Daten über den Unterricht anhand von Videoaufnahmen in den drei Fächern Mathematik, Deutsch und Kunst gewonnen. Die Gesamtstichprobe besteht aus 26 Schulen und insgesamt 46 Grundschulklassen aus Sachsen, Berlin, Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern mit circa 920 Schülern.<sup>31</sup> 19 der insgesamt 26 Grundschulen sind staatliche Schulen. Bei den restlichen sieben Schulen handelt es sich um private, sogenannte BIP-Kreativitätsgrundschulen. Diese Schulen arbeiten nach einem von Mehlhorn und Mehlhorn (2003) entwickelten Konzept. Ihr Ziel ist eine umfassende Förderung der *Begabung, Intelligenz und Persönlichkeit* der Schüler (weitere Informationen unter <http://www.mehlhorschulen.de/>).

Die Erhebungszeitpunkte der gesamten Studie sind in Tabelle 4 dargestellt. Diese Darstellung ist allerdings begrenzt auf die Erfassung der Schüler- und Elterninformationen. Das gestrichelte Kästchen zeigt an, welche Daten in der vorliegenden Studie herangezogen werden.

Tabelle 4: Projektdesign

Erhebungen	erstes Schuljahr (2006/ 2007)		zweites Schuljahr (2007/ 2008)		drittes Schuljahr (2008/ 2009)		viertes Schuljahr (2009/ 2010)	
	am Anfang	am Ende	am Anfang	am Ende	am Anfang	am Ende	am Anfang	am Ende
	Schüler- informationen	X	X		X		X	
Eltern- informationen	X			X				X

<sup>31</sup> Die Zahlen variieren zwischen den Messzeitpunkten.

Darüber hinaus werden im Rahmen des Projektes Lehrerinformationen über Fragebogenerhebung und Videostudien erfasst. Die Videostudien bieten weiterhin einen umfassenden Einblick in den Unterricht. Für Informationen zu weiteren Messzeitpunkten, zu weiteren erhobenen Variablen und Fragestellungen wird an dieser Stelle auf ergänzende Literatur verwiesen (vgl. <http://www.perle-projekt.de/>).

## 4.2 Erhebungszeitpunkte

Die Daten der vorliegenden Arbeit wurden am Ende des zweiten und am Ende des dritten Schuljahres erhoben. Diese Erhebungszeitpunkte werden im Folgenden als erster und zweiter Messzeitpunkt bezeichnet.

Zum ersten Messzeitpunkt wurden das mathematische Selbstkonzept und die Mathematikleistung der Schüler sowie die elterlichen Variablen *Geschlechtsstereotype*, *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* erhoben. Als wichtige Hintergrundvariable wurde der sozioökonomische Status (HISEI) der Familien erfasst. Zum zweiten Messzeitpunkt wurde das mathematische Selbstkonzept der Schüler erneut erhoben (Abbildung 20).

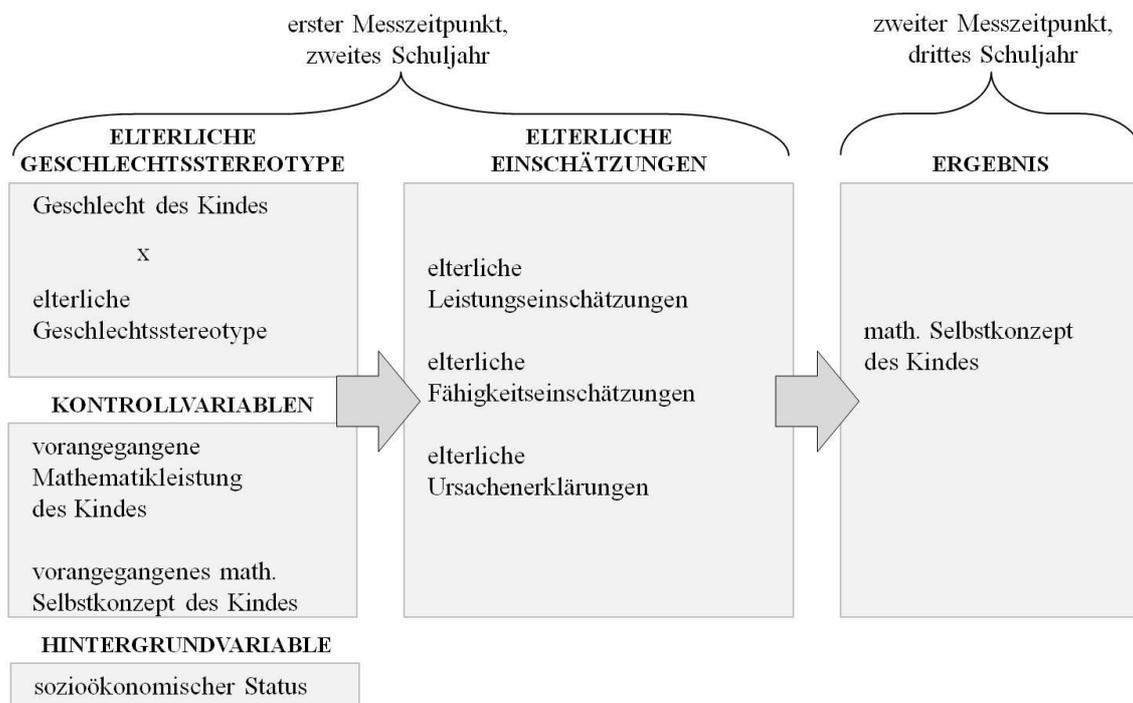


Abbildung 20: Erhebungszeitpunkte

## 4.3 Stichprobenbeschreibung

### 4.3.1 Beschreibung der Schülerstichprobe

Die Substichprobe der vorliegenden Arbeit umfasst alle 46 Grundschulklassen<sup>32</sup>. Die Anzahl der Schüler beträgt  $N = 903$ . Die Gruppe teilt sich auf in 51 % Mädchen ( $N = 463$ ) und 48 % Jungen ( $N = 434$ ). Zum Zeitpunkt der Einschulung waren die Schüler im Mittel  $M = 6.59$  Jahre alt ( $N = 880$ ,  $min = 4.77$ ,  $max = 8.79$ ,  $SD = 0.44$ ).

### 4.3.2 Beschreibung der Elternstichprobe

Der Elternfragebogen besteht aus zwei Teilen. Für den ersten Teil liegen Daten von  $N = 445$  Eltern vor. Das entspricht einer Rücklaufquote von 61 %.<sup>33</sup> Für den zweiten Teil liegen Daten von  $N = 391$  Eltern vor, was einer Rücklaufquote von 53 % entspricht. Im Folgenden sind einige deskriptive Daten der Elternstichprobe dargestellt.

Von den eingegangenen Elternfragebögen (Teil 1) wurden  $N = 328$  Bögen (74 %) von der Mutter und  $N = 27$  Bögen (6 %) von dem Vater des Kindes ausgefüllt. In  $N = 78$  Fällen (18 %) haben beide Elternteile den Fragebogen gemeinsam ausgefüllt. Die restlichen 3 % verteilen sich auf die Kategorien *andere Person* und *keine Angabe* (Abbildung 21).

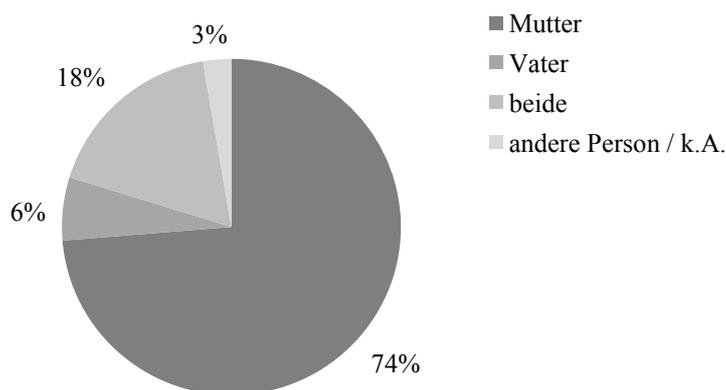


Abbildung 21: Personen, die den Elternfragebogen ausgefüllt haben ( $N = 445$ )

<sup>32</sup> Die Klassengröße der BIP-Kreativitätsgrundschulen ist zum Teil sehr gering.

<sup>33</sup> Der Elternfragebogen wurde an  $N = 732$  Eltern verteilt.

Über drei Viertel der Personen, die den Fragebogen ausgefüllt haben, sind zwischen 31 und 45 Jahre alt: 5 % fallen auf die Altersgruppe *26 bis 30*, 20 % sind zwischen 31 und 35, 42 % sind zwischen 36 und 40 und 23 % sind zwischen 41 und 45 Jahre alt. 6 % fallen auf die Altersgruppe *46 bis 50*. Die restlichen 5 % verteilen sich auf die Kategorien *< 26*, *> 50* und *keine Angabe* (Abbildung 22).

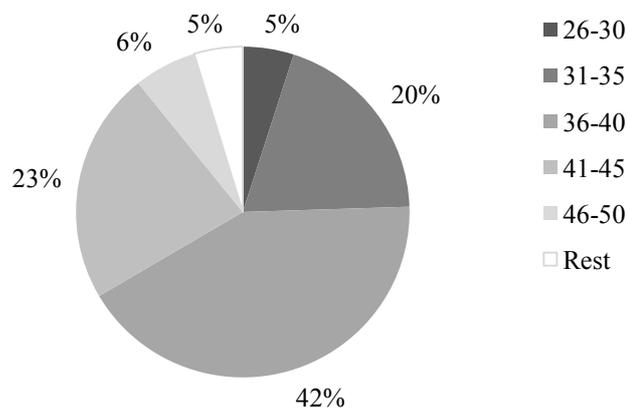


Abbildung 22: Alter der Personen, die den Elternfragebogen ausgefüllt haben ( $N = 445$ )

### Die Erfassung des Highest Socio-Economic Index of Occupational Status (HISEI) – der sozioökonomische Status der Familien

Als Informationen über den sozioökonomischen Status der Familien wurde der International Socio-Economic Index (ISEI) nach Ganzeboom, De Graaf und Treiman (1992) berechnet. Abhängig von den Angaben zum Bildungsabschluss, zur beruflichen Ausbildung, zur Erwerbstätigkeit, zur beruflichen Stellung und zum ausgeübten Beruf wird hierbei beiden Elternteilen jeweils ein Wert zwischen 16 und 90 Punkten zugeordnet. Der höhere ISEI beider Elternteile entspricht dem Highest Socio-Economic Index of Occupational Status (HISEI). Hohe Werte stehen für einen hohen Rangplatz in der sozialen Hierarchie. Der HISEI in den Familien der Stichprobe beträgt im Mittel  $M = 62.2$  Punkte ( $N = 445$ , davon ohne Angaben = 64;  $SD = 16.01$ ). Dabei weisen mehr als die Hälfte der Eltern (58 %) einen überdurchschnittlichen Wert von mehr als 53 Punkten auf. Die genaue Verteilung ist der Grafik zu entnehmen (Abbildung 23).

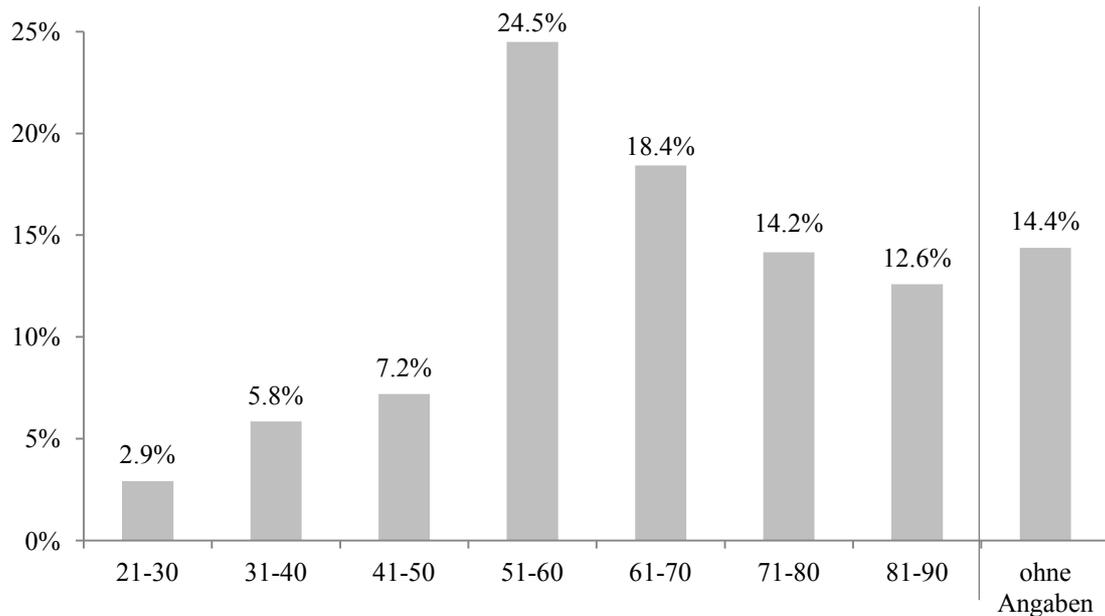


Abbildung 23: Sozioökonomischer Status der Familien ( $N = 445$ )

Um den sozioökonomischen Status der vorliegende Stichprobe besser einordnen zu können, wird ein Vergleich mit der PISA-Stichprobe vorgenommen. Im Rahmen der PISA-Studie 2003 wurden unter anderem in den 16 Ländern der Bundesrepublik circa 45000 Schüler getestet. Die teilnehmenden Schulen und die teilnehmenden Schüler wurden anhand eines Zufallverfahrens ausgewählt. Aufgrund des Designs der Studie kann davon ausgegangen werden, dass es sich um eine repräsentative Stichprobe handelt (Prenzel et al., 2005). In einem Aufsatz von Prenzel und Baumert (2008) ist eine Übersicht über den mittleren sozioökonomischen Status der Familien in den PISA-Studien 2000, 2003 und 2006 dargestellt. In der PISA-Studie 2000 beträgt der mittlere HISEI der Familien  $M = 49.2$  Punkte ( $SD = 15.5$ ), für die PISA-Studie 2003  $M = 49.3$  Punkte ( $SD = 16.2$ ) und für die PISA-Studie 2006  $M = 50.2$  Punkte ( $SD = 16.0$ ). Der Mittelwert der PERLE-Stichprobe liegt somit deutlich über denen der PISA-Stichproben.

Für die vorliegende Stichprobe muss von einer eingeschränkten Repräsentativität und einer eingeschränkten Generalisierbarkeit der Ergebnisse ausgegangen werden.

### 4.3.3 *Selektivität der Stichprobe*

Eine mögliche Erklärung für den auffallend hohen HISEI ist die Besonderheit der Stichprobe, denn diese umfasst Schüler aus 19 staatlichen und sieben privaten Grundschulen. Zum Beispiel lassen die Angaben zu den monatlichen Ausgaben vermuten, dass aufgrund der Beteiligung der privaten Grundschulen eine stark selektierte Stichprobe vorliegt. Für den Besuch der privaten Schulen zahlen die Eltern laut eigenen Angaben monatlich im Durchschnitt  $M = 306.84$  Euro ( $N = 220$ ,  $min = 56$ ,  $max = 500$ ,  $SD = 57.96$ ).

Auch die Tatsache, dass die Daten ausschließlich in Schulen aus Ostdeutschland erhoben wurden, führt dazu, dass die Ergebnisse nicht für Deutschland verallgemeinert werden können.

Bei den Familien der vorliegenden Stichprobe handelt es sich weiterhin vorwiegend um „intakte“ Familien: 86 % der Eltern sind verheiratet oder leben in einer festen Partnerschaft. 82 % der Eltern geben an, ihr Kind gemeinsam zu erziehen. Zudem weisen die teilnehmenden Familien nur zu einem sehr geringen Anteil einen Migrationshintergrund auf: 95 % der Mütter und Väter sowie 98 % der Kinder sind in Deutschland geboren. In 98 % der Familien wird vorwiegend Deutsch gesprochen.

Darüber hinaus führt die freiwillige Teilnahme an der Studie zu einer weiteren Selektion der teilnehmenden Schüler und Eltern. Zusätzlich zur Teilnahmezustimmung der Schulen und der Lehrer ist eine Elterngenehmigung für jedes Kind notwendig, deren Ablehnung keinerlei Konsequenzen nach sich zieht. Die Schüler, für die keine Genehmigungen vorliegen, verbringen die Unterrichtsstunden, in denen Daten erhoben werden, in einer Parallelklasse.

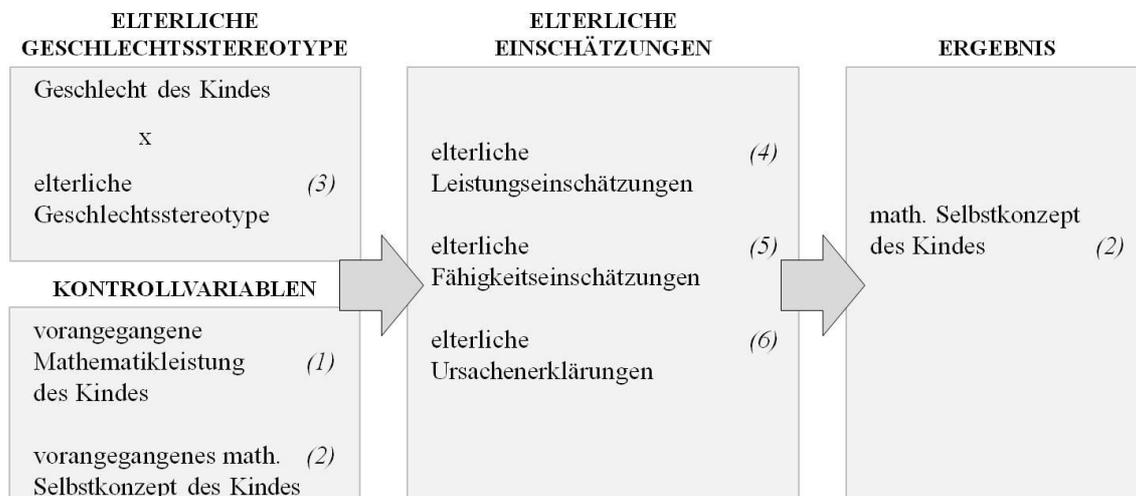
Eine Selektion der Stichprobe findet auch während der Erfassung der Elterndaten statt. Zum einen wurden die Eltern darauf hingewiesen, dass das Ausfüllen des Fragebogens freiwillig ist und eine Ablehnung, den Fragebogen auszufüllen, keine negativen Konsequenzen mit sich bringt. Zum anderen haben die teilnehmenden Eltern die Möglichkeit genutzt, bestimmte Fragen auszulassen. Auch hier ist davon auszugehen, dass Informationen gerade dann, wenn sie negativ ausgefallen wären, gar nicht erst erfasst werden konnten.

Um die Annahme der starken Selektivität der Stichprobe zu überprüfen, wurden verschiedene Analysen der Gesamtstichprobe durchgeführt. So zeigt sich beim Vergleich der Kinder, deren Eltern den Fragebogen ausgefüllt bzw. nicht ausgefüllt haben,

ein signifikanter Unterschied in der Mathematikleistung am Ende des zweiten Schuljahres ( $T_{810} = 3.25$ ,  $p < .01$ ,  $d = 0.23$ ) sowie im mathematischen Selbstkonzept des Kindes am Ende des zweiten Schuljahres ( $T_{736} = 2.11$ ,  $p < .05$ ,  $d = 0.16$ ) und am Ende des dritten Schuljahres ( $T_{558} = 2.24$ ,  $p < .05$ ,  $d = 0.19$ ). Die Werte sind jeweils für die Kinder positiver ausgeprägt, deren Eltern einen Fragebogen ausgefüllt haben. Es besteht weiterhin die Vermutung, dass insbesondere die HISEI-Daten nach oben hin verzerrt sind, da es viele Elternfragebögen gibt, die zwar ausgefüllt zurückgesendet wurden, für die jedoch die Informationen fehlen, die zum Berechnen des HISEIs nötig waren. Um diese Annahme zu überprüfen, wurden diejenigen Kinder, deren Eltern alle notwendigen Angaben zur Berechnung des HISEIs gemacht haben, mit den Kindern verglichen, deren Eltern diese Angaben ausgelassen haben. Hier zeigen sich allerdings keine signifikanten Unterschiede in der Mathematikleistung ( $T_{810} = 1.85$ , *ns.*) oder im mathematischen Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres ( $T_{736} = 1.03$ , *ns.*). Die Unterschiede im mathematischen Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres sind signifikant ( $T_{558} = 2.60$ ,  $p < .01$ ,  $d = 0.22$ ). Kinder, deren Eltern alle notwendigen Angaben zur Berechnung des HISEIs gemacht haben, weisen ein höheres mathematisches Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres auf.

Wenn Daten anhand eines Fragebogens erfasst werden, lassen sich Verzerrungen wie diese nicht umgehen. Es ist wichtig, diese Informationen bei der Betrachtung der Ergebnisse zu berücksichtigen. Weiterhin führen die zum Teil fehlenden Daten dazu, dass die Angaben der Stichprobengrößen sehr stark variieren. Denn insgesamt liegen lediglich für  $N = 375$  Fälle komplette Datensätze mit Eltern- und Schülerdaten vor, während für einzelne Schülervariablen die Daten von bis zu  $N = 903$  Fällen herangezogen werden können. Für die Berechnungen mit SPSS gehen nur die tatsächlich vorhandenen Daten ein, in Mplus wird dagegen auf Basis der vorhandenen Daten eine Schätzung der Populationsparameter und ihrer Standardfehler vorgenommen (vgl. Kapitel 5.3).

#### 4.4 Erhebungsinstrumente



vgl. Abb.19

In der Darstellung der Erhebungsinstrumente wird zunächst die Erfassung der Mathematikleistung und des mathematischen Selbstkonzeptes beschrieben. Anschließend werden die Instrumente zur Erfassung der Elterninformationen erläutert. Für jeden Abschnitt werden die Reliabilitäten der Skalen angegeben, welche gute bis sehr gute Werte aufweisen. Für die Ergebnisse der Skalierung und für die Erläuterung der Cut-off-Kriterien wird auf Kapitel 5.1 verwiesen.

Einleitend werden einige allgemeine Informationen zur Erfassung der elterlichen Daten zusammengefasst, da nachfolgend nur auf die verwendeten Skalen eingegangen wird.

Die Informationen der Eltern wurden am Ende des zweiten Schuljahres anhand eines Fragebogens mit überwiegend geschlossenen Antwortformaten erhoben. Der erste Teil des Elternfragebogens besteht insgesamt aus neun verschiedenen Bereichen, die Fragen zu sozioökonomischen und kulturellen Voraussetzungen, zu Einstellungen zu Erziehung, Bildung, Schule und damit verbundenen Verhaltensweisen im Umgang mit dem Kind beinhalten. Es wurden sowohl strukturelle als auch prozessuale Merkmale der Familie bzw. des familialen Umfelds erfasst, die für die Persönlichkeits- und Lernentwicklung des Kindes relevant sein können. Die Bearbeitungszeit des Elternfragebogens betrug circa 45 Minuten. In einem zweiten Teil des Elternfragebogens wurden die Eltern unter anderem zu Einschätzungen der Leistungen des Kindes befragt. Die Bearbeitungszeit betrug circa zehn Minuten.

Im Folgenden werden nur die für diese Arbeit verwendeten Fragebogenabschnitte erläutert: elterliche Geschlechtsstereotype, elterliche Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen sowie elterliche intern stabile Ursachenerklärungen für Erfolge und Misserfolge des eigenen Kindes in Mathematik.

#### **4.4.1 Erfassung der Mathematikleistung des Kindes**

Die Mathematikleistung wurde am Ende des zweiten Schuljahres anhand diverser Aufgaben erfasst. Es wurden ein circa 50-minütiger Gruppentest und ein kurzes Einzelinterview von circa 15 Minuten durchgeführt.

Ziel war es, einen curriculumvaliden Test zur Erfassung der arithmetischen Kompetenz der Schüler zu entwickeln. Hierzu wurden zunächst die Lehrpläne und Schulbücher der entsprechenden Jahrgänge herangezogen. Weiterhin wurden zur Auswahl der Aufgaben bereits bestehende Instrumente, wie der DEMAT 1+ und 2+ (Krajewski, Küspert & Schneider, 2002; Krajewski, Liehm & Schneider, 2004) und der TEDI-MATH (Kaufmann et al., 2009) gesichtet. Weitere Aufgaben sind in Anlehnung an diese Materialien und Gesprächen mit Lehrern in Eigenentwicklung entstanden. Um das gesamte Leistungsspektrum der Schüler zu erfassen, wurde darauf geachtet, dass der Test sowohl eher leichte als auch eher schwere Aufgaben beinhaltet.

Der Gruppentest besteht aus insgesamt 96 Aufgaben zu den vier Grundrechenarten und aus den Bereichen Verdoppeln, Halbieren und Geometrie. Im Einzelinterview wurden die Kinder zunächst anhand von neun Items befragt, wie sehr sie Mathematik mögen und was sie glauben, wie sehr Mädchen, Jungen, Frauen und Männer Mathematik mögen bzw. wie gut sie in Mathematik sind. Das Einzelinterview bestand weiterhin aus 20 Aufgaben zum Zahlen sortieren, Zahlen lesen und Textaufgaben.

Zur Durchführung des Gruppentests wurden die Klassen so aufgeteilt, dass zwei Datenerheber maximal 15 Kinder betreut haben. Zu Beginn der Erhebung wurden das Vorgehen und eine Beispielseite ausführlich mit den Kindern besprochen. Für jede Doppelseite des Tests stand den Schülern zur Bearbeitung eine bestimmte Minutenanzahl zur Verfügung. Die Aufgaben waren nach Schwierigkeit sortiert, sodass jede Doppelseite mit einfacheren Aufgaben begann und mit schwierigeren Aufgaben endete. Nach Ablauf der Zeit wurden die Kinder gebeten auf die nächste Doppelseite umzublättern. Die Zeiten wurden so ausgewählt, dass es circa 50 % der Kinder gelingt, alle

Aufgaben einer Doppelseite zu bearbeiten. Für die anschließende Aufbereitung der Testdaten der Kinder wurden zwei grundsätzliche Entscheidungen getroffen. Zum einen wurden die Testergebnisse der Kinder ergebnisorientiert bewertet. Das bedeutet, dass ausschließlich das Ergebnis, nicht aber der Lösungsweg des Kindes betrachtet wurde. Alternativ hätten für mehrere Schritte (Lösungsweg und Ergebnis) Punkte vergeben werden können. Ein richtiger Lösungsweg mit einem falschen Ergebnis wird in der vorliegenden Arbeit jedoch äquivalent zu einem falschen Lösungsweg mit einem falschen Ergebnis als *falsch* bewertet. Zum anderen wird bei der Kodierung der Testergebnisse unterstellt, dass eine nicht bearbeitete Aufgabe *nicht gekonnt* wurde. Somit wird ein richtiges Ergebnis mit einer 1 für *richtig* und werden falsche Ergebnisse sowie nicht bearbeitete Aufgaben mit einer 0 für *falsch bzw. nicht bearbeitet* kodiert.

Alle Items der Skala sind auf Seite 197 f. abgebildet. Die Reliabilität der Gesamtskala *arithmetische Kompetenz* liegt bei  $\alpha = .96$  (Itemanzahl = 64,  $N = 812$ ,  $M = 0.55$ ,  $SD = 0.22$ ). Erläuterungen und Ergebnisse zur Skalierung sind in Kapitel 5.1.2 zu finden.

#### **4.4.2 Erfassung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes**

Das mathematische Selbstkonzept wurde am Ende des zweiten und dritten Schuljahres erfasst. Zur Entwicklung des Erhebungsverfahrens wurden bereits vorhandene Instrumente recherchiert und bewertet. Auf Basis dieser Ergebnisse und der Anforderungen der Erhebungssituation wurde ein neues Instrument entwickelt. Für detaillierte Informationen zum Entwicklungsprozess wird auf Poloczek (2007) verwiesen (siehe auch Gabriel, Mösko & Lipowsky, 2011; Poloczek, Karst, Praetorius & Lipowsky, 2011).

Zur Erfassung des Selbstkonzeptes am Ende zweiten Schuljahres haben die Schüler 23 Fragen zum Selbstkonzept beantwortet, die sich zu unterschiedlichen Selbstkonzeptfacetten zusammenfassen lassen: Rechnen, Lesen, Schreiben und Kreativität. Während der Durchführung wurden die Klassen so aufgeteilt, dass zwei Datenerheber maximal 15 Kinder betreut haben. Zu Beginn der Erhebung wurden das Antwortheft und das Antwortsystem vorgestellt und zwei Übungsaufgaben vorgelesen und beantwortet. Um eine kindgerechte Durchführung zu gewährleisten, wurde ein Leitsystem aus Bildern erstellt. Auf jeder Seite des Antworthefts sind ein Tier und vier Antwortzeilen mit den Ziffern 1 bis 4 abgebildet (Abbildung 24).

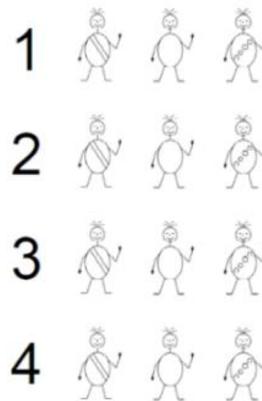


Abbildung 24: Beispielseite aus dem Antwortheft

Der Datenerheber hat die auszuwählenden Fähigkeitsniveaus mit Hilfe der drei dargestellten Kinder erläutert, indem er diese als drei unterschiedlich fähige Kinder vorgestellt hat. Es wurden den Schülern unter anderen sechs Items zum mathematischen Selbstkonzept vorgelesen (Tabelle 5). Jedes Kind sollte sodann diejenige Figur ankreuzen, die nach seiner Selbsteinschätzung so wie es selbst ist. Die gesamte Befragung dauerte circa 30 Minuten.

Tabelle 5: Items zur Erfassung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes

---

Nun möchte ich wissen, wie gut du beim Rechnen bist.

Dieses Kind ist sehr gut beim Rechnen (3), dieses gut (2) und dieses nicht so gut (1).

Wie gut bist du beim Rechnen?

---

Nun möchte ich wissen, wie viele Fehler du beim Rechnen machst.

Dieses Kind macht keine Fehler beim Rechnen (3), dieses ein paar Fehler (2) und dieses viele Fehler (1).

Wie viele Fehler machst du beim Rechnen?

---

Nun möchte ich wissen, ob du beim Rechnen die richtige Antwort langsamer oder schneller als die anderen Kinder weißt.

Dieses Kind weiß die Antwort schneller als die anderen (3), dieses genauso schnell (2). Dieses Kind weiß sie nicht so schnell, es ist langsamer als die anderen (1).

Weißt du beim Rechnen die Antwort schneller oder langsamer als die anderen?

---

Nun möchte ich wissen, wie oft du bei Rechenaufgaben die richtige Antwort weißt.

Dieses Kind weiß immer die richtige Antwort (3), dieses oft (2) und dieses manchmal (1).

Wie oft weißt du bei Rechenaufgaben die richtige Antwort?

---

Nun möchte ich wissen, wie gut du Zahlen zusammenzählen kannst.

Dieses Kind kann sehr gut Zahlen zusammenzählen (3), dieses gut (2) und dieses nicht so gut (1).

Wie gut kannst du Zahlen zusammenzählen.

---

Nun möchte ich wissen, ob dir das Rechnen leicht oder schwer fällt.

Diesem Kind fällt das Rechnen leicht (3), diesem weder leicht noch schwer (2) und diesem Kind fällt das Rechnen schwer (1).

Fällt dir das Rechnen leicht oder schwer?

---

Die Items wurden so kodiert, dass die Ausprägung 3 für ein hohes mathematisches Selbstkonzept steht, während eine 1 ein geringes mathematisches Selbstkonzept widerspiegelt.

Am Ende des dritten Schuljahres war die Selbstkonzepterhebung in eine längere Befragung eingebettet. Auf der ersten Seite des Antwortheftes waren zwei Übungsaufgaben inklusive des Antwortformats abgebildet, die zu Beginn der Befragung mit den Kindern besprochen wurden. Die Befragung enthielt insgesamt 33 Items (zehn Items zum mathematischen Selbstkonzept – die sechs vorangegangenen und vier neue), die in dieser Version zusätzlich schriftlich abgebildet waren. Um einen reibungslosen und kindgerechten Ablauf zu gewährleisten, wurden auch bei diesem Test die Items vorgelesen und die Kinder anhand von Bildern durch die Seiten des Fragebogens geführt. Die Befragung dauerte circa 15 Minuten. Die Differenz zur Bearbeitungszeit am Ende des zweiten Schuljahres, kommt dadurch zustande, dass die Kinder derartige Fragebögen im dritten Schuljahr sehr viel schneller bearbeiten können.

Die Reliabilitäten der Skalen *mathematisches Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres* und *mathematisches Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres* betragen  $\alpha = .88$  (Itemanzahl = 6,  $N = 737 / 723^{34}$ ,  $M = 2.33$ ,  $SD = 0.48$ ) und  $\alpha = .89$  (Itemanzahl = 6,  $N = 560 / 551$ ,  $M = 2.24$ ,  $SD = 0.47$ ).

#### **4.4.3 Erfassung elterlicher Geschlechtsstereotype**

In Kapitel 3.2.3 wurde die Erfassung elterlicher Geschlechtsstereotype in anderen Studien bereits kritisch bewertet. Ergänzend wird an dieser Stelle ein Positivbeispiel aus einer Studie von Ziegler et al. (1999) vorgestellt. Ziegler et al. (1999) haben für die Messung elterlicher Geschlechtsstereotype fünf Items genutzt und bezeichnen die entsprechende Skala *geschlechtsbezogener Konservatismus*. Anhand dieser Skala wird gemessen, wie stark die Eltern, unabhängig vom Geschlecht des eigenen Kindes, gesellschaftliche Stereotype über die Leistungen von Mädchen und Jungen (hier in der Physik) vertreten. Die Skala beinhaltet Aussagen darüber, inwiefern sich Mädchen und Jungen in ihrer Begabung oder dem notwendigen Lernaufwand für gute Leistungen unterscheiden.

