

WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Vom Lehrplan zum Unterricht

**Die Implementation einer Lehrplaninnovation an
Grundschulen in Nordrhein-Westfalen am Beispiel
des Fachs Mathematik**

Carola Hübner-Schwartz



Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
im Fach Erziehungswissenschaft
der Philosophischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster (Westf.)

Vom Lehrplan zum Unterricht-

die Implementation einer Lehrplaninnovation an Grundschulen in
Nordrhein-Westfalen am Beispiel des Fachs Mathematik

vorgelegt von

Carola Simone Hübner-Schwartz

aus Dachau

Tag der mündlichen Prüfung: 01.02.2013

Dekan der Philosophischen Fakultät: Prof. Dr. Volker Gerau

Erstgutachter: Prof. Dr. Martin Bosen (Westfälische Wilhelms-
Universität Münster)

Zweitgutachter: Prof. Dr. Wilfried Bos (Technische Universität
Dortmund)

Carola Hübner-Schwartz

Vom Lehrplan zum Unterricht



WESTFÄLISCHE
WILHELMS-UNIVERSITÄT
MÜNSTER

Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster

Reihe VI

Band 10

Carola Hübner-Schwartz

Vom Lehrplan zum Unterricht

Die Implementation einer Lehrplaninnovation an Grundschulen in
Nordrhein-Westfalen am Beispiel des Fachs Mathematik

Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster

herausgegeben von der Universitäts- und Landesbibliothek Münster
<http://www.ulb.uni-muenster.de>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Buch steht gleichzeitig in einer elektronischen Version über den Publikations- und Archivierungsserver der WWU Münster zur Verfügung.
<http://www.ulb.uni-muenster.de/wissenschaftliche-schriften>

Carola Hübner-Schwartz

„Vom Lehrplan zum Unterricht. Die Implementation einer Lehrplaninnovation an Grundschulen in Nordrhein-Westfalen am Beispiel des Fachs Mathematik“

Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster, Reihe VI, Band 10

© 2013 der vorliegenden Ausgabe:

Die Reihe „Wissenschaftliche Schriften der WWU Münster“ erscheint im Verlagshaus Monsenstein und Vannerdat OHG Münster
www.mv-wissenschaft.com

ISBN 978-3-8405-0084-8 (Druckausgabe)

URN [urn:nbn:de:hbz:6-46359633378](http://nbn:de:hbz:6-46359633378) (elektronische Version)

direkt zur Online-Version:

© 2013 Carola Hübner-Schwartz
Alle Rechte vorbehalten

Satz: Carola Hübner-Schwartz
Umschlag: MV-Verlag
Druck und Bindung: MV-Verlag



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	11
1 Ausgangslage und Problemstellung	13
2 Der Mathematiklehrplan 2008/09 für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen	18
3 Einflussfaktoren auf die Implementation von Innovationen.....	31
3.1 Lehrplanforschung	31
3.1.1 Lehrplan und Curriculum – Begriffsbestimmungen	31
3.1.2 Zur Funktion von Lehrplänen.....	35
3.1.3 Lehrpläne als Steuerungsinstrument des Bildungssystems...	41
3.1.4 Empirische Befunde.....	44
3.2 Innovations- und Implementationsforschung	65
3.2.1 Innovation und Implementation – Begriffsbestimmungen....	65
3.2.2 Innovations- und Implementationsansätze	71
3.2.3 Diffusionstheorie	73
3.2.4 Concerns-Based Adoption Model	88
3.2.5 Empirische Befunde.....	105
3.3 Zusammenschau der Forschungsstränge und Zusammenfassung	146
3.4 Zentrale Fragestellungen der Arbeit	148

4 Datengrundlage	151
4.1 Das Forschungsprojekt „PIK AS – Mathematikunterricht weiter entwickeln“	151
4.2 Beschreibung der Stichprobe	153
4.3 Durchführung der Datenerhebung.....	156
4.4 Beschreibung der Instrumente.....	157
4.4.1 Entwicklung des eingesetzten Fragebogens	158
4.4.2 Operationalisierung der Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sowie der Faktoren auf Lehrkräfteebene	158
4.4.3 Überprüfung der Güte der Konstrukte.....	170
5 Methodisches Vorgehen.....	183
5.1 Umgang mit fehlenden Werten	183
5.2 Umgang mit der geclusterten Datenstruktur	188
5.3 Analysestrategie	189
6 Ergebnisse	197
6.1 Deskriptive Befunde.....	197
6.2 Korrelative Befunde	216
6.3 Regressionsanalytische Befunde.....	224
6.4 Pfadanalytische Befunde	238
7 Zusammenfassung und Diskussion	255
7.1 Zur Untersuchung.....	255
7.2 Ergebnisse.....	259
7.3 Schulpraktische Implikationen.....	276

7.4 Ausblick.....	280
Literatur.....	283
Anhang.....	308

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen im Mathematiklehrplan 2008/09 für Grundschulen in NRW (MSW 2008, S.57)	26
Abbildung 2: vereinfachtes Funktionsmodell von Lehrplänen (Vollstädt et al. 1999, S.23)	38
Abbildung 3: Die vier Grundmodi der Lehrplansteuerung (Biehl, Hopmann & Ohlhaver 1996, S.33)	43
Abbildung 4: Faktoren, die die Implementation einer Innovation beeinflussen (nach Fullan 1983, S.490).....	47
Abbildung 5: Einflussfaktoren auf die Umsetzung von Bildungsstandards (Wacker 2008, S.351)	62
Abbildung 6: Idealisierter Implementationsprozess (Schaumburg et al. 2009, S. 597)	70
Abbildung 7: vereinfachter Ablauf eines Veränderungsprozesses (nach Fullan 2003, S. 52).....	71
Abbildung 8: Verbreitung von Innovationen im Zeitverlauf (Jäger, 2004, S.89)	76
Abbildung 9: Normalverteilung der Personentypen im Prozessverlauf einer Innovation (nach Rogers 1995, S. 262)	79
Abbildung 10: Prozessschritte der individuellen Innovationsübernahme (nach Rogers 1995, S. 163).....	82
Abbildung 11: Concerns-Based Adoption Modell (Hall & Hord 2006, S.252)	91

Abbildung 12: Definitionen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (nach Hall, George & Rutherford 1977)...	95
Abbildung 13: postulierte Entwicklung der Stages of Concerns (in Anlehnung an Hall & Hord 2006, S.61).....	96
Abbildung 14: Concerns von Algebra-Lehrkräften vor und nach Workshop-Teilnahme (N=128, Crawford, 1998)	107
Abbildung 15: Stages of Concerns von Lehrkräften nach Implementationsphase (N=272, Berg & Ros 1999, S.890).....	110
Abbildung 16: Stages of Concerns von Lehrkräften nach selbsteingeschätztem Implementationsstatus (N=68, Liu & Huang 2005, S.41).....	111
Abbildung 17: Mittelwertprofil der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche von Grundschullehrkräften (N=1068, Pant et al. 2008a, S.255)	117
Abbildung 18: Mittelwertprofil der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche von Sekundarschullehrkräften (N=478, Pant et al. 2008b, S.839)	119
Abbildung 19: Kausalmodell direkter und indirekter Effekte von Schulleitungshandeln (Bonsen, van der Gathen & Pfeiffer 2002, S.316)	125
Abbildung 20: Alter der befragten Lehrkräfte in Prozent (N=1502)	154
Abbildung 21: Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502).....	177
Abbildung 22: Lehrkräfteeinschätzungen zu Veränderungen des zeitlichen Umfangs kooperativer Lernformen sowie Methoden offenen Unterrichts	199

Abbildung 23: Lehrkrifteinschätzungen zur Veränderung der Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen	200
Abbildung 24: Lehrkrifteinschätzungen zur Realisierung prozessbezogener Kompetenzen der Schüler	203
Abbildung 25: Lehrkrifteinschätzungen zu den Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene	204
Abbildung 26: Mittelwertprofile der erhaltenen Cluster sowie der gesamten Stichprobe der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502)	211
Abbildung 27: theoretisches Pfadmodell zu bekannten Zusammenhängen aus der Lehrplanforschung	240
Abbildung 28: theoretisches Pfadmodell zu bekannten Zusammenhängen aus der Diffusionstheorie	241
Abbildung 29: theoretisches Pfadmodell zu bekannten Zusammenhängen aus dem Concerns-Based Adoption Model	243
Abbildung 30: theoretisches Pfadmodell zusammenfassender Erkenntnisse der Lehrplanforschung, der Diffusionstheorie und des Concerns-Based Adoption Models	244
Abbildung 31: theoretisches Pfadmodell, Gesamtmodell	245
Abbildung 32: empirische Überprüfung des theoretischen Gesamtmodells, nur direkte Pfade (N=968)	247

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anforderungsbereiche der Bildungsstandards Mathematik (nach KMK 2005, S.13).....	24
Tabelle 2: Gegenüberstellung der inhaltsbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards Mathematik 2004 und des Mathematiklehrplans 2008/09 für Grundschulen in NRW.....	29
Tabelle 3: Synopse externer und interner Funktionen des Lehrplans bei Prange (1986), Sacher (1983) und Vollstädt et al. (1999) (nach Wacker 2008, S.108).....	40
Tabelle 4: Implementationsphase und erwartete Schwerpunkte der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (nach Berg & Ros 1999, S.889).....	109
Tabelle 5: Koeffizienten zum Zusammenhang zwischen Professioneller Lerngemeinschaft und Schülerleistung (nach Lomos et al. 2011, S.135).....	137
Tabelle 6: Realisierung prozessbezogener Kompetenzen (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle).....	159
Tabelle 7: Veränderungen des Mathematikunterrichts (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle).....	161
Tabelle 8: Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle).....	162
Tabelle 9: eingesetzte Skalen der personenbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle).....	166
Tabelle 10: eingesetzte Skalen der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle).....	170