---

<sup>34</sup> Der erste Wert bezieht sich jeweils auf die Stichprobengröße der Skalenwerte. Der zweite Wert bezieht sich jeweils auf die Stichprobengröße in der Reliabilitätsanalyse.

Zur Erfassung elterlicher Geschlechtsstereotype wurden die Eltern in der vorliegenden Arbeit gebeten, die Begabung, das Talent und die Leistung von Mädchen und Jungen in Mathematik sowie die notwendige Anstrengung für einen Erfolg von Mädchen und Jungen in Mathematik zu beurteilen. Hierzu bewerteten sie für vier Items auf einer 7-stufigen Skala (-3 bis +3), ob eine Aussage eher auf Mädchen oder Jungen zutrifft (Tabelle 6). Der Wert -3 bedeutet eine positivere Bewertung der Mädchen gegenüber den Jungen. Der Wert 0 spiegelt eine neutrale Einstellung zu Mädchen und Jungen wider. Der Wert +3 entspricht einer positiveren Bewertung der Jungen.

Tabelle 6: Items zur Erfassung elterlicher Geschlechtsstereotype

Im Fach Mathematik sind (im Durchschnitt) ...						
Mädchen viel begabter als Jungen.	Mädchen begabter als Jungen.	Mädchen etwas begabter als Jungen.	Mädchen und Jungen gleich begabt.	Jungen etwas begabter als Mädchen.	Jungen begabter als Mädchen.	Jungen viel begabter als Mädchen.
○ (-3)	○ (-2)	○ (-1)	○ (0)	○ (1)	○ (2)	○ (3)
Im Fach Mathematik sind (im Durchschnitt) ...						
Mädchen viel besser als Jungen.	Mädchen besser als Jungen.	Mädchen etwas besser als Jungen.	Mädchen und Jungen gleich gut.	Jungen etwas besser als Mädchen.	Jungen besser als Mädchen.	Jungen viel besser als Mädchen.
○ (-3)	○ (-2)	○ (-1)	○ (0)	○ (1)	○ (2)	○ (3)
Um im Fach Mathematik so gute Leistungen zu erbringen, wie die Kinder des anderen Geschlechts, müssen sich ...						
Jungen viel mehr an- strengen als Mädchen.	Jungen mehr anstrengen als Mädchen.	Jungen etwas mehr an- strengen als Mädchen.	Jungen und Mädchen gleich anstrengen.	Mädchen etwas mehr anstrengen als Jungen.	Mädchen mehr anstrengen als Jungen.	Mädchen viel mehr anstrengen als Jungen.
○ (-3)	○ (-2)	○ (-1)	○ (0)	○ (1)	○ (2)	○ (3)
Im Fach Mathematik sind (im Durchschnitt) ...						
Mädchen viel talentierter als Jungen.	Mädchen talentierter als Jungen.	Mädchen etwas talentierter als Jungen.	Mädchen und Jungen gleich talentiert.	Jungen etwas talentierter als Mädchen.	Jungen talentierter als Mädchen.	Jungen viel talentierter als Mädchen.
○ (-3)	○ (-2)	○ (-1)	○ (0)	○ (1)	○ (2)	○ (3)

Die Werte 1, 2 und 3 stehen für die Ausprägungen von Geschlechtsstereotypen zugunsten der Jungen und werden als *klassische Geschlechtsstereotype* bezeichnet. Die Werte -1, -2 und -3 stellen eine Art *Kontra-Geschlechtsstereotype* in die entgegengesetzte Richtung dar. In der vorliegenden Arbeit wird das Vorliegen klassischer Geschlechts-

stereotype und in diesem Zusammenhang eine Benachteiligung der Mädchen in Mathematik thematisiert, somit wird anstelle der Formulierung *Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen* vorwiegend die Formulierung *Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen* verwendet. In Tabelle 7 sind die möglichen Ausprägungen der Items und ihre inhaltliche Bedeutung verdeutlicht.

Tabelle 7: Kodierung der Geschlechtsstereotype

Antwort der Eltern	-3	-2	-1	0	1	2	3
inhaltliche Bedeutung	← Kontra- Geschlechtsstereotype			kein Stereotyp	→ klassische Geschlechtsstereotype		

Die Reliabilität der Skala *elterliche Geschlechtsstereotype* liegt bei  $\alpha = .92$  (Itemanzahl = 4,  $N = 436 / 434$ ,  $M = 0.57$ ,  $SD = 0.70$ ).

#### 4.4.4 Erfassung elterlicher Leistungseinschätzungen

Die elterlichen Leistungseinschätzungen beinhalten in der vorliegenden Arbeit die konkrete Einschätzung von neun Mathematikaufgaben. Es wurden leichte bis schwere Aufgaben ausgewählt, um den Anspruch der elterlichen Leistungseinschätzung zu variieren und somit differenzierte Daten zu erhalten. Die Eltern bewerten, ob ihr Kind die jeweilige Aufgabe falsch bzw. gar nicht oder richtig beantwortet wird. Bei diesen Aufgaben handelt es sich um vier Additions-, drei Subtraktions- und zwei Multiplikationsaufgaben, die den Schülern zeitgleich als Test vorgelegt wurden (Tabelle 8). Die Antwortmöglichkeit *falsche* bzw. *keine Lösung* wird mit einer 0, die Antwortmöglichkeit *richtige Lösung* mit einer 1 kodiert

Tabelle 8: Items zur Erfassung der elterlichen Leistungseinschätzungen

Würde Ihr Kind zum jetzigen Zeitpunkt zur richtigen oder zur falschen bzw. zu gar keiner Lösung gelangen?	falsche bzw. keine Lösung	richtige Lösung
2315 + 132	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
47 + 68	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
312 + 157	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
1283 + 28	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
575 – 8	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
379 – 99	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
957 – 41	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
4 • 25	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)
12 • 9	<input type="radio"/> (0)	<input type="radio"/> (1)

Für die Reliabilität der Skala *elterliche Leistungseinschätzungen* ergibt sich ein Wert von  $\alpha = .89$  (Itemanzahl = 9,  $N = 389 / 369$ ,  $M = 0.48$ ,  $SD = 0.34$ ).

#### 4.4.5 Erfassung elterlicher Fähigkeitseinschätzungen

In vielen Studien wird nicht explizit nach einer Leistungseinschätzung, sondern vielmehr nach einer Fähigkeitseinschätzung des Kindes gefragt. So erfasst Tiedemann (2000) die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen anhand von vier Items: „My child has very high abilities in mathematics“, „My child can easily understand math teaching“, „My child enjoys math“ und „My child has to put more effort into learning math than other subjects“. Diese Items wurden auf einer 5-stufigen Skala von *falsch* bis *richtig* bewertet. Helmke und Schrader (1989) haben im Rahmen eines Interviews die mütterliche Fähigkeitseinschätzung (Einschätzung der fachspezifischen Leistungsfähigkeit) anhand einer Frage erhoben, welche die Eltern auf einer 5-stufigen Skala von *sehr schlecht* bis *sehr gut* bewerten. Jacobs und Eccles (1992) erfassen die mütterliche Fähigkeitseinschätzung des Kindes auf einer 7-stufigen Skala anhand der Items „In general I believe that my child is ... not at all good/ very good ... at math“ und „How well is your child doing in math this year?“ Die Skalierung reicht von *not at all well* bis *very well*. Dass die Autoren diese beide Fragen unter „Mother’s perception of child’s math ability“ zusammenfassen, verdeutlicht, dass Leistungs- und Fähigkeitseinschätzungen nicht immer deutlich voneinander getrennt werden.

In der vorliegenden Arbeit werden unter den elterlichen *Leistungseinschätzungen* Einschätzungen der derzeitigen Leistung des eigenen Kindes anhand konkreter Mathematikaufgaben verstanden, während die elterlichen *Fähigkeitseinschätzungen* eine allgemeine Bewertung der Fähigkeit des Kindes im Rechnen umfassen. Erhoben wurden die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen anhand der folgenden drei Items, deren Antwortmöglichkeiten mit 1 bis 5 kodiert wurden (Tabelle 9).

*Tabelle 9:* Items zur Erfassung der elterlichen Fähigkeitseinschätzungen

Im Folgenden interessiert uns Ihre persönliche Einschätzung Ihres Kindes.					
	nicht gut			sehr gut	
Im Rechnen ist mein Kind ...	○	○	○	○	○
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	sehr viele			sehr wenige	
Beim Rechnen macht mein Kind ... Fehler.	○	○	○	○	○
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	schwer			leicht	
Meinem Kind fällt das Rechnen ...	○	○	○	○	○
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Die Skala *elterliche Fähigkeitseinschätzungen* weist eine Reliabilität von  $\alpha = .89$  auf (Itemanzahl = 3,  $N = 441 / 438$ ,  $M = 4.05$ ,  $SD = 0.80$ ).

#### 4.4.6 Erfassung elterlicher Ursachenerklärungen

Fast alle Erhebungen elterlicher Ursachenerklärungen gehen auf das Attributionsmodell von Weiner zurück (Weiner et al., 1971). Die Ursachen für Erfolge und Misserfolge werden anhand der zwei Dimensionen *Stabilität* (stabil, variabel) und *Lokation* (intern, extern) beschrieben. In einer Studie von Ziegler et al. (1999) wurden den Eltern Misserfolgssituationen beschrieben, welche sie anhand von acht verschiedenen Ursachenerklärungen bewerteten. Diese Erklärungen waren jeweils einem der vier Faktoren des Weinerschen Vierfelderschemas – *Talent*, *Anstrengung*, *Aufgabenschwierigkeit*, *Zufall* – zugeordnet. Auch Dresel et al. (2001) haben die Bedeutsamkeit dieser vier Ursachenfaktoren, jeweils für den Fall eines Erfolgs und für den Fall eines Misserfolgs, auf einer 6-stufigen Skala erfasst.

In der vorliegenden Arbeit werden ausschließlich die intern stabilen Ursachenerklärungen (ausgeprägtes bzw. mangelndes Talent) betrachtet, da diese eine zentrale Bedeutung für die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes haben (vgl. Kapitel 2.5.2). Die Eltern bewerteten 16 mögliche Ursachenerklärungen auf einer 4-stufigen Skala von 1 bis 4 dahingehend, ob diese eine zutreffende oder nicht zutreffende Erklärung für einen Erfolg bzw. für einen Misserfolg des Kindes in Mathematik darstellen. Zu den intern stabilen Ursachenerklärungen in Erfolgs- und Misserfolgssituationen beinhaltete der Fragebogen jeweils fünf Items. Für die Ausprägungen in Erfolgssituationen bedeutet der Wert 4 im Vergleich zum Wert 1, dass Eltern stärker dazu tendieren, intern stabile Ursachen (Talent des Kindes) als Erklärung für einen Erfolg des Kindes in Mathematik heranzuziehen (Tabelle 10).

Tabelle 10: Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Erfolg)

Wenn Ihr Kind in Mathematik einen Erfolg/ eine gute Leistung/ eine gute Note erzielt, dann liegt das ...	trifft nicht zu	trifft wenig zu	trifft überwiegend zu	trifft voll zu
... daran, dass Ihr Kind Mathematik einfach gut kann.	<input type="radio"/> (1)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (4)
... daran, dass Ihr Kind begabt ist.	<input type="radio"/> (1)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (4)
... an den Talenten Ihres Kindes.	<input type="radio"/> (1)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (4)
... daran, dass Ihr Kind in Mathematik schon immer gut war.	<input type="radio"/> (1)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (4)
... an den Fähigkeiten Ihres Kindes.	<input type="radio"/> (1)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (4)

Da hohe Ausprägungen für intern stabile Ursachenerklärungen bei einem Misserfolg im Vergleich zu intern stabilen Ursachenerklärungen bei einem Erfolg eine negative Bewertung des Talents des Kindes darstellen, erfolgt die Kodierung für die Misserfolgssituation in die entgegengesetzte Richtung (Tabelle 11).

Eine Ausprägung von 4 im Vergleich zu einer Ausprägung von 1 bedeutet, dass Eltern dazu tendieren, einen Misserfolg des Kindes *nicht* mit intern stabilen Ursachen (mangelndes Talent des Kindes) zu erklären. Somit bedeutet ein hoher Wert sowohl im Falle eines Erfolgs als auch im Falle eines Misserfolgs etwas Positives. Um die positiven Formulierungen der Skala hervorzuheben, werden die elterlichen Ursachenerklärungen im Folgenden als *elterliche Tendenz, einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen*

*Ursachen zu erklären* und als *elterliche Tendenz, einen Misserfolg des Kindes nicht mit intern stabilen Ursachen zu erklären* bezeichnet.

*Tabelle 11:* Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Misserfolg)

Wenn Ihr Kind in Mathematik einen Misserfolg erlitten/ eine schlechte Leistung/ schlechte Note erzielt, dann liegt das ...	trifft nicht zu	trifft wenig zu	trifft überwie- gend zu	trifft voll zu
... daran, dass Ihr Kind Mathematik einfach nicht kann.	<input type="radio"/> (4)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (1)
... daran, dass Ihr Kind für manche Fächer nicht begabt genug ist.	<input type="radio"/> (4)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (1)
... am mangelnden Talent Ihres Kindes.	<input type="radio"/> (4)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (1)
... daran, dass Ihr Kind in Mathematik noch nie gut war.	<input type="radio"/> (4)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (1)
... an fehlenden Fähigkeiten Ihres Kindes.	<input type="radio"/> (4)	<input type="radio"/> (3)	<input type="radio"/> (2)	<input type="radio"/> (1)

Die Reliabilitäten der Skalen *elterliche Tendenz, einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären* und *elterliche Tendenz, einen Misserfolg des Kindes nicht mit intern stabilen Ursachen zu erklären* betragen  $\alpha = .87$  (Itemanzahl = 5,  $N = 443 / 434$ ,  $M = 2.90$ ,  $SD = 0.60$ ) und  $\alpha = .89$  (Itemanzahl = 5,  $N = 434 / 429$ ,  $M = 3.51$ ,  $SD = 0.53$ ).

---

## 5. SKALENBILDUNG UND DATENANALYSE

Zunächst wird in Kapitel 5.1 die Skalierung der Daten erläutert. Es werden die herangezogenen Cut-off-Kriterien beschrieben (Kapitel 5.1.1) und die Ergebnisse der Skalierungen dargestellt (Kapitel 5.1.2). Für das Ergebnis der IRT-Skalierung (die Mathematikleistungsdaten) werden die Anzahl der Items, die Stichprobengrößen ( $N$ ), die EAP/PV-Reliabilität der Skala, der Mittelwert der Personenparameter ( $M$ ) sowie die Standardabweichung ( $SD$ ) angegeben. Für alle anderen Skalen werden die Faktorladungen der einzelnen Items ( $\lambda$ ), die Stichprobengrößen ( $N$ ) und die Fit-Indizes dokumentiert. Kapitel 5.2 umfasst die Erläuterung der verwendeten Analyseverfahren. Der Umgang mit fehlenden Werten wird in Kapitel 5.3 thematisiert.

## 5.1 Skalierung der Daten

Im Vorfeld der Skalierungen und Analysen ist es notwendig, das Signifikanzniveau sowie Cut-off-Kriterien für entsprechende Gütekriterien und Kennwerte (Cronbachs Alphakoeffizient, Itemtrennschärfe, Effektstärke) festzulegen. Für die Mplusanalysen werden zur Beurteilung der Modellgüte sogenannte Fit-Indizes herangezogen (vgl. Kapitel 5.1.1; ergänzende Literatur: Bollen & Long, 1993; Hu & Bentler, 1999). Es gibt eine Vielzahl an Fit-Indizes, welche sich in mehreren Aspekten wie Anwendungsvoraussetzungen und Stichprobengrößenabhängigkeit unterscheiden. Demzufolge werden zur Bewertung der Modellgüte meistens mehrere Gütemaße verwendet. In der vorliegenden Arbeit werden der Comparative Fit Index (*CFI*), der Tucker Lewis Index (*TLI*), der Root Mean Square Error Of Approximation (*RMSEA*) sowie der Standardized Root Mean Square Residual (*SRMR*) für kontinuierliche Daten bzw. der Weighted Root Mean Square Residual (*WRMR*) für kategoriale Daten betrachtet. Diese Fit-Indizes sind dem Chi-Quadrat-Wert, welcher als Quotient  $\chi^2/df$  ergänzend mit angegeben wird, aufgrund ihrer weitgehenden Stichprobenunabhängigkeit vorzuziehen.

### 5.1.1 Cut-off-Kriterien

#### Signifikanzniveau

Vor Untersuchungsbeginn wird das Signifikanzniveau ( $p$ ) nach inhaltlichen Kriterien festgelegt. In der Grundlagenforschung ist ein Wert von 5 % üblich. Wenn ein Irrtum gravierende Folgen hätte, kann die Grenze auch auf 1 % oder 0.1 % festgelegt werden (Bortz & Döring, 2006). Im Rahmen innovativer Forschungen in einem relativ jungen Untersuchungsgebiet wäre aber auch ein Wert bis zu 10 % zu rechtfertigen (Bortz, 2005). Das Signifikanzniveau in dieser Arbeit wird auf 5 % festgelegt.

#### Cronbachs Alphakoeffizient

Als Maß für die interne Konsistenz wird Cronbachs Alpha ( $\alpha$ ) herangezogen. Je mehr Items der Test enthält und je höher die Iteminterkorrelationen, desto höher ist der Alphawert ausgeprägt. Die Skala kann als umso konsistenter bezeichnet werden, je

höher der Alphawert ausfällt. Nach Nunnally (1978) wird ein Wert von  $\alpha \geq .70$  für eine akzeptable Reliabilität empfohlen. Dieser Wert wird für diese Arbeit übernommen.

### **Itemtrennschärfe**

Die Itemtrennschärfe ( $r_{it}$ ) gibt die Korrelation eines Items mit dem Summenwert aller Items einer Skala an. Geringe Trennschärfen weisen darauf hin, dass ein Item ungeeignet ist, zwischen Personen mit einer niedrigen und einer hohen Ausprägung für ein bestimmtes Konstrukt zu differenzieren. Nach Weise (1975) sind Werte zwischen .30 und .50 als moderat und Werte größer als .50 als hoch zu bezeichnen. In der vorliegenden Arbeit wird die unterste Grenze auf .25 festgelegt<sup>35</sup>. Items mit einer Trennschärfe von  $r_{it} < .25$  werden von der Skalenbildung ausgeschlossen.

### **Effektstärke**

Effektstärken können zur Verdeutlichung der praktischen Bedeutsamkeit signifikanter Differenzen herangezogen werden. Die Differenz zweier Mittelwerte wird dabei an der Streuung beider Gruppen relativiert. So wird nicht nur bestimmt, ob ein Effekt vorliegt, sondern auch wie groß dieser ist. Die Effektstärken werden in der vorliegenden Arbeit nach der Klassifikation von Cohen (1988) bei einem Wert um 0.20 als schwach und bei einem Wert um 0.80 als stark bezeichnet. Effektstärken um 0.50 gelten als moderat.

### **Weighted Mean Square Residual**

Der Fit-Index Weighted Mean Square Residual (*WMNSQ*) wird für die IRT-Skalierung der Mathematikleistungsdaten herangezogen. Er gibt an, wie gut die im Modell vorhergesagten Lösungshäufigkeiten mit den beobachteten Lösungshäufigkeiten, in Abhängigkeit von der Itemschwierigkeit und der Personenfähigkeit, übereinstimmen. Die WMNSQ-Werte geben dabei pro Item den Quotienten aus der Summe der beobachteten quadrierten Abweichungen und der Summe der erwarteten quadrierten Abweichungen wieder. Ein Wert von 1 bedeutet eine genaue Übereinstimmung und steht daher für einen perfekten Fit. Ein Wert kleiner 1 gibt einen „zu guten“ Fit an. Das heißt, dass die empirische Verteilung der Lösungshäufigkeiten weniger als erwartet streut und das Item eine, verglichen mit dem Gesamttest, überdurchschnittlich hohe Trennschärfe aufweist (Wilson, 2005). Adams und Khoo (1996) schlagen für einen akzeptablen Fit einen

---

<sup>35</sup> Nur bei drei Items liegt die Trennschärfe unterhalb der von Weise (1975) genannten Grenze von .30.

Richtwert von 0.75 für die untere Grenze und einen Richtwert von 1.33 für die obere Grenze vor. Für diese Arbeit wurde die Grenzen mit 0.80 und 1.20 etwas strenger festgelegt.

### **Chi-Quadrat-Anpassungstest**

Der Chi-Quadrat-Anpassungstest überprüft, ob die empirische Kovarianz-Matrix der Kovarianz-Matrix des Modells entspricht. Der Quotient ( $\chi^2/df$ ) zeigt das Verhältnis zwischen dem ermittelnden Chi-Quadrat-Wert und dem bei Gültigkeit der Nullhypothese zu erwartenden Chi-Quadrat-Wert. Homburg und Baumgartner (1995) bezeichnen ein Verhältnis von kleiner gleich 2.5 als einen guten Modellfit. Der Chi-Quadrat-Wert reagiert allerdings sehr sensitiv auf die Stichprobengröße und Abweichungen von der Normalverteilung. Daher sollten weitere Indizes zur Beurteilung der Gesamtgüte des Modells herangezogen werden, welche unabhängig von der Stichprobengröße und relativ robust gegenüber der Verletzung der Normalverteilung sind (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2006).

### **Tucker-Lewis-Index/ Comparative-Fit-Index**

Der Tucker-Lewis-Index (*TLI*) und der Comparative-Fit-Index (*CFI*) gehören zu den relativen Fit-Indizes. Hierbei wird das getestete Modell mit einem sogenannten Nullmodell verglichen, welches auch als Basismodell bezeichnet wird (Bentler & Bonnet, 1980). Das Basismodell nimmt an, dass alle gemessenen Variablen unkorreliert sind (*TLI* bzw. *CFI* = 0). In dem sogenannten saturierten Modell, in dem alle möglichen Parameter geschätzt werden, wird ein perfekter Fit angenommen (*TLI* bzw. *CFI* = 1). Der *CFI* verhindert die Unterschätzung des Modellfits, welche häufig bei kleinen Stichproben vorkommt (Bentler, 1990). Auch der *TLI* besitzt den Vorteil, dass er relativ unabhängig von der Stichprobengröße ist. Nach den Analysen von Marsh, Balla und McDonald (1988) ist der *TLI* der einzige Index, der gegenüber der Variabilität der Stichprobengröße relativ robust ist. Bisher wurde meist ein Cut-off-Wert von .90 festgelegt (Backhaus et al., 2006; Homburg & Baumgartner, 1995). Aufgrund der zunehmenden Auseinandersetzung mit den möglichen Kriterien für Cut-off-Kriterien von Fit-Indizes wird mittlerweile sowohl für den *CFI* als auch für den *TLI* ein Wert von größer als .95 als notwendig angesehen.

### **Root Mean Square Error of Approximation**

Mit dem Root Mean Square Error of Approximation (*RMSEA*) wird die Anpassung des Messmodells an die Realität untersucht. Browne und Cudeck (1993) interpretieren Werte von kleiner gleich .05 als guten und Werte von kleiner gleich .08 als akzeptablen Modellfit. Bei einem Wert von größer gleich .10 sollte das Modell verworfen werden. Eine mögliche Ursache für einen hohen *RMSEA*-Wert kann jedoch mit der Modellkomplexität zusammenhängen. Breivik und Olsson (2001) haben in einer Simulationsstudie festgestellt, dass ein komplexes Modell mit mehreren Konstrukten und Variablen eher angenommen wird als ein einfaches Modell. Von daher ist auch dieses Maß als kritisch anzusehen. Krummacker (2007) weist daraufhin, dass in einigen Untersuchungen auch Modelle bei Überschreitung des Grenzwertes angenommen werden, wenn zum Beispiel wie bei Escalas und Stern (2003) die anderen verwendeten Fit-Indizes eine sehr gute Modellgüte anzeigen.

### **Standardized Root Mean Square Residual**

Der Standardized Root Mean Square Residual (*SRMR*) basiert auf der Transformation der Kovarianz-Matrix der Stichprobe und der vorhergesagten Kovarianz-Matrix in eine Korrelationsmatrix. Er ist somit ein Maß für die mittleren absoluten Korrelationsresiduen, die Unterschiede zwischen der untersuchten und der vorhergesagten Korrelation. Werte unter .10 werden als akzeptabel beurteilt (Kline, 2005).

### **Weighted Root Mean Square Residual**

Der Weighted Root Mean Square Residual (*WRMR*) ist ein Fit-Index für Modelle mit ordinalen oder nicht-normalverteilten Daten. Er misst die (gewichteten) durchschnittlichen Differenzen zwischen der Stichproben-Varianz sowie -Kovarianz und der geschätzten Population-Varianz sowie -Kovarianz. Werte unter 1.0 weisen auf einen guten Fit hin (Yu, 2002).

### **Zusammenfassung der Cut-off-Kriterien für die Fit-Indizes der Mplusanalysen**

Hu und Bentler (1999) fassen zusammen, dass für den *TLI* und den *CFI* ein Wert von  $\geq .95$ , für den *RMSEA* ein Wert von  $\leq .06$  und für den *SRMR* ein Wert von  $\leq .08$  notwendig ist, damit von einem relativ guten Fit zwischen dem angenommenen Modell

und dem beobachteten Modell ausgegangen werden kann. In Tabelle 12 sind die Anforderungen an die unterschiedlichen Fit-Indizes zusammengefasst.

Tabelle 12: Zusammenfassung der Cut-off-Kriterien für Fit-Indizes

Anpassungsmaß	Anforderungen			
$\chi^2/df$	$\leq 2.5$	gut	$\leq 2.0$	sehr gut
CFI/TLI	$\geq .90$	akzeptabel	$\geq .95$	sehr gut
RMSEA	$\leq .08$	akzeptabel	$\leq .05; \leq .06$	gut
SRMR	$< .10$	akzeptabel	$\leq .08$	gut
WRMR	$< 1.0$	gut		

### 5.1.2 Ergebnisse der Skalierungen

In den folgenden zwei Abschnitten sind die Ergebnisse der IRT-Skalierung für die Mathematikleistungsdaten und die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalysen für die Fragebogendaten dargestellt. Die Skalierung der Leistungsdaten wurde mit dem Programm ConQuest durchgeführt (Wu, Adams & Wilson, 1998). Für die Skalierung der Fragebogendaten wurde das Programm Mplus (Muthén & Muthén, 2006) verwendet.

#### Skalierung der Leistungsdaten – IRT-Skalierungen

Zur Skalierung der Mathematikleistungsdaten wird das Rasch-Modell, ein Modell der probabilistischen Testtheorie, herangezogen. Dieses Modell kann unter dem Ansatz der Item-Response-Theorien (IRT) subsumiert werden. Im Gegensatz zur klassischen Testtheorie wird hierbei kein linearer Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit für die Antwort einer Person bei einem Item und der Itemschwierigkeit sowie der Personenfähigkeit angenommen. In der Skalierung mit dem Softwareprogramm ConQuest wird der Nullpunkt der Skala als mittlere Itemschwierigkeit festgelegt. Für eine detaillierte Dokumentation der Skalierung wird auf den zweiten Teil der Skalendokumentationen des Projektes PERLE verwiesen (Karst, Mösko, Lipowsky & Faust, in Vorbereitung).

In Tabelle 13 die Ergebnisse der IRT-Skalierung für die Skala *arithmetische Kompetenz* zusammengefasst. Wie den Werten der Tabelle zu entnehmen ist, wurden insgesamt 64 Items der insgesamt 116 eingesetzten Aufgaben für die Skala *arithmetische Kompetenz* am Ende des zweiten Schuljahres herangezogen. Es liegen Daten von  $N = 812$  Schülern vor. Die Reliabilität der Skala beträgt .96, was als sehr gut zu

bewerten ist. Als Mittelwert der Personenparameter ergibt sich ein Wert von  $M = -0.09$  mit einer Standardabweichung von  $SD = 1.87$ .

Tabelle 13: Ergebnisse der IRT-Analysen

Skala	Anzahl der Items	$N$	Reliabilität	$M$	$SD$
Die Mathematikleistung am Ende des zweiten Schuljahres	64	812	.96	-0.09	1.87

### Skalierung der Fragebogendaten – konfirmatorische Faktorenanalysen

Auf Basis theoretischer Annahmen werden für alle Fragebogendaten konfirmatorische Faktorenanalysen in Mplus durchgeführt, in denen für alle Skalen einfaktorielle Lösungen angenommen werden. In konfirmatorischen Faktorenanalysen werden die Zusammenhänge zwischen manifesten Variablen auf deren Abhängigkeit von einigen wenigen latenten Konstrukten zurück geführt. Dabei wird ein theoretisches Modell vorausgesetzt, indem die im Voraus festgelegten manifesten Variablen eindeutig als Messung der latenten Variablen gelten. Im Rahmen der Analyse werden die Faktorladungen der einzelnen Items, die Faktorwerte der latenten Konstrukte und die Fit-Indizes zur Beurteilung der Modellgüte bestimmt.

In Tabelle 14 sind die Faktorladungen der Items ( $\lambda$ ), die Stichprobengrößen ( $N$ ) und die Fit-Indizes angegeben. Wie die Ergebnisse zeigen, weisen die meisten Fit-Indizes gute bis sehr gute Werte auf. Allerdings ergeben sich für fast alle Skalen kritische Werte für das Verhältnis des Chi-Quadrat-Wertes zu den Freiheitsgraden ( $\chi^2/df$ ). Wie bereits erwähnt, reagiert der Chi-Quadrat-Wert sensibel auf die Stichprobengröße und auf Abweichungen von der Normalverteilung. Zur Beurteilung der Anpassungsgüte der dargestellten Faktorenstruktur wird der Chi-Quadrat-Wert daher vernachlässigt. Des Weiteren weist der *RMSEA* für zwei Skalen einen inakzeptablen Wert von größer als .10 auf. Da jedoch die anderen Fit-Indizes gute bis sehr gute Werte aufweisen, wird der Wert des *RMSEA* ebenfalls vernachlässigt.

Tabelle 14: Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalysen

Faktor	Item <sup>a</sup>	$\Lambda$	<i>N</i>	$\chi^2/df$	<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>SRMR/WRMR<sup>c</sup></i>
mathematisches Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres	1	.81 <sup>***</sup>	738	3.02	.99	.99	.05	.02
	2	.85 <sup>***</sup>						
	3	.70 <sup>***</sup>						
	4	.77 <sup>***</sup>						
	5	.53 <sup>***</sup>						
	6	.77 <sup>***</sup>						
mathematisches Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres	1	.85 <sup>***</sup>	560	2.16	.99	.99	.05	.02
	2	.82 <sup>***</sup>						
	3	.78 <sup>***</sup>						
	4	.70 <sup>***</sup>						
	5	.65 <sup>***</sup>						
	6	.73 <sup>***</sup>						
elterliche Geschlechtsstereotype	1	.93 <sup>***</sup>	437	4.50	1	.98	.09	.01
	2	.83 <sup>***</sup>						
	3	.83 <sup>***</sup>						
	4	.89 <sup>***</sup>						
elterliche Leistungseinschätzungen	1	.97 <sup>***</sup>	390	2.08	1	1	.05	.76
	2	.77 <sup>***</sup>						
	3	.98 <sup>***</sup>						
	4	.95 <sup>***</sup>						
	5	.87 <sup>***</sup>						
	6	.96 <sup>***</sup>						
	7	.96 <sup>***</sup>						
	8	.84 <sup>***</sup>						
	9	.85 <sup>***</sup>						
elterliche Fähigkeits-einschätzungen <sup>b</sup>	1	.89 <sup>***</sup>	441	---	---	---	---	---
	2	.77 <sup>***</sup>						
	3	.89 <sup>***</sup>						
elterliche Tendenz, einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären	1	.76 <sup>***</sup>	444	6.14	.98	.95	.11	.02
	2	.86 <sup>***</sup>						
	3	.83 <sup>***</sup>						
	4	.78 <sup>***</sup>						
	5	.55 <sup>***</sup>						

---

elterliche Tendenz,	1	.81 <sup>***</sup>						
einen Misserfolg	2	.80 <sup>***</sup>						
des Kindes <i>nicht</i> mit	3	.83 <sup>***</sup>	434	6.88	.96	.95	.12	.07
intern stabilen	4	.82 <sup>***</sup>						
Ursachen zu	5	.69 <sup>***</sup>						
erklären								

---

<sup>a</sup> Der exakte Wortlaut der Items ist in Kapitel 4.4 *Erhebungsinstrumente* aufgelistet.

<sup>b</sup> Eine Dokumentation der Fit-Indizes ist für diesen Faktor nicht möglich, da diese erst ab vier Items berechnet werden können.

<sup>c</sup> Der WRMR ist nur für die kategoriale Variable *elterliche Leistungseinschätzungen* angegeben.

\*\*\*  $p < .001$

## 5.2 Analyseverfahren

In diesem Kapitel werden die Analyseverfahren der vorliegenden Arbeit erläutert, die sich in zwei Kapitel aufteilen lassen. Zur Überprüfung der Hypothesen 1 bis 6 wurden anhand des Softwareprogrammes PASW Statistics 17 (SPSS Inc., 2009) Mittelwertvergleiche durchgeführt (Kapitel 5.2.1). Zur Überprüfung der Hypothesen 7 bis 9 wurden Pfadmodelle anhand des Programmes Mplus (Muthén & Muthén, 2006) berechnet (Kapitel 5.2.2).<sup>36</sup>

### 5.2.1 Mittelwertvergleiche

Für die Datenanalyse werden für die elterlichen Geschlechtsstereotype die Skalenmittelwerte, für die Leistungsdaten die WLE-Personenparameter-Schätzer und für alle anderen Variablen die in den konfirmatorischen Faktorenanalysen gebildeten Faktorwerte herangezogen.