Tabelle 11: Veränderungen des Mathematikunterrichts: Faktorladungen der Ein-Faktor-Lösung (N=1085).....	172
Tabelle 12: Veränderungen des Mathematikunterrichts: Informationskriterien AIC, BIC und CAIC der Ein- und Zweiklassenlösung (N=1085).....	174
Tabelle 13: Reliabilität der Skalen Realisierung prozessbezogener Kompetenzen und Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene.....	175
Tabelle 14: Reliabilität der eingesetzten Skalen der personenbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene.....	176
Tabelle 15: Fünf-Faktoren-Lösung des Originalkonstrukts der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502).....	179
Tabelle 16: Modellgüte der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche, Originalkonstrukt sowie revidiertes Konstrukt (N=1502).....	180
Tabelle 17: Reliabilität der Skalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche.....	181
Tabelle 18: Reliabilität der eingesetzten Skalen der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene	182
Tabelle 19: Klassifikation fehlender Werte (nach Rubin 1976).....	184
Tabelle 20: Überblick über moderne Verfahren zum Umgang mit fehlenden Werten (nach Reinecke 2005, S.288).....	185
Tabelle 21: Kennwerte der Skala Veränderungen des Mathematikunterrichts	201
Tabelle 22: Kennwerte der Skala Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	204

Tabelle 23: Kennwerte der Skala Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene	205
Tabelle 24: Kennwerte der Skala individuelle Veränderungsbereitschaft	206
Tabelle 25: Kennwerte der Skala Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen	206
Tabelle 26: Kennwerte der Skalen zur Einstellung zum Lehrplan.....	207
Tabelle 27: Kennwerte der Skalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche.....	208
Tabelle 28: Testwerte PRE, Eta und F-Max zur Bestimmung der optimalen Clusterlösung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502).....	210
Tabelle 29: Kennwerte der Skalen pädagogische Stagnation der Schule, Konsens und Kohäsion und unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung	214
Tabelle 30: Kennwerte der Lehrerkooperations-Skalen Austausch, Arbeitsteilung und Kokonstruktion	214
Tabelle 31: Korrelationen zwischen den Lehrkrachteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation und den personenbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene.....	219
Tabelle 32: Korrelationen zwischen den Lehrkrachteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation und den strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene	221
Tabelle 33: multiple Zusammenhänge zwischen den Veränderungen des Mathematikunterrichts und den Faktoren auf Lehrkraftebene	228

Tabelle 34: multiple Zusammenhänge zwischen der Realisierung prozessbezogener Kompetenzen und den Faktoren auf Lehrkraftebene	233
Tabelle 35: multiple Zusammenhänge zwischen den Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene und den Faktoren auf Lehrkraftebene.....	237
Tabelle 36: Effekte der individuellen Veränderungsbereitschaft auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	249
Tabelle 37: Effekte des Wissens zum Lehrplan auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen.....	250
Tabelle 38: Effekte der Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen....	251
Tabelle 39: Effekte der Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	251
Tabelle 40: Effekte der Zugehörigkeit zum Typ verantwortungsbewusster Teamplayer auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	252
Tabelle 41: Effekte der unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	253

Abkürzungsverzeichnis

AIC	Aikaike's Information Criterion
BIC	Bayesian Information Criterion
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
CAIC	Consistent Aikaike's Information Criterion
CBAM	Concerns-Based Adoption Model
ChiK	Chemie im Kontext
CML	Conditional Maximum Likelihood
CULP	Curriculare Lehrpläne
DESSI	Dessimation Efforts Supporting School Improvement
FIML	Full-Information-Maximum-Likelihood
IGLU	Internationale Grundschul-Leseuntersuchung
IQB	Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen
IPN	Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften
KMK	Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland
MAR	Missing At Random
MCAR	Missing Completely At Random
MNAR	Missing Not At Random
MSW	Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes

Nordrhein-Westfalen

NRC	National Research Council
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development
PISA	Programme for International Student Assessment
PLG	Professionelle Lerngemeinschaft
PRE	Proportional Reducation of Error
QuiSS	Qualitätsverbesserung in Schulen und Schulsystemen
SINUS	Steigerung der Effizienz des mathematisch- naturwissenschaftlichen Unterrichts
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
UVA	Underlying Variable Analysis
WLE	Weighted Likelihood Estimation
WWU	Westfälische Wilhelms-Universität Münster

1. Ausgangslage und Problemstellung

Die vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag zur Aufdeckung von Gelingensbedingungen der Implementation von Lehrplaninnovationen. Ziel der Untersuchung ist es, am Beispiel eines neuen Mathematiklehrplans für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen aufgrund von Lehrkräfteinschätzungen Faktoren zu identifizieren, die die Implementation von Lehrplaninnovationen vorhersagen können.

Zum Schuljahr 2008/09 wurden für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen in allen Fächern neue Lehrpläne eingeführt. Hintergrund dieser Lehrplanrevision ist die Reaktion der Kultusminister der Bundesländer Deutschlands auf das unbefriedigende Abschneiden der Schüler¹ bei internationalen Schulleistungsstudien (z.B. Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)): Sie einigten sich auf ein umfangreiches Maßnahmenbündel zur Entwicklung des Schulsystems, wozu beispielsweise die Einführung des Zentralabiturs oder die Verabschiedung bundesweit gültiger Bildungsstandards gehörten (Büchter, 2007). Die Bundesländer haben sich verpflichtet, diese Bildungsstandards umzusetzen. Dazu wurden in Nordrhein-Westfalen für alle Fächer der Grundschule neue Lehrpläne verabschiedet, die sich eng an den Bildungsstandards orientieren und so deren Implementation im Unterricht sichern sollen. Die neue Lehrplangeneration für die Grundschule, die im Rahmen dieses Maßnahmenbündels entstanden ist, lässt sich durch zwei zentrale Charakteristika beschreiben: Zum einen soll in den Lehrplänen der erwartete Output beschrieben werden, d.h. Kompetenzerwartungen für Schüler, die auf bundesweiten Bildungsstandards und landesweiten Kernlehrplänen beruhen, zum anderen soll den Lehrkräften und Schulen bei der Gestaltung des Unterrichts mehr Freiheit eingeräumt werden (ebd.).

¹ Aus Gründen der Lesbarkeit wird in dieser Arbeit durchgehend die männliche Form verwendet. Personen weiblichen wie männlichen Geschlechts sind darin gleichermaßen einbezogen.

Eine entscheidende Neuerung des neuen Grundschul- Lehrplans für Mathematik in Nordrhein-Westfalen ist die stärkere Betonung prozessbezogener Kompetenzen. Dies soll einen Wandel des Mathematikunterrichts anregen, der nicht in erster Linie Rechentechniken vermittelt, sondern das selbständige Denken, Argumentieren, Problemlösen, allgemein das aktive mathematische Tätig sein, der Schüler anregt (KMK, 2005).

Diese Lehrplaninnovation stellt eine klassische Top-down-Innovation dar. Darunter ist eine Implementationsstrategie zu verstehen, bei der die Bestimmung der Ziele und Inhalte der Innovationen von schul-externen Instanzen ausgeht (Gräsel & Parchmann, 2004). Die Veränderung wird also von oben vorgegeben. Entwicklung und Anwendung sind hier sowohl zeitlich als auch inhaltlich voneinander getrennt. Top-down-Innovationen können neben schriftlichen Materialien wie Schulbüchern flankierende Qualifizierungsmaßnahmen enthalten, die es den Lehrkräften erleichtern sollen, die Innovation zu implementieren.

Zahlreiche empirische Studien haben gezeigt, dass Top-down-Innovationen an Schulen nicht ohne weiteres umgesetzt werden. Altrichter und Wiesinger (2005) stellen beispielsweise fest, dass Schulen Neuerungen sehr selektiv übernehmen, d.h. sie übernehmen größtenteils nur Elemente einer schulischen Innovation, die mit bereits bestehenden Werten, Überzeugungen und Praktiken vereinbar sind. Weitere Studien belegen, dass von oben vorgegebene Veränderungen ihre Ziele zumindest teilweise verfehlen (Holtappels, 1997) und es unrealistisch ist, den Unterricht dadurch verändern zu wollen, dass man Lehrkräften neues Material zur Verfügung stellt (Gräsel et al., 2006). Als zentraler Grund für das Misslingen von Top-down-Innovationen wird die Trennung von Entwicklung und Anwendung der Innovation angesehen, da dadurch vielfach Aspekte der Praxis bzw. die Belange der von der Innovation betroffenen Lehrkräfte nicht genügend Berücksichtigung finden (z.B. Fullan, 1998; Blumenfeld, B.J, Krajcik & Marx, 2000; Darling-Hammond, 1990) und flankierende

Maßnahmen, die die Lehrkräfte bei der Implementation unterstützen sollen, als unzureichend eingeschätzt werden (Gräsel & Parchmann, 2004).

Bislang liegen zu wenig gesicherte Erkenntnisse darüber vor, welche Maßnahmen und Faktoren dazu beitragen können, dass Top-down-initiierte Innovationen erfolgreich implementiert werden. Obwohl theoretisch rege Forschungsaktivität im Bereich von Lehrplanrevisionen dort erwartet wird, wo Lehrpläne starken und häufigen Veränderungen unterliegen, hat in Deutschland die Forschungsaktivität seit den 1980er Jahren abgenommen (Biehl, Hopmann & Künzli, 1998; Vollstädt, 1995).

Neben der Berücksichtigung empirischer Ergebnisse der Lehrplanforschung werden in dieser Arbeit deswegen zusätzlich die Innovations- sowie die Implementationsforschung herangezogen. Beide Forschungsgebiete beschäftigen sich ebenfalls mit der Umsetzung von Innovationen und sind hier daher von großer Relevanz. Beide Gebiete gelangen oft auf empirischem Wege zu Erkenntnissen über Innovations- oder Implementationsprozesse, die Ergebnisse vieler Studien bestehen oft in der Aufzählung von Faktoren, die sich als förderlich oder hinderlich für die Implementation von Innovationen erwiesen haben (Luchte, 2005). Diese Aufzählung bleibt dabei letztlich meist atheoretisch und hat somit das Problem einer gewissen Beliebigkeit.

Die vorliegende Arbeit möchte in Abgrenzung dazu explizit mit zwei theoretischen Modellen arbeiten, die innerhalb der Innovations- bzw. der Implementationsforschung zur Erklärung von Veränderungsprozessen herangezogen werden können: die Diffusionstheorie nach Rogers sowie das Concerns-Based Adoption Modell (CBAM) der US-amerikanischen Schulforscher Hall und Hord.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit Zusammenhängen zwischen Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation einer Lehrplaninno-

tion sowie verschiedenen personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Lehrkräfteeinschätzungen.

In *Kapitel 2* wird zunächst die untersuchte Lehrplaninnovation, der neue Mathematiklehrplan 2008/09 für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen vorgestellt. Die Entstehung dieses Lehrplans im Zusammenhang mit der Verabschiedung nationaler Bildungsstandards wird erläutert sowie der Mathematiklehrplan inhaltlich unter besonderer Berücksichtigung der zentralen Neuerung, der verstärkten Förderung prozessbezogener Kompetenzen, beschrieben.

Kapitel 3 beschäftigt sich mit der Frage, welche personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene in der Lehrplanforschung, der Diffusionstheorie sowie dem CBAM als bedeutsam für die Implementation von Innovationen betrachtet werden. Der deutschsprachige sowie US-amerikanische Forschungsstand der Lehrplanforschung werden ebenso wie empirische Befunde dieses Forschungsgebietes dargestellt. Daran anschließend werden die Diffusionstheorie sowie das CBAM, welche der Innovations-, bzw. der Implementationsforschung zugeordnet werden, zunächst beschrieben und daran anschließend empirische Befunde, die sich auf diese Theorien beziehen, berichtet. In diesem Kapitel erfolgen zudem eine Zusammenfassung der Ergebnisse der Forschungsstränge sowie die Ableitung der Fragestellungen sowie Hypothesen der vorliegenden Untersuchung.

Kapitel 4 und 5 fassen die Datengrundlage der Untersuchung sowie das methodische Vorgehen zusammen. Zunächst wird das Forschungsprojekt PIK AS vorgestellt, in dessen Rahmen die Datengrundlage für die vorliegende Arbeit entstanden ist. Stichprobe, Durchführung der Datenerhebung sowie Entwicklung und Operationalisierung der Instrumente werden in Kapitel 4 beschrieben. In Kapitel 5 wird näher auf den Umgang mit fehlenden Werten eingegangen, der Umgang mit der besonderen Daten-

struktur der Stichprobe erläutert sowie die Analysestrategie, die verfolgt wird, dargestellt.

Die Ergebnisse der Analysen, die zur Beantwortung der Fragestellungen durchgeführt wurden, werden in *Kapitel 6* vorgestellt. Abschließend werden in *Kapitel 7* die Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst und vor dem Hintergrund der theoretischen Bezüge eingeordnet und diskutiert. Auf Grundlage der Ergebnisse werden schulpraktische Implikationen diskutiert sowie abschließend offene Fragen formuliert und ein Ausblick auf weitere Forschungsaktivitäten gegeben.

2. Der Mathematiklehrplan 2008/09 für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen

Die Lehrpläne für nordrhein-westfälische Schulen sind im Schulgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen verankert. Hier heißt es: „Das Ministerium erlässt in der Regel schulformspezifische Vorgaben für den Unterricht (Richtlinien, Rahmenvorgaben, Lehrpläne). Diese legen insbesondere die Ziele und Inhalte für die Bildungsgänge, Unterrichtsfächer und Lernbereiche fest und bestimmen die erwarteten Lernergebnisse (Bildungsstandards)“ (Schulgesetz NRW § 29 Abs. 1). Aufgrund dieses § 29 des nordrhein-westfälischen Schulgesetzes hat das Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSW) zum 1.8. 2008 für alle Fächer an der Grundschule in Nordrhein-Westfalen neue Lehrpläne verbindlich eingeführt (MSW, 2008b).

Diesem Datum ging ein langer Prozess voraus: 2001 gab die damalige Staatsministerin Behler den Auftrag, die seit 1985 gültigen Lehrpläne für die Grundschule zu überarbeiten. Zentrale Aussagen des Lehrplans 1985 wurden als bewahrenswert erachtet, die von der dafür eingesetzten Kommission erarbeitete Erprobungsfassung aus dem Jahre 2003 ist so als Fortsetzung der bis dahin gültigen Lehrpläne zu betrachten (Thöneböhn, 2003). Im Schuljahr 2003/04 fand an 40 Grundschulen - acht pro Regierungsbezirk in NRW - die Erprobung der Lehrpläne Mathematik 2003 anhand eines Leitfadens des Landesinstituts für Schule statt (ebd.). Ab dem Schuljahr 2004/05 waren alle Grundschulen in NRW verpflichtet, den neuen Lehrplan zu erproben. Die Erfahrungen, die die Lehrkräfte während dieser Erprobungsphasen mit dem Lehrplan machten, wurden in die Weiterentwicklung des Lehrplans einbezogen, so dass sie auch in die vom MSW im Jahr 2008 verabschiedete Fassung eingingen. Der neue Grundschul-Mathematiklehrplan enthält einige entscheidende Neuerungen, die mit der Verabschiedung bundesweiter Bildungsstandards im Zusammenhang stehen.

Ausgangspunkt für die Überarbeitung der gültigen Lehrpläne aus dem Jahr 1985 war ein Umdenken in der Bildungspolitik, das durch die Ergebnisse internationaler Schulleistungstudien angestoßen wurde. Eine der zentralen Ergebnisse dieser Studien war, dass deutsche Schüler Schwierigkeiten mit der Vernetzung und dem Transfer von erworbenem Wissen haben (MSW, 2008a). Der Ergänzungsteil zur *Internationalen Grundschul-Lese-Untersuchung* (IGLU) erhob beispielsweise im Schuljahr 2001/02 die Mathematikleistungen von Schülern am Ende der Jahrgangsstufe 4 (Walther, Reiser, Langeheine & Lobemeier, 2003). Zwei Ergebnisse erschienen den Verantwortlichen dabei besonders beunruhigend:

- Bei ca. 20% der Schüler bestehen am Ende der 4. Klasse erhebliche Defizite im mathematischen Wissen, insbesondere beim Rechnen und Sachrechnen.
- Die Bundesländer unterscheiden sich deutlich hinsichtlich des Anteils der Schüler, die dieser Risikogruppe angehören. Der Anteil reicht von 12 – 25% (Walther et al., 2003).

Die international vergleichende Schulleistungstudie *Programme for International Student Assessment* (PISA) machte zudem deutlich, dass deutsche Schüler besonders im unteren Leistungsbereich im Vergleich zu Lernenden aus anderen Staaten der *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) schlecht abschneiden (PISA-Konsortium, 2001). Die PISA-Ergänzungsstudie PISA-E, die die einzelnen Bundesländer in Deutschland miteinander vergleicht, brachte ein mit dem Ergänzungsteil von IGLU vergleichbares Ergebnis: Zwischen den einzelnen Ländern, aber auch innerhalb der Länder zwischen Schulformen und Einzelschulen schwankten Leistungsniveaus der Schüler sowie Benotungsmaßstäbe teilweise erheblich (Klieme, 2004).

Diese Ergebnisse führten zu mehreren Schlussfolgerungen: Das schlechte Abschneiden deutscher Schüler besonders im unteren Leistungsbereich führte dazu, dass ein Nicht-Einhalten von Mindeststandards

für Deutschland konstatiert wurde. Die große Variabilität innerhalb einzelner Schulen, Schulformen und Bundesländern führte zur Feststellung, in Deutschland fehle es an normativen schulischen Standards (Klieme, 2004). Der Ruf nach bundesweit einheitlichen Bildungsstandards und der damit verbundenen vermehrten Output-Steuerung des deutschen Bildungssystems wurde laut. Die bis dahin in Deutschland übliche Input-Steuerung vor allem über Lehrpläne und lehrplankonforme Schulbücher wurde nicht länger als ausreichend betrachtet, um die gewünschten Ergebnisse zu erhalten (KMK, 2005).

Die Unterscheidung einer Input- bzw. Outputsteuerung bezogen auf ein Bildungssystem bezieht sich darauf, ob die Steuerung vor oder nach der „Leistungserstellung“ ansetzt (Wacker, 2008, S.152). Systeme, die über den Input steuern, legen z.B. die Ausstattung von Schulen, die Eingangsqualifikationen der Lehrkräfte oder die Unterrichtskonzeption fest. Der Output bezieht sich dagegen auf die kurzfristigen (Output) und langfristigen (Outcome) Wirkungen von Schule (Wacker, 2008).

Im Juni 2002 reagierten die Kultusminister der deutschen Bundesländer und beschlossen, für den Abschlussjahrgang der Grundschule, den Hauptschulabschluss sowie für den mittleren Schulabschluss solche länderübergreifenden, verbindlichen Standards zu verabschieden und durch Vergleichstests ihre Einhaltung zu überprüfen (KMK, 2005). Unter Federführung von Eckhard Klieme entstand eine Expertise, die das Ziel hatte, den Arbeitsgruppen, die die Kultusministerkonferenz zur Entwicklung der Bildungsstandards eingerichtet hatte, als Ausgangspunkt und Anregung zu dienen (BMBF, 2003). In der Expertise werden die Standards theoretisch fundiert, ihre Funktionen sowie die Grundlage der Entwicklung und Implementation beschrieben. Die Kultusministerkonferenz übernahm die Vorschläge der Expertise weitgehend. Im Oktober 2004 verabschiedete die Kultusministerkonferenz für die Fächer Mathematik und Deutsch für die Grundschule die Bildungsstandards (MSW, 2008a). Bereits ein Jahr zuvor wurden für die Sekundarstufe I für die Fächer

Deutsch, Mathematik, erste Fremdsprachen sowie Naturwissenschaften bereits Bildungsstandards verabschiedet (Walther, Selter & Neubrand, 2007).

Bildungsstandards gelten im föderal organisierten deutschen Schulsystem als einzige länderübergreifende Reformmaßnahme. Dennoch können die Standards auf die Länder nur einen indirekten Einfluss ausüben, da die Länder sich zwar verpflichtet haben, die Standards zu implementieren, die Implementation aufgrund der föderalen Struktur aber sehr unterschiedlich verlaufen kann (Wacker, 2008).