Anhand von Mittelwertvergleichen wird im Rahmen der Hypothesen 1 und 2 überprüft, ob sich zwischen Mädchen und Jungen signifikante Unterschiede zeigen (Kapitel 6.2.1 und 6.2.2). Zur Überprüfung der dritten Hypothese wird anhand eines T-Tests getestet, ob sich der Mittelwert der Geschlechtsstereotype signifikant von Null unterscheidet (Kapitel 6.2.3). Die elterlichen Einschätzungen einer Tochter und die elterlichen Einschätzungen eines Sohnes ebenfalls anhand von T-Tests auf signifikante Unterschiede überprüft (Hypothese 4 bis 6; Kapitel 6.2.4 bis 6.2.6).

Zur Überprüfung der Hypothesen 2, 4, 5 und 6 werden in einem zusätzlichen Analyseschritt die Mittelwertvergleiche unter statistischer Kontrolle der Mathematikleistung durchgeführt (zur inhaltlichen Erläuterung siehe S. 122). Hierbei wird zunächst anhand einer linearen Regression mit der Vergleichsvariablen (Selbstkonzept, Leistungseinschätzungen, Fähigkeitseinschätzungen oder Ursachenerklärungen) als abhängige Variable und der Mathematikleistung als unabhängige Variable das standardisierte

---

<sup>36</sup> Vorab wurden die für die Analysen herangezogenen Skalen- bzw. Faktorwerte auf Normalverteilung überprüft. Lediglich für die Mathematikleistungsdaten (vgl. Kapitel 6.1.1.) und die elterlichen Einschätzungen (vgl. Kapitel 6.2.7) zeigt der Kolmogorow-Smirnow-Test keine signifikante Abweichung von der Normalverteilung an. Somit sind die meisten herangezogenen Skalen- und Faktorwerte nicht normalverteilt. Der verwendete T-Test kann jedoch bei der vorliegenden Stichprobengröße als robust gegenüber der Verletzung der Normalverteilung angesehen werden (Bortz, 2005). Bei den Pfadanalysen wurde das Maximum-Likelihood (MLR)-Verfahren verwendet, welches ebenfalls robust gegenüber einer nicht normalen Verteilungsform der Daten ist (Muthén & Muthén, 1998-2007).

Residuum berechnet. Für diese Residuen werden sodann erneut anhand von T-Tests Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bzw. zwischen Eltern von Mädchen und Eltern von Jungen analysiert.<sup>37</sup>

Wenn sich trotz Kontrolle der Mathematikleistung signifikante Geschlechterdifferenzen zeigen, weist dieses Ergebnis auf das Vorliegen von Geschlechtsstereotypen und daraus resultierenden verzerrten Einschätzungen hin.

### 5.2.2 Pfadmodelle

Im Anschluss an die Mittelwertvergleiche wird zunächst eine konfirmatorische Faktorenanalyse zur Zusammenfassung der elterlichen Einschätzungen in Mplus durchgeführt (Kapitel 6.2.7). Weiterhin wird in Kapitel 6.2.8 pfadanalytisch überprüft, inwiefern die Variable *elterliche Einschätzungen* durch elterliche Geschlechtsstereotype, durch das vorangegangene mathematische Selbstkonzept und durch die vorangegangene Mathematikleistung des Kindes beeinflusst wird. Abschließend wird die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes anhand eines komplexen Pfadmodells für die Gesamtstichprobe analysiert (Kapitel 6.2.9). Ergänzend wird das Modell für die Gruppe der Mädchen und für die Gruppe der Jungen berechnet. Die Ergebnisse werden sodann miteinander verglichen. Für diesen simultanen Gruppenvergleich zwischen Mädchen und Jungen wird der Grouping-Befehl in Mplus verwendet.

Für die Berechnung der Pfadmodelle ist es wichtig zu beachten, dass die Daten eine hierarchische Struktur aufweisen (Schüler und Klassen). Es muss davon ausgegangen werden, dass Daten nicht völlig unabhängig voneinander sind, da Schüler einer Klasse sich tendenziell ähnlicher sind als Schüler aus unterschiedlichen Klassen (Lüdtke & Köller, 2006). Um diese Mehrebenen-Struktur zu berücksichtigen, wird in Mplus der Befehl *type is complex* mit der Zuweisung der *Klassenzugehörigkeit* als Clustervariable verwendet. Hierbei werden die Abhängigkeiten der beobachteten Werte innerhalb eines Clusters während der Schätzung der Pfadkoeffizienten, insbesondere deren Schätzfehler, berücksichtigt. Es wird vermieden, dass die Ähnlichkeiten innerhalb der Cluster

---

<sup>37</sup> Es könnte auch eine Kovarianzanalyse mit der Mathematikleistung als Kovariate durchgeführt werden. Ein wesentlicher Unterschied besteht darin, dass bei einer Kovarianzanalyse der Einfluss des Geschlechts auf die abhängige Variable **unter Kontrolle** der Kovariaten *Mathematikleistung* analysiert wird (Berücksichtigung von zwei Prädiktoren), während bei dem hier angewendeten zweischrittigen Vorgehen zunächst der Varianzanteil der abhängigen Variablen, der sich durch den Prädiktor *Mathematikleistung* vorhersagen lässt, heraus gerechnet wird und anschließend der Geschlechtervergleich **unabhängig von** der Mathematikleistung anhand eines T-Tests vorgenommen wird.

überschätzt und zwischen den Clustern unterschätzt werden (Muthén & Muthén, 1998-2007).

Nachfolgend wird erläutert, warum für die Analysen der vorliegenden Arbeit keine Strukturgleichungsmodelle verwendet wurden. Grundsätzlich können zwei Varianten von Modellen unterschieden werden. In Pfadmodellen werden kausale Beziehungen zwischen ausschließlich gemessenen Variablen modelliert. In Strukturgleichungsmodellen wird zwischen gemessenen (manifesten) und nicht gemessenen (latenten) Variablen differenziert. Das allgemeine Strukturgleichungsmodell verbindet so die Pfadanalyse mit der konfirmatorischen Faktorenanalyse. Dabei werden das Strukturmodell und das Messmodell simultan geprüft (Reinecke, 2005).

Wenn alle dieser Arbeit zugrundeliegenden Items sowie das dieser Arbeit zugrundeliegende theoretische Modell von Seite 79 herangezogen werden, ergibt sich eine Zusammensetzung von insgesamt 102 manifesten Variablen, acht latenten Variablen, 13 kausalen und einer nicht kausalen Beziehung zwischen den Variablen. Die Analyse aller Variablen und Beziehungen in einem Strukturgleichungsmodell wäre aufgrund des Verhältnisses der zu schätzenden Parameter und der vorhandenen Stichprobengröße kritisch zu betrachten. Über die notwendige Stichprobengröße für Strukturgleichungsmodelle werden in der Literatur keine eindeutigen Angaben gemacht. Unumstritten ist jedoch die Tatsache, dass die Stichprobengröße umso größer sein muss, je mehr Parameter in einem Modell zu schätzen sind. Denn bei großen Modellen mit kleinen Stichproben können die Schätzungen zu instabilen Ergebnissen führen (Reinecke, 2005). Kline (2005) empfiehlt ein Verhältnis von 20:1 (Stichprobengröße im Verhältnis zur Anzahl zu schätzender Parameter), weist jedoch daraufhin, dass ein Verhältnis von 10:1 realistischer und ebenfalls akzeptabel ist. Ein Verhältnis von 5:1 oder geringer sei zu vermeiden, da dieses zu zweifelhaften Modellschätzungen führe.

Aufgrund der Komplexität des Modells und der grenzwertigen Stichprobengröße wird in der vorliegenden Arbeit auf ein Strukturgleichungsmodell verzichtet. Stattdessen werden im Vorfeld – vor der Durchführung von Pfadanalysen – Verfahren zur Reduktion der Daten auf wenige zugrundeliegende latente Variablen durchgeführt. Dieses Vorgehen ist weniger komplex, da die Datenreduktion für jede Skala im Einzelnen stattfindet. Wie Kapitel 5.1.2 zu entnehmen ist, werden hierzu in einem ersten Analyseschritt eine IRT-Skalierung und konfirmatorische Faktorenanalysen durchgeführt. Weiterhin werden in Kapitel 6.2.7 im Rahmen der Hypothese 7 alle elterlichen Einschätzungen zu einer latenten Variablen zusammengefasst.

### 5.3 Umgang mit fehlenden Werten

Fragebögen weisen häufig fehlende Werte auf. Darunter sind Angaben zu verstehen, die von den Teilnehmern grundsätzlich gegeben werden können, bewusst oder unbewusst aber ausgelassen werden. Hierbei unterscheidet Rubin (1976) drei Möglichkeiten. Im günstigsten Fall stellen die fehlenden Werte eine Zufallsstichprobe aus den erhobenen Daten dar (*Missing Completely At Random*, MCAR). Das heißt, dass diese fehlenden Werte vollständig zufällig entstanden sind. Das würde bedeuten, dass die fehlenden Werte nicht mit der Ausprägung anderer Variablen kovariieren und kein Zusammenhang zwischen dem Fehlen eines Wertes und der Ausprägung der Variablen selbst besteht (Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Köller, 2007; Schafer & Graham, 2002). Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass das Fehlen eines Wertes bei einer Variablen mit der Ausprägung auf anderen beobachteten Variablen zusammenhängt, aber nicht von der Ausprägung auf der Variablen selbst beeinflusst wird. Die Beobachtung fehlt auch hier „zufällig“ (*Missing At Random*, MAR). Unter Kontrolle der beobachteten Variablen hängt das Auftreten fehlender Werte nicht mehr von der Ausprägung der Variablen selbst ab (Lüdtke et al., 2007). Wenn die Daten weder „vollständig zufällig“ noch „zufällig“ fehlen, das heißt, wenn auch unter Kontrolle der beobachteten Variablen das Auftreten fehlender Werte von der Ausprägung auf der Variablen selbst abhängt, spricht man von „nicht zufällig“ fehlenden Werten (*Missing Not At Random*, MNAR).

In der vorliegenden Arbeit sind Missings vor allem dadurch entstanden, dass nicht alle Teilnehmer über die zwei Jahre hinweg an der Studie teilgenommen haben (vgl. Kapitel 4.3.3). Dies kann bei den Schülern zum Beispiel darauf zurückgeführt werden, dass sie an einer Erhebung krankheitsbedingt nicht teilnehmen konnten oder dass sie die Klassen gewechselt haben. Zum Teil fehlen Eltern- und Schülerdaten für einen Messzeitpunkt, da Familien weggezogen oder erst nach Anlauf der Studie hinzugekommen sind. Zudem wurden aber auch zu Beginn des dritten Schuljahres neue Klassen rekrutiert, sodass hier lediglich von einem Messzeitpunkt Daten vorliegen können. Für die folgenden Analysen werden alle vorhandenen Daten in die Gesamtstichprobe mit eingeschlossen. Mit den fehlenden Werten wird innerhalb der Skalierungsverfahren unterschiedlich umgegangen.

In SPSS werden für die Mittelwertvergleiche nur die jeweils zur Verfügung stehenden Daten herangezogen. Somit ergeben sich Stichprobengrößen von  $N = 432$  (für die elterlichen Ursachenerklärungen) bis  $N = 812$  (für die Mathematikleistung des Kindes).

Vollständige Datensätze mit Eltern- *und* Schülerdaten liegen lediglich für  $N = 375$  Fälle vor (vgl. Kapitel 4.3.3).

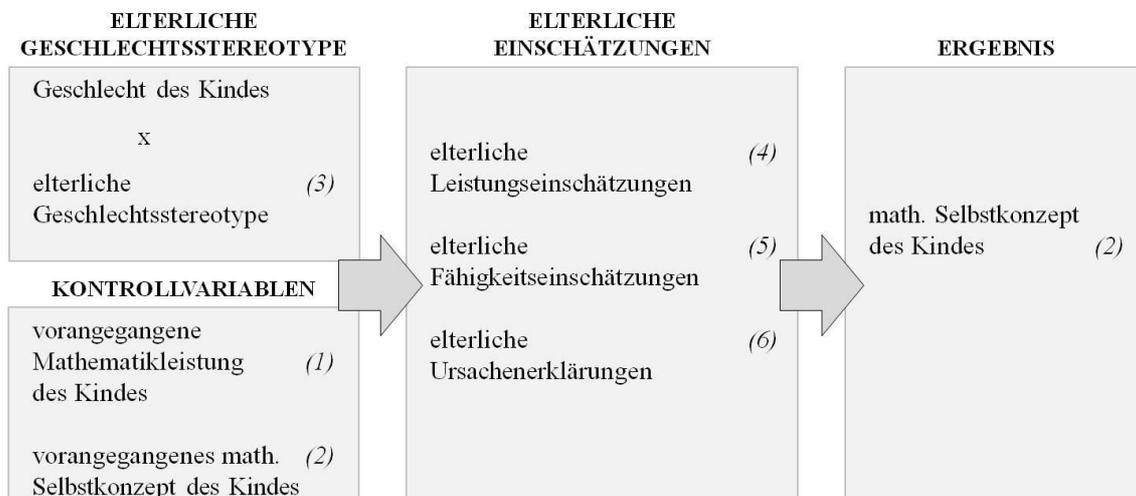
Das Programm Mplus geht auf den Full-Information-Maximum-Likelihood-Algorithmus (FIML) zurück. Hierbei werden die Behandlung der fehlenden Werte und die Parameterschätzung des Modells in einem gemeinsamen Schritt vorgenommen (Lüdtke et al., 2007). Es werden alle vorhandenen Daten als Information genutzt und für jeden einzelnen Fall die Wahrscheinlichkeit für diese Modellparameter berechnet. Bei dieser Methode werden keine fehlenden Werte imputiert oder geschätzt, sondern es wird eine Schätzung der Populationsparameter und ihrer Standardfehler auf der Basis der vorhandenen Daten vorgenommen (Lüdtke et al., 2007; Schafer & Graham, 2002). Die Stichprobengröße der Pfadmodelle beträgt demzufolge bis zu  $N = 898$ .

## 6. ERGEBNISSE

Der Ergebnisteil ist in zwei Kapitel unterteilt. In Kapitel 6.1 sind die deskriptiven Ergebnisse der Einzelitems und der gebildeten Skalen dokumentiert. Für alle Items der IRT-Skalierung (die Mathematikleistungsdaten) werden im Folgenden die Stichprobengrößen ( $N$ ), die relativen Häufigkeiten korrekter Lösungen ( $p$  in %), die Trennschärfen für korrekte Lösungen ( $r_{pb}$ ), die Itemschwierigkeiten ( $\sigma_i$ ) und die WMNSQ-Werte (Fit) der Items angegeben. Für die Gesamtskala wird der Mittelwert der Lösungswahrscheinlichkeiten ( $M_p$ ) sowie der Mittelwert der Itemschwierigkeiten ( $M_{\sigma_i}$ ), die Standardabweichungen ( $SD$ ) und die EAP/ PV-Reliabilität dargestellt. Für alle anderen Items sind in den entsprechenden Tabellen die Stichprobengrößen ( $N$ ), die Mittelwerte ( $M$ ), die Standardabweichungen ( $SD$ ) sowie die Trennschärfen der Items ( $r_{it}$ ) dokumentiert. In diesem Abschnitt der Arbeit werden für die Gesamtskala jeweils der Skalenmittelwert ( $M$ ), die Standardabweichung ( $SD$ ), die Stichprobengröße ( $N$ ) und die Reliabilität der Skala ( $\alpha$ ) dargestellt. Die Skalenmittelwerte stellen die beste Veranschaulichung dar, da der Zusammenhang zur Kodierung der Skala erkennbar bleibt.

In Kapitel 6.2 folgen die Ergebnisse zu den Hypothesen. Zur Überprüfung der Hypothesen werden für die elterlichen Geschlechtsstereotype die Skalenmittelwerte, für die Leistungsdaten die WLE-Personenparameter-Schätzer und für alle anderen Variablen die in den konfirmatorischen Faktorenanalysen gebildeten Faktorwerte herangezogen. Die Items und Skalen sind fast ausschließlich so kodiert, dass ein hoher Wert jeweils einer hohen Ausprägung eines Merkmals entspricht und als positiv bewertet werden kann. Nur bei den Geschlechtsstereotypen stehen hohe Werte für ausgeprägte Stereotype zuungunsten der Mädchen und niedrige Werte für ausgeprägte Stereotype zuungunsten der Jungen. Die jeweiligen Analyseverfahren und der Umgang mit fehlenden Werten wurden in Kapitel 5.3 bereits erläutert.

## 6.1 Deskriptive Ergebnisse



vgl. Abb.19

### 6.1.1 Mathematikleistung des Kindes

Daten zur Mathematikleistung liegen für  $N = 812$  Kinder vor. In Tabelle 15 sind alle einzelnen Werte dokumentiert. Die Auflistung der Mathematikaufgaben ist dem Anhang zu entnehmen (Tabelle 35).

Für eine Rasch-Skalierung sollten die Aufgabenschwierigkeiten den gesamten Bereich der Personenfähigkeit abdecken. Somit enthält der Mathematiktest sowohl sehr schwere Aufgaben, die nur von wenigen Kindern korrekt gelöst werden konnten ( $min = 9\%$ ) als auch leichte Aufgaben, die von fast allen Kindern korrekt gelöst wurden ( $max = 96\%$ ). Des Weiteren gab es Kinder, die nur sehr wenige Aufgaben gelöst haben ( $min = 2\%$ ) und Kinder, die alle Aufgaben richtig gelöst haben ( $max = 100\%$ ). Die Trennschärfen der Items liegen über dem Grenzwert von .25. Die Itemschwierigkeiten weisen Werte von  $min = -4.39$  bis  $max = 3.43$  auf. Die Fit-Werte der dargestellten Items liegen zwischen  $min = 0.83$  und  $max = 1.18$ . Der Mittelwert der Lösungswahrscheinlichkeiten beträgt  $M_p = 55\%$  ( $SD = 21.73$ ). Für die Itemschwierigkeiten ergibt sich im Mittel ein Wert von  $M_{oi} = -0.09$  ( $SD = 1.87$ ). Die EAP/ PV-Reliabilität der Skala beträgt .96.

*Tabelle 15:* Items zur Erfassung der Mathematikleistung – Stichprobengrößen, Lösungswahrscheinlichkeit, Trennschärfen, Itemschwierigkeiten, WMNSQ-Werte (Fit)

Item*	<i>N</i>	<i>p</i> in %	$r_{pb}$	$\sigma_i$	Fit	Item*	<i>N</i>	<i>p</i> in %	$r_{pb}$	$\sigma_i$	Fit
1	812	92	.28	-3.53	1.15	33	812	14	.43	2.71	1.03
2	812	91	.29	-3.49	1.18	34	812	94	.33	-3.97	0.94
3	812	88	.42	-3.08	0.96	35	812	83	.41	-2.48	1.12
4	812	79	.45	-2.15	1.05	36	812	81	.47	-2.26	1.05
5	812	85	.37	-2.69	1.16	37	812	65	.54	-1.09	1.09
6	812	53	.57	-0.34	1.07	38	812	46	.54	0.14	1.12
7	812	45	.62	0.16	0.97	39	812	27	.52	1.40	1.08
8	812	25	.54	1.57	1.01	40	812	20	.57	2.07	0.86
9	812	17	.53	2.36	0.90	41	812	32	.55	1.02	1.03
10	812	90	.32	-3.32	1.12	42	812	92	.40	-3.59	0.93
11	812	77	.44	-1.94	1.14	43	812	68	.56	-1.30	1.03
12	812	76	.48	-1.89	1.09	44	812	56	.64	-0.52	0.92
13	812	72	.50	-1.58	1.09	45	812	49	.66	-0.06	0.89
14	812	47	.59	0.05	1.05	46	812	47	.65	0.06	0.90
15	812	44	.60	0.22	1.02	47	812	87	.40	-2.95	1.02
16	812	38	.65	0.61	0.91	48	812	54	.62	-0.36	0.97
17	812	22	.59	1.87	0.90	49	812	45	.62	0.17	0.96
18	812	95	.30	-4.17	1.01	50	812	31	.63	1.09	0.90
19	812	90	.39	-3.27	1.03	51	812	15	.54	2.49	0.83
20	812	76	.56	-1.86	0.95	52	812	44	.58	0.22	1.04
21	812	68	.62	-1.28	0.88	53	812	35	.60	0.82	0.99
22	812	69	.59	-1.35	0.94	54	812	33	.57	0.97	1.04
23	812	29	.61	1.27	0.91	55	812	9	.44	3.43	0.86
24	812	14	.49	2.68	0.90	56	812	9	.45	3.31	0.84
25	812	89	.37	-3.13	1.00	57	812	10	.42	3.27	0.94
26	812	96	.29	-4.39	0.99	58	812	89	.38	-3.21	1.04
27	812	74	.56	-1.74	0.96	59	812	87	.40	-2.92	1.02
28	812	73	.56	-1.62	0.98	60	812	77	.57	-1.94	0.89
29	812	51	.57	-0.16	1.08	61	812	53	.63	-0.35	0.95
30	812	47	.55	0.07	1.13	62	812	45	.68	0.18	0.84
31	812	43	.64	0.29	0.92	63	812	27	.56	1.45	1.02
32	812	28	.58	1.38	0.98	64	812	11	.50	3.05	0.84

\*Eine Auflistung der Mathematikaufgaben ist auf Seite 197 f. abgebildet.

### 6.1.2 Mathematisches Selbstkonzept des Kindes

Insgesamt liegen für den ersten Messzeitpunkt, am Ende des zweiten Schuljahres, Selbstkonzeptdaten von  $N = 732$  bis  $N = 738$  (je nach Item) Kindern und für den zweiten Messzeitpunkt, am Ende des dritten Schuljahres, Selbstkonzeptdaten von  $N = 557$  bis  $N = 559$  (je nach Item) Kindern vor. In Tabelle 16 sind die Werte der Einzelitems aufgelistet.

Tabelle 16: Items zur Erfassung des mathematischen Selbstkonzeptes – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen

Skala	Item	$N$	$M$	$SD$	$r_{it}$
mathematisches Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres	Wie gut bist du beim Rechnen?	737	2.36	0.64	.74
	Wie viele Fehler machst du beim Rechnen?	734	2.41	0.62	.78
	Weißt du beim Rechnen die Antwort schneller oder langsamer als die anderen?	738	2.25	0.61	.66
	Wie oft weißt du bei Rechenaufgaben die richtige Antwort?	734	2.17	0.58	.71
	Wie gut kannst du Zahlen zusammenzählen.	735	2.67	0.52	.50
	Fällt dir das Rechnen leicht oder schwer?	732	2.14	0.64	.72
mathematisches Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres	Wie gut bist du beim Rechnen?	558	2.22	0.64	.79
	Wie viele Fehler machst du beim Rechnen?	558	2.36	0.62	.76
	Weißt du beim Rechnen die Antwort schneller oder langsamer als die anderen?	559	2.29	0.56	.72
	Wie oft weißt du bei Rechenaufgaben die richtige Antwort?	559	2.03	0.48	.66
	Wie gut kannst du Zahlen zusammenzählen.	558	2.53	0.55	.61
	Fällt dir das Rechnen leicht oder schwer?	557	2.02	0.64	.69

Es sind Ausprägungen von 1 bis 3 möglich. Der Wert 1 steht für ein geringes, der Wert 3 für ein hohes Selbstkonzept. Am Ende des zweiten Schuljahres, weisen die Kinder für das mathematische Selbstkonzept einen Skalenmittelwert von  $M = 2.33$  ( $SD = 0.48$ ,  $N = 737 / 723$ ,  $\alpha = .88$ ) auf. Zum zweiten Messzeitpunkt fällt dieser etwas geringer aus ( $M = 2.24$ ,  $SD = 0.47$ ,  $N = 560 / 551$ ,  $\alpha = .89$ ). Somit liegen die Ergebnisse deutlich über dem theoretischen Mittelwert von 2 und stehen dementsprechend für hohe Selbstkonzeptausprägungen.

### 6.1.3 Elterliche Geschlechtsstereotype

Insgesamt haben  $N = 435$  bis  $N = 437$  (je nach Item) Eltern die Fragen zur Erfassung der elterlichen Geschlechtsstereotype beantwortet. Die Mittelwerte, Standardabweichungen und Trennschärfen der Einzelitems sind in Tabelle 17 zusammengefasst.

Tabelle 17: Items zur Erfassung der Geschlechtsstereotype – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen

Skala	Item	$N$	$M$	$SD$	$r_{it}$
elterliche Geschlechts- stereotype	Im Fach Mathematik sind (im Durchschnitt) ... <i>Mädchen viel begabter als Jungen/ Jungen viel begabter als Mädchen.</i>	437	0.62	0.81	.87
	Im Fach Mathematik sind (im Durchschnitt) ... <i>Mädchen viel besser als Jungen/ Jungen viel besser als Mädchen.</i>	436	0.58	0.81	.80
	Um im Fach Mathematik so gute Leistungen zu erbringen, wie die Kinder des anderen Geschlechts, müssen sich ... <i>Jungen viel mehr anstrengen als Mädchen/ Mädchen viel mehr anstrengen als Jungen.</i>	435	0.50	0.74	.80
	Im Fach Mathematik sind (im Durchschnitt) ... <i>Mädchen viel talentierter als Jungen/ Jungen viel talentierter als Mädchen.</i>	435	0.57	0.74	.82

Es sind Ausprägungen von -3 bis 3 möglich. Der Wert -3 steht für Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen, der Wert 3 steht für Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen. Die Reliabilität der Skala *elterliche Geschlechtsstereotype* liegt bei  $\alpha = .92$  (Itemanzahl = 4,  $N = 436 / 434$ ,  $M = .57$ ,  $SD = 0.70$ ). Zur Veranschaulichung der elterlichen klassischen Geschlechtsstereotype bzw. Kontra-Geschlechtsstereotype werden die Häufigkeitsverteilungen der Skalenmittelwerte herangezogen. Zu 32 % bewerteten die Eltern Mädchen und Jungen neutral (Skalenmittelwert = 0). Hier gibt es keinen Hinweis auf das Vorliegen von Geschlechtsstereotypen. Zu 5 % haben die Eltern Kontra-Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen geäußert (Skalenmittelwert = -0.25 bis -3.00). 62 % der Eltern haben klassische Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen geäußert (Skalenmittelwert = 0.25 bis 3.00). Die Häufigkeitsverteilung der Ausprägungen kann Tabelle 18 entnommen werden.

Tabelle 18: Häufigkeitsverteilung der Skalenmittelwerte der elterlichen Geschlechtsstereotype

Antwort der Eltern	-3	-2	-1	0	-1	2	-3
	←					→	
Verteilung der Skalenmittelwerte	Kontra-Geschlechtsstereotype			kein Stereotyp	klassische Geschlechtsstereotype		
	$N = 23$			$N = 141$	$N = 272$		
	(5 %)			(32 %)	(62 %)		

#### 6.1.4 Elterliche Leistungseinschätzungen

Im Folgenden sind die Ergebnisse zu den elterlichen Leistungseinschätzungen dargestellt. Insgesamt liegen elterliche Leistungseinschätzungen für  $N = 381$  bis  $N = 387$  (je nach Item) Eltern vor. Tabelle 19 stellt eine Übersicht der deskriptiven Werte der neun Aufgaben dar.

Tabelle 19: Items zur Erfassung der elterlichen Leistungseinschätzungen – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen

Skala	Item	$N$	$M$	$SD$	$r_{ii}$
elterliche Leistungseinschätzungen	2315 + 132	386	0.28	0.45	.71
	47 + 68	385	0.79	0.40	.44
	312 + 157	384	0.38	0.49	.77
	1283 + 28	381	0.35	0.48	.74
	575 – 8	387	0.72	0.45	.54
	379 – 99	384	0.32	0.47	.72
	957 – 41	385	0.45	0.50	.75
	4 • 25	387	0.61	0.49	.56
	12 • 9	387	0.40	0.49	.58

Die Antwortmöglichkeit *falsche* bzw. *keine Lösung* wird mit einer 0, die Antwortmöglichkeit *richtige Lösung* mit einer 1 kodiert. Der Skalenmittelwert beträgt  $M = 0.48$  ( $SD = 0.34$ ,  $N = 389 / 369$ ,  $\alpha = .89$ ). Die Eltern schätzen somit bei etwa der Hälfte der Aufgaben ein, dass das Kind zu einer richtigen Lösung gelangen wird.

### 6.1.5 Elterliche Fähigkeitseinschätzungen

Insgesamt haben  $N = 439$  bis  $N = 441$  (je nach Item) Eltern Fragen zur Einschätzung der Rechenfähigkeit des Kindes beantwortet. Die deskriptiven Werte der drei Items sind in Tabelle 20 zusammengefasst.

Tabelle 20: Items zur Erfassung der elterlichen Fähigkeitseinschätzungen – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen

Skala	Item	$N$	$M$	$SD$	$r_{it}$
elterliche Fähigkeits- einschätzungen	Im Rechnen ist mein Kind (nicht gut/ sehr gut).	441	4.05	0.81	.81
	Beim Rechnen macht mein Kind (sehr viele/ sehr wenige) Fehler.	440	4.02	0.91	.73
	Meinem Kind fällt das Rechnen (schwer/ leicht).	439	4.07	0.92	.81

Es sind Ausprägungen von 1 bis 5 möglich. Im Mittel schätzen die Eltern die Rechenfähigkeit des Kindes mit  $M = 4.05$  sehr hoch ein ( $SD = 0.80$ ,  $N = 441 / 438$ ,  $\alpha = .89$ ).

### 6.1.6 Elterliche Ursachenerklärungen

Angaben zu elterlichen intern stabilen Ursachenerklärungen für einen Erfolg des Kindes in Mathematik liegen für  $N = 437$  bis  $N = 444$  Fälle (je nach Item). Tabelle 21 stellt die Werte im Detail dar.

Tabelle 21: Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Erfolg) – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen

Skala	Item	$N$	$M$	$SD$	$r_{it}$
elterliche Tendenz, einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären	Wenn Ihr Kind in Mathematik einen Erfolg/ eine gute Leistung/ eine gute Note erzielt, dann liegt das...				
	... daran, dass Ihr Kind Mathematik einfach gut kann.	444	3.05	0.75	.72
	... daran, dass Ihr Kind begabt ist.	437	2.65	0.79	.77
	... an den Talenten Ihres Kindes.	438	2.71	0.76	.75
	... daran, dass Ihr Kind in Mathematik schon immer gut war.	442	2.78	0.82	.74
	... an den Fähigkeiten Ihres Kindes.	443	3.29	0.54	.53

Der Skalenmittelwert liegt mit  $M = 2.90$  ( $SD = 0.60$ ,  $N = 443 / 434$ ,  $\alpha = .87$ ) über dem theoretischen Mittelwert von 2.50 (mögliche Ausprägungen von 1 bis 4). Die Eltern zeigen demnach eine Tendenz, für einen Erfolg des Kindes intern stabile Ursachen-erklärungen heranzuziehen.

Angaben zu elterlichen intern stabilen Ursachenerklärungen für einen Misserfolg des Kindes in Mathematik liegen für  $N = 431$  bis  $N = 434$  Fälle vor (je nach Item). Die einzelnen Werte sind in Tabelle 22 dargestellt.

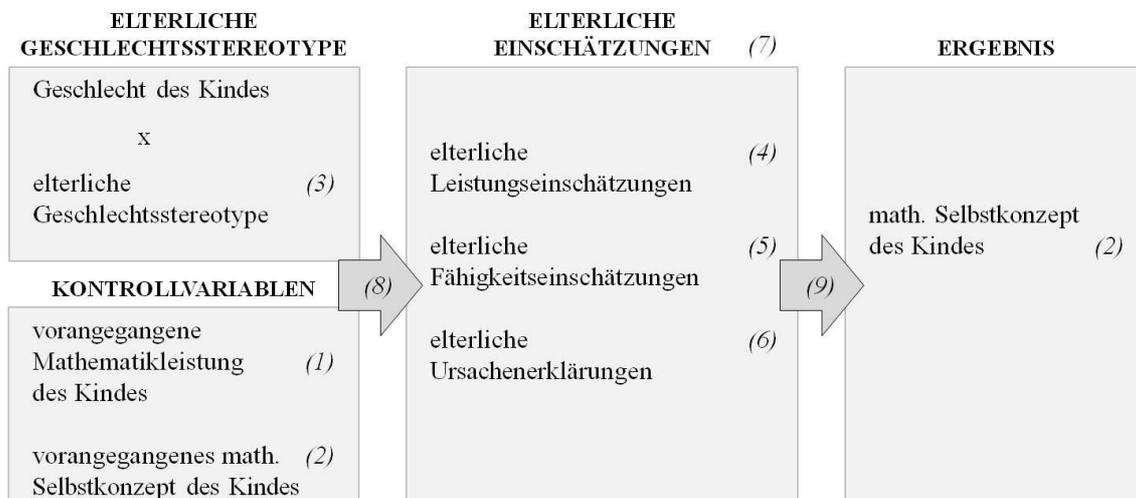
Tabelle 22 : Items zur Erfassung der elterlichen Ursachenerklärungen (Misserfolg) – Stichprobengrößen, Mittelwerte, Standardabweichungen, Trennschärfen

Skala	Item	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>r<sub>it</sub></i>
elterliche Tendenz, einen Misserfolg des Kindes <i>nicht</i> mit intern stabilen Ursachen zu erklären*	Wenn Ihr Kind in Mathematik einen Misserfolg erlitten/ eine schlechte Leistung/ schlechte Note erzielt, dann liegt das ...				
	... daran, dass Ihr Kind Mathematik einfach nicht kann.	434	3.53	0.62	.75
	... daran, dass Ihr Kind für manche Fächer nicht begabt genug ist.	431	3.44	0.64	.75
	... am mangelnden Talent Ihres Kindes.	433	3.53	0.59	.77
	... daran, dass Ihr Kind in Mathematik noch nie gut war.	434	3.59	0.62	.78
	... an fehlenden Fähigkeiten Ihres Kindes.	432	3.45	0.70	.63

\*Ein hoher Wert bedeutet *trifft nicht zu*.