Mit dem Begriff *Bildungsstandards* sind normative Vorgaben und Qualitätsmaßstäbe gemeint, „die sich auf das Bildungssystem beziehen und eine Steuerungsfunktion“ (Wacker, 2008, S.104) besitzen. In der offiziellen Definition aus der Expertise zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards von Klieme et al. heißt es: „Bildungsstandards, wie sie in dieser Expertise konzipiert werden, greifen allgemeine Bildungsziele auf. Sie benennen die Kompetenzen, welche die Schule ihren Schülerinnen und Schülern vermitteln muss, damit bestimmte zentrale Bildungsziele erreicht werden. Die Bildungsstandards legen fest, welche Kompetenzen die Kinder oder Jugendlichen bis zu einer bestimmten Jahrgangsstufe erworben haben sollen“ (BMBF, 2003, S.21).

Bildungsstandards stellen also konkrete und operationalisierbare Ziele der schulischen Bildungs- und Erziehungsarbeit dar. Konkretisiert werden können sie durch Kompetenzen, die gemessen und durch entsprechende Tests überprüft werden können. Die Expertise greift auf den Kompetenzbegriff zurück, wie er von Weinert beschrieben wurde. Danach sind Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder von ihnen erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situati-

onen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2001, S.27f.).

Eine zentrale Funktion der Bildungsstandards ist die Qualitätssicherung des deutschen Bildungssystems. Die Qualitätssicherung durch die Bildungsstandards beinhaltet „auch Schulentwicklung, interne und externe Evaluation“ (KMK, 2005, S.5). Mit verschiedenen Instrumenten (internationale Schulleistungsuntersuchungen, Vergleichsarbeiten in Anbindung an die Bildungsstandards, gemeinsame Bildungsberichterstattung) soll die Qualitätsentwicklung des Schulsystems sichergestellt werden (KMK, 2006). Sie setzt dabei auf drei Ebenen an, die jeweils verschiedene Akteure und Institutionen in den Blick nehmen:

1.Ebene Bildungsmonitoring: Hier wird die Makroebene des Bildungssystems in den Blick genommen, der aktuelle Bildungsstand eines Landes soll möglichst genau deskriptiv beschrieben und kontrolliert werden (KMK, 2003). Dazu dienen in erster Linie die international vergleichenden Schulleistungsstudien (TIMSS, IGLU und PISA), zu deren Teilnahme sich die Bundesländer verpflichtet haben. Für einzelne Schulen oder gar Schüler haben diese Studien wegen ihres hohen Aggregierungsniveaus kaum Aussagekraft, weswegen auf dieser Ebene nicht von Evaluation, sondern von Monitoring gesprochen wird (BMBF, 2003).

2. Ebene Evaluation: Im Gegensatz zum Bildungsmonitoring steht bei der Evaluation die einzelne Institution im Vordergrund. Evaluationsstudien beziehen sich „auf ganz bestimmte Schulen und Klassen, denen ein maßgeschneidertes Feedback gegeben werden soll. Bildungsmonitoring muss zentral, von übergeordneten Behörden und Ministerien geplant werden, während Evaluation von den Schulen ausgehen kann“ (BMBF, 2003, S.101). Da diese Ebene der Qualitätssicherung nicht auf Bundesebene abläuft, unterscheiden sich die Maßnahmen, die die einzelnen Länder oder Institutionen dazu ergreifen. In Nordrhein-Westfalen

werden Vergleichsarbeiten und (teil)zentrale Abschlussprüfungen durchgeführt. Die Vergleichsarbeiten werden seit dem Schuljahr 2004/05 in NRW zentral in der 3. Klasse als Lernstandserhebungen ausgeführt. Mit den Vergleichsarbeiten können die Klassenleistungen innerhalb der Schule verglichen und auch schulübergreifend eingeordnet werden. Außerdem können die Leistungen mit den Bildungszielen in Verbindung gebracht werden, wie sie in den Lehrplänen genannt werden (Scholl, 2009). Eine Individualdiagnostik ist durch schulische Evaluationsmaßnahmen nicht möglich. Diese findet auf der dritten Ebene statt.

3. Ebene Individualdiagnostik: Individualleistungen werden durch die Evaluation von Unterricht und Leistungen von Schülern auf der Mikroebene erfasst. Zentrales Ziel der Individualdiagnostik ist die Bereitstellung gezielter Fördermaßnahmen. Dazu ist es notwendig, ein differenziertes Bild über ihre jeweiligen Stärken und Schwächen zu haben (BMBF, 2003). Um diese Individualdiagnostik zu realisieren, werden in Nordrhein-Westfalen in allen Schulen verpflichtende Parallelarbeiten geschrieben (Scholl, 2009).

Die Bildungsstandards Mathematik für die Grundschule beschreiben inhaltliche und allgemeine mathematische Kompetenzen, die alle Schüler bis zum Ende der vierten Jahrgangsstufe erreicht haben sollen (Walther et al., 2007). Die beiden Kompetenzfelder sind untrennbar aufeinander bezogen, durch ihre integrierte Förderung soll „die Entwicklung eines gesicherten Verständnisses mathematischer Inhalte“ (KMK, 2005, S.6) erreicht werden.

Neben den beiden Kompetenzfeldern werden Anforderungsbereiche beschrieben, die für die Schüler bei der Bearbeitung von Aufgaben unterschieden werden können (KMK, 2005). Tabelle 1 stellt die drei unterschiedenen Anforderungsbereiche dar.

*Tabelle 1: Anforderungsbereiche der Bildungsstandards Mathematik
(nach KMK 2005, S.13)*

Anforderungsbereich
Anforderungsbereich I: „Reproduzieren“: Das Lösen der Aufgabe erfordert Grundwissen und das Ausführen von Routinetätigkeiten
Anforderungsbereich II: „Zusammenhänge herstellen“: Das Lösen der Aufgabe erfordert das Erkennen und Nutzen von Zusammenhängen
Anforderungsbereich III „Verallgemeinern und Reflektieren“: Das Lösen der Aufgabe erfordert komplexe Tätigkeiten wie Strukturieren, Entwickeln von Strategien, Beurteilen und Verallgemeinern.

Die Bundesländer haben sich verpflichtet, die Bildungsstandards zu implementieren. Bildungsstandards haben einen hohen Wert für die Qualitätssicherung des deutschen Bildungssystems, können aber nicht die Lehrpläne der einzelnen Länder ersetzen: Sie zielen zwar darauf, die Ergebnisse des Unterrichts messbar zu machen, bieten aber keine Handreichungen und Festlegungen für den Unterricht. Die Implementation der nationalen Bildungsstandards durch die einzelnen Länder kann also nur über den Weg von sog. Kernlehrplänen, die sich an den Standards orientieren, laufen. Anders als die Bildungsstandards sind die Kernlehrpläne länder- und schulformbezogen (Scholl, 2009).

In NRW entstanden auf der Grundlage der nationalen Bildungsstandards für alle Fächer diese Kernlehrpläne (MSW, 2008a). Kernlehrpläne zeichnen sich dadurch aus, dass die bislang detaillierten inhaltlichen Vorgaben auf einen Kern reduziert werden, der aus den Kompetenzen besteht (MSW, 2008). Ein weiteres zentrales Merkmal von Kernlehrplänen ist, dass sie wenige Vorgaben in Bezug auf Didaktik und Methoden machen und so den Lehrkräften einen großen Freiraum gewähren. Der Umfang der Lehrpläne wurde so deutlich reduziert, zudem wurde versucht, die Struktur an die Kernlehrpläne der Sekundarstufe I anzupassen, um die Anschlussfähigkeit über die Grundschule hinaus sicherzustellen. Anstelle de-

taillierter inhaltlicher Vorgaben hat sich der Fokus auf die erwarteten Lernergebnisse der Schüler verschoben, was der bildungspolitischen Diskussion um den Paradigmenwechsel von der bis dahin üblichen Input-Steuerung zur vermehrten Output-Steuerung entspricht.

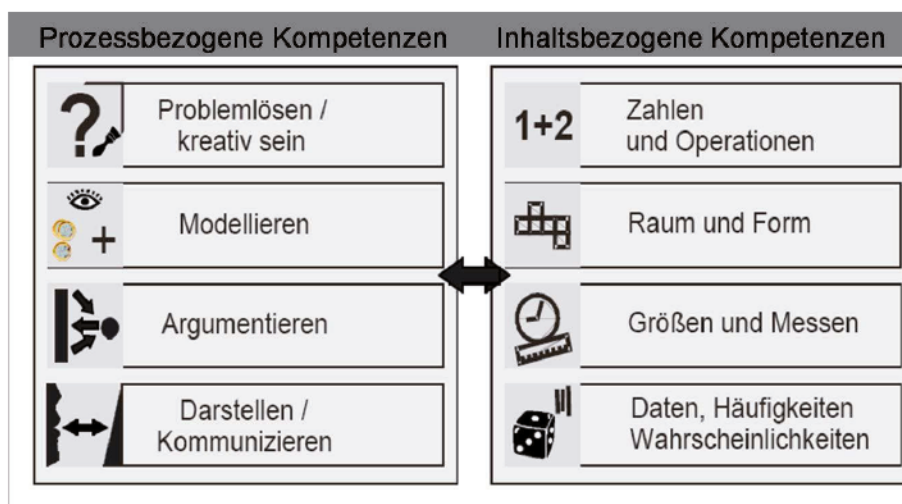
Der Mathematiklehrplan aus dem Jahr 2008 enthält vier Kapitel, das „Herzstück“ stellt dabei Kapitel 3 mit den dort beschriebenen Kompetenzerwartungen dar. Das zentrale Kapitel 3 des Mathematiklehrplans 2008 für die Grundschule formuliert für die einzelnen Bereiche (z.B. Umgang mit Zahlen und Operationen) Leitideen, innerhalb derer Schwerpunkte beschrieben werden, für die wiederum Kompetenzerwartungen formuliert werden. Für die inhaltsbezogenen Kompetenzen werden sowohl nach Klasse 2 als auch nach Klasse 4 Kompetenzerwartungen beschrieben, für die prozessbezogenen Kompetenzen nur nach Klasse 4. Dieser Aufbau soll anhand eines Beispiels verständlich gemacht werden. Innerhalb der inhaltsbezogenen Kompetenzerwartungen gibt es den Bereich „Umgang mit Zahlen und Operationen“. Für diesen Bereich wird im Lehrplan die folgende Leitidee beschrieben: „Auf der Grundlage tragfähiger Zahl- und Operationsvorstellungen nutzen die Schülerinnen und Schüler Rechenstrategien, rechnen überschlagend und führen die schriftlichen Rechenverfahren verständig aus. Bei der Division wird generell die Restschreibweise verwendet“ (MSW, 2008b, S.58). Innerhalb des Bereiches „Umgang mit Zahlen und Operationen“ und ausgehend von der Leitidee, die für diesen Bereich existiert, werden die Schwerpunkte Zahlvorstellungen, Operationsvorstellungen, schnelles Rechnen, Zahlenrechnen, Ziffernrechnen, überschlagendes Rechnen und flexibles Rechnen abgeleitet. Jede dieser Schwerpunkte wird durch Kompetenzerwartungen konkretisiert.

Entscheidende Neuerungen des Kernlehrplans Mathematik 2008 beziehen sich auf die prozessbezogenen Kompetenzen. Sie erhalten deutlich mehr Gewicht als in den bisherigen Lehrplänen und werden konkret in Kompetenzerwartungen aufgeschlüsselt. Prozessbezogene Kompetenzen sind notwendig, um die inhaltsbezogenen Kompetenzen verständig erwer-

ben zu können (MSW, 2008a). Die starke Betonung der prozessbezogenen Kompetenzen soll jedoch nicht zu einer Vernachlässigung der inhaltsbezogenen Bereiche führen. Idealerweise werden beide Kompetenzbereiche, wo dies möglich ist, integriert gefördert.

Zentrale Charakteristika der prozessbezogenen Kompetenzen sind, dass sie prinzipiell für alle inhaltsbezogenen Bereiche benötigt werden und dementsprechend auch in allen inhaltsbezogenen Bereichen gefördert und gezielt aufgebaut werden können. Sie beinhalten, entsprechend dem Kompetenzbegriff von Weinert (Weinert, 2001) mehr als Wissen und Fertigkeiten, wichtig für ihren Erwerb sind zusätzlich Handeln, Verstehen und Motivation (MSW, 2008a). Eigenschaften inhaltsbezogener Kompetenzen sind, dass sie an fachlichen Inhalten erworben werden und sich auf einen inhaltlichen Bereich beziehen (ebd.). Abbildung 1 gibt einen Überblick über die prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche.

Abbildung 1: prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen im Mathematiklehrplan 2008/09 für Grundschulen in NRW (MSW 2008, S.57)



Der Doppelpfeil zwischen den beiden Kompetenzbereichen weist darauf hin, dass möglichst eine integrierte Förderung beider Kompetenzbereiche im Sinne der Entwicklung mathematikbezogener Grundbildung zu ermöglichen ist (MSW, 2008a).

Entsprechend den „Richtlinien und Lehrpläne(n) für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen“ (MSW, 2008b) werden die prozessbezogenen Kompetenzen wie folgt definiert:

„Problemlösen/ kreativ sein: Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten Problemstellungen. Dabei erschließen sie Zusammenhänge, stellen Vermutungen an, probieren systematisch, reflektieren und prüfen, übertragen, variieren und erfinden.

Modellieren: Die Schülerinnen und Schüler wenden Mathematik auf konkrete Aufgabenstellungen aus ihrer Erfahrungswelt an. Dabei erfassen sie Sachsituationen, übertragen sie in ein mathematisches Modell und bearbeiten sie mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fähigkeiten. Ihre Lösung beziehen sie anschließend wieder auf die Sachsituation.

Argumentieren: Die Schülerinnen und Schüler stellen begründet Vermutungen über mathematische Zusammenhänge unterschiedlicher Komplexität an und erklären Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten (sprachlich, handelnd, zeichnend).

Darstellen/ kommunizieren: Die Schülerinnen und Schüler stellen eigene Denkprozesse und Vorgehensweisen angemessen und nachvollziehbar dar und tauschen sich mit anderen darüber aus. (...) Sie kommunizieren im Unterricht über mathematische Gegenstände und Beziehungen in der Umgangssprache und zunehmend auch in der fachgebundenen Sprache mit fachspezifischen Begriffen.“ (MSW, 2008b, S.57/58)

Aus den Beschreibungen der prozessbezogenen Kompetenzen wird deutlich, dass sie sich jeweils auf einen konkreten mathematischen Inhalt beziehen müssen, um sinnvoll erworben werden zu können. Es wird auch deutlich, dass sie nur erworben bzw. gefördert werden können, wenn die Schüler aktiv und kreativ mathematisch Tätig sind.

Die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche werden nach den Richtlinien und Lehrplänen folgendermaßen definiert:

„Zahlen und Operationen: Auf der Grundlage tragfähiger Zahl- und Operationsvorstellungen sowie verlässlicher Kenntnisse und Fertigkeiten entwickeln und nutzen die Schülerinnen und Schüler Rechenstrategien, rechnen überschlagend und führen die schriftlichen Rechenverfahren verständig aus. Schwerpunkte sind: Zahlvorstellungen, Operationsvorstellungen, schnelles Kopfrechnen, Zahlenrechnen, Ziffernrechnen, überschlagendes Rechnen, flexibles Rechnen.

Raum und Form: Die Schülerinnen und Schüler schulen ihre Raumorientierung und ihre Raumvorstellung und sammeln durch handelnden Umgang Grunderfahrungen zu Eigenschaften und Maßen von ebenen Figuren und Körpern (z.B. Umfang und Flächeninhalt), zu den Auswirkungen geometrischer Operationen und zu geometrischen Eigenschaften wie Symmetrie. Sie entwickeln gezielt ihre zeichnerischen Fähigkeiten. Schwerpunkte sind: Raumorientierung und Raumvorstellung, ebene Figuren, Körper, Symmetrie und Zeichnen.

Größen und Messen: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln und nutzen tragfähige Größenvorstellungen ebenso wie einen Grundbestand an Kenntnissen und Fertigkeiten beim Umgang mit Größen und bei der Bearbeitung von Sachproblemen aus der Lebenswirklichkeit. Schwerpunkte sind: Größenvorstellungen und Umgang mit Größen; Sachsituationen.

Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten: Die Schülerinnen und Schüler erheben Daten und stellen sie unterschiedlich dar. Sie bewerten

sie in Bezug auf konkrete Fragestellungen und schätzen die Wahrscheinlichkeit einfacher Ereignisse ein. Schwerpunkte sind: Daten und Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeiten.“ (MSW, 2008b, S.58)

Der Vergleich der Bildungsstandards Mathematik und dem Lehrplan Mathematik 2008 zeigt, dass der Lehrplan sehr eng an den Bildungsstandards orientiert ist: Tabelle 2 stellt die inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche der Bildungsstandards und des Lehrplans gegenüber.

Tabelle 2: Gegenüberstellung der inhaltsbezogenen Kompetenzen der Bildungsstandards Mathematik 2004 und des Mathematiklehrplans 2008/09 für Grundschulen in NRW

Bildungsstandards Mathematik 2004	Mathematiklehrplan 2008/09 für Grundschulen in NRW
Zahlen und Operationen	Umgang mit Zahlen und Operationen
Raum und Form	Umgang mit Raum und Form
Muster und Strukturen	
Größen und Messen	Messen und Umgang mit Größen
Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten	Umgang mit Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Aus der Gegenüberstellung der inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche der Bildungsstandards Mathematik und des Lehrplans Mathematik 2008 für die Grundschule wird ersichtlich, dass vier der fünf inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche, die in den Bildungsstandards formuliert werden, fast wortwörtlich im Lehrplan Mathematik wieder zu finden sind. Lediglich der Bereich *Muster und Strukturen* wird im Lehrplan nicht er-

wähnt. Auch der Blick auf die allgemeinen bzw. prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen zeigt weitgehende Übereinstimmungen zwischen den Bildungsstandards und dem Lehrplan Mathematik. Größter Unterschied ist hier, dass die Bildungsstandards die Kompetenzen *allgemeine mathematische Kompetenzen* nennen, im Lehrplan ist dagegen von *prozessbezogenen Kompetenzen* die Rede.

Die Gegenüberstellung der Kompetenzen, die in den Bildungsstandards und dem Lehrplan Mathematik formuliert werden, zeigt, dass sich der Lehrplan sehr eng an den Bildungsstandards orientiert und so einen wichtigen Schritt in Richtung Implementation der Bildungsstandards an den Schulen in Nordrhein-Westfalen unternimmt.

3. Einflussfaktoren auf die Implementation von Innovationen

In diesem Kapitel wird beschrieben, welche Faktoren in der Lehrplanforschung, der Diffusionstheorie sowie dem Concerns-Based Adoption Model als bedeutsam für die Implementation von (Lehrplan-)Innovationen betrachtet werden.

Die vorliegende Arbeit ist der Lehrplanforschung zuzuordnen. Da diese aber a) ungenügende Erkenntnisse vor allem über das Zusammenspiel mehrere potentieller bedeutsamer Faktoren für die Implementation von Lehrplaninnovationen hervorgebracht hat und b) kaum theoriegeleitet arbeitet, wird über die Lehrplanforschung hinaus die Innovations- sowie die Implementationsforschung Berücksichtigung finden.

3.1 Lehrplanforschung

In diesem Kapitel wird der Beitrag der Lehrplanforschung zur Erklärung der Implementation von Lehrplaninnovationen dargestellt. Zunächst wird hierzu der begriffliche Rahmen festgelegt, anschließend wird auf potentielle Funktionen von Lehrplänen eingegangen, die sie für unterschiedliche Akteure innerhalb des Bildungssystems haben können. Lehrpläne werden in einem weiteren Abschnitt als eine von vielen möglichen Steuerungsinstrumenten innerhalb von Bildungssystemen beschrieben. Schließlich werden Befunde der deutschsprachigen sowie US-amerikanischen Lehrplanforschung dargestellt.