Der Skalenmittelwert beträgt  $M = 3.51$  ( $SD = 0.53$ ,  $N = 434 / 429$ ,  $\alpha = .89$ ). Die Eltern zeigen dementsprechend eine starke Tendenz, einen Misserfolg des Kindes *nicht* mit intern stabilen Ursachen zu erklären. Anders formuliert zeigen die Ergebnisse, dass Eltern für einen Misserfolg des Kindes eher andere Ursachen als intern stabile heranziehen.

## 6.2 Ergebnisse zu den Hypothesen



vgl. Abb.19

### 6.2.1 Mathematikleistung des Kindes

#### Hypothese 1:

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der Mathematikleistung.

Der Vergleich der Mittelwerte der WLE-Personenparameter-Schätzungen für Mädchen und Jungen am Ende des zweiten Schuljahres ergibt, dass die in PERLE untersuchten Mädchen, entgegen der Erwartung, signifikant schwächere Mathematikleistungen aufzeigen als Jungen. Dieser Unterschied kann aufgrund der Effektstärke von  $d = 0.39$  als moderat bezeichnet werden (Tabelle 23).

Tabelle 23: Mathematikleistung von Mädchen und Jungen

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
Mathematikleistung am Ende des zweiten Schuljahres	Mädchen	426	-0.43	1.60	5.49	722.55	.000	0.39
	Jungen	386	0.29	2.07				

Anmerkung. Ergebnisse des T-Tests der WLE-Personenparameter-Schätzungen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Standardabweichung der Jungen ( $SD = 2.07$ ) signifikant größer ist als die der Mädchen ( $SD = 1.60$ ;  $F_{810} = 26.31$ ,  $p < .001$ ). Das bedeutet, dass die Leistungen der Mädchen homogener ausfallen, während die Leistungen der Jungen breiter streuen.

Der signifikante Unterschied in der Mathematikleistung der Mädchen und Jungen hat Konsequenzen für die folgenden Analysen. Ursprünglich wurde angenommen, dass sich kein signifikanter Unterschied zwischen Mädchen und Jungen zeigt (vgl. S. 73). In den elterlichen Einschätzungen von Mädchen und Jungen wurden demnach keine Unterschiede aufgrund tatsächlich vorhandener Leistungsdifferenzen, sondern aufgrund geschlechtsspezifischer elterlicher Einschätzungen zuungunsten der Mädchen als Folge bestehender Geschlechtsstereotype vermutet. Da die Mädchen in der vorliegenden Stichprobe tatsächlich schwächere Mathematikleistungen als die Jungen aufweisen, wären ungünstigere elterliche Einschätzungen der Mädchen im Vergleich zu elterlichen Einschätzungen der Jungen zu erwarten und gerechtfertigt. Somit wird für die Überprüfung der folgenden Hypothesen die Kontrolle der Mathematikleistung ergänzt. Teil a der Hypothesen beinhaltet jeweils die ursprünglich formulierte Hypothese. Teil b gibt die Hypothese aus Teil a inklusive der Kontrolle der Mathematikleistung wieder. Geschlechterdifferenzen in den Analysen von Teil a wären somit, aufgrund der soeben erläuterten Ergebnisse zu den Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung, zu erwarten. Die Ergebnisse aus Teil b, unter Kontrolle der Mathematikleistung sollten – im Sinne einer geschlechtsneutralen Beurteilung von Mädchen und Jungen – jedoch keine signifikanten Geschlechterdifferenzen aufweisen. Sollten sich dennoch signifikante Geschlechterdifferenzen zeigen, und davon wird ausgegangen, deutet dieses Ergebnis auf das Vorliegen von Geschlechtsstereotypen und daraus resultierende verzerrte Einschätzungen hin.

### 6.2.2 Mathematisches Selbstkonzept des Kindes

#### *Hypothese 2a:*

Mädchen weisen ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen.

Die Ergebnisse der Mittelwertvergleiche für beide Messzeitpunkte sind in Tabelle 24 dargestellt. Zu beiden Messzeitpunkten weisen die Mädchen ein signifikant geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als die Jungen ( $d = 0.64$  und  $d = 0.55$ ).

*Tabelle 24:* Mathematisches Selbstkonzept von Mädchen und Jungen

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
mathematisches Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres	Mädchen	389	-0.14	0.48	8.63	736	.000	0.64
	Jungen	349	0.16	0.45				
mathematisches Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres	Mädchen	276	-0.14	0.49	6.56	557	.000	0.55
	Jungen	283	0.14	0.50				

*Anmerkung.* Ergebnisse des T-Tests der Faktorwerte.

Da das Selbstkonzept bekanntlich stark von der Ausprägung der Mathematikleistung abhängt, wird in einem weiteren Schritt untersucht, ob die Mädchen auch unter Kontrolle der Mathematikleistung ein signifikant geringeres mathematisches Selbstkonzept aufweisen als die Jungen.

#### *Hypothese 2b:*

Mädchen weisen – unter Kontrolle der Mathematikleistung – ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen.

Für den Vergleich des Selbstkonzeptes von Mädchen und Jungen am Ende des zweiten Schuljahres wurde die Mathematikleistung des Kindes zum gleichen Messzeitpunkt kontrolliert. Da für das dritte Schuljahr noch keine Leistungsdaten für Mathematik vorliegen, wurde für den Selbstkonzeptvergleich am Ende des dritten Schuljahres die Mathematikleistung des Vorjahres (am Ende des zweiten Schuljahres) kontrolliert. Die Ergebnisse in Tabelle 25 verdeutlichen, dass die Mädchen zu beiden Messzeitpunkten, auch unter Kontrolle der Mathematikleistung, ein signifikant geringeres mathematisches Selbstkonzept aufweisen als die Jungen ( $d = 0.48$ ,  $d = 0.30$ ).

Tabelle 25: Mathematisches Selbstkonzept von Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
mathematisches Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres - unter Kontrolle der Mathematikleistung am Ende des zweiten Schuljahres	Mädchen	386	-0.22	1.01	6.53	730	.000	0.48
	Jungen	346	0.25	0.93				
mathematisches Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres - unter Kontrolle der Mathematikleistung am Ende des zweiten Schuljahres	Mädchen	248	-0.15	1.05	3.35	485	.001	0.30
	Jungen	239	0.15	0.92				

Anmerkung. Ergebnisse des T-Tests der Residuen.

### 6.2.3 Elterliche Geschlechtsstereotype

#### Hypothese 3:

Eltern äußern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen.

Zur Analyse dieser Fragestellung wird der Skalenmittelwert der *klassischen Geschlechtsstereotype* herangezogen. Es wird hierbei kein Vergleich zwischen den Daten der Mädchen und Jungen vorgenommen, sondern eine signifikante Abweichung des Mittelwertes vom Wert Null statistisch überprüft<sup>38</sup>. In Kapitel 6.1.3 wurden die

<sup>38</sup> Ein Vergleich der Angaben der Eltern von Mädchen und der Angaben der Eltern von Jungen wurde zur Kontrolle dennoch vorgenommen. Es ergeben sich keine signifikanten Unterschiede. Das bedeutet, dass Eltern von Mädchen und Eltern von Jungen Geschlechtsstereotype im gleichen Ausmaß äußern.

Bedeutungen der Ausprägungen bereits erläutert. Ein Skalenmittelwert von Null bedeutet, dass Eltern Mädchen und Jungen in Mathematik neutral beurteilen und keine Geschlechtsstereotype zuungunsten von Mädchen vorliegen. Der Skalenmittelwert der vorliegenden Stichprobe von  $M = 0.57$  ( $SD = 0.70$ ) unterscheidet sich jedoch signifikant von Null ( $T_{436} = 17.09$ ,  $p < .001$ ) und deutet darauf hin, dass Eltern tendenziell geschlechtsstereotype Annahmen zuungunsten von Mädchen haben. Somit kann die Hypothese bestätigt werden.

#### 6.2.4 Elterliche Leistungseinschätzungen

##### *Hypothese 4a:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Leistung ihrer Tochter in Mathematik schwächer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.

Der Unterschied zwischen den elterlichen Leistungseinschätzungen für die Mädchen und die Jungen der PERLE-Stichprobe erweist sich als signifikant zuungunsten der Mädchen mit einer moderaten Effektstärke von  $d = 0.56$ . Das bedeutet, dass Eltern eines Mädchens die Mathematikleistung ihrer Tochter signifikant schwächer einschätzen als Eltern eines Jungen die Mathematikleistung ihres Sohnes (Tabelle 26).

Tabelle 26: Elterliche Leistungseinschätzungen für Mädchen und Jungen

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
elterliche Leistungseinschätzungen	Mädchen	193	-0.17	0.65	5.52	385	.000	0.56
	Jungen	194	0.19	0.63				

Anmerkung. Ergebnisse des T-Tests der Faktorwerte.

Wie aus den Ergebnissen zur ersten Hypothese hervorgeht, weisen die Mädchen signifikant schwächere Mathematikleistungen auf als die Jungen. Unter Berücksichtigung dieses Ergebnisses ist zu erwarten, dass Eltern eines Mädchens, in Übereinstimmung mit den soeben dargestellten Ergebnissen, die Mathematikleistung ihrer Tochter tatsächlich auch schwächer einschätzen als Eltern eines Jungen die Mathematikleistung ihres Sohnes, ohne dass dies bereits geschlechtsstereotypen Verzerrungen geschuldet sein muss. Demzufolge werden in einem weiteren Schritt die elterlichen Leistungseinschätzungen

für Mädchen und Jungen unter Kontrolle der tatsächlichen Mathematikleistung des Kindes bei den neun einzuschätzenden Aufgaben betrachtet.

*Hypothese 4b:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Leistung ihrer Tochter in Mathematik – unter Kontrolle der Mathematikleistung – schwächer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.

Auch unter Kontrolle der tatsächlichen Mathematikleistung des Kindes zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den elterlichen Leistungseinschätzungen für Mädchen und Jungen zuungunsten der Mädchen (Tabelle 27). Der Effekt ist unter Kontrolle der Leistung deutlich geringer ( $d = 0.24$ ), bleibt aber bestehen. Dass dieser Unterschied trotz Bereinigung um den Einfluss der tatsächlichen Leistungsdifferenzen bestehen bleibt, ist ein Hinweis dafür, dass eine weitere Variable, wie elterliche Geschlechtsstereotype, die elterliche Leistungseinschätzungen beeinflusst.

*Tabelle 27:* Elterliche Leistungseinschätzungen für Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
elterliche Leistungseinschätzungen - unter Kontrolle der Mathematikleistung bei den neun einzuschätzenden Aufgaben	Mädchen	189	-0.12	1.05	2.28	373	.023	0.24
	Jungen	186	0.12	0.94				

*Anmerkung.* Ergebnisse des T-Tests der Residuen.

### 6.2.5 Elterliche Fähigkeitseinschätzungen

*Hypothese 5a:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Rechenfähigkeiten ihrer Tochter geringer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.

Die elterlichen Einschätzungen der Rechenfähigkeit des Kindes fallen für die Jungen signifikant positiver aus als für die Mädchen. Dieser Unterschied kann mit einer Effektstärke von  $d = 0.39$  als moderat bezeichnet werden (Tabelle 28).

Tabelle 28: Elterliche Fähigkeitseinschätzungen für Mädchen und Jungen

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>D</i>
elterliche Fähigkeitseinschätzungen	Mädchen	228	-0.13	0.70	4.05	437	.000	0.39
	Jungen	211	0.14	0.65				

Anmerkung. Ergebnisse des T-Tests der Faktorwerte.

Auch diese Fragestellung wird ergänzend unter Kontrolle der Mathematikleistung untersucht, da davon auszugehen ist, dass die Eltern zur Einschätzung der Rechenfähigkeit des Kindes die aktuelle Mathematikleistung heranziehen. Unter der Annahme der Beeinflussung durch Geschlechtsstereotype ist zu erwarten, dass Eltern eines Mädchens im Vergleich zu Eltern eines Jungen die Rechenfähigkeit des Kindes auch dann schwächer einschätzen, wenn sich keine signifikanten Leistungsunterschiede zeigen würden.

*Hypothese 5b:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Rechenfähigkeiten ihrer Tochter – unter Kontrolle der Mathematikleistung – geringer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes.

Wie die Ergebnisse zeigen, basieren die positiveren Fähigkeitseinschätzungen für Jungen auf den tatsächlich vorhandenen Leistungsdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen. Unter Kontrolle der Mathematikleistung ist der Unterschied zwischen elterlichen Fähigkeitseinschätzungen von Mädchen und Jungen nicht mehr signifikant (Tabelle 29).

Tabelle 29: Elterliche Fähigkeitseinschätzungen für Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
elterliche Fähigkeitseinschätzungen - unter Kontrolle der Mathematikleistung des Kindes	Mädchen	224	-0.04	1.03	0.79	423	ns.	0.08
	Jungen	201	0.04	0.96				

Anmerkung. Ergebnisse des T-Tests der Residuen.

### 6.2.6 Elterliche Ursachenerklärungen

#### *Hypothese 6.1a:*

Einen Erfolg des Kindes in Mathematik mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher als für Eltern eines Mädchens.

#### *Hypothese 6.2a:*

Einen Misserfolg des Kindes in Mathematik mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen.

Für die Eltern der Jungen und die Eltern der Mädchen zeigt sich ein signifikanter Unterschied, sowohl für die Tendenz einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären, als auch für die Tendenz, einen Misserfolg des Kindes nicht mit intern stabilen Ursachen zu erklären ( $d = 0.31$  und  $d = 0.23$ ). Das bedeutet, dass Talent als Ursache für einen Erfolg häufiger von Eltern eines Jungen als von Eltern eines Mädchens herangezogen wird. Des Weiteren wird mangelndes Talent als Ursache für einen Misserfolg häufiger von Eltern eines Mädchens als von Eltern eines Jungen herangezogen. Somit fallen die elterlichen Ursachenerklärungen im Falle eines Erfolgs und im Falle eines Misserfolgs für die Jungen positiver aus (Tabelle 30).

*Tabelle 30:* Elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg bzw. Misserfolg für Mädchen und Jungen

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
elterliche Tendenz einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären	Mädchen	230	-0.08	0.52	3.29	440	.001	0.31
	Jungen	212	0.09	0.55				
elterliche Tendenz einen Misserfolg des Kindes <i>nicht</i> mit intern stabilen Ursachen zu erklären	Mädchen	224	-0.05	0.50	2.44	428.04	.015	0.23
	Jungen	208	0.06	0.43				

*Anmerkung.* Ergebnisse des T-Tests der Faktorwerte.

Die Standardabweichungen der Mädchen und Jungen ( $SD = 0.50$  und  $SD = 0.43$ ) für die Variable *elterliche Tendenz einen Misserfolg des Kindes nicht mit intern stabilen Ursachen zu erklären* weisen signifikant unterschiedliche Werte auf ( $F_{430} = 3.95$ ,  $p < .05$ ). Das bedeutet, dass die Werte bei den Mädchen breiter streuen als bei den Jungen.

Für die elterlichen Ursachenerklärungen ist wie bei den Analysen zuvor anzunehmen, dass diese von der Mathematikleistung des Kindes abhängen. Wenn das Kind beständig gute Mathematikleistungen zeigt, ist es wahrscheinlich, dass die Eltern einen Erfolg mit Talent begründen, einen Misserfolg hingegen auf andere Faktoren (externe oder variable) zurückführen. Eltern, deren Kind regelmäßig schwache Mathematikleistungen aufweist, begründen einen Misserfolg des Kindes am ehesten mit mangelndem Talent, während sie einen Erfolg eher auf externe oder variable Ursachen wie Zufall zurückführen. Somit wird die soeben dargestellte Fragestellung ergänzend unter Kontrolle der Mathematikleistung untersucht.

*Hypothese 6.1b:*

Einen Erfolg ihres Kindes in Mathematik – unter Kontrolle der Mathematikleistung – mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher als für Eltern eines Mädchens.

*Hypothese 6.2b:*

Einen Misserfolg ihres Kindes in Mathematik – unter Kontrolle der Mathematikleistung – mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen.

Für die um den Einfluss der Mathematikleistung bereinigten elterlichen Ursachenerklärungen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Eltern von Mädchen und Eltern von Jungen. Der vermutete Geschlechtereffekt in den elterlichen Ursachenerklärungen beruht somit auf tatsächlichen Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung (Tabelle 31).

*Tabelle 31:* Elterliche Ursachenerklärungen für einen Erfolg bzw. Misserfolg für Mädchen und Jungen – unter Kontrolle der Mathematikleistung

	Geschlecht	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>d</i>
elterliche Tendenz, einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären - unter Kontrolle der Mathematikleistung	Mädchen	226	-0.01	0.98	0.32	426	<i>ns.</i>	0.03
	Jungen	202	0.02	1.02				
elterliche Tendenz, einen Misserfolg des Kindes <i>nicht</i> mit intern stabilen Ursachen zu erklären - unter Kontrolle der Mathematikleistung	Mädchen	220	-0.02	1.07	0.51	414.91	<i>ns.</i>	0.10
	Jungen	198	0.03	0.91				

*Anmerkungen.* Ergebnisse des T-Tests der Residuen. Die Standardabweichungen unterscheiden sich in der unteren Zeile signifikant voneinander.

### 6.2.7 Elterliche Einschätzungen

Zunächst wurde konfirmatorisch überprüft, ob sich die elterlichen Variablen *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* zu einer latenten Variablen *elterliche Einschätzungen* zusammenfassen lassen. Der Wert der elterlichen Einschätzungen wäre demnach umso höher, je höher die elterlichen Leistungseinschätzungen des Kindes in Mathematik sind, je höher die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen des Kindes in Mathematik sind, je wahrscheinlicher eine intern stabile Ursache als Erklärung für einen Erfolg herangezogen wird und je unwahrscheinlicher eine intern stabile Ursache als Erklärung für einen Misserfolg des Kindes herangezogen wird. Hohe Werte dieser latenten Variablen spiegeln somit positive, niedrige Werte hingegen negative Einschätzungen wider.

#### *Hypothese 7:*

Die elterlichen Variablen *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* bilden eine latente Variable *elterliche Einschätzungen*.

In Abbildung 25 sind die manifesten und latenten Variablen dargestellt.

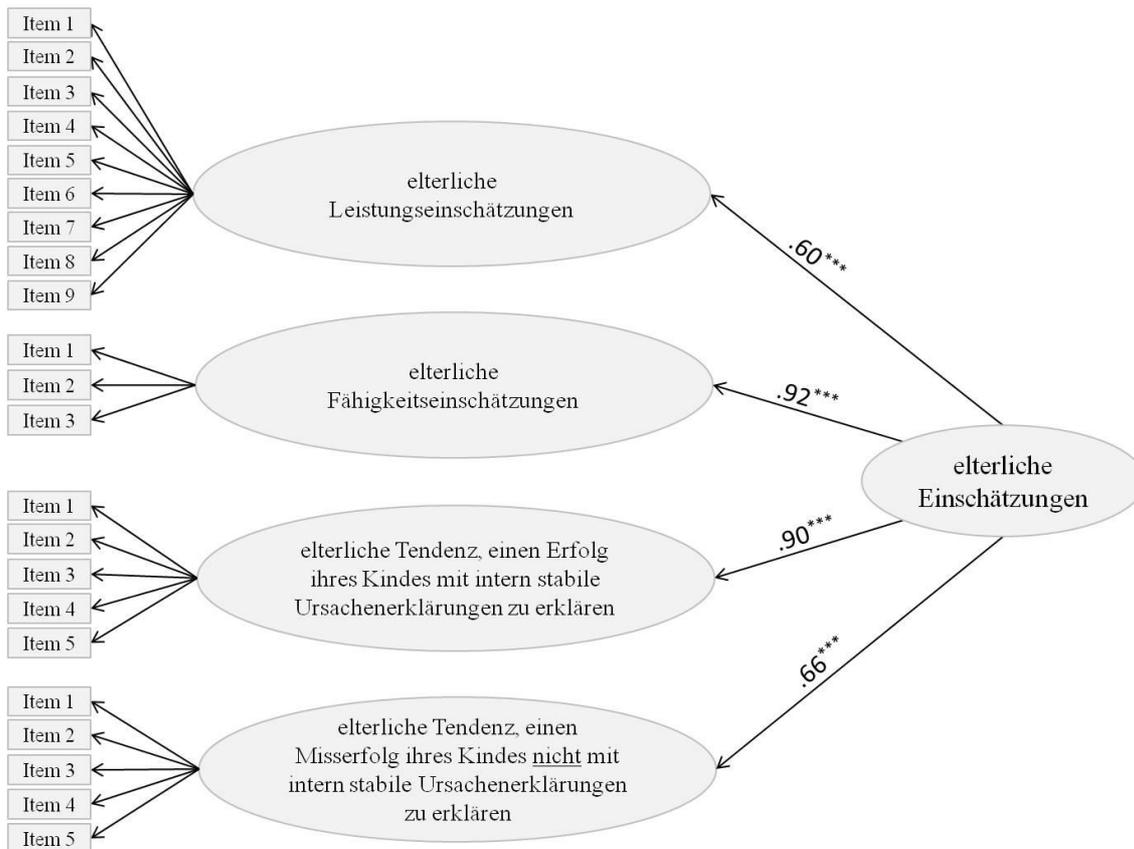


Abbildung 25: Elterliche Einschätzungen – die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse

Zur besseren Veranschaulichung wurden nur die Pfadkoeffizienten der vier latenten elterlichen Variablen abgebildet, die zur Bildung der latenten Variablen *elterliche Einschätzungen* herangezogen werden. Diese weisen hoch signifikante Werte auf. In Tabelle 32 sind die Ergebnisse noch einmal vollständig dargestellt. Die Fit-Indizes der konfirmatorischen Faktorenanalyse weisen gute bis sehr gute Werte auf. Auch für die Pfadkoeffizienten der manifesten Items ergeben sich hoch signifikante Werte. Demzufolge werden die vier Variablen nachfolgend als *elterliche Einschätzungen* betrachtet.

Tabelle 32: Elterliche Einschätzungen – die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse

Items*	$\lambda$	Faktor erster Ordnung	$\lambda$	Faktor zweiter Ordnung	<i>N</i>	$\chi^2/df$	CFI	TLI	RMSEA	WRMR							
1	.96***	elterliche Leistungseinschätzungen	.60***	elterliche Einschätzungen	506	2.52	.95	.99	.06	.93							
2	.74***																
3	.97***																
4	.93***																
5	.89***																
6	.90***																
7	.91***																
8	.79***																
9	.76***																
1	.93***	elterliche Fähigkeitseinschätzungen	.92***	elterliche Einschätzungen	506	2.52	.95	.99	.06	.93							
2	.77***																
3	.86***																
1	.81***	elterliche Tendenz, einen Erfolg des Kindes mit intern stabilen Ursachen zu erklären	.90***								elterliche Einschätzungen	506	2.52	.95	.99	.06	.93
2	.80***																
3	.76***																
4	.83***																
5	.58***																
1	.88***	elterliche Tendenz, einen Misserfolg des Kindes <i>nicht</i> mit intern stabilen Ursachen zu erklären	.66***														
2	.69***																
3	.74***																
4	.92***																
5	.69***																

\*Die genaue Bezeichnung der Items ist Kapitel 4.4 zu entnehmen.

\*\*\*  $p < .001$

### 6.2.8 Einflüsse auf die elterlichen Einschätzungen

In diesem Abschnitt werden die Einflüsse auf die elterlichen Einschätzungen betrachtet. Zunächst wird untersucht, ob die Variable *elterliche Einschätzungen* durch die vorangegangene Mathematikleistung und durch das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflusst wird. Es ist davon auszugehen, dass Eltern diese Informationen zur Einschätzung heranziehen.

#### *Hypothese 8.1:*

Die elterlichen Einschätzungen werden durch die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflusst.

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl die vorangegangene Mathematikleistung als auch das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes die elterlichen Einschätzungen signifikant positiv beeinflussen ( $\beta = .484$  und  $\beta = .233$ ). Je besser die Mathematikleistung und je höher das mathematische Selbstkonzept des Kindes, desto positiver fallen die elterlichen Einschätzungen aus (Abbildung 26). Der Einfluss der Mathematikleistung ist dabei doppelt so stark wie der Einfluss des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes. Weiterhin zeigt sich eine signifikante positive Korrelation zwischen der vorangegangenen Mathematikleistung und dem vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes ( $r = .54$ ). Eine positive Mathematikleistung geht demnach, wie zahlreiche Studien bereits nachweisen konnten (vgl. Kapitel 2.3.4), mit einem hohen mathematischen Selbstkonzept einher.

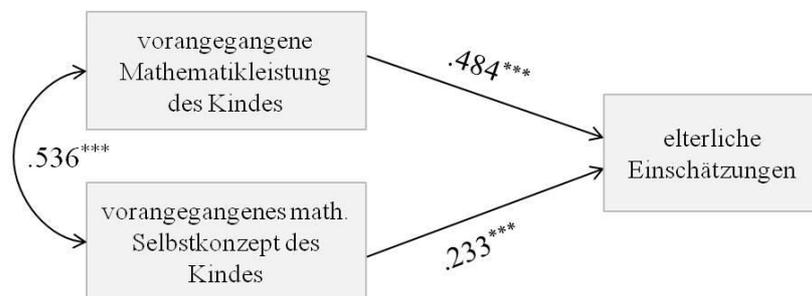


Abbildung 26: Beeinflussung der elterlichen Einschätzungen durch die Mathematikleistung und das Selbstkonzept des Kindes;  $N = 832$

Da vermutet wird, dass die elterlichen Einschätzungen systematisch durch elterliche Geschlechtsstereotype verzerrt werden, wird dieser Einfluss ebenfalls untersucht.

*Hypothese 8.2:*

Die elterlichen Einschätzungen werden durch elterliche Geschlechtsstereotype verzerrt.

Da für den Einfluss der elterlichen Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen differenzielle Effekte für Mädchen und Jungen angenommen werden, muss bei der Analyse das Geschlecht des Kindes mitberücksichtigt werden (vgl. Kapitel 2.6.3 und 3.4.9). Demzufolge wird für die Variablen *elterliche Geschlechtsstereotype* und *Geschlecht* ein Interaktionsterm gebildet. Dieses Vorgehen wird nachfolgend beschrieben.

Die Variable *elterliche Geschlechtsstereotype* ist von -3 bis +3 kodiert. Positive Werte stehen für Stereotype zuungunsten der Mädchen, negative Werte stehen für Stereotype zuungunsten der Jungen. Der Wert Null steht für eine neutrale Bewertung von Mädchen und Jungen in Mathematik. Die Variable *Geschlecht* ist mit -1 für Mädchen und +1 für Jungen kodiert. Für die Bildung des Interaktionsterms werden die Werte der elterlichen Geschlechtsstereotype zunächst z-standardisiert. Im Anschluss werden die Items der elterlichen Geschlechtsstereotype mit dem Geschlecht des Kindes multipliziert. Die Werte können wie folgt interpretiert werden. Ein hoher Wert bedeutet, dass Eltern das Geschlecht des eigenen Kindes positiv bewerten, während ein niedriger Wert für eine negative Bewertung des Geschlechts des eigenen Kindes steht. Zur Veranschaulichung sind im Folgenden vier Möglichkeiten erläutert (Tabelle 33). Anschließend wurden die vier Items erneut konfirmatorisch zu einer latenten Variable zusammengefasst und der Faktorwert für weitere Analysen bestimmt (vgl. Kapitel 5.1.2).

*Tabelle 33:* Interaktionsterm – elterliche Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes

Geschlechtsstereotype zuungunsten der ...	Geschlecht des eigenen Kindes <sup>39</sup>	Interaktionsterm
... Jungen (Wert < 0)	Junge (Wert: +1)	niedriger Wert (Wert < 0)
... Jungen (Wert < 0)	Mädchen (Wert: -1)	hoher Wert (Wert > 0)
... Mädchen (Wert > 0)	Junge (Wert: +1)	hoher Wert (Wert > 0)
... Mädchen (Wert > 0)	Mädchen (Wert: -1)	niedriger Wert (Wert < 0)

Im Pfadmodell werden sowohl der Einfluss des Interaktionsterms als auch die Haupteffekte der Variablen *elterlichen Geschlechtsstereotype* und *Geschlecht* berücksichtigt. Wie der Abbildung 27 zu entnehmen ist, hat das Geschlecht des Kindes einen signifikanten Einfluss auf die elterlichen Einschätzungen ( $\beta = .201$ ), was bedeutet, dass Jungen grundsätzlich positiver eingeschätzt werden als Mädchen. Die elterlichen Geschlechtsstereotype haben keinen signifikanten Einfluss auf die elterlichen Einschätzungen. Da in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes gegenteilige Einflüsse erwartet werden, hat der Pfad der elterlichen Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Einschätzungen ohne Berücksichtigung des Interaktionsterms inhaltlich keine Bedeutung. Erst die Interaktion der elterlichen Geschlechtsstereotype mit dem Geschlecht des eigenen Kindes führt zu einer signifikanten positiven Beeinflussung der elterlichen Einschätzungen ( $\beta = .168$ ). Das heißt, wenn Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern, hat dies positive Konsequenzen für die elterlichen Einschätzungen eines Sohnes, jedoch negative Konsequenzen für die elterlichen Einschätzungen einer Tochter. Entgegengesetzt führen Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen zu positiven Einschätzungen einer Tochter und zu negativen Einschätzungen eines Sohnes.

<sup>39</sup> Es handelt sich hierbei ausschließlich um das Kind, das an der PERLE-Studie teilnimmt. Weitere Kinder in der Familie wurden nicht berücksichtigt.

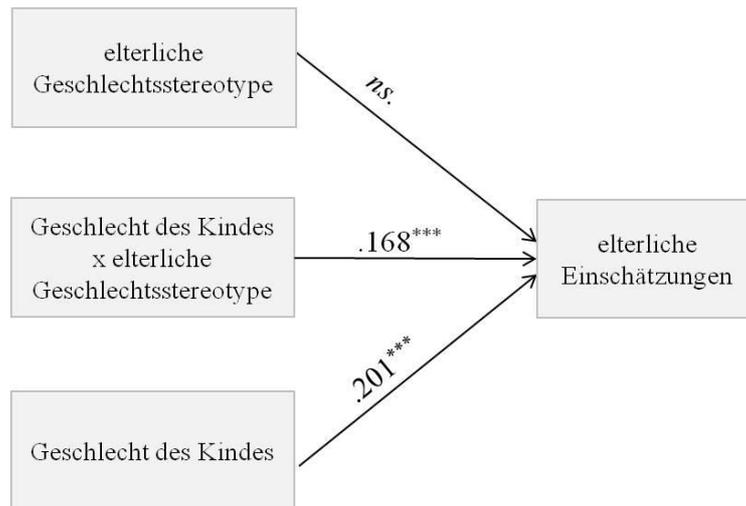


Abbildung 27: Beeinflussung der elterlichen Einschätzungen durch elterliche Geschlechtsstereotype;  $N = 897$

### 6.2.9 Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept

Das Anliegen der vorliegenden Arbeit ist die Analyse, inwieweit Eltern Geschlechtsstereotype äußern und entsprechende verzerrte geschlechtsstereotype Einschätzungen des eigenen Kindes vornehmen. Darüber hinaus wird der Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype und Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes bestimmt. Die Variablen des Pfadmodells wurden in Kapitel 3.4.9 bereits ausführlich erläutert.

#### *Hypothese 9:*

Elterliche Geschlechtsstereotype beeinflussen in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes und unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes. Die elterlichen Einschätzungen beeinflussen unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes.

### Das Ausgangsmodell

Die Ergebnisse der Pfadanalysen sind in Abbildung 28 dargestellt. Die Fit-Indizes dieses Modells weisen sehr gute Werte auf ( $\chi^2/df = 1.30$ ,  $CFI = 1.00$ ,  $TLI = .99$ ,  $RMSEA = .02$ ,  $SRMR = .02$ ).

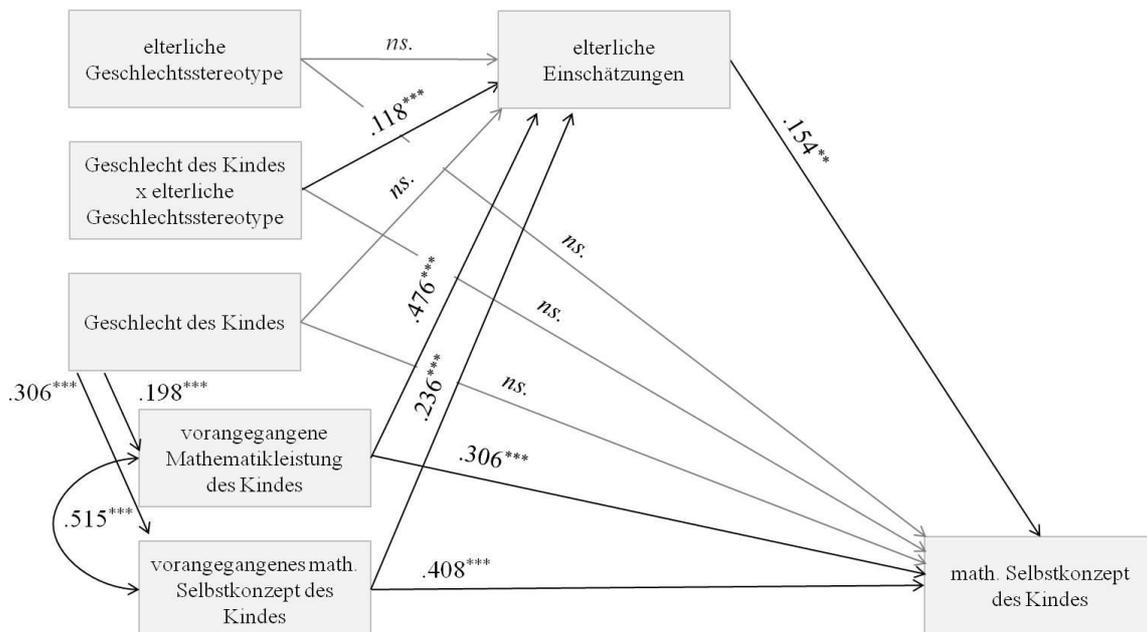


Abbildung 28: Ergebnisse des Pfadmodells für die Gesamtstichprobe  
 $^{***} p < .001$ ,  $^{**} p < .01$ ,  $^{*} p < .05$ , *ns.* nicht signifikant  
 Mädchen = -1, Junge = +1;  $N = 898$

Zunächst finden sich einige Befunde wieder, die bereits im Rahmen vorangegangener Hypothesen überprüft wurden. Wie in den Kapiteln 6.2.1 und 6.2.2 bereits erläutert wurde, weisen die in PERLE untersuchten Jungen einen positiveren Wert sowohl für die Mathematikleistung als auch für das mathematische Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres auf als die Mädchen der PERLE-Stichprobe. Auch im Pfadmodell zeigt sich ein signifikanter Einfluss des Geschlechts des Kindes auf die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes ( $\beta = .198$ ,  $\beta = .306$ ).