3.1.1 Lehrplan und Curriculum – Begriffsbestimmungen

Neben dem Begriff Lehrplan sind in Deutschland auch andere Begriffe wie Rahmenplan, Rahmenrichtlinien, Kernlehrplan oder Curriculum ge-

bräuchlich. Die Begriffe unterscheiden sich im Wesentlichen durch den Grad der Verbindlichkeit, den sie beanspruchen, die Funktionen, die sie im Unterricht erfüllen sollen sowie die Kriterien und Prozesse, die zu ihrer Entwicklung geführt haben (Westphalen, 1985). Gemeinsam ist allen Bezeichnungen, dass sie festlegen, welche Anforderungen, welche Normen und Inhalte eine Generation als so zentral erachtet, dass sie sie an die nachfolgende Generation weitergeben möchte (Höhmann, 2001).

Lehrpläne sind wichtige staatliche Bestimmungen für den Unterricht und in Deutschland das zentrale Steuerungsinstrument schulischer Prozesse. Neben allgemeinen Bildungs- und Erziehungszielen werden mit ihnen Festlegungen zu Inhalten und Zielen des unterrichtlichen Lernens getroffen (Vollstädt, Tillmann, Rauin, Höhmann & Tebrügge, 1999). Sie zeichnen sich durch ein hohes Maß an Verbindlichkeit und Allgemeingültigkeit aus (Westphalen, 1985). Zusammengefasst ausgedrückt werden Lehrpläne von staatlichen Lehrplankommissionen erarbeitet und von dem Kultusministerium des jeweiligen Bundeslandes per Verwaltungsvorschrift erlassen (Westphalen, 1985).

Für Lehrpläne lassen sich einige Merkmale beschreiben: Aufgrund des föderalistischen Prinzips der Bundesrepublik Deutschland haben die einzelnen Länder die Kulturhoheit inne, wodurch der Geltungsbereich von Lehrplänen jeweils auf ein Bundesland begrenzt ist. Lehrpläne sind außerdem jeweils für eine Schulart (z.B. Grundschule) oder Schulstufe (z.B. Oberstufe) gültig (Peterßen, 2000). Neben diesen formalen Merkmalen lassen sich auch Eigenschaften von Lehrplänen beschreiben, die sich auf den Aufbau und Inhalte beziehen: Lehrpläne machen Aussagen über den Auftrag der entsprechenden Schulart oder Schulstufe. In der Präambel der Lehrpläne finden sich oft deutliche Bezüge zum Bildungsauftrag des Bundeslandes, wie er im jeweiligen Schulgesetz oder entsprechenden Verfassungsartikeln festgelegt ist. Daraus wird der besondere Bildungs- und Erziehungsauftrag für die betreffende Schulstufe bzw. Schulart abgeleitet. Diese Präambel steckt sozusagen den Gesamtrahmen ab, innerhalb dessen

sich der Unterricht an der jeweiligen Schule orientieren soll (Peterßen, 2000). Lehrpläne legen außerdem fest, welche Fächer mit welchem Stundenumfang zu unterrichten sind und beschreiben die Inhalte und Ziele der einzelnen Fächer. Auch dabei folgen sie einem einheitlichen System: Zu Beginn des jeweiligen fachspezifischen Lehrplanabschnittes wird der besondere Auftrag beschrieben, den das jeweilige Fach im Gesamtrahmen der Schule bzw. der entsprechenden Schulstufe erfüllen soll. Im Mittelpunkt des fachspezifischen Teils des Lehrplans stehen dann Ziele und Inhalte des Faches. Teilweise sind noch Aussagen darüber enthalten, welche Verfahren und Mittel für das Erreichen der Lehrziele verwendet werden sollen (Peterßen, 2000).

Der Begriff des *Curriculum* wurde in Deutschland in den 1960er Jahren aus der US-amerikanischen Bildungsreformdiskussion übernommen, wo ebenfalls von Curriculum gesprochen wurde (Fullan & Pomfret, 1977) und sollte sich inhaltlich von dem bis dahin geläufigen Begriff des Lehrplans bewusst unterscheiden und auf eine Ausweitung der staatlichen Vorgaben auch auf Unterrichtsthemen, Medien, Methoden und Verfahren der Evaluation hinweisen (Westphalen, 1985). Im Zuge der Bildungsexpansionen in Deutschland ging man davon aus, Reformen durch Lehrplanrevisionen erreichen zu können (Robinsohn, 1967). Die Verantwortung für die Curricula sollte, anders als bei den Lehrplänen, nicht länger nur bei Bildungspolitikern und -verwaltern liegen, sondern zum Teil an wissenschaftliche und didaktische Experten übergehen, um aktuelle Erkenntnisse der Bildungswissenschaft stärker berücksichtigen zu können (Vollstädt et al., 1999).

Hameyer, Frey und Haft unterscheiden damit übereinstimmend in ihrem *Handbuch der Curriculumforschung* (Hameyer, Frey & Haft, 1983) zwischen einem engen und einem weiten Curriculumbegriff: „Im engeren Sinn wird unter einem Curriculum eine Unterrichtsvorbereitung, ein Lehrplan oder eine andere Kodifizierung einer disponierten Handlung verstanden, welche auf die Strukturierung eines beabsichtigten Lernpro-

zesses zielt. (...) Das umfassendere Curriculumverständnis schließt den Aspekt der Entstehung des Curriculums ein (einschließlich der Anwendungspragmatik und Implementationsprozesse). (...) Das Curriculum beginnt, dieser Auffassung folgend, mit dem ersten Planungsschritt auf dem Weg zur Konstituierung geplanter Lernereignisse und führt bis hin zur Evaluation der Lernprozesse und der Analyse von Wirkungen des Einsatzes neuer Curriculumssysteme“ (Hameyer et al., 1983, S.21). Im weiten Curriculumverständnis werden demnach Lehrpläne als integrale Bestandteile von Curricula aufgefasst. Curricula enthalten neben Lehrplänen auch Unterrichtsmaterialien und Stundenkonzepte, machen also deutlich konkretere Vorgaben für den Unterricht (Westphalen, 1985).

Warum in den 1980er Jahren in Deutschland wieder vermehrt der Begriff Lehrplan verwendet und also wieder die enge Sichtweise präferiert wurde, wird bei Betrachtung der damaligen Bildungsepoche deutlich: Die Reformhoffnungen der 1960er/70er Jahre hatten sich größtenteils nicht erfüllt und so begann man, die staatlichen Vorgaben wieder enger zu fassen, nicht zuletzt, weil die Curricula sehr umfassende und schwer handhabbare Dokumente darstellten. In Lehrplänen werden tendenziell globalere Vorgaben gemacht, zudem sind sie deutlicher auf das jeweilige Fach hin orientiert.

In der vorliegenden Arbeit wird von Lehrplänen gesprochen, wenn staatliche Dokumente gemeint sind, durch die vorgegeben wird, was im Unterricht behandelt und erreicht werden soll. Zudem wird auch die Innovation, um den es in dieser Arbeit geht, der Mathematiklehrplan 2008/09 für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen als Lehrplan, genauer als Kernlehrplan, bezeichnet (MSW, 2008b).

Nach wie vor gebräuchlich ist der Begriff des Curriculums für schulinterne Pläne, die Vorgaben der Lehrpläne aufnehmen und für die Unterrichtsebene konkretisieren, obwohl diese, wie Vollstädt und andere bemerken, nur selten den Qualitätsanspruch eines Curriculums im weite-

ren Sinne erfüllen können (Vollstädt et al., 1999). Nichtsdestotrotz werden solche schulinternen Pläne in der vorliegenden Arbeit als Curricula bezeichnen.

3.1.2 Zur Funktion von Lehrplänen

Lehrpläne erfüllen mehrere Funktionen. Nach Peterßen besteht die Hauptfunktion des Lehrplans in der „Vereinheitlichung“ von Bildung (Peterßen, 2000, S.216). Danach dient der Lehrplan dazu, dass in der Bundesrepublik Deutschland verfassungsmäßig verbrieftes Recht aller Heranwachsenden auf allgemeine und gleiche Bildung, inhaltlich abzusichern. Der Lehrplan legt fest, was alle im Geltungsbereich des Lehrplans schulpflichtigen Schüler lernen sollen und trägt so zur Angleichung der Bildungspraxis an die Bildungsnorm bei.

Für die von Lehrplänen betroffenen Personen erfüllt der Lehrplan weitere Funktionen: Die *Legitimationsfunktion* dient sowohl den Lehrplangebern als auch den Lehrkräften als Rechtfertigungshilfe (Hericks & Kunze, 2004). Die jeweiligen Ministerien stellen mit Hilfe der Lehrpläne ihre Bildungspolitik dar und legen der Öffentlichkeit darüber Rechenschaft ab. Zudem haben die Behörden mit den Lehrplänen die Möglichkeit herauszustellen, dass sie zum einen neue (fach-) wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigen und sich zum anderen dem demokratischen Gesellschaftsprinzip verpflichtet fühlen (Vollstädt et al., 1999). Für die Lehrkräfte bieten Lehrpläne eine Grundlage, ihren Unterricht (z.B. in didaktischer und organisatorischer Hinsicht) gegenüber Schülern und Eltern zu rechtfertigen, wodurch die Legitimationsfunktion zugleich entlastet (Hericks & Kunze, 2004). Dieser *Entlastungsfunktion* spricht Knab (1982) für Lehrkräfte eine sehr große Bedeutung zu, da sie sich nur durch den festgelegten Rahmen auf die konkrete Unterrichtsgestaltung konzentrieren können, anstatt fortlaufend neue curriculare Entscheidungen treffen und diese nach außen hin vertreten zu müssen.