Für das aktuelle mathematische Selbstkonzept zeigt sich allerdings kein signifikanter Pfadkoeffizient, der vom Geschlecht des Kindes ausgeht. Demnach weisen die aktuellen mathematischen Selbstkonzepte der Mädchen und Jungen unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung, des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes sowie unter Kontrolle der elterlichen Einschätzungen keine signifikanten Unterschiede auf.

Weiterhin bestätigt die Pfadanalyse die zuvor in Kapitel 6.2.8 erläuterte Korrelation zwischen der vorangegangenen Mathematikleistung und dem vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes ( $r = .52$ ).

Für die Variablen *elterliche Geschlechtsstereotype* und *Geschlecht des Kindes* zeigt sich weder ein direkter Einfluss auf die elterlichen Einstellungen noch auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes. Diese Pfade wurden nur zur Kontrolle der Haupteffekte in das Modell mit aufgenommen. Inhaltlich ist der Pfad von den elterlichen Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Einschätzungen unbedeutend, da hierfür differenzielle Einflüsse in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes angenommen werden (vgl. Kapitel 3.4.9). Für den Interaktionsterm zeigt sich ein signifikanter positiver Einfluss auf die elterlichen Einschätzungen ( $\beta = .118$ ). In Kombination mit den Erläuterungen auf Seite 134 lässt sich dieser Befund wie folgt interpretieren: Eltern, die Geschlechtsstereotype zugunsten des Geschlechts des eigenen Kindes äußern, schätzen ihr Kind positiver ein. In reduzierter Form wurden diese Pfade bereits in Kapitel 6.2.8 analysiert. Ein Unterschied zeigt sich für den Pfad des Geschlechts des Kindes auf die elterlichen Einschätzungen, welcher zuvor signifikant positiv war. Im Gesamtmodell ist dieser Pfad nicht signifikant, was mit dem Einbezug der Pfade vom Geschlecht des Kindes auf die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes erklärt werden kann. Das Geschlecht des Kindes hat im Gesamtmodell einen indirekten Einfluss auf die elterlichen Einschätzungen über diese beiden Variablen. Denn der Einfluss der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes auf die elterlichen Einschätzungen kann, wie schon in Kapitel 6.2.8 dargestellt, bestätigt werden ( $\beta = .476$ ,  $\beta = .236$ ). Das ist ein Hinweis darauf, dass die Eltern diese Informationen für die Einschätzungen des Kindes heranziehen.

Die direkte Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes durch den Interaktionsterm ist nicht signifikant. Allerdings zeigt sich auch hier eine indirekte Beeinflussung auf die elterlichen Einschätzungen, denn diese wirken sich signifikant positiv auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes aus ( $\beta = .154$ ). Das bedeutet, je positiver die elterliche Einschätzungen sind, desto höher ist das mathematische Selbstkonzept des Kindes. Diesbezüglich soll noch einmal betont werden, dass die elterlichen Geschlechtsstereotype keinen Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes haben, sondern sich erst in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes über die elterlichen Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept auswirken. Wenn die

elterlichen Geschlechtsstereotype das Geschlecht des eigenen Kindes favorisieren, kommt es zu einer positiven Beeinflussung. Wenn die Eltern das gegenteilige Geschlecht des eigenen Kindes favorisieren, kommt es zu einer negativen Beeinflussung.

Im Detail bedeutet das, dass Eltern, die Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern und selber einen Sohn haben, diesen dementsprechend positiv einschätzen und damit einen positiven Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes ausüben. Das gleiche gilt äquivalent für Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen und der Einschätzung eines Mädchens. Wenn Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern und das eigene Kind ein Mädchen ist, wirkt sich dies negativ auf die elterlichen Einschätzungen und demzufolge negativ auf das mathematische Selbstkonzept der Tochter aus. Das gleiche gilt für die Einschätzung eines Sohnes, wenn Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen äußern.

Die zur Kontrolle mit einbezogene vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes haben ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres ( $\beta = .306$ ,  $\beta = 408$ ): Je positiver die Mathematikleistung und je höher das mathematische Selbstkonzept am Ende des zweiten Schuljahres ist, desto höher ist das mathematische Selbstkonzept am Ende des dritten Schuljahres.

### **Simultaner Gruppenvergleich – Mädchen versus Jungen**

Der Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes auf die elterlichen Einschätzungen kann aufgrund der Ergebnisse aus dem Ausgangsmodell (Abbildung 28) bestätigt werden. Dem Gesamtmodell ist allerdings nicht zu entnehmen, ob dieser Einfluss für die Gruppe der Mädchen und die Gruppe der Jungen gleichermaßen gültig ist. Somit wird als Ergänzung das Pfadmodell differenziert betrachtet.

Wie bereits erläutert, hat der Haupteffekt der elterlichen Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes ohne Einbezug des Geschlechts des eigenen Kindes im Gesamtmodell inhaltlich keine Bedeutung. Da das Modell nun für die Mädchen und für die Jungen im Einzelnen betrachtet wird, kann auf den Interaktionsterm verzichtet werden. Das Pfadmodell der Mädchen wird dem Pfadmodell der Jungen in Mplus anhand des Grouping-Befehls in einem simultanen Gruppenvergleich gegenübergestellt.

Grundsätzlich wird für beide Modelle ein signifikanter Pfad der elterlichen Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen erwartet. Im Modell der Mädchen wird ein negativer, im Modell der Jungen ein positiver Pfad angenommen. Weiterhin wird überprüft, ob die Stärke der Ausprägung dieser Pfade vergleichbar ist oder diese signifikant unterschiedliche Werte aufweisen.

Für alle anderen Pfadkoeffizienten können ebenfalls Unterschiede angenommen werden, allerdings keine kontrastiven (positiv versus negativ), sondern Unterschiede in der Stärke der Ausprägung. So ist denkbar, dass Mädchen auf die Ausprägungen der elterlichen Einschätzungen sensibler reagieren und dass sich Mädchen stärker durch ihre vorangegangene Mathematikleistung und das damit verbundene vorangegangene mathematische Selbstkonzept beeinflussen lassen. Wie in Kapitel 2.5.2 bereits erwähnt wurde, stellten Dresel et al. (2001) beispielsweise fest, dass der negative Effekt der elterlichen Geschlechtsstereotype auf das Selbstkonzept der Mädchen stärker ist als der positive Effekt auf das Selbstkonzept der Jungen.

Diese Sensibilität der Mädchen würde im Pfadmodell darin zum Ausdruck kommen, dass die Pfadkoeffizienten auf das mathematische Selbstkonzept für die Mädchen signifikant höher ausfallen als die der Jungen. Zunächst ist in Abbildung 29 das theoretische Modell dargestellt. Wie der Abbildung zu entnehmen ist, werden in diesem Modell alle möglichen Verbindungen zwischen den Variablen berücksichtigt. Es handelt sich dabei um ein saturiertes Modell. Das Modell kann in dieser Form nicht getestet werden, was dazu führt, dass keine Fit-Indizes angezeigt werden.

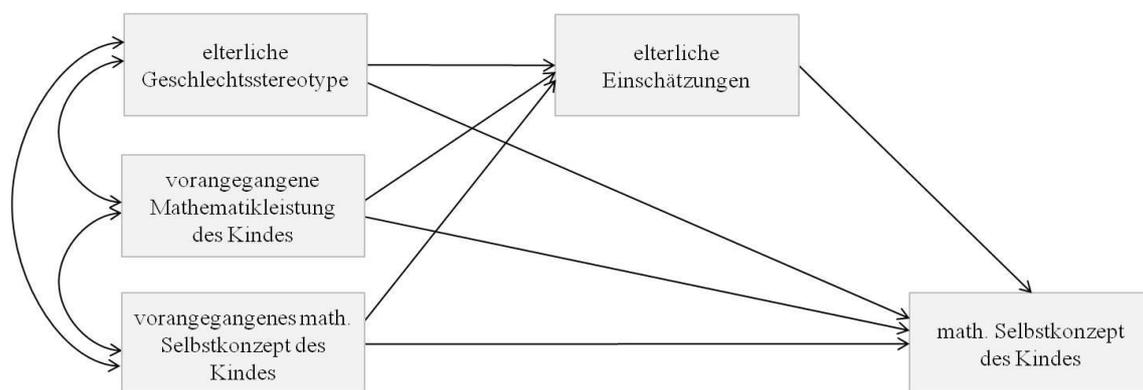


Abbildung 29: theoretisches Modell des simultanen Gruppenvergleichs

Um den Gruppenvergleich durchführen zu können und die Bestimmung der Fit-Indizes zu ermöglichen, war es notwendig, die Anzahl der zu schätzenden Parameter zu reduzieren. Da die Korrelationen zwischen der Variablen *elterliche Geschlechtsstereotype* und den Variablen *vorangegangene Mathematikleistung des Kindes* sowie *vorangegangenes mathematisches Selbstkonzept des Kindes* inhaltlich für die vorliegenden Fragestellungen keine Bedeutung haben, wurden die Werte im Vorfeld für beide Modelle gleichermaßen fixiert und somit nicht mehr frei geschätzt. Um einen proximalen Wert für die entsprechenden Korrelationskoeffizienten zu erhalten, wurde das Modell zunächst für die Gesamtstichprobe berechnet. Hierbei ergibt sich zwischen den Geschlechtsstereotypen und der Mathematikleistung eine Korrelation von  $r = .03$ .<sup>40</sup> Zwischen den Geschlechtsstereotypen und dem Selbstkonzept ergibt sich ebenso eine Korrelation von  $r = .03$ .<sup>41</sup>

Zur Durchführung des Gruppenvergleichs wird zunächst der Fit des spezifischen Modells berechnet, in dem alle Pfadkoeffizienten (bis auf die zwei festgesetzten) frei geschätzt werden. Die Fit-Indizes des Gruppenvergleichs weisen sehr gute Werte auf ( $\chi^2/df = 1.16$ ,  $CFI = 1.00$ ,  $TLI = 1.00$ ,  $RMSEA = .02$ ,  $SRMR = .04$ ). Die Ergebnisse sind in Abbildung 30 dargestellt.

---

<sup>40</sup> Diese Korrelation wird im Folgenden als *a*) markiert.

<sup>41</sup> Diese Korrelation wird im Folgenden als *b*) markiert.

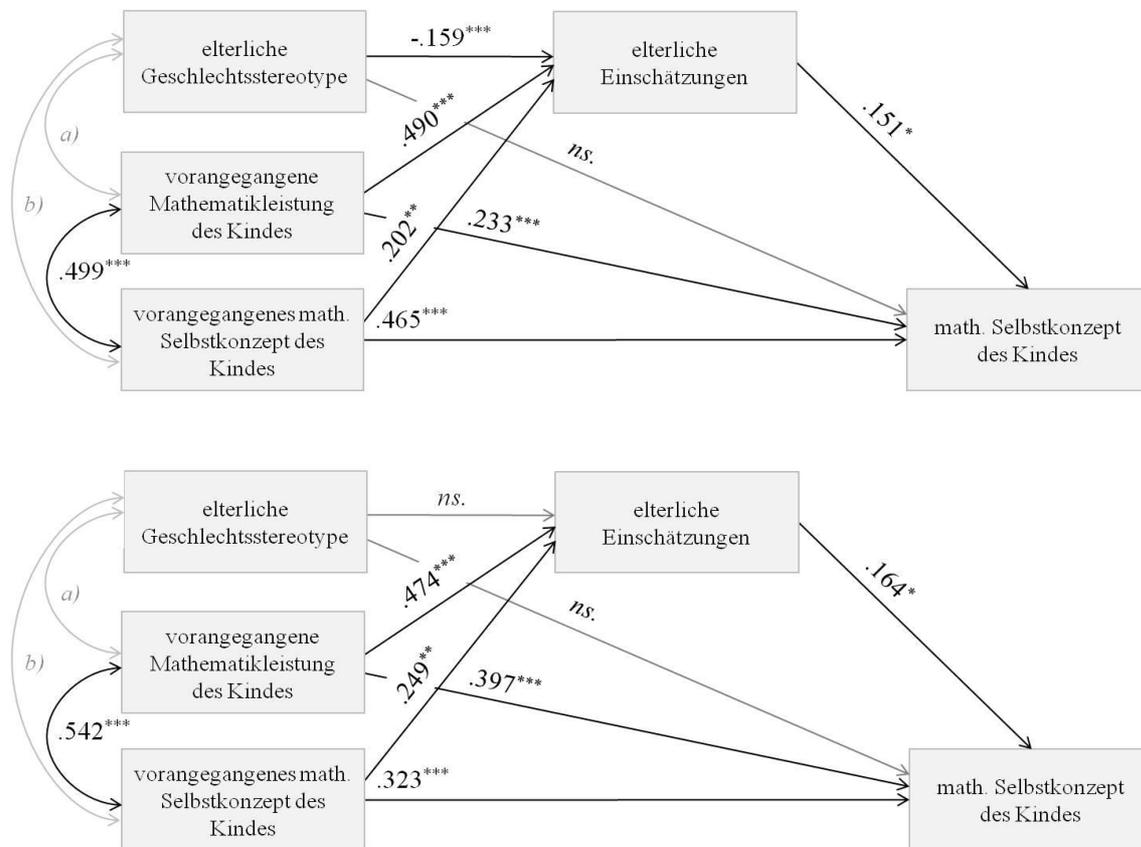


Abbildung 30: Ergebnisse der Pfadmodelle für Mädchen (oben) und Jungen (unten)

\*\*\*  $p < .001$ , \*\*  $p < .01$ , \*  $p < .05$ , ns. nicht signifikant

$N = 463/434$ ; a), b) = festgelegte Werte

Beim Vergleich der Pfade ergibt sich nur ein signifikanter Unterschied zwischen dem Modell der Mädchen und dem Modell der Jungen. Der Pfad von den elterlichen Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Einschätzungen ist im Modell der Mädchen signifikant negativ ( $\beta = -.159$ ), während er im Modell der Jungen nicht signifikant ist ( $\beta = .073$ ). Die Überprüfung anhand eines T-Tests bestätigt, dass sich diese Pfadkoeffizienten signifikant voneinander unterscheiden ( $T = 2.32$ ,  $p < .05$ ).

Das bedeutet, dass die elterlichen Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen nur die elterlichen Einschätzungen einer Tochter beeinflussen: Je stärker die Ausprägung der elterlichen Geschlechtsstereotype, desto negativer die elterliche Einschätzung einer Tochter. Entgegengesetzt bedeutet das ebenso, dass elterliche Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen (zuvor als Kontra-Geschlechtsstereotyp bezeichnet) zu positiven Einschätzungen einer Tochter führen.

Die Ausprägungen der Geschlechtsstereotype sind für die elterlichen Einschätzungen eines Sohnes dagegen unbedeutend. Unterschiedliche Ergebnisse für Mädchen und Jungen, wie sie sich hier zeigen, konnten im Gesamtmodell nicht bestimmt werden.

Als Ergänzung wird in einem letzten Schritt ein invariantes Modell berechnet, indem alle Pfade zwischen den Gruppen als identisch angenommen werden. Da jedoch bereits bekannt ist, dass sich der Pfad von den elterlichen Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Einschätzungen zwischen den Modellen unterscheidet, wird dieser weiterhin frei geschätzt. Die statistische Testung des spezifischen und des invarianten Modells erfolgt anhand des Vergleichs der Fit-Indizes. Es wird überprüft, ob sich der Modellfit weiter verbessert, was ein Hinweis dafür wäre, dass bis auf diesen bedeutsamen Pfad alle Pfadkoeffizienten gleichzusetzen sind. Die Analysen ergeben, dass sich die Werte der Fit-Indizes nicht verbessern, allerdings auch nicht bedeutsam verschlechtern, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die minimalen Abweichungen der Pfadkoeffizienten zwischen dem Modell der Mädchen und dem Modell der Jungen keine Bedeutung haben ( $\chi^2/df = 1.36$ ,  $CFI = .99$ ,  $TLI = .99$ ,  $RMSEA = .03$ ,  $SRMR = .05$ ). Bei diesem Vergleich muss auch berücksichtigt werden, dass die Fit-Indizes sich im Vergleich zum spezifischen Modell nicht mehr deutlich nach oben verbessern könnten, da diese Werte bereits perfekt sind. In Tabelle 34 sind alle Fit-Indizes der vier gerechneten Modelle noch einmal als Übersicht abgebildet.

Tabelle 34: Vergleich der Fit-Indizes

		$\chi^2/df$	<i>CFI</i>	<i>TLI</i>	<i>RMSEA</i>	<i>SRMR</i>
Modell für die Gesamtstichprobe	Ausgangsmodell	1.30	1.00	.99	.02	.02
	Kontrolle des Einflusses des Interaktionsterms auf die elterlichen Einschätzungen	3.70	.98	.94	.06	.04
simultaner Gruppenvergleich	spezifisches Modell	1.16	1.00	1.00	.02	.04
	invariantes Modell	1.36	0.99	0.99	.03	.05

---

Als Zusammenfassung kann festgehalten werden, dass die Ergebnisse des Basismodells die Hypothesen zum großen Teil bestätigt haben: Elterliche Einschätzungen werden durch elterlichen Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes verzerrt und beeinflussen unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes. Elterliche Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes beeinflussen das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes zwar nicht – wie angenommen – direkt, aber indirekt über die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes. Das kann ein Hinweis darauf sein, dass die sehr allgemeinen Geschlechtsstereotype erst die konkreten, auf das eigene Kind bezogenen Einschätzungen beeinflussen, bevor sie darüber einen Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes nehmen.

Überraschend ist hingegen der Befund, dass dieses Ergebnis für die Gruppe der Mädchen und die Gruppe der Jungen nicht gleichermaßen gültig ist. Während der Pfad der elterlichen Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen im Modell der Mädchen signifikant ist, zeigt sich im Modell der Jungen keine signifikante Beeinflussung. Die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes durch die elterlichen Einstellungen kann dennoch für beide Modelle bestätigt werden. Diese Befunde werden im folgenden Kapitel diskutiert.

Das Anliegen der vorliegenden Arbeit war die Überprüfung der Annahme, dass elterliche Geschlechtsstereotype als Erklärung für das tendenziell geringe mathematische Selbstkonzept von Mädchen herangezogen werden können. Diese Annahme kann bestätigt werden.

## **7. ZUSAMMENFASSUNG UND DISKUSSION**

In diesem Kapitel werden zunächst die Ergebnisse der Hypothesen zusammenfassend dargestellt (Kapitel 7.1) und anschließend bezugnehmend auf den theoretischen Hintergrund bzw. auf die theoretischen Modelle erläutert und diskutiert (Kapitel 7.2). Der darauffolgende Abschnitt umfasst (methodische) Einschränkungen der vorliegenden Arbeit (Kapitel 7.3). In Kapitel 7.4 werden Ansätze für Interventionen vorgestellt, bevor abschließend in Kapitel 7.5 das Anliegen dieser Arbeit und die Ergebnisse zusammengefasst werden.

## 7.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zunächst werden in diesem ersten Abschnitt die Hypothesen dargestellt und anhand eines Hakens (✓) bzw. eines Kreuzes (✗) markiert, ob die entsprechende Hypothese bestätigt werden konnte oder abgelehnt werden musste.

### *Hypothese 1:*

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen in der Mathematikleistung. ✗

### *Hypothese 2a:*

Mädchen weisen ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen. ✓

### *Hypothese 2b:*

Mädchen weisen – unter Kontrolle der Mathematikleistung – ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen. ✓

### *Hypothese 3:*

Eltern äußern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen. ✓

### *Hypothese 4a:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Leistung ihrer Tochter in Mathematik schwächer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes. ✓

### *Hypothese 4b:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Leistung ihrer Tochter in Mathematik – unter Kontrolle der Mathematikleistung – schwächer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes. ✓

*Hypothese 5a:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Rechenfähigkeiten ihrer Tochter geringer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes. ✓

*Hypothese 5b:*

Eltern eines Mädchens schätzen die Rechenfähigkeiten ihrer Tochter – unter Kontrolle der Mathematikleistung – geringer ein als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes. ✗

*Hypothese 6.1a:*

Einen Erfolg des Kindes in Mathematik mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher als für Eltern eines Mädchens. ✓

*Hypothese 6.2a:*

Einen Misserfolg des Kindes in Mathematik mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen. ✓

*Hypothese 6.1b:*

Einen Erfolg des Kindes in Mathematik – unter Kontrolle der Mathematikleistung – mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Jungen wahrscheinlicher als für Eltern eines Mädchens. ✗

*Hypothese 6.2b:*

Einen Misserfolg des Kindes in Mathematik – unter Kontrolle der Mathematikleistung – mit intern stabilen Ursachen zu erklären, ist für Eltern eines Mädchens wahrscheinlicher als für Eltern eines Jungen. ✗

*Hypothese 7:*

Die elterlichen Variablen *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* bilden eine latente Variable *elterliche Einschätzungen*. ✓

*Hypothese 8.1:*

Die elterlichen Einschätzungen werden durch die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflusst. ✓

*Hypothese 8.2:*

Die elterlichen Einschätzungen werden durch elterliche Geschlechtsstereotype verzerrt. ✓

*Hypothese 9:*

Elterliche Geschlechtsstereotype beeinflussen in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes und unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes. Die elterlichen Einschätzungen beeinflussen unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes. ✓

## 7.2 Diskussion

Die Zielsetzung dieser Arbeit bestand zum einen in der Überprüfung, inwiefern Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern und sich diese in den elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes niederschlagen und zum anderen in der Analyse des Einflusses elterlicher Geschlechtsstereotype und elterlicher Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept von Grundschulkindern. Im Folgenden werden die Ergebnisse im Einzelnen erläutert und diskutiert. Der Aufbau der Diskussion entspricht dabei dem Aufbau des Ergebnisteils. In den ersten Abschnitten werden die Befunde der Mittelwertvergleiche und anschließend die Ergebnisse der Pfadanalysen erläutert.

### 7.2.1 *Mathematikleistung des Kindes*

Zunächst wurde die Annahme überprüft, dass Mädchen und Jungen am Ende des zweiten Schuljahres vergleichbare Mathematikleistungen aufweisen. Aus der Forschungsliteratur war bereits bekannt, dass Befunde zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung aufgrund unterschiedlicher Stichproben und unterschiedlicher Operationalisierungen von Mathematikleistung uneinheitlich sind. Tiedemann und Faber (1994) schreiben, dass Mädchen am Ende des ersten Schuljahres sowohl in der erbrachten Mathematiktestleistung als auch in der Mathematiknote besser abschneiden als Jungen, sich die Leistungen im Laufe des zweiten und dritten Schuljahres jedoch anpassen. So waren für die vorliegenden Daten am Ende des zweiten Schuljahres keine Unterschiede zu erwarten. Entgegen dieser Annahme zeigten sich für die PERLE-Stichprobe jedoch signifikant schlechtere Mathematikleistungen der Mädchen im Vergleich zu den Jungen. In Kapitel 2.2.3 wurde erläutert, dass Mädchen und Jungen verschiedene Aufgabentypen unterschiedlich gut bewältigen können. Mädchen zeigen ihre Stärke bei reinen Rechenaufgaben, Jungen zeigen ihre Stärke bei komplexen Problemlöseaufgaben (Hyde et al., 1990; Tiedemann & Faber, 1994). Allerdings enthält der für diese Arbeit entwickelte Mathematiktest fast ausschließlich reine Rechenaufgaben, sodass dementsprechend ein besseres Abschneiden der Mädchen zu erwarten gewesen wäre. Der Testinhalt kann das Ergebnis somit nicht erklären.

Die Ausprägung des mathematischen Selbstkonzeptes von Mädchen und Jungen am Ende des zweiten und dritten Schuljahres wurde im Rahmen der zweiten Hypothese untersucht.

### ***7.2.2 Mathematisches Selbstkonzept des Kindes***

Die Forschungsbefunde zu Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept sind im Vergleich zu Forschungsbefunden zu Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung weitgehend einheitlich. Mädchen weisen auch bei vergleichbarer Leistung ein geringeres mathematisches Selbstkonzept auf als Jungen (u.a. Dickhäuser & Stiensmeier-Pelster, 2003; Frome & Eccles, 1998; Rustemeyer & Jubel, 1996; Skaalvik & Skaalvik, 2004). Dieser Befund kann auch für die vorliegende Stichprobe sowohl für das zweite als auch für das dritte Schuljahr repliziert werden. In Hypothese 2a wurde der Unterschied zwischen Mädchen und Jungen zunächst ohne Kontrolle der Mathematikleistung analysiert. Unter Berücksichtigung des Befundes, dass Mädchen tatsächlich signifikant schlechtere Mathematikleistungen aufweisen als Jungen, wäre ein Unterschied zuungunsten der Mädchen zu erwarten gewesen. Die Ergebnisse der Hypothese 2b zeigen jedoch, dass das mathematische Selbstkonzept von Mädchen auch unter Kontrolle der Mathematikleistung signifikant geringer ausfällt als das der Jungen. Dieses Resultat ist ein eindeutiger Hinweis darauf, dass Mädchen andere Informationen als die tatsächliche Mathematikleistung zur Selbsteinschätzung heranziehen. Da bekannt ist, dass Eltern ihre Kinder durch geschlechtsstereotype Annahmen in Mathematik beeinflussen, indem sie diese an ihre Kinder kommunizieren, wurde im Rahmen von Hypothese 3 getestet, inwiefern Eltern Geschlechtsstereotype in Mathematik zuungunsten der Mädchen äußern.

### ***7.2.3 Elterliche Geschlechtsstereotype***

Aktuelle Erklärungsansätze für Geschlechterdifferenzen in Mathematik beziehen sich auf unterschiedliche Sozialisationserfahrungen von Mädchen und Jungen. Als Erklärung für eine geschlechtsspezifische Sozialisation werden Geschlechtsstereotype herangezogen (Zimbardo & Gering, 1999): Eltern, als primäre Sozialisationsinstanz, stellen geschlechtsstereotype Erwartungen an Mädchen und Jungen. In der vorliegenden Arbeit

konnte festgestellt werden, dass in etwa zwei Drittel der Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern. Etwa ein Drittel bewertet Mädchen und Jungen in Mathematik neutral, während nur sehr wenige Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Jungen äußern. Dass ein deutlicher Anteil der Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußert, steht im Einklang mit dem aktuellen Forschungsstand (u.a. Dresel et al., 2001; Eccles et al., 1990). In Verbindung mit den Forschungsergebnissen zur Mathematikleistung von Mädchen und Jungen, wonach sich im zweiten Schuljahr tendenziell keine signifikanten Unterschiede zeigen, ist dieses deutliche Ergebnis über das Vorliegen von Geschlechtsstereotypen zuungunsten der Mädchen verwunderlich. Demzufolge halten sich gesellschaftliche Geschlechtsstereotype in Mathematik hartnäckig, obwohl eine bessere Einschätzung von Jungen gegenüber Mädchen nicht gerechtfertigt ist. Es schließt sich die Fragestellung an, inwiefern sich die allgemeinen elterlichen Geschlechtsstereotype über Mädchen und Jungen in Mathematik in den Einschätzungen des eigenen Kindes niederschlagen. Hierbei wurden zunächst, in Hypothese 4, die elterlichen Leistungseinschätzungen des eigenen Kindes betrachtet.

#### **7.2.4 Elterliche Leistungseinschätzungen**

Es wird davon ausgegangen, dass sich elterliche Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen in den elterlichen Leistungseinschätzungen des eigenen Kindes niederschlagen. Befunde aus der Forschungsliteratur sind hierzu nicht bekannt. Es können jedoch Befunde zu elterlichen Fähigkeitseinschätzungen herangezogen werden, laut denen Einschätzungen durch Geschlechtsstereotype verzerrt werden (siehe nächster Abschnitt). Aufgrund der tatsächlichen geringeren Mathematikleistung der Mädchen wurde diese in den Analysen kontrolliert. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass die Mathematikleistung der Jungen auch unter Kontrolle der Mathematikleistung signifikant besser eingeschätzt wird als die der Mädchen. Da dieses Ergebnis nicht auf die tatsächliche Mathematikleistung zurückgeführt werden kann, weist diese Verzerrung darauf hin, dass neben der tatsächlichen Leistung des Kindes eine weitere Variable die elterlichen Einschätzungen beeinflusst. Ob die elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes durch elterliche Geschlechtsstereotype systematisch verzerrt werden, wurde in Hypothese 8.2 getestet. Zuvor werden die Ergebnisse der elterlichen Fähigkeitseinschätzungen (Hypothese 5) und Ursachenerklärungen (Hypothese 6) dargestellt und diskutiert.

### 7.2.5 Elterliche Fähigkeitseinschätzungen

Im Vergleich zu den elterlichen Leistungseinschätzungen beziehen sich die Fähigkeitseinschätzungen in dieser Arbeit nicht auf konkrete Aufgaben, sondern auf die Einschätzung der allgemeinen Rechenfähigkeit des Kindes. Wie zuvor wird für die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen eine systematische Verzerrung aufgrund von elterlichen Geschlechtsstereotypen erwartet. Demzufolge wird vermutet, dass Eltern eines Mädchens die Rechenfähigkeit des Kindes signifikant schlechter einschätzen als Eltern eines Jungen die ihres Sohnes. In anderen Studien konnte dieses Ergebnis bereits nachgewiesen werden (Dresel et al., 2001; Tiedemann, 2000). Für die Stichprobe der vorliegenden Arbeit ergeben sich signifikante Unterschiede in den elterlichen Fähigkeitseinschätzungen zuungunsten der Mädchen. Aufgrund der tatsächlich schlechteren Mathematikleistung der Mädchen wurde die Analyse wie zuvor unter Kontrolle der Mathematikleistung durchgeführt. Entgegen den Erwartungen zeigt sich, dass die Unterschiede in den elterlichen Fähigkeitseinschätzungen von Mädchen und Jungen ausschließlich auf die tatsächlichen Leistungsunterschiede zurückgeführt werden können, da sich unter Kontrolle keine Unterschiede mehr zeigen.

In Verbindung mit dem Ergebnis zu elterlichen Leistungseinschätzungen wird deutlich, wie wichtig es ist, zwischen elterlichen Einschätzungen konkreter Leistungen und elterlichen Einschätzungen allgemeiner Fähigkeiten zu unterscheiden, da die Analysen, wie soeben dargestellt wurde, zu unterschiedlichen Befunden führen. Nun stellt sich die Frage, warum Eltern für Leistungseinschätzungen andere Informationen als die tatsächliche Leistung des Kindes heranziehen und die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen auf den tatsächlichen Leistungen des Kindes basieren. Als Erklärungsversuch können die eingesetzten Items zur Erfassung der Einschätzungen herangezogen werden. Während für die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen sehr allgemein gefragt wurde (beispielsweise „Im Rechnen ist mein Kind ... gut/ nicht gut“), wurde bei der Erfassung elterlicher Leistungseinschätzungen nach konkreten und teilweise sehr schweren Mathematikaufgaben (beispielsweise „ $12 \cdot 9$ “) gefragt. Wenn Eltern für die Fähigkeitseinschätzungen Informationen über die tatsächliche Leistung des Kindes heranziehen, ist es naheliegend, dass das Kind entsprechend zutreffend eingeschätzt wird. Zu bedenken ist allerdings, dass die Antworten der Eltern bei dieser allgemeinen Frage relativ wenig streuen und im Mittel sehr positiv ausgeprägt sind ( $Min = 1.67$ ,  $Max = 5.00$ ,  $M = 4.05$ ,  $SD = 0.80$ ). Die elterlichen Leistungseinschätzungen weisen im Verhältnis zur Skala

(Fähigkeitseinschätzungen = 1 bis 5 versus Leistungseinschätzungen = 0 bis 1) eine breitere Streuung auf ( $Min = 0.00$ ,  $Max = 1.00$ ,  $M = 0.48$ ,  $SD = 0.34$ ). Einige Eltern trauen dem Kind keine einzige Aufgabe zu, andere Eltern glauben, dass das Kind alle Aufgaben richtig lösen wird. Für die Einschätzung von Aufgaben wie „ $12 \cdot 9$ “ reicht es nicht aus, Informationen über die tatsächliche Leistung des Kindes heranzuziehen, da Aufgaben wie diese über den Lehrplan hinausgehen und somit noch nicht behandelt wurden. Möglicherweise kommen demzufolge allgemeine – meist stereotype – Annahmen über die Leistung von Mädchen und Jungen zum Ausdruck.

Als dritte und vierte Variable der elterlichen Einschätzungen werden im Folgenden die elterlichen Ursachenerklärungen betrachtet, jeweils für einen Erfolg und einen Misserfolg des Kindes.