Wie Lehrplanentwickler und die Verantwortlichen den Erlass eines Lehrplans und die darin enthaltenen Inhalte rechtfertigen können zeigt Westphalen (1985). Er unterscheidet fünf Modelle, die dafür herangezogen werden:

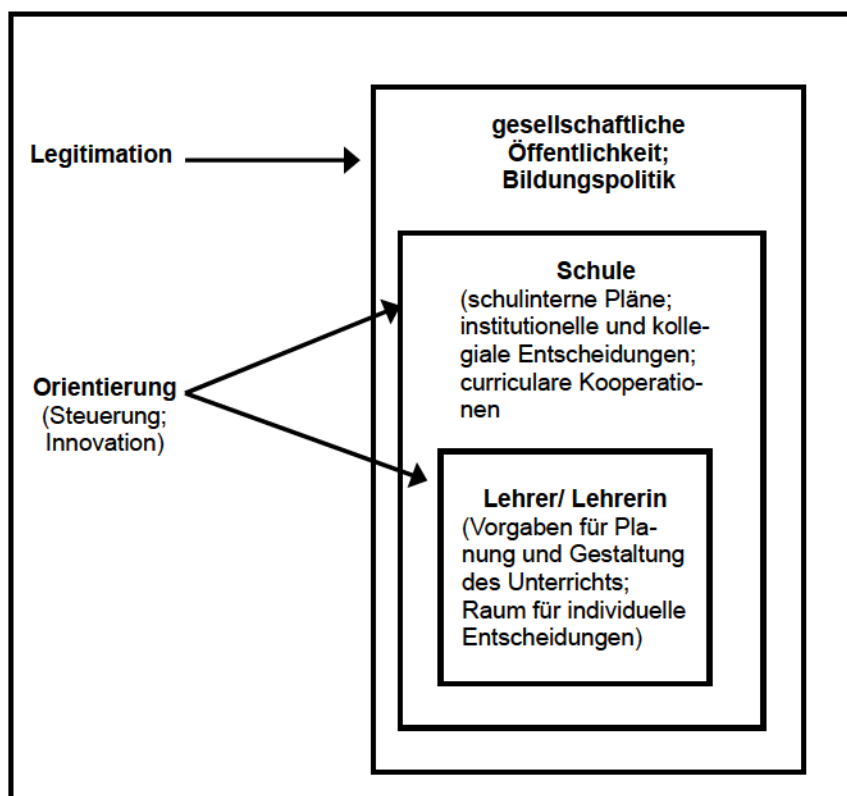
- *Legitimation durch Gesetzesnormen*: Einige gesetzlich verankerte Normen eignen sich dazu, Inhalte und Ziele eines Lehrplans zu legitimieren. Dazu zählen insbesondere bestimmte Artikel des Grundgesetzes (z.B. Grundrechte und –pflichten) sowie entsprechende Paragraphen in den Landesverfassungen, die Bildungsziele festlegen.
- *Legitimation durch Normen und Werte*: In der Gesellschaft bestehen (weitgehend) anerkannte Werte, die auch für Lehrplanentscheidungen herangezogen werden können. Dazu gehört z.B. das Erziehungsziel der Mündigkeit oder das der Emanzipation. Außerdem können religiöse oder weltanschauliche Werte einen Lehrplan legitimieren.
- *Legitimation durch pädagogische Konzepte*: Pädagogen wie Humboldt oder Pestalozzi haben mit ihren pädagogischen Ideen vielfach Lehrpläne geprägt. Lehrplänen werden oft diesen pädagogischen Strömungen angepasst. Während der 1970er Jahre wurde beispielsweise versucht, die Grund- und Hauptschullehrpläne wissenschaftlicher auszurichten und so die bis dahin in diesen Schulformen vorherrschende volkstümliche Bildung zu überwinden.
- *Legitimation durch Bezug auf die Lebenswirklichkeit*: Westphalen spricht davon, dass der Pragmatismus „eine der wirksamsten Quellen der Legitimation“ (Westphalen, 1985, S.35) sei. Ein Beispiel für die Legitimation von Bildungsinhalten durch die Berufung auf die Lebenswirklichkeit ist der gewachsene Stellenwert, den moderne Sprachen an Gymnasien gegenüber den alten Sprachen erhalten haben.
- *Legitimation durch Normenbalance*: Neben den eben beschriebenen Legitimationsmechanismen lassen sich Bildungsziele und –inhalte auch durch eine Kombination dieser Mechanismen rechtfertigen.

Im Rahmen der *Orientierungsfunktion* wird den Lehrkräften ein inhaltlicher und didaktischer Rahmen an die Hand gegeben, innerhalb dessen sie ihren Unterricht gestalten können. Hierzu beschreiben Lehrpläne die Lernanforderungen für sie und für die Schüler (Wiater, 2005). Im Einzelnen kann sich die Lehrkraft am Lehrplan dahingehend orientieren, welchen besonderen Erziehungsauftrag im Bildungssystem die jeweilige Schule oder Schulstufe, an der sie unterrichtet, zu erfüllen hat, wie der Unterricht fachlich gegliedert ist, wie die jeweilige Stundentafel gestaltet ist und welchen Auftrag die einzelnen Fächer zu erfüllen haben. Für die konkrete Unterrichtsplanung dürfte es für die Lehrkräfte eine hohe Bedeutung haben, welche Lernziele und –inhalte sie in dem konkreten Fach in der konkreten Schulstufe umsetzen sollen und mit welchen Methoden und Mitteln sie diese Ziele erreichen können (Biehl, Hopmann & Ohlhaver 1996). Neben den Lehrplänen kommt auch den Lehrmitteln (z.B. den in Bezug auf die Lehrplankonformität genehmigungspflichtigen Schulbüchern) eine orientierende Funktion zu. Der Lehrkraft kommt trotz der Orientierung am Lehrplan eine ganz entscheidende Rolle bei der Planung zu: Es ist an ihr, die Inhalte des Lehrplans im Unterricht umzusetzen und einen „situationsgerechten und erzieherisch wirksamen Unterricht“ (Westphalen, 1985, S.131) zu gestalten.

Nach Vollstädt et al. (1999) stellen die Legitimation sowie die Orientierung die Hauptfunktionen von Lehrplänen dar. Daneben können Lehrpläne zusätzlich Innovation anregen und den Lehrkräften durch Unterrichts- oder Methodenbeispiele Hilfen an die Hand geben (*Anregungsfunktion*). Die folgende Abbildung zeigt die beiden Hauptfunktionen Legitimation und Orientierung im „vereinfachten Funktionsmodell“ von Vollstädt et al. (1999, S.23). Das Modell stellt die Wirkweisen der beiden Funktionen auf die systemische Ebene (auch Makroebene, das Schulwesen), die institutionelle (auch Mesoebene, die Einzelschule) sowie die individuelle Ebene (Mikroebene, die Lehrkräfte) dar. Die *Innovations-* sowie die *Steuerungsfunktion* werden in dem Modell als Bestandteile bzw. Varianten der Orientierungsfunktion betrachtet. Nach diesem vereinfach-

ten Funktionsmodell wirken die Lehrpläne indirekt, indem die Schulen ihre internen Pläne und Curricula den Lehrplänen angleichen und indem sie schulische Entscheidungen beeinflussen. Direkt wirken die Lehrpläne in diesem theoretischen Modell auf die Schulen insofern, als sie die Kooperation bezüglich der Lehrinhalte und –methoden beeinflussen (s. Abbildung 2).

Abbildung 2: vereinfachtes Funktionsmodell von Lehrplänen (Vollstädt et al. 1999, S.23)



Bei der Betrachtung der Lehrplanfunktionen, wie sie von Vollstädt und Mitautoren beschrieben werden, fällt auf, dass sich einige Funktionen an die außerschulische Öffentlichkeit richten (die Legitimationsfunktion) und andere an Beteiligte innerhalb des Schullebens (Orientierungs-, Steuerungs-, Innovations-, Anregungs- und Entlastungsfunktion).

Prange unterscheidet in seiner Schrift *Bauformen des Unterrichts* (Prange, 1986) explizit zwischen sogenannten externen und internen Funktionen von Lehrplänen. Innerhalb der internen Funktionen differenziert er noch einmal und beschreibt die *informative*, die *direktive* sowie die *appellative* Funktion. Diese Funktionen sind nicht in Abgrenzung voneinander zu sehen, sondern beschreiben unterschiedliche Abstraktionsgrade: Die informative Funktion bietet auf der konkretesten Ebene Orientierung, indem hier Aussagen darüber eingeschlossen sind, „welche Fächer und welche Inhalte in welchen Fächern mit welcher Gewichtung und in welchen Zeiträumen unterrichtet werden sollen“ (Prange, 1986, S.55). Die Funktion bezieht sich zudem auf weitere orientierende Angaben wie z.B. zu Lehrmitteln, Prüfungsordnungen oder Versetzungsrichtlinien. Die direktive Funktion bezieht sich auf den Unterricht, in ihr sind Angaben zur Durchführung des Unterrichts, vor allem in didaktischer und methodischer Hinsicht enthalten (Prange, 1986). Allgemeine Ziele, wie sie meist in den Vorbemerkungen von Lehrplänen enthalten sind, werden schließlich mit der appellativen Funktion erfasst. Diese Funktion ist die abstrakteste und nicht unmittelbar auf den Unterricht gerichtet (Prange, 1986). Die von Prange beschriebenen Funktionen richten sich größtenteils direkt oder indirekt auf den Unterricht und stellen somit interne Lehrplanfunktionen dar.

Sacher (1983, in Anlehnung an Santini & Trier 1978), fokussiert dagegen eher auf Lehrplanfunktionen, die die außerschulische Ebene betreffen. Danach sollen Lehrpläne in erster Linie folgenden Zwecken dienen:

- Legitimation für politische, administrative und unterrichtliche Entscheidungen,
- Grundlegung für Innovations- oder Stabilisierungsprogramme im Bildungswesen,
- Koordination der Arbeit im Schulsystem und in einzelnen Schulen,
- Ermöglichung von Evaluation und Selektion im Schulsystem,

- Konstituierung eines Curriculumelements der Lehreraus- und fortbildung,
- Information verschiedener Adressatengruppen über Ziele,
- Garantie und Markierung curricularer Freiräume.