### **7.2.6 Elterliche Ursachenerklärungen**

In der vorliegenden Arbeit wurden ausschließlich intern stabile elterliche Ursachenerklärungen herangezogen, da diese für die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes von besonderer Bedeutung sind (Dresel et al., 2001; Ziegler et al., 1999). Tendenziell wirken sich intern stabile Ursachenerklärungen in Erfolgssituationen positiv, in Misserfolgssituationen negativ aus. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie können bisherige Befunde replizieren. Es zeigt sich das erwartete Erklärungsmuster, wonach Eltern eines Mädchens im Vergleich zu Eltern eines Jungen sowohl in Erfolgs- als auch in Misserfolgssituationen ungünstigere Ursachenerklärungen für die Leistung des Kindes heranziehen. Im Einklang mit den Ergebnissen zu elterlichen Fähigkeitseinschätzungen zeigten sich jedoch unter Kontrolle der Mathematikleistung keine signifikanten Unterschiede mehr. Demnach können Unterschiede zwischen Ursachenerklärungen der Eltern von Mädchen und der Eltern von Jungen vollständig auf Unterschiede in der Mathematikleistung zurückgeführt werden. Entgegen der Erwartungen scheinen keine geschlechtsstereotypen Verzerrungen zuungunsten der Mädchen vorzuliegen. Diese Ergebnisse veranschaulichen, wie wichtig es ist, die Mathematikleistung in derartigen Analysen zu kontrollieren, was beispielsweise in der Studie von Dresel et al. (2001) versäumt wurde (vgl. S. 50).

Als Vorbereitung auf die Durchführung der Pfadanalysen wurden in einem weiteren Schritt die elterlichen Variablen *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen*

und *Ursachenerklärungen* zu einer latenten Variablen *elterliche Einschätzungen* zusammengefasst. Weiterhin wurde analysiert, ob Eltern als Information für ihre Einschätzungen die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes heranziehen und ob die elterlichen Einschätzungen darüber hinaus durch Geschlechtsstereotype verzerrt werden.

### **7.2.7 Elterliche Einschätzungen**

Die Zusammenfassung der elterlichen Variablen zu einer Variablen *elterliche Einschätzungen* beruht auf der Überlegung, dass sich Geschlechtsstereotype auf eine allgemeine Einstellung der Eltern zu Mädchen und Jungen in Mathematik beziehen, während es sich bei den anderen elterlichen Variablen um Einschätzungen des eigenen Kindes handelt. Ergebnisse aus anderen Studien zu diesem Vorgehen sind nicht bekannt und können somit nicht zum Vergleich herangezogen werden. Die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse bestätigen die Annahme, dass sich die Variablen zu einer latenten Variablen zusammenfassen lassen (vgl. 6.2.7). Wie Kapitel 6.2.8 zu entnehmen ist, wird die Variable *elterliche Einschätzungen* sowohl von der vorangegangenen Mathematikleistung als auch durch das vorangegangene mathematische Selbstkonzept des Kindes beeinflusst. Diese Vermutung war naheliegend, da das die Informationen sind, welche den Eltern für die Einschätzungen zur Verfügung stehen. Weiterhin werden die elterlichen Einschätzungen durch das Geschlecht des Kindes und die elterlichen Geschlechtsstereotype – in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes – beeinflusst<sup>42</sup>: Eltern von Jungen schätzen im Vergleich zu Eltern von Mädchen ihr Kind positiver ein. Darüber hinaus führen elterliche Geschlechtsstereotype zugunsten des Geschlechts des eigenen Kindes zu einer positiveren Einschätzung, während Geschlechtsstereotype zuungunsten des Geschlechts des eigenen Kindes zu negativeren Einschätzungen führen.

### **7.2.8 Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes**

Als Ausgangspunkt für die Analysen zur Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes dienten in der vorliegenden Arbeit die in Kapitel 2.6 vorgestellten

---

<sup>42</sup> An dieser Stelle wird die Mathematikleistung nicht berücksichtigt.

Modelle von Eccles et al. (1990), von Jacobs (1991) und von Tiedemann (2000). Diese Studien wurden dadurch ergänzt, dass die zuvor nur vereinzelt berücksichtigten Variablen, in einem Pfadmodell zusammengefasst wurden und zugleich die vorangegangene Mathematikleistung und das vorangegangene mathematische Selbstkonzept als Kontrollvariablen in das Modell mit einbezogen wurden. Zusammenfassend können die Annahmen bestätigt werden: Elterliche Einschätzungen werden durch elterlichen Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und dem vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes verzerrt und beeinflussen unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und dem vorangegangenen mathematischen Selbstkonzept des Kindes das aktuelle mathematische Selbstkonzept des Kindes. Ein direkter Einfluss elterlicher Geschlechtsstereotype (in Abhängigkeit vom Geschlecht des eigenen Kindes) auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes ist nicht festzumachen. Bei diesem Ergebnis sollte berücksichtigt werden, dass die elterlichen Geschlechtsstereotype eine sehr allgemeine Einstellung darstellen und es naheliegend ist, dass die allgemeinen Stereotype erst die spezifischen, auf das eigene Kind bezogenen Einschätzungen beeinflussen, bevor sie sich durch die Kommunikation an die Kinder im mathematischen Selbstkonzept des Kindes niederschlagen.

Da im Gesamtmodell nicht ersichtlich wurde, ob diese Beeinflussungen für die Gruppe der Mädchen und die Gruppe der Jungen gleichermaßen gültig ist, wurde ergänzend ein simultaner Gruppenvergleich durchgeführt, der ein unerwartetes Ergebnis nach sich zog. Die Beeinflussung des mathematischen Selbstkonzeptes durch die elterlichen Einschätzungen kann in beiden Modellen gleichermaßen bestätigt werden. Für den Pfad der elterlichen Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen zeigt sich jedoch, dass dieser im Modell der Mädchen wie erwartet signifikant negativ ist, während sich für das Modell der Jungen keine signifikante Beeinflussung ergibt. Zu erwarten gewesen wäre ein signifikanter positiver Einfluss der Geschlechtsstereotype auf die elterlichen Einschätzungen.

Für dieses Ergebnis können unterschiedliche Erklärungen diskutiert werden. Zum einen können die Verteilungen der Merkmale dazu beigetragen haben, dass der Pfad im Modell der Jungen keinen signifikanten Wert aufweist. Zum anderen können kognitionspsychologische Ansätze herangezogen werden. Beides wird im Folgenden dargestellt.

Zunächst wurde überprüft, wie sich die Werte der Geschlechtsstereotype und der elterlichen Einschätzungen verteilen, um ausschließen zu können, dass eine zu geringe Varianz zu einem nicht signifikanten Pfad im Modell der Jungen geführt hat. Die Standardabweichungen der Gruppe der Mädchen und der Gruppe der Jungen unterscheiden sich allerdings nicht signifikant von einander. Die Standardabweichung der elterlichen Geschlechtsstereotype beträgt in der Gruppe der Mädchen  $SD = 0.74$  und in der Gruppe der Jungen  $SD = 0.72$ . Die Standardabweichung der elterlichen Einschätzungen beträgt in der Gruppe der Mädchen  $SD = 0.51$  und in der Gruppe der Jungen  $SD = 0.49$ . Weiterhin zeigen sich keine großen Unterschiede zwischen Eltern von Mädchen und Eltern von Jungen für die Existenz von Geschlechtsstereotypen ( $N = 58\%$  versus  $N = 67\%$ ) und Kontra-Geschlechtsstereotypen ( $N = 5\%$  versus  $N = 6\%$ ). Für den Vergleich der elterlichen Einschätzungen von Mädchen und Jungen wurden die Werte anhand eines Mediansplits in *positive Einschätzungen* und *negative Einschätzungen* aufgeteilt. Positive Einschätzungen kommen bei den Mädchen zu  $43\%$  vor, bei den Jungen zu  $58\%$ . Der Anteil negativer Einschätzungen beträgt bei den Mädchen  $57\%$ , bei den Jungen  $42\%$ . Hier zeigen sich zwar die erwarteten Unterschiede zwischen den Eltern der Mädchen und den Eltern der Jungen, das zu diskutierende Ergebnis kann jedoch anhand dieser Verteilungen nicht erklärt werden, da es dennoch zu  $43\%$  zu einer positiven Einschätzung der Mädchen und zu  $42\%$  zu einer negativen Einschätzung der Jungen kommt. Es kann somit ausgeschlossen werden, dass der nicht signifikante Pfad für die Beeinflussung der elterlichen Einschätzungen eines Sohnes durch Geschlechtsstereotype aufgrund zu geringer Ausprägungen bzw. zu geringer Varianzen der Variablen resultiert. Es muss eine weitere Variable geben, die dafür verantwortlich ist, dass elterliche Geschlechtsstereotype die Einschätzungen einer Tochter, nicht jedoch die Einschätzungen eines Sohnes beeinflussen.

Unterschiede in der Stärke der Beeinflussung zwischen Mädchen und Jungen konnten auch von Dresel et al. (2001) festgestellt werden. Sie berichten, dass der negative Effekt der elterlichen Geschlechtsstereotype auf das Selbstkonzept der Mädchen stärker ist als der positive Effekt auf das Selbstkonzept der Jungen. Eine Erklärung für diesen

Befund ergibt sich aus einer Studie von Brophy (1983) zur selbsterfüllenden Prophezeiung. Er untersuchte Lehrer und fand heraus, dass negative Erwartungen von Lehrern an Schüler einflussreicher sind als positive Erwartungen. Dabei bezieht sich der Unterschied aber ausschließlich auf die Beeinflussung des Selbstkonzeptes, nicht auf die Beeinflussung elterlicher Einschätzungen durch Geschlechtsstereotype.

Aber auch für Vorurteile und Stereotype konnte festgestellt werden, dass diese viel häufiger zu negativen Erwartungen führen als zu positiven (Madon, Jussim & Eccles, 1997). Baumeister und Bushman (2007) haben sich mit der Ausbildung und der Beständigkeit von Stereotypen befasst. Ein Stereotyp, das mit negativen Vorstellungen in Verbindung steht – z.B. „Mädchen sind schlecht in Mathematik“ – bezeichnen die Autoren als *negatives Stereotyp*. Werden mit einem Stereotyp positive Vorstellungen verknüpft – z.B. „Asiaten sind sehr gut in Mathematik“ – bezeichnen sie dieses als *positives Stereotyp*. Die Autoren betonen, dass negative Stereotype häufiger vorkommen und beständiger sowie einflussreicher sind als positive. In unserem Alltag formen wir sowohl positive als auch negative Stereotype, die positiven sind aber einfacher zu verwerfen. Die Autoren beschreiben eine Studie von Rothbart und Park (1986), in der die Beständigkeit von Stereotypen untersucht wurde. Die Ergebnisse zeigen, dass für die Überwindung eines negativen Stereotyps viel mehr Gegenbeispiele präsentiert werden müssen als für die Überwindung eines positiven Stereotyps. Entsprechend werden weniger stereotypkonsistente Informationen benötigt, um ein negatives Stereotyp zu formen und zu festigen. Demzufolge ist es einfacher ein negatives Stereotyp zu bilden und schwieriger es zu löschen (Baumeister & Bushman, 2007).

Auch Güttler (2003) betont, bezogen auf den Abbau von Geschlechtsstereotypen, dass diese relativ robust gegenüber Veränderungen sind, da mit dem Stereotyp übereinstimmende Informationen dieses verfestigen und konträre Informationen ignoriert oder als Ausnahme abgetan werden.

Übertragen auf die Ergebnisse des Gruppenvergleichs, bedeutet das, dass Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen sehr präsent und gefestigt sind, während die gleichzeitige positive Bedeutung für die Jungen weniger stark ist. Dieses Muster wird letztendlich auch dadurch verstärkt, dass viel mehr über die Probleme der Mädchen in Mathematik gesprochen wird als über den Vorteil der Jungen.

Das Resultat des Gruppenvergleichs verdeutlicht die Bedeutung und Wichtigkeit differenzierter Analysen zwischen Mädchen und Jungen. In zukünftigen Analysen sollten diese stärker berücksichtigt werden.

### 7.3 (Methodische) Einschränkungen

In Kapitel 3.2 wurde dokumentiert, was an bisherigen Studien zu bemängeln ist und inwiefern die vorliegende Arbeit diese Problematiken aufgreift und zu verbessern versucht. Dennoch gibt es auch für diese Studie einige kritische Aspekte, die im Folgenden erläutert werden. Diese betreffen zum einen die angesprochene mangelnde Repräsentativität der Stichprobe sowie die Einschränkungen und Verzerrungen bei Fragebogenerhebungen (Kapitel 7.3.1, vgl. auch Kapitel 4.3.3). Weiterhin wird die ungleiche Verteilung von Müttern und Vätern in der vorliegenden Stichprobe thematisiert (Kapitel 7.3.2) und abschließend auf die Notwendigkeit längsschnittlicher Eltern- daten hingewiesen (Kapitel 7.3.3). Im Einleitungskapitel wurde darauf hingewiesen, dass Eltern nicht die einzige bedeutsame Sozialisationsinstanz darstellen, sondern auch Lehrer einen Einfluss auf die Entwicklung des Kindes nehmen. In Kapitel 7.3.4 werden Einflüsse des Kindes durch den Lehrer zusammengefasst. Dabei wird betont, dass der Einfluss durch Lehrer in zukünftigen Studien mitberücksichtigt werden sollte.

#### 7.3.1 Repräsentativität der Stichprobe

Die vorliegende Stichprobe weist einen überdurchschnittlichen sozioökonomischen Status auf, was im Vergleich zur PISA-Stichprobe verdeutlicht wurde. Es wurde bereits diskutiert, dass dieser Wert vermutlich auf die Selektivität der Stichprobe zurückzuführen ist, da diese aus verschiedenen Gründen nicht als repräsentativ für Deutschland angesehen werden kann (vgl. Kapitel 4.3.3). Somit ist zu beachten, dass jegliche Aussagen, die aufgrund der Ergebnisse dieser Studie gemacht werden, nicht ohne Weiteres auf andere Stichproben übertragen werden können.

Insgesamt wäre jedoch zu erwarten, dass die Ausprägung von und die Beeinflussung durch Geschlechtsstereotype innerhalb einer repräsentativen Stichprobe noch deutlicher ausfällt. Anhaltspunkte hierfür liefert unter anderem eine von Dresel et al. (2007) durchgeführte Sekundäranalyse der Daten von Dresel et al. (2001). Die Autoren stellten fest, dass zwischen dem Bildungsabschluss der Eltern und elterlichen Geschlechtsstereotypen in Mathematik ein Zusammenhang von  $r = -.23$  ( $p < .001$ ) besteht. Das bedeutet, je höher der Bildungsabschluss der Eltern ist, desto geringer sind Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen ausgeprägt bzw. desto wahrscheinlicher ist es,

dass keine Stereotype vorliegen. Auch Hilgers (1994) betont, dass die Akzeptanz von Geschlechtsstereotypen mit zunehmendem Bildungsniveau abnimmt und anlagebedingte Fähigkeiten von Mädchen und Jungen weniger stark als Ursache für Geschlechterdifferenzen herangezogen werden.

In einer repräsentativen Stichprobe wäre im Vergleich zur vorliegenden Stichprobe ein niedrigerer sozioökonomischer Status der Familien zu erwarten. Infolgedessen kann davon ausgegangen werden, dass sich entsprechend stärkere Ausprägungen von Geschlechtsstereotypen zuungunsten der Mädchen zeigen würden, die elterlichen Einschätzungen entsprechend deutlicher verzerrt und die Selbstkonzeptdifferenzen zwischen Mädchen und Jungen verstärkt würden.

Der Fragestellung, inwiefern der sozioökonomische Status der Eltern die Ergebnisse der hier vorgenommenen Analysen beeinflusst, sollte in zukünftigen Analysen weiter nachgegangen werden. Weiterhin sollte bei der Auswahl einer Stichprobe darauf geachtet werden, dass diese möglichst repräsentativ für die Grundgesamtheit ist, sofern anschließend Aussagen über die Grundgesamtheit gemacht werden sollen.

### ***7.3.2 Separate Analysen für Mütter und Väter***

In den in Kapitel 2.6.3 und 2.6.4 dargestellten Modellen von Jacobs (1991) und Tiedemann (2000) werden für die Analysen elterlicher Einflüsse die Daten der Mütter und Väter separat berücksichtigt. Dass diese Unterteilung sinnvoll ist, zeigen die unterschiedlichen Ergebnisse der Pfadmodelle. In der Studie von Jacobs (1991) schätzen Mütter eines Mädchens die Fähigkeit ihrer Tochter in Mathematik negativer ein als Mütter eines Jungen die ihres Sohnes. In dem Pfadmodell der Väter ist dieser Pfad nicht signifikant. In den Analysen von Tiedemann (2000) ergeben sich Unterschiede zwischen dem Modell der Mütter und dem Modell der Väter für den Pfad der Fähigkeitseinschätzungen durch den Lehrer auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen. Dieser ist für die Mütter signifikant, für die Väter nicht. Das bedeutet, dass die Einschätzungen der Mütter vom Lehrerurteil beeinflusst werden, während die Väter die Einschätzungen unabhängig vom Lehrerurteil vornehmen. Zu beachten ist, dass das Lehrerurteil hierbei nicht der tatsächlichen Leistung des Kindes entspricht, sondern – so wie die elterlichen Einschätzungen – durch Geschlechtsstereotype in Abhängigkeit vom Geschlecht des Kindes verzerrt ist.

Auch in anderen Studien wurden Unterschiede zwischen den Angaben von Müttern und Angaben von Vätern festgestellt. Frome und Eccles (1998) berichten, dass Geschlechtsstereotype in Mathematik bei Müttern stärker ausgeprägt sind als bei Vätern und die väterlichen Fähigkeitseinschätzungen im Vergleich zu mütterlichen Einschätzungen stärker mit der tatsächlichen Note des Kindes zusammenhängen. Weiterhin zeigte sich für die Mütter, wie im Modell von Jacobs (1991), ein signifikanter Pfad vom Geschlecht des Kindes auf die elterlichen Fähigkeitseinschätzungen. Im Modell der Väter ist dieser Pfad nicht signifikant. So ist davon auszugehen, dass Mütter mehr als Väter ihr Kind dahingehend beeinflussen, geschlechtsstereotype Ansichten zu entwickeln.

Die Daten der vorliegenden Arbeit sind nicht dazu geeignet, entsprechende Analysen durchzuführen. Insgesamt haben  $N = 445$  Eltern an der Befragung teilgenommen. Fast drei Viertel (74 %) der Fragebögen wurden von Müttern ausgefüllt. 18 % der Bögen wurden von Müttern und Vätern gemeinsam ausgefüllt. Die Stichprobe der Väter beträgt nur 6 %. Vergleichende Analysen zwischen Müttern und Vätern sind somit nicht möglich, da sich zum einen die Gruppengrößen enorm unterscheiden und zum anderen durch die damit verbundene Vernachlässigung der gemeinsam ausgefüllten Bögen die Stichprobengröße sinken würde. Theoretisch wäre es möglich gewesen, nur die Daten für die Mütter zu betrachten und dementsprechend nur Aussagen über diese Stichprobe zu machen. Aufgrund der Stichprobengröße war es jedoch notwendig, alle vorliegenden Daten für die Analysen heranzuziehen.

Diese Information muss für die Interpretation der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit berücksichtigt werden, da die Tatsache, dass knapp drei Viertel der Daten von Müttern stammen, die Ergebnisse beeinflusst haben könnte. Aufgrund der Forschungsbefunde wäre zu vermuten, dass die Geschlechtsstereotype von Müttern stärker ausgeprägt sind als die der Väter und Mütter zur Fähigkeitseinschätzung des Kindes vom Geschlecht des Kindes und von dem verzerrten Lehrerurteil beeinflusst werden, während sich Väter eher an der tatsächlichen Leistung des Kindes orientieren.

Bezogen auf die vorliegende Arbeit, wären demnach für eine ausgeglichene Stichprobe (gleich viele Mütter und Väter) einerseits geringere Ausprägungen der Geschlechtsstereotype und eine geringe Beeinflussung durch die Geschlechtsstereotype zu erwarten. Andererseits kann jedoch auch davon ausgegangen werden, dass der Elternfragebogen jeweils durch den einflussreicheren Elternteil ausgefüllt wurde. Diese

Person wird entsprechend den größeren Einfluss auf das Kind nehmen, sodass das Problem der ungleichen Verteilung zumindest unter dieser Annahme relativiert wird.

In zukünftigen Erhebungen sollte darauf geachtet werden, dass Einflüsse auf die Ergebnisse durch die auszufüllende Person von vornherein kontrolliert werden. Optimal wäre es, wenn Mütter und Väter den Fragebogen separat ausfüllen, sodass Aussagen über die Gruppe der Mütter, über die Gruppe der Väter und Aussagen zum Vergleich beider Gruppen möglich sind.

### ***7.3.3 Längsschnittliche Elterndaten***

In Kapitel 2.5.2 wurde erläutert, dass die elterlichen Ursachenerklärungen einen bedeutsamen Mediator zwischen geschlechtsstereotypen Annahmen und elterlichen Fähigkeitseinschätzungen darstellen (Eccles, Arbretton et al., 1993). Derartige Analysen, zur Beeinflussung der elterlichen Variablen untereinander, konnten in der vorliegenden Arbeit nicht durchgeführt werden, da hierzu keine längsschnittlichen Elterndaten vorliegen. Es wurde lediglich ein Pfad von den elterlichen Geschlechtsstereotypen auf die elterlichen Einschätzungen bestimmt, da diese Beeinflussung inhaltlich gut zu begründen ist: Die elterlichen Geschlechtsstereotype stellen eine allgemeine Einstellung dar, während die Einschätzungen des eigenen Kindes sehr viel konkreter sind. Somit wird ein Einfluss vom Allgemeinen auf das Spezifische postuliert.

Für zukünftige Studien sollten mehrere Messzeitpunkte für die Erfassung elterlicher Variablen berücksichtigt werden, um direkte Kausaleffekte zwischen Variablen und indirekte Kausaleffekte über vermittelnde Variablen (Mediatoren) bestimmen zu können.

### ***7.3.4 Einflüsse des Lehrers***

Sowohl primäre Sozialisationsinstanzen wie die Eltern als auch sekundäre Sozialisationsinstanzen wie die Lehrer spielen für die Beeinflussung der Entwicklung des Kindes eine bedeutsame Rolle. Die Rolle des Lehrers wird in dieser Arbeit nicht ausführlich thematisiert. Im Folgenden werden lediglich ausgewählte Forschungsbefunde zusammengefasst. Befunde, wie sie zuvor für die Eltern beschrieben wurden (vgl. Kapitel 2.5.2), lassen sich auch für die Gruppe der Lehrer vorfinden: Lehrer stereotypisieren

Schulfächer als männliche und weibliche Domänen. Mädchen nehmen in Mathematik vom Lehrer weniger Erwartungen wahr und übernehmen Stereotypisierungen von Mathematik als Männerdomäne. Je stärker der Lehrer Mathematik als männliche Domäne betrachtet, desto geringer ist das Selbstvertrauen der Mädchen ausgeprägt (Keller, 1998). Auch Ziegler, Kuhn und Heller (1998) stellten geschlechtsstereotype Zuschreibungen der Lehrer fest. Lehrer halten Jungen für mathematisch begabter als Mädchen und sind der Meinung, dass Mädchen sich mehr anstrengen müssen als Jungen, um in Mathematik gute Leistungen bekommen zu können. Geschlechtsstereotype von Lehrern in Mathematik zuungunsten der Mädchen konnten auch in Analysen von Tiedemann (2002) bestätigt werden. Tiedemann (2000) stellte weiterhin einen signifikanten Einfluss des Geschlechts des Kindes auf die Fähigkeitseinschätzungen des Lehrers fest. Die Fähigkeit der Mädchen in Mathematik wurde dabei geringer eingeschätzt als die Fähigkeit der Jungen, obwohl sich weder in der vorangegangenen noch in der aktuellen Mathematiknote Geschlechterdifferenzen zeigten. Genau wie Eltern nennen Lehrer für Mädchen und Jungen unterschiedliche Ursachenerklärungen für Erfolgs- und Misserfolgssituationen. Diese haben für Mädchen eine negative und für Jungen eine positive Beeinflussung zur Folge (Tiedemann, 1995). Tiedemann (2000) hat in dem in Kapitel 2.6.4 vorgestellten Modell die Fähigkeitseinschätzungen des Lehrers mit berücksichtigt. Die Ergebnisse des Modells zeigen, dass Lehrer die Rechenfähigkeit von Mädchen geringer einschätzen als die von Jungen und dadurch das mathematische Selbstkonzept und die Mathematikleistung des Kindes beeinflussen.

Ergänzungen wie diese sollten in zukünftigen Studien berücksichtigt werden. Zum einen sollten Pfadanalysen, wie sie in der vorliegenden Arbeit vorgenommen wurden, mit Lehrerdaten wiederholt werden. Zum anderen sollte in zukünftigen Analysen versucht werden, Daten von Eltern und Lehrern, wie bei Tiedemann (2000), in einem Modell zu kombinieren, sodass die gegenseitige Beeinflussung und der gemeinsame Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes berücksichtigt werden kann. Darüber hinaus sollte auch die Perzeption der Kinder stärker berücksichtigt werden. So verdeutlicht eine Studie von Dickhäuser und Stiensmeier-Pelster (2003), dass Mädchen und Jungen differenzierte Fähigkeitseinschätzungen der Lehrer wahrnehmen, auch wenn keine Geschlechterdifferenzen in den Fähigkeitseinschätzungen der Lehrer bestehen. In der genannten Studie nahmen die Mädchen eine geringere Einschätzung ihrer Fähigkeiten durch den Lehrer wahr als Jungen, obwohl die Lehrkräfte Jungen und Mädchen als vergleichbar leistungsstark beurteilten.

## 7.4 Ansätze für Interventionen

Forschungsbefunde zur Mathematikleistung von Mädchen und Jungen legen nahe, dass grundsätzlich alle gleichermaßen befähigt sind, erfolgreich in Mathematik zu sein und einen erfolgreichen Beruf im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich auszuüben. Aufgrund eines geschlechtsspezifischen Sozialisationsprozesses und des daraus resultierenden geringeren mathematischen Selbstkonzeptes werden Mädchen und Frauen jedoch daran gehindert, sich für einen als untypisch geltenden Beruf zu entscheiden. Obwohl in den letzten Jahren einige Programme zur Förderung von Mädchen entwickelt wurden, gibt es beständige Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bei der Kurs-, Studien- und Berufswahl.

Im Folgenden werden verschiedene Maßnahmen und Ansätze für die Schulpraxis und für den Umgang mit dieser Thematik im Elternhaus zusammengefasst.

### 7.4.1 *Positive Aspekte des monoedukativen Unterrichts übernehmen*

Als einen Vorschlag zum Umgang mit der Problematik und zur Stärkung der Mädchen wird die Trennung der Geschlechter im Unterricht diskutiert. Heller und Ziegler (2001) fassen verschiedene Studien zusammen und zeigen, dass dieser Versuch für begabte Mädchen Vorteile bieten kann. Es besteht jedoch ein gewisser Widerstand, die Geschlechtertrennung erneut einzuführen. Von daher ist es von größerer Bedeutung zu analysieren, was ein monoedukativer gegenüber einem koedukativen Unterricht bewirkt, damit diese Aspekte sodann in den koedukativen Unterricht integriert werden können (Ziegler, Broome & Heller, 1998). Die Autoren stellten zum Beispiel fest, dass allein die Ankündigung eines monoedukativen Unterrichts günstige Erwartungen bei den Mädchen auslöste und sich die Motivation, das Selbstvertrauen sowie das Interesse deutlich verbesserte. Auch Kessels (2007) fasst zusammen, dass sich positiven Erwartungen von Schülern und Lehrern an einen monoedukativen Unterricht im Sinne eines Placebo-Effektes positiv auswirken. Wenn jedoch nicht die konkrete Unterrichtserfahrung, sondern die positiven Erwartungen zu einem positiven Effekt führen, ließen sich diese auch in einen koedukativen Unterricht integrieren.

Nach Kessels und Hannover (2000) ist die Unterscheidung zwischen einem monoedukativen und einem koedukativen Unterricht für das Selbstkonzept der Mädchen

relevant. Denn der aktuelle Kontext, in dem sich eine Person befindet, beeinflusst die Aktivierung spezifischer Selbstkonstrukte wie z.B. das der eigenen Geschlechtsidentität. Die Aktivierung der Geschlechtsidentität („Ich bin ein Mädchen“) und die Aktivierung mit dem eigenen Geschlecht verbundenen Eigenschaften („Mädchen können keine Mathematik“) haben entsprechende Folgen für das fachbezogene Fähigkeitsselbstkonzept. Hannover (1992) stellte fest, dass bei Mädchen in koedukativ unterrichteten Klassen eher als bei Mädchen in monoedukativ unterrichteten Klassen, das spontane Selbstkonzept der eigenen Geschlechtszugehörigkeit aktiviert wird und Mädchen demzufolge weniger Interesse für typische Jungenfächer wie Mathematik zeigen. Hannover (1992) schlägt vor, in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern durch eine Trennung der Mädchen und Jungen diesen negativ wirkenden Einflussfaktor auszuschalten. Aber auch bezogen auf das Selbstkonzept ist es sinnvoll anstelle einer Differenzierungsmaßnahme eine Selbstkonzeptstärkung im koedukativen Unterricht anzustreben.

Weiterhin ist unklar, wie Mädchen und Jungen zu einem monoedukativen Unterricht stehen. Die meisten Studien ergaben, dass die Schüler diese Form mehrheitlich ablehnen. Faulstich-Wieland und Horstkemper (1995) haben Schüler zum Thema Koedukation befragt und sind zu dem Ergebnis gekommen, dass sich fast drei Viertel der Jungen und gut zwei Drittel der Mädchen einen koedukativen Unterricht wünschen. Auf der anderen Seite wird auch berichtet, dass die Zustimmung der Schüler zur Monoedukation steigt, sobald sie Erfahrungen mit einem getrennten Unterricht gemacht haben. An den Mädchenschulen wünschten sich nur circa 10 % der Befragten einen koedukativen Unterricht, an den Jungenschulen äußerten sich nur ein Drittel der Befragten positiv gegenüber der Koedukation (Faulstich-Wieland & Horstkemper, 1995).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass anstelle der Durchführung weiterer Differenzierungsmaßnahmen positive Aspekte des monoedukativen Unterrichts in den koedukativen Unterricht integriert werden sollen. Zum Beispiel sollten Maßnahmen für eine interessantere Gestaltung des Mathematikunterrichts für Mädchen und für Jungen unternommen werden.

### **7.4.2 *Interesse wecken***

Die Interessen und Fähigkeiten von Mädchen sollten im Lehrplan und Unterricht mehr Berücksichtigung finden. Zum Beispiel sollte das Unterrichtsmaterial geschlechtsneutral ausgewählt werden, sodass Situationen und Probleme für Mädchen und Jungen gleichermaßen interessant sind (Menacher, 1994). Wenn Mädchen und Jungen gefragt werden, was sie sich vom Mathematikunterricht wünschen, beziehen sie sich in ihren Antworten auf unterschiedliche Aspekte. Mädchen bevorzugen eine Unterrichtskultur, in der ausreichend Zeit zur Verfügung steht und gründlich vorgegangen werden kann. Mädchen möchten sich sicher sein können, dass sie den Unterrichtsstoff verstanden haben. Jungen wünschen sich hingegen eine Beschleunigung des Unterrichtstempos und größere Herausforderungen. Wenn sie das Gefühl haben, den Unterrichtsstoff verstanden zu haben, fangen sie sehr schnell an sich zu langweilen (Jahnke-Klein, 2001). In diesen Wünschen spiegelt sich das vorherrschende Bild von Mädchen und Jungen in Mathematik wider: Die Mädchen verhalten sich unsicher und zurückhaltend, während die Jungen durch ihren Wunsch, das Unterrichtstempo zu beschleunigen, hohes Selbstvertrauen ausdrücken. Die Wünsche zu berücksichtigen, wäre vermutlich ein ungünstiger Ansatz, da so das Bild und Verhalten verstärkt würde. Jahnke-Klein (2001) fordert einen „sinnstiftenden Mathematikunterricht“, in dem alle Dimensionen der Mathematik berücksichtigt werden: der Prozesscharakter, der formale Charakter und der Anwendungscharakter sowie Mathematik als Bestandteil von Kultur und Gesellschaft. Es soll methodisch vielfältig gearbeitet werden und eine angenehme, lockere sowie nette Atmosphäre hergestellt werden.

### **7.4.3 *Stärken und Schwächen berücksichtigen***

In mehreren Studien wurden Mathematikaufgaben dahingehend untersucht, ob sich signifikante Unterschiede in der Lösungswahrscheinlichkeit zwischen Mädchen und Jungen zeigen (vgl. Kapitel 2.2.3). Es wurden Unterteilungen in Jungen-, Mädchen- und neutrale Items vorgenommen. Für die Mädchen zeigte sich in den ersten Schuljahren eine Überlegenheit in der Rechenfertigkeit. Im vierten Schuljahr sind die Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen nicht mehr bedeutsam. Jungen zeigen am Ende des vierten Schuljahres ihre Stärken in schwierigen Arithmetik- und Sachrechenaufgaben. In Geometrie haben Mädchen wiederum einen Vorteil bei den schweren Aufgaben.

Walther, Schwippert, Lankes und Stubbe (2008) fassen in ihrer Studie zusammen, dass die Stärken der Jungen im Lösen anspruchsvoller Aufgaben liegen, die eigene Lösungswege und neue Lösungsstrategien erfordern. Weniger erfolgreich sind sie bei der konsequenten Anwendung von Standardverfahren. Die Stärken der Mädchen liegen im sicheren und systematischen Abarbeiten von bekannten Verfahren und Routinen. Weniger erfolgreich sind sie bei der Entwicklung eigener Lösungswege und Verfahren sowie im räumlichen Denken.

Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse kann es sinnvoll sein, die Stärken und Schwächen von Mädchen und Jungen näher zu betrachten und gezielt darauf einzugehen. Stärken sollten genutzt werden, um den Kindern Erfolgserlebnisse zu ermöglichen, Schwächen sollten gezielt gefördert werden. Mädchen sollten in der flexiblen Anwendung von Techniken, im selbstständigen und kreativen Finden von Lösungswegen, beim Ausprobieren von neuen Wegen sowie beim schriftlichen Rechnen und Kopfrechnen gefördert werden. Jungen sollten gefördert werden, systematisch und gründlich vorzugehen. Zudem sollten sie den Umgang mit Begriffen und Konzepten üben (Walther et al., 2008). Konkrete Umsetzungsmöglichkeiten der Förderansätze im Unterricht werden von den Autoren jedoch nicht beschrieben.

#### ***7.4.4 Geschlechtsneutrale Unterrichtsbeteiligung und Interaktion***

Während Jungen sich desto stärker am Unterrichtsgeschehen beteiligen, je offener die Fragen formuliert sind, reagieren Mädchen auf nicht eindeutige Situationen häufig mit abwartendem Schweigen (Jungwirth, 1990). Aber nicht nur die Schüler reagieren unterschiedlich, sondern auch der Lehrer auf die Schüler. Aus bisherigen Studien ist bekannt, dass Lehrer im Unterricht unterschiedlich mit Mädchen und Jungen interagieren (Tiedemann, 1995). Frasch und Wagner (1982) haben im Rahmen ihrer Untersuchungen zu Interaktionen im Klassenraum gezeigt, dass Lehrer bereits in der Grundschule Jungen mehr Aufmerksamkeit widmen, diese häufiger aufrufen und mehr mit ihnen interagieren. Mädchen erhalten insgesamt weniger Lob und werden, wenn überhaupt, für Ordnung, Sauberkeit und Fleiß gelobt, während Jungen für gute Ideen, elegante Lösungen und intellektuelle Leistungen Lob erhalten. Unterschiedliche Behandlungen von Mädchen und Jungen zuungunsten der Mädchen sind dabei in Mathematik besonders stark ausgeprägt.

Die unterschiedlichen Behandlungen entstehen aufgrund von geschlechtsstereotypen Erwartungen (Frank, 1997; Keller, 1998). Die Erwartungen der Lehrer, dass Jungen in Mathematik begabter, fähiger und interessierter seien, verstärkt dieses Verhalten (Budde, 2008). Es ist notwendig, Lehrer auf diese Stereotypisierung von Mathematik als männlicher Domäne aufmerksam zu machen und dieses Bild abzubauen. Damit verbundene Erwartungen an Mädchen und Jungen müssen verändert werden, damit eine geschlechterneutrale Interaktion zwischen den Lehrern und den Schülern ermöglicht wird.

#### ***7.4.5 Verbesserung des Informationsangebotes für Schüler***

Zum Abbau von Geschlechtsstereotypen in Mathematik kann es hilfreich sein, diese Problematik im Fachunterricht zu thematisieren und zu hinterfragen. Durch die Bereitstellung von Informationen und die Vorstellung bekannter Persönlichkeiten aus der Mathematik kann beispielsweise verdeutlicht werden, dass sowohl Frauen als auch Männer Freude an Mathematik entwickeln und Erfolge erzielen können. Auch eine frühzeitig einsetzende Berufswahlvorbereitung kann der Stereotypisierung von Fachbereichen entgegenwirken und den Mädchen und Jungen dabei helfen, Informationen über Inhalte und Möglichkeiten eines breiten Berufsspektrums zu erhalten. Dadurch muss gewährleistet werden, dass alle Mädchen und Jungen ihre Wahl unabhängig von geschlechter-spezifischen Vorurteilen treffen können (vgl. Keller, 1998). Solange eine Stereotypisierung der Fächer stattfindet, müssen Mädchen motiviert und bestärkt werden, ihre Interessen und Fähigkeiten auch entgegen rationellen Rollenbildern zu entwickeln und zu verfolgen (Menacher, 1994).

Mittlerweile gibt es zahlreiche Projekte zur Mädchenförderung und zur geschlechtergerechten Gestaltung des Mathematikunterrichts. Zur Förderung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Mädchen und Jungen wurden beispielsweise im Rahmen des Programms SINUS-Transfer (Weiterentwicklung des Modellversuchs *Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts* – SINUS) verschiedene Ziele formuliert: Die Fragestellungen, Anwendungsbeispiele und Arbeitsformen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht sollen so ausgewählt und entwickelt werden, dass der Unterricht den Interessen und Erfahrungen von Mädchen wie Jungen gleichermaßen gerecht wird. Vorgeschlagene Maßnahmen

betreffen eine Veränderung der Unterrichtsinhalte, der Unterrichtsorganisation sowie der Interaktion. Konkret bedeutet dies, dass der Lehrplan den Interessen von Mädchen und Jungen angepasst werden sollte, geschlechtshomogene Lerngruppen eingerichtet und Strategien zur Verbesserung des Interaktionsgeschehens entwickelt werden sollten (SINUS, 2010; SINUS-Transfer, 2010a, b, c).

Als weiteres Beispiel kann der Girl's Day genannt werden. Dieser ist ein bundesweit durchgeführter Aktionstag, an dem 10- bis 15-jährige Mädchen männertypische Berufe ausprobieren können. Mädchen erhalten hierbei Einblicke in Berufsfelder, die sie im Prozess der Berufsorientierung nur selten in Betracht ziehen. Anhand von praktischen Beispielen können die Mädchen in Laboren, Büros und Werkstätten erfahren, wie interessant und spannend diese Arbeit sein kann (Girl's Day, 2010). Hierbei wird den Mädchen die Möglichkeit geboten, neue Bereiche zu entdecken und Interessen zu entwickeln.

#### ***7.4.6 Selbstkonzept- und Motivationsförderung durch Reattributionstrainings***

Zahlreiche Studien beschäftigen sich mit Ursachenerklärungen für Leistungsergebnisse und ihre Auswirkungen auf das Selbstkonzept und die Motivation der Schüler (zusammenfassend vgl. Ziegler & Schober, 2001). Auf Seite 34 ff. wurden bereits die theoretischen Grundlagen von Ursachenerklärungen erläutert und das Vierfelder-Schema nach Weiner et al. (1971) vorgestellt. Hierauf aufbauend hat die Arbeitsgruppe um Ziegler und Kollegen ein Reattributionstraining entwickelt, in dem ungünstigen Erklärungstendenzen entgegengewirkt wird. Das Training richtet sich an Lehrer als Trainer und die Schüler zur Verbesserung des Attributionsstils.

Das Training basiert auf der Annahme, dass Schüler einen gleichen Sachverhalt vollständig unterschiedlich interpretieren. Einige Interpretationen sind dabei selbstkonzeptschädigend und motivationshemmend, während andere Interpretationen das Selbstkonzept und die Motivation fördern (vgl. S. 35). Ungünstige Erklärungsmuster werden besonders bei Mädchen in Mathematik beobachtet. So werden Misserfolge häufig auf mangelnde Fähigkeiten zurückgeführt, während Erfolge eher mit Anstrengung oder externen Faktoren wie Glück begründet werden (Heller, 2004). Wenn dieses Erklärungsmuster dazu führt, dass Erfolge als nicht beeinflussbar und Misserfolge aufgrund mangelnder Fähigkeiten als unveränderbar wahrgenommen werden, kann dies zu

einer Vermeidung von leistungsbezogenen Handlungen führen (Tiedemann & Faber, 1995).

Es gilt als unumstritten, dass die Erklärung von Leistungsergebnissen auf Lernprozessen beruht und diese Erklärungsmuster verändert bzw. verbessert werden können. Hauptziel von Reattributionstrainings ist es, Schülern realistische Ursachenerklärungen für Erfolge und Misserfolge zu vermitteln, sodass sie einen Zusammenhang zwischen der Ursache und ihrer schulischen Leistung erkennen können. Reattributionstrainings in Mathematik sollen insbesondere Mädchen helfen sie zu überzeugen, dass Erfolg in ihren eigenen Händen liegt und Misserfolge kein Anzeichen mangelnder Begabung sind. Sie sollen motiviert werden, die in ihnen liegenden Potenziale zu realisieren und zu nutzen (Ziegler, 2002).

Es können unter anderem zwei Methoden des Reattributionstrainings unterschieden werden: das verbale und das schriftliche. Verbale Rückmeldungen werden besonders auf Unterrichtsbeiträge von Schülern gegeben. Hierbei soll sich der Lehrer auf Schüler mit ungünstigen Attributionsmustern konzentrieren und ihnen bei der Beantwortung einer Frage selbstkonzept- bzw. motivationsförderliche Erklärungen für Leistungsergebnisse beibringen. War der Unterrichtsbeitrag erfolgreich, kann der Lehrer zum Beispiel die Fähigkeiten des Schülers herausstreichen oder betonen, dass die Aufgabe trotz hohen Schwierigkeitsgrads richtig gelöst wurde. Wenn der Unterrichtsbeitrag nicht erfolgreich war, kann der Lehrer auf mangelnde Anstrengung verweisen oder dem Misserfolg die Bedeutung nehmen, indem darauf hingewiesen wird, dass auch andere Schüler meistens Schwierigkeiten mit der Aufgabe haben. Schriftliche Rückmeldungen beziehen sich in der Regel auf Klassenarbeiten oder Tests. Hierbei können einzelne Schüler oder auch die ganze Klasse eingezogen werden. Die schriftliche Rückmeldung sollte zusätzlich zu einer Musterlösung und konstruktiven Hinweisen, was falsch an der Aufgabenbearbeitung war, Hinweise auf selbstkonzept- bzw. motivationsförderliche Erklärungen für das Leistungsergebnis beinhalten (Heller, 2004).

Dresel und Ziegler (2006) haben ein computerbasiertes Training entwickelt, das Schüler selbstständig durchführen können. Dabei wird Schülern mit Hilfe einer Mathematiklernsoftware eine automatisch generierte Leistungsrückmeldung nach der Bearbeitung eines Aufgabenblocks präsentiert. Kurz danach wird den Schülern ein attributionales Feedback (zum Beispiel „Das sehr gute Ergebnis ist auf deine hohe Anstrengung zurückzuführen.“) angezeigt. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass ein sinnvoll sequenziertes attributionales Feedback unrealistisch niedrige Fähigkeitseinschätzungen

gezielt verändern kann. Durch den Anstieg des Selbstkonzeptes kann langfristig auch die Leistung der Schüler in mathematischen Aufgaben verbessert werden.

Zur Wirksamkeit von Reattributionstrainings betonen Heller und Ziegler (2001), dass dieses zur Reduktion bzw. Beseitigung der Differenzen zwischen Mädchen und Jungen im Unterricht mehr und dauerhafter beitragen kann als eine Rückkehr zum monoedukativen Unterricht. Während ein monoedukativer Unterricht die Mädchen nur vorübergehend positiv beeinflusst, konnte für das Reattributionstraining eine dauerhafte Verbesserung selbstbezogener Kognitionen der Mädchen festgestellt werden.

Im Bereich der Aus- und Weiterbildung von Lehrern und der Verbesserung von Unterricht werden Maßnahmen wie diese bereits diskutiert und realisiert. In den Familien wurde bisher vergleichsweise wenig unternommen. Es wurde mehrfach betont, dass eine effektive Aufklärungsarbeit in den Familien notwendig sei, hierfür fehlen aber bisher Konzepte (Budde, 2008). Als einen wichtigen Ansatzpunkt zum Abbau bestehender Geschlechterdifferenzen sehen Dresel et al. (2007) die Veränderung geschlechtskonservativer Erwartungen und Überzeugungen im Denken von Eltern. Zum einen sollten Eltern daher darüber aufgeklärt werden, dass keine angeborenen kognitiven Fähigkeits- und Interessenunterschiede zwischen Mädchen und Jungen existieren, sondern Unterschiede besonders durch geschlechtsspezifische Sozialisationserfahrungen entstehen. Des Weiteren sollten Eltern mit Hilfe kognitions- und verhaltenspsychologischer Methoden trainiert werden, angemessene Rückmeldungen zu geben und für die Kommunikation mit ihrem Kind sensibilisiert zu werden. Hier eignet sich ebenfalls der Einsatz von Reattributionstrainings, wie sie oben beschrieben wurden (Dresel et al., 2007).

Während Lehrer zu Fortbildungen verpflichtet sind und sie in der Schule sehr gut zu erreichen sind, ist das Herantragen der Thematik an die Eltern und die Umsetzung eines Trainings wesentlich schwieriger. Zum einen stellt es eine Herausforderung dar, das Vorliegen elterlicher geschlechtsstereotyper Einstellungen zu diagnostizieren, zum anderen ist es eine besondere Herausforderung, genau die Eltern zur Teilnahme zu gewinnen, bei denen eine Aufklärung und ein Training besonders erforderlich wären. In vielen Studien wird die Notwendigkeit der Konzeption und Durchführung von Elterntrainings zur Beseitigung von Geschlechtsstereotypen und falschen Erwartungen thematisiert, über die Umsetzung und den Erfolg liegen jedoch keine Informationen und Befunde vor. Besonders bei Elterntrainings scheint es wichtig zu sein, so früh wie möglich anzusetzen, da zum Zeitpunkt der Einschulung des Kindes die Eltern

vergleichsweise noch präsenter sind und häufig ein engerer Kontakt zu den Lehrern besteht, als in der weiterführenden Schule. Im Rahmen von Vorbereitungstreffen, Elternabenden oder Informationsveranstaltungen könnten Eltern über die Problematik informiert und für die Teilnahme an einem Training motiviert werden. Bei dem Versuch derartige Trainings zu implementieren ist es wichtig sich aufgrund der Herausforderungen nicht entmutigen zu lassen und bereits die Zusammenarbeit mit vereinzelt Eltern als Verbesserung anzuerkennen. Die Tatsache, dass nicht alle Eltern erreichbar und bereit sind, darf kein Grund dafür sein, nicht mit einer kleineren Gruppe von Eltern an einer Optimierung zu arbeiten.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass eine erfolgreiche Durchführung von Reattributionstrainings einen gewissen kognitiven Entwicklungsstand voraussetzt, den Kinder erst ab einem Alter von etwa 10 Jahren erreichen. Die Kinder sollten über ausdifferenzierte Konzepte von Fähigkeit und Anstrengung verfügen und ein Verständnis dafür entwickelt haben, dass Fähigkeiten modifizierbar sind (Ziegler und Schober, 2001). Ein frühzeitiger Einsatz eines Reattributionstrainings sollte dennoch in Betracht gezogen werden, da ein Training auch ohne bewusste Trennung von Fähigkeit und Anstrengung die Ausbildung eines positiven Selbstkonzeptes und die Steigerung von Motivation bewirken kann und präventiv für zukünftige Situationen die Ausbildung unangemessener Ursachenerklärungen verhindern kann.

In diesem Kapitel wurden einige vielversprechende Ansätze vorgestellt, die im weitesten Sinne zur Geschlechtergerechtigkeit beitragen sollen. Was den Abbau von Geschlechtsstereotypen betrifft, muss jedoch bedacht werden, dass diese relativ robust gegenüber Veränderungen sind, da ihre Gültigkeit selten an Tatsachen überprüft wird (vgl. Kapitel 7.2.8). Mit dem Stereotyp übereinstimmende Informationen verfestigen dieses, während neue Informationen, die mit dem Stereotyp nicht vereinbar sind oder dieses widerlegen, häufig keine Beachtung finden und als Ausnahme abgetan werden (Güttler, 2003). Demzufolge sollte nicht nur das Vorhandensein von Geschlechtsstereotypen, sondern auch die Problematik des Abbaus von Geschlechtsstereotypen thematisiert werden, um bewusst dagegen vorgehen zu können.

## 7.5 Zusammenfassung und Fazit

Ausgangspunkt dieser Arbeit ist die Diskussion um den geringen Anteil von Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Berufen. In diesem Zusammenhang wurde der Bedarf zur Herstellung einer Geschlechtergerechtigkeit verdeutlicht, wonach jeder Mensch in seiner Unterschiedlichkeit und Vielfältigkeit berücksichtigt werden muss und nicht stereotyp von *den Mädchen* und *den Jungen* gesprochen werden darf. Als Ursache für das Vermeidungsverhalten von Mädchen wurde das tendenziell geringe mathematische Selbstkonzept herangezogen. Mädchen trauen sich in Mathematik weniger zu als Jungen, obwohl sie vergleichbar gute Leistungen aufweisen. Die Befunde dieser Arbeit können dies bestätigen.

Die Zielsetzung dieser Arbeit bestand zum einen in der Überprüfung, inwiefern Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen äußern und sich diese in den elterlichen Einschätzungen des eigenen Kindes niederschlagen. Zum anderen wurde der Einfluss allgemeiner elterlicher Geschlechtsstereotype und elterlicher Einschätzungen auf das mathematische Selbstkonzept von Grundschulkindern untersucht.

Es wurden Daten von circa 900 Schülern und circa 400 Eltern aus der Längsschnittstudie PERLE herangezogen, die am Ende des zweiten und dritten Schuljahres erhoben wurden. Am Ende des zweiten Schuljahres wurden das mathematische Selbstkonzept der Schüler anhand eines Fragebogens und die Mathematikleistung der Schüler anhand eines Mathematikleistungstests erhoben. Weiterhin wurden anhand eines Elternfragebogens Informationen über die elterlichen Variablen *Geschlechtsstereotype*, *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* gewonnen. Am Ende des dritten Schuljahres wurde das mathematische Selbstkonzept der Schüler erneut erfasst.

Für die elterlichen Variablen *Geschlechtsstereotype*, *Leistungseinschätzungen*, *Fähigkeitseinschätzungen* und *Ursachenerklärungen* lagen bereits Befunde über signifikante Einflüsse auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes vor. Diese Arbeit ergänzt bisherige Studien jedoch um vier zentrale Aspekte: den Bezug auf Grundschuldaten, die längsschnittliche Betrachtung des Selbstkonzeptes, die reliable Erfassung bisher betrachteter Variablen sowie die Erfassung ergänzender Konstrukte und die Berücksichtigung dieser Variablen in einem komplexen Pfadmodell.

Die Befunde der vorliegenden Arbeit können bisherige Forschungsbefunde aus dem Sekundarbereich für den Grundschulbereich replizieren und weitere erstmalige Befunde

ergänzen. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass knapp zwei Drittel der Eltern Geschlechtsstereotype zuungunsten der Mädchen in Mathematik äußern und diese negative Folgen für das mathematische Selbstkonzept der Mädchen nach sich ziehen. Die elterlichen Geschlechtsstereotype beeinflussen (unter Kontrolle der vorangegangenen Mathematikleistung und des vorangegangenen mathematischen Selbstkonzeptes des Kindes) die elterlichen Einschätzungen einer Tochter, welche wiederum einen Einfluss auf das mathematische Selbstkonzept des Kindes haben. Als Erklärung für das tendenziell geringere mathematische Selbstkonzept von Mädchen kommen somit elterliche Geschlechtsstereotype in Frage. Für die Gruppe der Jungen zeigt sich dieses Ergebnis nicht. Das mathematische Selbstkonzept der Jungen wird zwar ebenfalls durch elterliche Einschätzungen beeinflusst, diese Einschätzungen werden aber nicht durch elterliche Geschlechtsstereotype verzerrt.

Im letzten Teil dieser Arbeit wurden Ansätze für Interventionen dargestellt. Dabei bietet das Reattributionstraining einen vielversprechenden Ansatz für alle Beteiligten. Lehrer (und Eltern) werden darin geschult, Leistungsergebnisse der Kinder objektiv zu interpretieren und voreilige Schlüsse zu vermeiden. Sie werden für ihre Rückmeldungen an die Kinder und ihre Kommunikation mit den Kindern sensibilisiert, sodass keine ungünstigen Erwartungen an die Kinder herangetragen werden. Darüber hinaus lernen die Kinder für ihre Leistungsergebnisse angemessene Ursachenerklärungen heranzuziehen. Eine erfolgreiche Durchführung dieses Trainings hat zur Folge, dass neben der Motivation der Kinder vor allem ihr mathematisches Selbstkonzept gestärkt wird.

Als Anbindung an den Ausgangspunkt dieser Arbeit wird abschließend noch einmal der zu Anfang dargestellte Erklärungsansatz zur Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in Mathematik dargestellt (Abbildung 31).

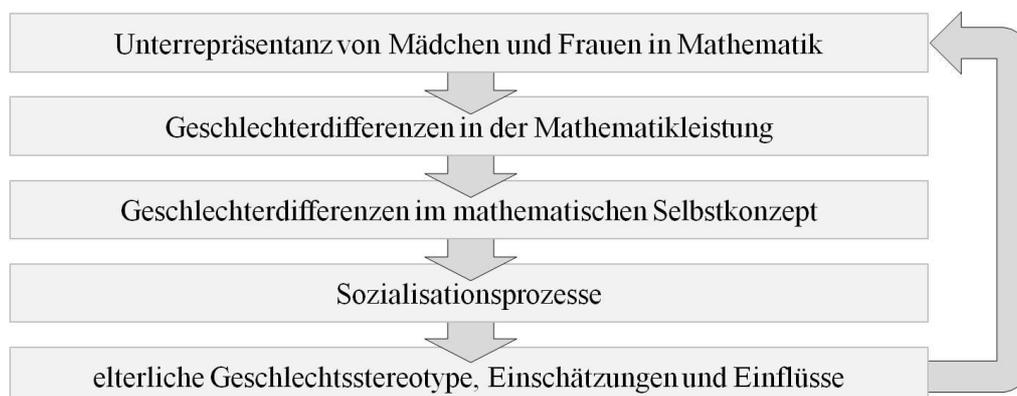


Abbildung 31: Erklärungsansatz – Unterrepräsentanz aufgrund von Geschlechtsstereotypen

Mädchen und Frauen sind in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und Berufen unterrepräsentiert. Häufig werden Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung zuungunsten der Mädchen als Erklärung für ein geschlechtsspezifisches Wahlverhalten von Fächern, Ausbildungen und Berufen herangezogen. Für die Geschlechterdifferenzen in der Mathematikleistung sind jedoch wiederum Geschlechterdifferenzen im mathematischen Selbstkonzept zuungunsten der Mädchen verantwortlich. Auch bei vergleichbarer Leistung trauen sich Mädchen weniger zu als Jungen und setzen sich infolgedessen weniger aktiv mit Mathematik auseinander. Das tendenziell geringe mathematische Selbstkonzept von Mädchen wird mit geschlechtsspezifischen Sozialisationserfahrungen erklärt. Mathematik gilt nach wie vor als Männerdomäne und löst bei Eltern geschlechtsspezifische Erwartungen und Verhaltensmuster aus. In dem dargestellten Erklärungsansatz stehen Geschlechtsstereotype in Mathematik somit im Fokus. Deren Aufrechterhaltung erklärt wiederum – zumindest partiell – die Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in Mathematik (vgl. auch Keller, 1998).

So entsteht schnell der Eindruck, dass *die Jungen* gut in Mathematik sind und *die Mädchen* Probleme in Mathematik haben bzw. in Mathematik benachteiligt werden. Diese Dichotomisierung trägt dazu bei, dass der Vergleich Mädchen versus Jungen in den Vordergrund gestellt wird und Geschlechterdifferenzen verstärkt werden (Budde et al., 2008). Dabei wird vernachlässigt, dass es viele Überschneidungen zwischen Mädchen und Jungen gibt, nicht nur für die Variablen *Selbstkonzept* und *Leistung*, sondern auch für zahlreiche andere Variablen, deren niedrige und hohe Ausprägungen häufig mit *typisch weiblich* und *typisch männlich* vorschnell beurteilt werden (Budde, 2008).

Die Dichotomisierung der Geschlechter wird auch durch Forschungsansätze verstärkt, in denen Gruppen von Mädchen mit Gruppen von Jungen verglichen werden (Bilden & Dausien, 2006). In diesem Zusammenhang können außerdem Initiativen wie der Girl,„s Day kritisch betrachtet werden, denn auch durch derartige speziell für *die Mädchen* zugeschnittenen Förderkonzepte wird die Dichotomisierung von Mädchen und Jungen weiter verstärkt. Budde (2008) weist auf die Gefahr hin, dass Mädchen dadurch als hilfsbedürftig hingestellt werden und das Vorurteil weiblicher Schwäche gefestigt wird.

Die Herausforderung bei der Herstellung von Geschlechtergerechtigkeit ist die Schaffung einer Balance zwischen der Dichotomisierung des Geschlechts und der Betrachtung der individuellen Unterschiedlichkeit und Vielfaltigkeit jedes Menschen. Das Geschlecht muss thematisiert, eine Dichotomisierung in *weiblich* und *männlich* sollte

---

dabei aber so weit wie möglich vermieden werden. Ungleichheiten müssen erkannt, aber genauso muss auch differenziert werden. Denn es gibt auch Mädchen, die gut in Mathematik sind, schlechte Jungen und große Überschneidungen im Mittelfeld. Daher lassen sich Differenzen nicht ausschließlich auf das Geschlecht zurückführen (Budde, 2008). Einerseits muss auf stereotype Geschlechterdifferenzen in Mathematik aufmerksam gemacht werden, was zugleich eine weitere Festschreibung auf *die Mädchen* und *die Jungen* bedeutet. Andererseits muss gewährleistet werden, dass jede Person, losgelöst von Stereotypen, individuell in ihrer Vielfalt betrachtet wird, was die Gefahr birgt, bestehende Ungleichheiten zu übersehen (Faulstich-Wieland, 2004b). Der Spagat zwischen individueller Betrachtung und Dichotomisierung kann als „Individualisierung so weit wie möglich, Dichotomisierung so weit wie nötig“ zusammengefasst werden. Diese Balance erfolgreich zu halten, stellt eine zentrale Herausforderung für die zukünftige Forschung und die Praxis dar.

---

## LITERATUR

- Adams, R. J. & Khoo, S. T. (1996). *Quest: The interactive test analysis system*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Alfermann, D. (1996). *Geschlechterrollen und geschlechtstypisches Verhalten*. Stuttgart et al.: Kohlhammer.
- Allport, G. W. (1954). *The nature of prejudice*. Cambridge, MA: Addison.
- Arbreton, A. J. A., Eccles, J. S. & Harold, R. D. (1994). *Parents' perceptions of their children's competence: The role of parents' attributions*. Paper presented at the meeting of the Society for Research on Adolescence, San Diego.
- Aronson, E., Wilson, T. D. & Akert, R. (2004). *Sozialpsychologie*. München: Pearson.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2006). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin: Springer.
- Baumeister, R. F. & Bushman, B. J. (2007). *Social psychology and human nature*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Baumert, J., Bos, W. & Lehmann, R. (2000) (Hrsg.). TIMSS/III. *Dritte internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie. Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn*, Bd. 2. Opladen: Leske + Budrich.
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (2010). *Wahlverhalten Leistungskurs Mathematik in Bayern (Bayern 09/10)*. München (unveröffentlichtes Dokument).
- Beerman, L., Heller, K. A. & Menacher, P. (1992). *Mathe nichts für Mädchen? Begabung und Geschlecht am Beispiel von Mathematik, Naturwissenschaft und Technik*. Bern: Huber.

- 
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238–246.
- Bentler, P. M. & Bonett, D. G. (1980). Significance test and goodness of fit in the analysis of covariance structure. *Psychological Bulletin*, 88, 588–606.
- Bhanot, R. & Jovanovic, J. (2005). Do parents' academic gender stereotypes influence whether they intrude on their children's homework? *Sex Roles*, 52(3), 597–607.
- Bilden, H. (1998). Geschlechtsspezifische Sozialisation. In K. Hurrelmann & D. Ulich (Hrsg.). *Neues Handbuch der Sozialisationsforschung*, Weinheim: Beltz, 279–302.
- Bilden, H. & Dausien, B. (Hrsg.) (2006). *Sozialisation und Geschlecht. Theoretische und methodologische Aspekte*. Opladen & Farmington Hills.
- Bleeker, M. M. & Jacobs, J. E. (2004). Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 97–109.
- Blossfeld, H. P., Bos, W., Lenzen, D., Hannover, B., Müller-Böling, D., Prenzel, M. et al. (2009). *Geschlechterdifferenzen im Bildungssystem. Die Bundesländer im Vergleich. Fakten und Daten zum Jahresgutachten 2009. Aktionsrat Bildung*. Zugriff am 14. Februar 2010 unter [http://www.aktionsrat-bildung.de/fileadmin/Dokumente/Dokumentation\\_2009.pdf](http://www.aktionsrat-bildung.de/fileadmin/Dokumente/Dokumentation_2009.pdf)
- Bollen, K. A. (1989). A new incremental fit index for general structural equation models. *Sociological Methods and Research*, 17, 303–16.
- Bollen, K. A. & Long, J. S. (Eds.) (1993). *Testing structural equation models*. Newbury Park, CA: Sage.
- Bortz, J. (2005). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin, Heidelberg: Springer.

- Bos, W., Bonsen, M., Baumert, J., Prenzel, M., Selter, C., Walther, G. (Hrsg.) (2008). *TIMSS 2007. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Zusammenfassung*. Zugriff am 14. Februar 2010 unter [http://timss.ifs-dortmund.de/assets/files/TIMSS\\_Pressemappe\\_farbe.pdf](http://timss.ifs-dortmund.de/assets/files/TIMSS_Pressemappe_farbe.pdf)
- Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Walther, G. & Valtin, R. (Hrsg.) (2003). *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Zusammenfassung ausgewählter Ergebnisse*. Zugriff am 22. März 2010 unter [http://www.ifs-dortmund.de/files/Projekte/IGLU/iglu\\_erste\\_ergebnisse.pdf](http://www.ifs-dortmund.de/files/Projekte/IGLU/iglu_erste_ergebnisse.pdf)
- Bos, W., Voss, A. & Goy, M. (2009). Leistung und Leistungsmessung. In S. Andresen, R. Casale, T. Gabriel, R. Horlacher, S. Larcher Klee & J. Oelkers (Hrsg.). *Handwörterbuch Erziehungswissenschaft* (S. 563–576). Weinheim/Basel: Beltz.
- Breivik, E. & Olsson, U. H. (2001). Adding variables to improve model fit: The effect of model size on fit assessment in LISREL. In R. Cudeck, S. Du Toit & D. Sorbom (Eds.), *Structural equation modeling: Present and future* (pp. 169–194). Lincolnwood, IL: Scientific Software International.
- Brophy, J. (1983). Research on the self-fulfilling prophecy and teacher expectations. *Journal of Educational Psychology*, 75(5), 631–661.
- Browne, M.W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K.A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Newbury Park, CA: Sage.
- Budde, J. (2008). *Mathematikunterricht und Geschlecht. Empirische Ergebnisse und pädagogische Ansätze. Expertise im Auftrag des BMBF*. Zugriff am 17. März 2010 unter [http://www.bmbf.de/pub/band\\_dreissig\\_bildungsforschung.pdf](http://www.bmbf.de/pub/band_dreissig_bildungsforschung.pdf)
- Budde, J., Scholand, B. & Faulstich-Wieland, H. (2008). *Geschlechtergerechtigkeit in der Schule. Eine Studie zu Chancen, Blockaden und Perspektiven einer gendersensiblen Schulkultur*. Weinheim: Juventa.

- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2010). *Was ist Gender Mainstreaming?* Zugriff am 10. August 2010 unter <http://www.gender-mainstreaming.net/gm/Wissensnetz/was-ist-gm,did=13986.html>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Dickhäuser, O. (2002). Stichwort: Fähigkeitsselbstkonzepte. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 49, 310.
- Dickhäuser, O. (2006). Fähigkeitsselbstkonzepte. Entstehung, Auswirkung, Förderung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20(1/2), 5–8.
- Dickhäuser, O. (2009). Selbstkonzept und Begabung. In V. Brandstätter & J. Otto (Hrsg.), *Handbuch der Allgemeinen Psychologie: Motivation und Emotion* (S. 58–63). Göttingen: Hogrefe.
- Dickhäuser, O. & Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Wahrgenommene Lehrereinschätzungen und das Fähigkeitsselbstkonzept von Jungen und Mädchen in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 50, 182–190.
- Dickhäuser, O., Schöne, C., Spinath, B. & Stiensmeier-Pelster, J. (2002). Die Skalen zum akademischen Selbstkonzept: Konstruktion und Überprüfung eines neuen Instrumentes. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 23, 393–405.
- Dresel, M. & Ziegler, A. (2006). Langfristige Förderung von Fähigkeitsselbstkonzept und impliziter Fähigkeitstheorie durch computerbasiertes attributionales Feedback. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20, 49–63.
- Dresel, M., Heller, K. A., Schober, B. & Ziegler A. (2001). Geschlechtsunterschiede im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich: Motivations- und selbstwert-schädliche Einflüsse der Eltern auf Ursachenerklärungen ihrer Kinder in Leistungskontexten. In C. Finkbeiner & G. W. Schnaitmann (Hrsg.), *Lehren und Lernen im Kontext empirischer Forschung und Fachdidaktik* (S. 270–288). Donauwörth: Auer.

- Dresel, M., Schober, B. & Ziegler, A. (2007). Golem und Pygmalion. Scheitert die Chancengleichheit von Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich am geschlechtsstereotypen Denken der Eltern. In P. H. Ludwig & H. Ludwig (Hrsg.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechterdifferenzen in der Schule* (S. 61–81). Weinheim: Juventa.
- Dweck, C. S. & Bempechat, J. (1983). Children's theories of intelligence. In S. Paris, G. Olsen & H. Stevenson (Eds.), *Learning and motivation in the classroom* (pp. 239–256). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Eccles Parson, J. S., Adler, T. F. & Kaczala, C. M. (1982). Socialization of achievement attitudes und beliefs: Parental influences. *Child Development*, 53, 310–321.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. et al. (1983). Expectance, values and academic behaviors. In J.T. Spence (Eds.), *Achievement and achievement motives* (pp. 75–146). San Francisco: Freeman.
- Eccles, J. S., Arbretton, A. J. A., Miller Buchanan, C., Jacobs, J. E., Flanagan, C., Harold, R. D. et al. (1993). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choice. In J. E. Jacobs & R. Dienstbier (Eds.), *Developmental perspectives on motivation* (Vol. 40, pp. 145–208). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Eccles, J. S., Freedman-Doan, C., Frome, P. M., Jacobs, J. E. & Yoon, K. S. (2000). Gender-role socialization in the family: A longitudinal approach. In T. Eckes & H. M. Trautner (Eds.), *The developmental social psychology of gender* (pp. 333–360). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Eccles, J. S., Harold, R. D., Jacobs, J. E., Wigfield, A., Yoon, K. S., Aberbach, A. et al. (1991). *Influences on, and consequences of parents' beliefs regarding their children's abilities and interests*. Symposium conducted at the meeting of the Society for Research on Child Development, Seattle, WA.

- Eccles, J. S., Jacobs, J. E. & Harold, R. D. (1990). Gender role stereotypes, expectancy effects, and parents' role in the socialization in gender differences in self perceptions and skill acquisition. *Journal of Social Issues*, 46, 182–201.
- Eccles, J. S., Jacobs, J. E., Harold, R. D., Yoon, K. S., Arbreton, A. J. A. & Freedman-Doan, C. (1993). Parents and gender-role socialization during the middle childhood and adolescent years. In S. Oskamp & M. Costanzo (Eds.), *Gender issues in contemporary society* (pp. 59–83). Newbury Park: Sage.
- Ehmke, T., Hohensee, F., Siegle, T. & Prenzel, M. (2006). Soziale Herkunft, elterliche Unterstützungsprozesse und Kompetenzentwicklung. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost, U. Schiefele & P.-K. Deutschland) (Hrsg.), *PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland - Was wissen und können Jugendliche?* (S. 225–248). Münster: Waxmann.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S. & Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in Mathematics: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136, 103–127.
- Escalas, J. E. & Stern, B. B. (2003). Sympathy and empathy: Emotional responses to advertising dramas. *Journal of Consumer Research*, 29, 566–578.
- Farley, J. E. (1982). *Majority-minority relations*. Englewood cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Faulstich-Wieland, H. (2004a). *Geschlechteraspekte in der Bildung*. Zugriff am 18. August 2010 unter [http://www.gesunde-maenner.ch/data/data\\_87.pdf](http://www.gesunde-maenner.ch/data/data_87.pdf)
- Faulstich-Wieland, H. (2004b). *Mädchen und Naturwissenschaften in der Schule. Expertise für das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg*. Zugriff am 15. Februar 2010 unter <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/Personal/faulstich-wieland/Expertise.pdf>
- Faulstich-Wieland, H. & Horstkemper, M. (1995). *"Trennt uns bitte, bitte nicht!" Koedukation aus Mädchen- und Jungensicht*. Opladen: Leske + Budrich.

- Frank, E. (1997). *Schule der Chancengleichheit. Impulse für eine qualifizierte Koedukation am Beispiel des Schulversuchs Physik*. Stuttgart: Landesinstitut für Erziehung und Unterricht.
- Frasch, H. & Wagner, A. C. (1982). „Auf Jungen achtet man einfach mehr...“. In J. Brehmer (Hrsg.), *Sexismus in der Schule* (S. 260–278). Weinheim: Beltz.
- Frome, P. M. & Eccles J. S. (1998). Parents' influence on children's achievement-related perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 435–452.
- Gabriel, K., Mösko, E. & Lipowsky, F. (2011). Selbstkonzeptentwicklung von Jungen und Mädchen im Anfangsunterricht? Ergebnisse aus der PERLE-Studie. In F. Hellmich (Hrsg.), *Selbstkonzepte im Grundschulalter; Modelle, empirische Ergebnisse, pädagogische Konsequenzen* (S.133–158). Stuttgart: Kohlhammer.
- Ganzeboom, H. B. G., De Graaf, P. M. & Treiman, D. J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 25, 1–56.
- Girl's Day (2010). *Girl's Day. Mädchen-Zukunftstag*. Zugriff am 18. August 2010 unter <http://www.girls-day.de>
- Greb, K., Faust, G. & Lipowsky, F. (2007). Projekt PERLE: Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung*, 2(1), 100–104.
- Gruber, H., Prenzel, M. & Schiefele, H. (2001). Spielräume für Veränderung durch Erziehung. In A. Krapp & B. Weidemann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 99–135). Weinheim: Beltz.
- Guay, F., Marsh, H. W. & Boivin, M. (2003). Academic self-concept and academic achievement: development perspectives on their causal ordering. *Journal of Educational Psychology*, 95, 124–136.
- Güttler, P. O. (2003). *Sozialpsychologie. Soziale Einstellungen, Vorurteile, Einstellungsänderungen*. München: Oldenbourg.

- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P. & Zingales, L. (2008). Culture, gender, and math. *Science*, 320, 1164–1165.
- Halpern, D. F. (2000). *Sex differences and cognitive abilities*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hannover, B. (1991). Zur Unterrepräsentanz von Mädchen in Naturwissenschaften und Technik. Psychologische Prädiktoren der Fach- und Berufswahl. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 5, 169–186.
- Hannover, B. (1992). Spontanes Selbstkonzept und Pubertät. Zur Interessenentwicklung von Mädchen in koedukativen und geschlechtshomogenen Schulklassen. *Bildung und Erziehung*, 45, 31–46.
- Hannover, B. & Kessels, U. (2008). Geschlechtsunterschiede beim Lernen. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 116–125). Göttingen: Hogrefe.
- Heller, K. A. (2004). Reattributionstraining (RAT) - ein unterrichtsintegriertes Modell der Begabtenförderung in mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern. In C. Fischer, F. J. Mönks & E. Grindel (Hrsg.), *Curriculum und Didaktik der Begabtenförderung* (S. 304–329). Münster: LIT.
- Heller, K. A. & Ziegler, A. (2001). Mit Reattributionstraining erfolgreich gegen Benachteiligung. Mädchen und Mathematik, Naturwissenschaft und Technik. *Profil. Das Magazin für Gymnasium und Gesellschaft*, 9/2001, 20–25.
- Helmke, A. (1991). Entwicklung des Fähigkeitsselbstbildes vom Kindergarten bis zur dritten Klasse. In R. Pekrun & H. Fend (Hrsg.), *Schule und Persönlichkeitsentwicklung* (S. 83–99). Stuttgart: Enke.
- Helmke, A. (1992). *Selbstvertrauen und schulische Leistungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A. (1998). Vom Optimisten zum Realisten? Zur Entwicklung des Fähigkeitsselbstkonzeptes vom Kindergarten bis zur 6. Klassenstufe. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Entwicklung im Kindesalter* (S. 115–132). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

- 
- Helmke, A. & Fend, H. (1981). Wie gut kennen Eltern ihre Kinder und Lehrer ihre Schüler? In G. Zimmer (Hrsg.), *Persönlichkeitsentwicklung und Gesundheit im Schulalter. Gefährdungen und Prävention* (S. 341–360). Frankfurt: Campus.
- Helmke, A. & Schrader F.-W. (1989). Sind Mütter gute Diagnostiker ihrer Kinder? Analysen von Komponenten und Determinanten der Urteilsgenauigkeit. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 21(3), 223–247.
- Helmke, A. & van Aken, M. A. G. (1995). The causal ordering of academic achievement and self-concept of ability during elementary school: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 87, 624–637.
- Helmke, A., Schrader, F.-W. & Lehneis-Klepper, G. (1989). *Leisten Merkmale des Elternverhaltens einen spezifischen Beitrag für die Erklärung der kindlichen Schulleistungsentwicklung?* Max-Planck-Institut für Psychologische Forschung, München.
- Hessisches Kultusministerium (2009). *Leistungs- und Grundkurse* (Hessen 07/08). Wiesbaden (unveröffentlichtes Dokument).
- Hessisches Kultusministerium (2010). *Schüler LK Mathe* (Hessen 09/10). Wiesbaden (unveröffentlichtes Dokument).
- Hilgers, A. (1994). *Geschlechterstereotype und Unterricht. Zur Verbesserung der Chancengleichheit von Mädchen und Jungen in der Schule*. Weinheim: Juventa.
- Hollenbach, N. (2009). *Mathematikleistung, Selbstkonzept und Geschlecht. Empirische Befunde der Laborschule Bielefeld auf dem Prüfstand*. Weinheim: Juventa.
- Homburg, C. & Baumgartner, H. (1995). Beurteilung von Kausalmodellen. *Marketing ZFP*, 17, 163–176.
- Hradil, S. & Schiener, J. (2005). *Soziale Ungleichheit in Deutschland*. Opladen: Leske + Budric.

- 
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6*(1), 1–55.
- Hurrelmann, K. (2002). *Einführung in die Sozialisationstheorie*. Weinheim: Beltz.
- Hyde, J. S., Fennema, E. & Lamon, S. J. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 107*, 139–155.
- Hyde, J. S., Lindberg, S. M., Linn, M. C., Ellis, A. B. & Williams, C. C. (2008). Gender similarities characterize math performance. *Science, 321*, 494–495.
- Jacobs, J. E. (1987). *The relation between parents' and adolescents' gender stereotypes and ability beliefs*. Paper presented at the biennial meeting of the Society for Research in Child Development, Baltimore, MD.
- Jacobs, J. E. (1991). Influence of gender stereotypes on parent and child mathematics attitudes. *Journal of Educational Psychology, 83*, 518–527.
- Jacobs, J. E. & Eccles, J. S. (1992). The impact of mothers' gender-role stereotypic beliefs on mothers' and children's ability perceptions. *Journal of Personality and Social Psychology, 63*, 932–944.
- Jahnke-Klein, S. (2001). *Sinnstiftender Mathematikunterricht für Mädchen und Jungen*. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Jerusalem, M. & Schwarzer, R. (Hrsg.) (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülervariablen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. Zugriff am 22. März 2010 unter [http://userpage.fu-berlin.de/~health/self/skalendoku\\_selbstwirksame\\_schulen.pdf](http://userpage.fu-berlin.de/~health/self/skalendoku_selbstwirksame_schulen.pdf)
- Jungwirth, H. (1990). *Mädchen und Buben im Mathematikunterricht. Eine Studie über geschlechtsspezifische Modifikationen der Interaktionsstrukturen*. Österreichisches Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Sport (Hrsg.), Reihe Frauenforschung, Bd. 1. Wien: BMUK.

- Kaiser, G. & Steisel, T. (2000). Results of an analysis of the TIMS study from a gender perspective. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 1, 18–24.
- Karst, K., Mösko, E., Lipowsky, F. & Faust, G. (in Vorbereitung). Instrumente (Messzeitpunkte 2 und 3): Schüler und Eltern. In F. Lipowsky, G. Faust & K. Karst (Hrsg.), *Dokumentation der Erhebungsinstrumente des Projekts „Persönlichkeits- und Lernentwicklung von Grundschulkindern“ (PERLE). Materialien zur Bildungsforschung*. Frankfurt/ Main: GPF, DIPF.
- Kaufmann, L., Nuerk, H.-C., Graf, M., Krinzinger, H., Delazer, M. & Willmes, K. (2009). *TEDI-MATH: Test zur Erfassung numerisch-rechnerischer Fertigkeiten für 4- bis 8-Jährige*. Bern: Hans Huber Verlag (Hogrefe AG).
- Keller, C. (1998). *Geschlechterdifferenzen in der Mathematik: Prüfung von Erklärungsansätzen: Eine mehrbenenanalytische Untersuchung im Rahmen der Third International Mathematics and Science Study*. Dissertation, Universität Zürich: 1998.
- Kessels, U. (2007). Alles nur placebo? Warum Monoedukation im Physikunterricht das Fähigkeitsselbstkonzept von Mädchen beeinflusst. In P. H. Ludwig & H. Ludwig (Hrsg.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechterdifferenzen in der Schule* (S. 244–260). Weinheim: Juventa.
- Kessels, U. & Hannover, B. (2000). Situational aktivierte Identität in koedukativen und monoedukativen Lerngruppen. In R. Brechel (Hrsg.), *Zur Didaktik der Physik und Chemie. Probleme und Perspektiven* (S. 105–107). Alsbach: Leuchtturm Verlag.
- Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford Press.
- Köller, O. & Möller, J. (2001). Selbstbezogene Fähigkeitskognitionen im Kontext Schule: Die Rolle unterschiedlicher Referenzrahmen. In R. Silbereisen (Hrsg.), *Bericht zum 42. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Jena, September 2000*. Göttingen: Hogrefe.

- 
- Krajewski, K., Küspert, P. & Schneider, W. (2002). *Deutscher Mathematiktest für erste Klassen (DEMAT 1+)*. Göttingen: Hogrefe.
- Krajewski, K., Liehm, S. & Schneider, W. (2004). *Deutscher Mathematiktest für zweite Klassen (DEMAT 2+)*. Göttingen: Hogrefe.
- Krapp, A. (1997). Selbstkonzept und Leistung - Dynamik ihres Zusammenspiels. In F.E. Weinert & A. Helmke (Hrsg.), *Entwicklung im Grundschulalter* (S. 325–339). Weinheim: Beltz.
- Krummacker, S. (2007). *Wandlungskompetenz von Führungskräften: Konstrukterschließung, Modellentwicklung und empirische Überprüfung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag/ GWV Fachverlage GmbH.
- Lippmann, W. (1922). *Public Opinion*. New York: The Free Press.
- Lüdtke, O. & Köller, O. (2002). Individuelle Bezugsnormorientierung und soziale Vergleiche im Mathematikunterricht: Der Einfluss unterschiedlicher Referenzrahmen auf das fachspezifische Selbstkonzept der Begabung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34, 156–166.
- Lüdtke, O. & Köller, O. (2006). Mehrebenenanalyse. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 469–474). Weinheim: Beltz.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U. & Köller, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung: Probleme und Lösungen. *Psychologische Rundschau*, 58, 103–117.
- Madon, S., Jussim, L. & Eccles, J. (1997). In search of the powerful self-fulfilling prophecy. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 791–809.
- Marsh, H. W. (1990). The structure of academic self-concept: The Marsh/ Shavelson model. *Journal of Educational Psychology*, 82, 623–636.
- Marsh, H. W. & Shavelson, R. (1985). Self-concept: Its multifaceted hierarchical structure. *Educational Psychologist*, 20, 107–123.

- Marsh, H. W., Balla, J. R. & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, *103*, 391–410.
- Marsh, H. W., Byrne, B. M. & Shavelson, R. J. (1988). A multifaceted academic self-concept. *Journal of educational psychology*, *80*(3), 366–380.
- Marsh, H. W., Craven, R. G. & Debus, R. (1991). Self-concepts of young children 5 to 8 years of age: measurement and multidimensional structure. *Journal of Educational Psychology*, *83*, 337–392.
- Marsh, H. W., Trautwein, U., Lüdtke, U., Köller, O. & Baumert, O. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: reciprocal effects model of causal ordering. *Child Development*, *76*(2), 397–416.
- Mehlhorn, G. & Mehlhorn, H.-G. (2003). Kreativitätspädagogik - Entwicklung eines Konzepts in Theorie und Praxis. *Bildung und Erziehung*, *56*(1), 23–45.
- Menacher, P. (1994). Erklärungsansätze für geschlechtsspezifische Interessen- und Leistungsunterschiede in Mathematik, Naturwissenschaften und Technik. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, *26*(1), 1–11.
- Möller, J. (2006). Attributionen. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 34–40). Weinheim: Beltz.
- Möller, J. & Köller, O. (2004). Die Genese akademischer Selbstkonzepte: Effekte dimensionaler und sozialer Vergleiche. *Psychologische Rundschau*, *55*, 19–27.
- Möller, J. & Trautwein, U. (2009). Selbstkonzept. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 179–203). Heidelberg: Springer.
- Moschner, B. & Dickhäuser, O. (2006). Selbstkonzept. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 685–692). Weinheim: Beltz.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Fierros, E. G., Goldberg, A. L., Stemler, S. E. (2000). *Gender differences in achievement. IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Chestnut Hill, MA, USA: Boston College.

- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (2006). *Mplus. Statistical analysis with latent variables (Version 5)* [Statistic Software]. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Muthén, L. K. & Muthén, B. O. (1998-2007). *Mplus user's guide*. Fifth edition. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Neuenschwander, M. P., Vida, M., Garrett, J. L. & Eccles, J. S. (2007). Parents' expectations and students' achievement in two western nations. *International Journal of Behavioral Development*, 31, 594–602.
- Niederdrenk-Felgner, C. (2003). *Mädchen, Jungen, Mathematik und Computer*. Zugriff am 22. März 2010 unter [http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/medien/gender/vortrag\\_mathe\\_pc/](http://lehrerfortbildung-bw.de/kompetenzen/medien/gender/vortrag_mathe_pc/)
- Niedersächsisches Kultusministerium (2010). *Die niedersächsischen allgemein bildenden Schulen in Zahlen. Stand: Schuljahr 2008/2009*. Zugriff am 11.02.2010 unter [http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C23847893\\_L20.pdf](http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C23847893_L20.pdf)
- Nunnally, J. C. (1978) *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- OECD (Hrsg.) (2007). *PISA 2006 - Schulleistungen im internationalen Vergleich. Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen*. Bielefeld: Bertelsmann.
- Orenstein, P. (1994) *Schoolgirls: Young women, self-esteem and the confidence gap*. New York, NY: Doubleday.
- Paul, D. (2003). Vorsicht Mathematik. In F. Bornemann (Hrsg.), *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, Heft 3* (S. 40–45). Berlin: Deutsche Mathematiker-Vereinigung e.V..
- Poloczek, S. (2007). *Zur Struktur des schulischen Selbstkonzeptes von Erstklässlerinnen und Erstklässlern*. Diplomarbeit am Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaften, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main (unveröffentlichtes Dokument).

- Poloczek, S., Karst, K., Praetorius, A. & Lipowsky, F. (2011). Generalisten oder Spezialisten? Bereichsspezifität und leistungsbezogene Zusammenhänge des schulischen Selbstkonzepts von Schulanfängern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 25, 173–183.
- Prenzel, M. & Baumert, J. (Hrsg.) (2008). Vertiefende Analysen zu PISA 2006. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, Sonderheft 10.
- Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand et al. (Hrsg.) (2005). *PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland - Was wissen und können Jugendliche?* Zugriff am 22. März 2010 unter [http://www.iqb.hu-berlin.de/arbbereiche/fdz/studien/PISA2003/dateien/PISA\\_BandII\\_Lae.pdf](http://www.iqb.hu-berlin.de/arbbereiche/fdz/studien/PISA2003/dateien/PISA_BandII_Lae.pdf)
- Prücher, F. (2002). *Selbstkonzepte von Grundschulkindern. Eine empirische Untersuchung über das Selbstkonzept sozialer Integration und das Selbstkonzept allgemeiner Fähigkeiten von Kindern der ersten Grundschulklasse*. Osnabrück: Der Andere Verlag.
- Reinecke, J. (2005). *Strukturgleichungsmodelle in den Sozialwissenschaften*. München: Oldenbourg.
- Rohe, A. & Quaiser-Pohl, C. (2010). Prädiktoren für mathematische Kompetenzen zu Beginn der Grundschule - Gibt es Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen? In C. Quaiser-Pohl & M., Endepohls-Ulpe (Hrsg.) (2010). *Bildungsprozesse im MINT-Bereich. Interesse, Partizipation und Leistungen von Mädchen und Jungen*. Waxmann, Münster.
- Rubin, D. B. (1976). Inference and missing data. *Biometrika*, 63(3), 581–592.
- Rustemeyer, R. (1997). Selbst-(Konzept)-Forschung in der Entwicklungs- und Sozialpsychologie: Erfolge und Desiderata. *Zeitschrift für Sozialpsychologie*, 28, 137–140.

- 
- Rustemeyer, R. & Jubel, A. (1996). Geschlechtsspezifische Unterschiede im Unterrichtsfach Mathematik hinsichtlich der Fähigkeitseinschätzung, Leistungserwartung, Attribution sowie im Lernaufwand und im Interesse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 10*, 13–25.
- Ryckman, D. B. & Peckman, P. (1987). Gender differences in attributions for success and failure situations across subject areas. *Journal of Educational Research, 81*, 120–125.
- Schafer, J. L. & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods, 7*(2), 147–177.
- Schrader, F.-W. (2001). Diagnostische Kompetenz von Eltern und Lehrern. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 91–96). Weinheim: Beltz.
- Senatorin für Bildung und Wissenschaft (2010). *2010\_64\_Kursbel* (Bremen 08/09). Bremen (unveröffentlichtes Dokument).
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J. & Stanton, G. oder J. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research, 46*, 407–444.
- SINUS (2010). *BLK-Programm. Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts*. Zugriff am 18. August 2010 unter <http://blk.mat.uni-bayreuth.de/indexblk.html>
- SINUS-Transfer (2010a). *Modul 7: Förderung von Mädchen und Jungen*. Zugriff am 08. August 2010 unter [http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de/module/modul\\_7foerderung\\_von\\_maedchen\\_und\\_jungen.html](http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de/module/modul_7foerderung_von_maedchen_und_jungen.html)
- SINUS-Transfer (2010b). *SINUS-Transfer*. Zugriff am 12. August 2010 unter <http://sinus-transfer.uni-bayreuth.de/>
- SINUS-Transfer (2010c). *SINUS-Transfer Grundschule*. Zugriff am 12. August 2010 unter <http://www.sinus-grundschule.de/>

- Skaalvik, S. & Skaalvik, E. M. (2004). Gender differences in math and verbal self-concept, performance expectations, and motivation. *Sex Roles*, 50, 241–252.
- Spiegel Online (2008). *Mädchen rechnen genauso gut wie Jungs*. Zugriff am 25. Juli 2008 unter <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,568159,00.html>
- Spiegel Online (2009a). *Mädchen fürchten Mathe, Jungs schwächeln beim Lesen*. Zugriff am 26. Mai 2009 unter <http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/0,1518,626879,00.html>
- Spiegel Online (2009b). *Warum nur Männer Spitzen-Mathematiker sind*. Zugriff am 17. Juni 2009 unter <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,629727,00.html>
- Spiegel Online (2010). *Mädchen können's genauso gut*. Zugriff am 6. Januar 2010 unter <http://www.spiegel.de/schulspiegel/wissen/0,1518,670460,00.html>
- SPSS Inc. (2009). *PASW Statistics 17* [Statistic Software]. Chicago, IL, USA.
- Statistisches Bundesamt (2009). *Das statistische Jahrbuch 2009*. Zugriff am 10. Februar 2010 unter <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/SharedContent/Oeffentlich/AI/IC/Publikationen/Jahrbuch/Bildung,property=file.pdf>
- Statistisches Bundesamt (2010a). *BBB\_LKBinsg09* (Berlin 09/10). Wiesbaden (unveröffentlichtes Dokument).
- Statistisches Bundesamt (2010b). *NRW\_Msko Emely\_Uni Kassel* (NRW 09/10). Wiesbaden (unveröffentlichtes Dokument).
- Statistisches Bundesamt (2010c). *RLP\_MSS\_Fcher09* (Rheinland-Pfalz 09/10). Wiesbaden (unveröffentlichtes Dokument).
- Statistisches Bundesamt (2010d). *Thringen\_kurse gym Oberstufe 2008* (Thüringen 08/09). Wiesbaden (unveröffentlichtes Dokument).
- Streblov, L. (2004). *Bezugsrahmen und Selbstkonzeptgenese*. Waxmann, Münster.

- Stroebe, W., Jonas, K. & Hewstone, M. (Hrsg.) (2002). *Sozialpsychologie: Eine Einführung*. Berlin: Springer.
- Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2010). *Mathe-Leistungskurs*. E-Mail: christina.uhmann@tmbwk.thueringen.de. Erhalten am 15. Februar 2010.
- Tiedemann, J. (1995). Geschlechtstypische Erwartungen von Lehrkräften im Mathematikunterricht der Grundschule. *Zeitschrift für pädagogische Psychologie*, 9(3/4), 153–161.
- Tiedemann, J. (2000). Parents' gender stereotypes and teachers' beliefs as predictors of children's concept of their mathematical ability in elementary school. *Journal of Educational Psychology*, 92, 144–151.
- Tiedemann, J. (2002). Teachers' gender stereotypes as determinants of teacher perceptions in elementary school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 50(1), 49–62.
- Tiedemann, J. & Faber, G. (1994). Mädchen und Grundschulmathematik: Ergebnisse einer vierjährigen Längsschnittuntersuchung zu ausgewählten geschlechtsbezogenen Unterschieden. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 2, 101–111.
- Tiedemann, J. & Faber, G. (1995). Mädchen im Mathematikunterricht: Selbstkonzept und Kausalattribution im Grundschulalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 27, 61–71.
- Valle, V. A. & Frieze, I. H. (1976). Stability of causal attributions as a mediator in changing expectations for success. *Journal of Personality and Social Psychology*, 33, 579–587.
- van den Heuvel-Panhuizen, M. (1997). How equally suited is realistic mathematics education for boys and girls? A first exploration. In E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of the 21st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3 (pp. 65–72). Lahti: PME.

- van den Heuvel-Panhuizen, M. (2004). Girls' and boys' problems: Gender differences in solving problems in primary school mathematics in the Netherlands. In B. Clarke, D. M. Clarke, G. Emanuelsson, B. Johansson, D. V. Lambdin, F. K. Lester et al. (Eds.), *International perspectives on learning and teaching mathematics* (pp. 237–252). Göteborg: National Center for Mathematics Education.
- Walther, G., Schwippert, K., Lankes, E.-M. & Stubbe, T. C. (2008). Können Mädchen doch rechnen? Vertiefende Analysen zu Geschlechtsdifferenzen im Bereich Mathematik auf Basis der Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung IGLU. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 11(1), 30–46.
- Weiner, B., Frieze, I. H., Kukla, A., Reed, L., Rest, S. & Rosenbaum, R. M. (1971). *Perceiving the causes of success and failure*. New York: General Learning.
- Weinert, F. E. (1992). Vorwort. In A. Helmke, *Selbstvertrauen und schulische Leistungen* (S. 9–10). Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, F. E. & Helmke, A. (Hrsg.) (1997). *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Beltz.
- Weinert, F. E. & Schrader, F.-W. (1986). Diagnose des Lehrers als Diagnostiker. In H. Petillon, J. Wagner & B. Wolf (Hrsg.), *Schülergerechte Diagnose. Theoretische und empirische Beiträge zur Pädagogischen Diagnostik* (S. 11–29). Weinheim: Beltz.
- Weise, G. (1975). *Psychologische Leistungstests*. Göttingen: Hogrefe.
- Welt online (2008). *Es ist „schick“, schlecht in Mathe zu sein*. Zugriff am 10. August 2010 unter <http://www.welt.de/wissenschaft/article2441231/Es-ist-schick-schlecht-in-Mathe-zu-sein.html>
- Widdel, H. (1977). *Attribuierungsfragebogen für Erfolg und Misserfolg in der Schule für 5.-7. Klassen (AEM 5-7)*. Weinheim: Beltz Test.

- Wigfield, A., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbreton, A. J. A., Freedman-Doan, C. et al. (1997). Change in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A 3-year study. *Journal of Educational Psychology, 89*, 451–469.
- Wild, E., Hofer, M. & Pekrun, R. (2001). Psychologie des Lerners. In A. Krapp & B. Weidenmann (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 207–270). Weinheim: Beltz.
- Willems, K. (2007). *Schulische Fachkulturen und Geschlecht, Physik und Deutsch - natürliche Gegenpole?* Bielefeld: Transcript.
- Wilson, M. (2005). *Constructing measures: An item response modeling approach*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Woolfolk, A. (2008). *Pädagogische Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Wu, M. L., Adams, R. J. & Wilson, M. R. (1998). *ConQuest: Generalized item response modeling software*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Yee, D. & Eccles, J. S. (1988). Parent perceptions and attributions for children's math achievement. *Sex Roles, 19*, 317–333.
- Yoon, K. S., Eccles, J. S. & Wigfield, A. (1994). *Changes in causal relations between and within mothers' beliefs about their children's ability and children's own ability beliefs: The impact of the junior high school transition*. Poster session at the biannual meeting of the Society for Research in Adolescence, San Diego, CA.
- Zeinz, H. & Köller, O. (2006). Noten, soziale Vergleiche und Selbstkonzepte in der Grundschule. In A. Schröder-Lenzer (Hrsg.), *Risikofaktoren kindlicher Entwicklung. Migration, Leistungsangst und Schulübergang* (S. 177–190). Wiesbaden: VS-Verlag.
- Zemore, S. E., Fiske, S. T. & Kim, H. J. (2000). Gender stereotypes and the dynamics of social interaction. In T. Eckes & H.M. Trautner (Eds.), *The developmental social psychology of gender* (pp. 207–241). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Ziegler, A. (2002). Reattributionstrainings: Auf der Suche nach Geschlechtsunterschieden im MNT-Bereich. In H. Wagner (Hrsg.), *Hoch begabte Mädchen und Frauen: Begabungsentwicklung und Geschlechtsunterschiede* (S. 85–98). Bad Honnef: Bock-Verlag.
- Ziegler, A. & Schober, B. (2001). *Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen von Reattributionstrainings*. Regensburg: Roderer Verlag.
- Ziegler, A., Broome, P. & Heller, K. A. (1997). Pygmalion im Mädchenkopf. Erwartungs- und Erfahrungseffekte koedukativen vs. geschlechtshomogenen Physikanfangsunterrichts. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 44, 252–268.
- Ziegler, A., Broome, P. & Heller, K. A. (1999). Golem and Enhancement: Elternkognitionen und das schulische Leistungshandeln in Physik. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 13(3), 135–147.
- Ziegler, A., Heller, K. A. & Broome, P. (1996). Motivational preconditions for girls gifted and highly gifted in physics. *High Ability Studies*, 7, 129–143.
- Ziegler, A., Kuhn, C. & Heller, K. A. (1998). Implizite Theorien von gymnasialen Mathematik- und Physiklehrkräften zu geschlechtsspezifischer Begabung und Motivation. *Psychologische Beiträge*, 40, 271–287.
- Zimbardo, P. G. & Gering, R. J. (1999). *Psychologie*. Berlin-Heidelberg-New York: Springer.

**ANHANG**

Tabelle 35: Auflistung der Mathematikaufgaben

Item-Nr.	Mathematikaufgabe
1	Rechne! $6 + 13 = \underline{\quad}$
2	Rechne! $6 + 8 = \underline{\quad}$
3	Rechne! $37 + 12 = \underline{\quad}$
4	Rechne! $24 + 18 = \underline{\quad}$
5	Rechne! $37 + 8 = \underline{\quad}$
6	Rechne! $47 + 68 = \underline{\quad}$
7	Rechne! $312 + 157 = \underline{\quad}$
8	Rechne! $2315 + 132 = \underline{\quad}$
9	Rechne! $1283 + 28 = \underline{\quad}$
10	Rechne! $20 - 8 = \underline{\quad}$
11	Rechne! $25 - 13 = \underline{\quad}$
12	Rechne! $95 - 7 = \underline{\quad}$
13	Rechne! $86 - 50 = \underline{\quad}$
14	Rechne! $42 - 39 = \underline{\quad}$
15	Rechne! $575 - 8 = \underline{\quad}$
16	Rechne! $967 - 41 = \underline{\quad}$
17	Rechne! $379 - 99 = \underline{\quad}$
18	Nimm die Hälfte! 12
19	Nimm die Hälfte! 16
20	Nimm die Hälfte! 30
21	Nimm die Hälfte! 26
22	Nimm die Hälfte! 50
23	Nimm die Hälfte! 142
24	Nimm die Hälfte! 370
25	Rechne! $3 \cdot 6 = \underline{\quad}$
26	Rechne! $5 \cdot 5 = \underline{\quad}$
27	Rechne! $8 \cdot 4 = \underline{\quad}$
28	Rechne! $4 \cdot 9 = \underline{\quad}$
29	Rechne! $6 \cdot 8 = \underline{\quad}$
30	Rechne! $8 \cdot 7 = \underline{\quad}$
31	Rechne! $4 \cdot 25 = \underline{\quad}$
32	Rechne! $12 \cdot 9 = \underline{\quad}$

Item-Nr.	Mathematikaufgabe
33	Erfinde Malaufgaben zum Ergebnis im Dach! Zahl = 24 (Code 1 = Kind hat alle Malaufgaben genannt)
34	Rechne! $4 : 2 = \underline{\quad}$
35	Rechne! $9 : 3 = \underline{\quad}$
36	Rechne! $16 : 4 = \underline{\quad}$
37	Rechne! $24 : 6 = \underline{\quad}$
38	Rechne! $72 : 8 = \underline{\quad}$
39	Rechne! $65 : 5 = \underline{\quad}$
40	Rechne! $60 : 12 = \underline{\quad}$
41	Rechne! $42 : 7 = \underline{\quad}$
42	Wie viele Cent fehlen noch, wenn du 1 Euro haben möchtest? Bei 70 Cent fehlen noch wie viele, wenn man einen Euro haben möchte?
43	Wie viele Cent fehlen noch, wenn du 1 Euro haben möchtest? Bei 81 Cent fehlen noch wie viele, wenn man einen Euro haben möchte?
44	Wie viele Cent fehlen noch, wenn du 1 Euro haben möchtest? Bei 45 Cent fehlen noch wie viele, wenn man einen Euro haben möchte?
45	Wie viele Cent fehlen noch, wenn du 1 Euro haben möchtest? Bei 63 Cent fehlen noch wie viele, wenn man einen Euro haben möchte?
46	Wie viele Cent fehlen noch, wenn du 1 Euro haben möchtest? Bei 28 Cent fehlen noch wie viele, wenn man einen Euro haben möchte?
47	Rechne! $\underline{\quad} + 2 = 20$
48	Rechne! $\underline{\quad} + 15 = 34$
49	Rechne! $\underline{\quad} + 37 = 69$
50	Rechne! $\underline{\quad} + 18 = 43$
51	Rechne! $267 + \underline{\quad} = 318$
52	Rechne! $34 = 25 + \underline{\quad}$
53	Rechne! $87 = 44 + \underline{\quad}$
54	Rechne! $56 - \underline{\quad} = 36$
55	Rechne! $\underline{\quad} - 63 = 53$
56	Rechne! $102 - \underline{\quad} = 64$
57	Rechne! $\underline{\quad} - 35 = 7$
58	Nimm das Doppelte! 7
59	Nimm das Doppelte! 20
60	Nimm das Doppelte! 24
61	Nimm das Doppelte! 38
62	Nimm das Doppelte! 125
63	Nimm das Doppelte! 99
64	Nimm das Doppelte! 278

## **Erklärung**

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt und andere als die in der Dissertation angegebenen Hilfsmittel nicht benutzt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Schriften entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Kein Teil dieser Arbeit ist in einem anderen Promotions- oder Habilitationsverfahren verwendet worden.

*Emely Mösko*