Die Funktionen, die von verschiedenen Autoren den Lehrplänen zugeschrieben werden, werden in Tabelle 3 noch einmal überblicksartig dargestellt, wobei hier zwischen externen und internen Lehrplanfunktionen unterschieden wird.

Tabelle 3: Synopse externer und interner Funktionen des Lehrplans bei Prange (1986), Sacher (1983) und Vollstädt et al. (1999) (nach Wacker 2008, S.108)

Autor (Jahr)	externe Funktionen	interne Funktionen
Prange (1986)	externe Funktionen	interne Funktionen: informative Funktion direktive Funktion appellative Funktion
Sacher (1983)	Legitimationsfunktion Innovations-/ Stabilisierungsfunktion Koordinationsfunktion (im System) Informationsfunktion von Adressaten	Koordinationsfunktion (in Schulen) Unterrichtsvorbereitung und Planung Evaluation und Selektion Markierung curricularer Freiräume
Vollstädt u.a. (1999)	Legitimationsfunktion	Orientierungsfunktion (Steuerungsfunktion) Innovationsfunktion Anregungsfunktion Entlastungsfunktion

Die internen Funktionen, die die genannten Autoren unterscheiden, sind nicht trennscharf. So, wie die informative und die direktive Funktion in der Darstellung Pranges (1986) beschrieben werden, sind sie identisch mit der Orientierungs-bzw. Steuerungsfunktion von Vollstädt und anderen (1999).

3.1.3 Lehrpläne als Steuerungsinstrument des Bildungssystems

Es gibt verschiedene Modelle, durch die sichergestellt werden soll, dass für alle Schüler als verbindlich angesehene Lern- und Bildungsziele tatsächlich erreicht werden. Die Vorgabe staatlicher Lehrpläne ist dabei nicht die einzige Möglichkeit, vergleichbaren Unterricht für alle Schüler zu ermöglichen. Man kann allgemein zum einen zwischen Input- und Output-Steuerung unterscheiden und zum anderen vier Modelle der Steuerung von Bildungs- und Erziehungszielen differenzieren. Bei der *Input-Steuerung* erlässt der Staat Vorschriften, in denen die Inhalte des Unterrichts vorgegeben sind. Wie kleinschrittig und detailliert Vorgaben gemacht werden, variiert dabei. Bei der *Output-Steuerung* gibt es keine solchen staatlichen und rechtsverbindlichen Erlasse, sondern die Lernziele werden über Prüfungen und Tests kontrolliert.

Das so genannte *philanthropische* sowie das *klassische* Modell gehören zu den Modellen der Input-Steuerung, bei den Modellen *examen-artium* sowie dem *assessment* wird über den Output gesteuert (Biehl et al., 1996):

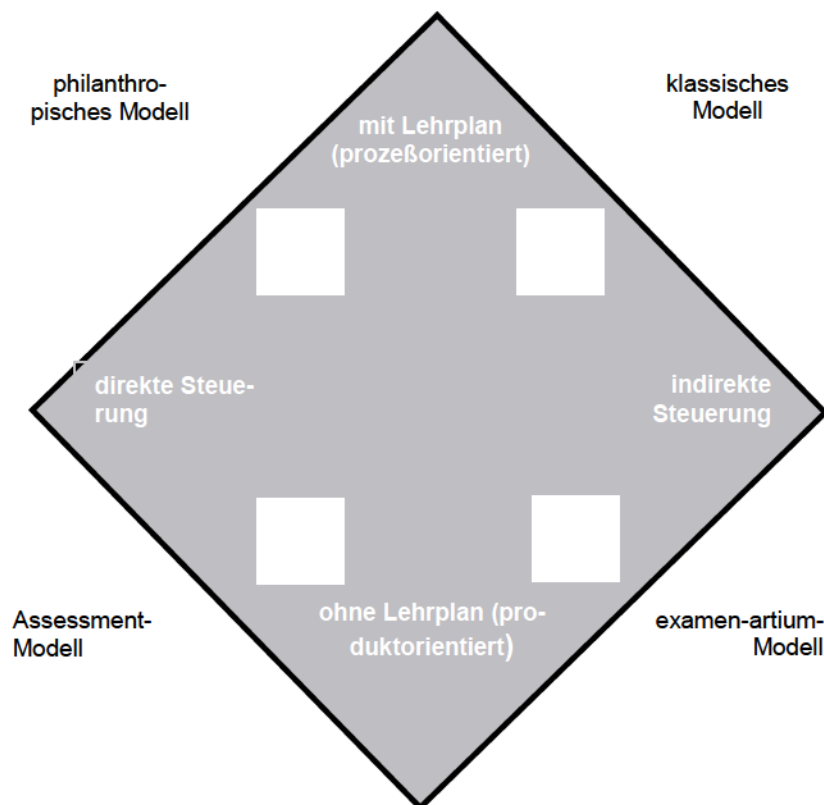
- Beim so genannten *philantropischen Modell* übt der Staat den stärksten Einfluss aus. Er erlässt staatliche Lehrpläne, die neben den Unterrichtsinhalten auch Lehr- und Lernmethoden verbindlich vorschreiben. Daneben hat der Staat die Aufgabe, die Weiterentwicklung des Unterrichts durch Schulversuche zu erproben und voranzutreiben. Im Vergleich zu den anderen Steuerungsmodellen haben die einzelnen Lehrkräfte im philanthropischen Modell die geringsten Freiheiten, sie sind vielmehr

dazu verpflichtet, die staatlichen Vorgaben umzusetzen. Das philanthropische Steuerungsmodell entspricht am stärksten dem top-down-Modell der Implementationsforschung, „bei dem Initiative und Verantwortung hauptsächlich bei der Lehrplanverwaltung gesehen werden“ (Biehl et al., 1996, S. 33).

- Das *klassische Modell* zählt auch zu den Modellen der Input-Steuerung und entspricht dem philanthropischen Modell insofern, als hier auch der Staat die Instanz ist, die zentrale Vorgaben für den Unterricht macht. Beim klassischen Modell beschränkt der Staat sich darauf, Inhalte vorzugeben, die Verantwortung für die Ausgestaltung der Inhalte durch z.B. Unterrichtsmethoden überlässt er der einzelnen Lehrkraft (Biehl et al. 1996).
- Beim *examen-artium-Modell* wird die Steuerung der Bildungsprozesse nicht über staatliche Lehrplanvorgaben geregelt. Die Lehrkräfte müssen sich bei ihrem Unterricht an Aufnahmeprüfungen orientieren, die nachfolgende Bildungseinrichtungen durchführen. Das Modell ist vor allem an der Ostküste der Vereinigten Staaten von Amerika bekannt, wo sich der Highschool-Unterricht an den Aufnahmeprüfungen der sich anschließenden Colleges orientiert. Die Lehrkräfte haben hier in Bezug auf staatliche Vorgaben die größten Freiheiten (Biehl et al., 1996).
- Ebenso wie das examen-artium-Modell ist das *assessment-Modell* der Output-Steuerung zuzuordnen und kommt ohne verbindliche staatliche Lehrpläne aus. Zur Steuerung der Bildungsprozesse kommen bei diesem Modell Zwischen- und Abgangskontrollen, z.B. über standardisierte Schulleistungstests zum Einsatz. Die Schulleistungstests führen teilweise zu sogenannten Rankings der Schulen, die zwischen guten und weniger guten Schulen aufgrund der Ergebnisse der Schüler bei diesen standardisierten Tests unterscheiden. Die einzelne Lehrkraft muss ihren Unterricht daher sehr stark an den Zwischen- und Abgangskontrollen orientieren (Biehl et al., 1996).

In Abbildung 3 sind die vier Grundmodi der Steuerung im Bildungssystem dargestellt und anhand der Pole *mit Lehrplan – ohne Lehrplan* sowie *direkte Steuerung – indirekte Steuerung* angeordnet. In Reinform findet man die beschriebenen Steuerungsmodelle in einem Bildungssystem selten. Ihre Darstellung ermöglicht es aber, Tendenzen sichtbar zu machen und zu analysieren.

Abbildung 3: Die vier Grundmodi der Lehrplansteuerung (Biehl, Hopmann & Ohlhaber 1996, S.33)



In Deutschland dominiert seit dem 19. Jahrhundert das klassische Modell der Input-Steuerung: Durch staatliche vorgegebene Lehrpläne sollen die in der Gesellschaft für bedeutungsvoll gehaltenen Erziehungs- und Bil-

dungsziele in den Unterricht gelangen und dort Lehr- und Lernqualität unabhängig von einzelnen Lehrkräften sicherstellen (Vollstädt et al., 1999). Lehrpläne werden also als Lenkungsinstrument von Schule betrachtet. Die Verantwortlichkeit des Staates endet mit dem Erlass der Lehrpläne. Für die Umsetzung der Vorgaben ist die einzelne Lehrkraft verantwortlich. Ob dieses Vertrauen in die Lehrkräfte gerechtfertigt ist, kann aufgrund von fehlender Überprüfung und Evaluation von Unterrichtsqualität und Schülerleistungen nicht belegt werden (Vollstädt et al., 1999). Ergänzt wird das klassische Modell in Deutschland teilweise mit Elementen des assessment-Modells, was beispielsweise durch das zentrale Abitur sichtbar wird (Biehl et al, 1996).

Wie in Kapitel 2 dieser Arbeit dargestellt wird, enthält der Mathematiklehrplan, der in Grundschulen in NRW seit dem Schuljahr 2008/09 gültig ist, einen gewissen Paradigmenwechsel: Durch die Beschreibung verbindlicher Kompetenzerwartungen und die Überprüfung dieser durch standardisierte Tests (z.B. VERA), sollen die Lernergebnisse der Schüler vermehrt über ihren Output gesteuert werden.

3.1.4 Empirische Befunde

In den 1960er Jahren erlebte die Lehrplan- und Curriculumforschung in Deutschland, mit ausgelöst durch die Arbeit von Robinsohn (1967), einen regelrechten Boom, nachdem man davon ausging, durch Lehrplanrevisionen zugleich Bildungsreformen durchführen zu können. Nachdem sich diese Erwartung nicht erfüllte, ging das Interesse an Lehrplanforschung in den deutschsprachigen Ländern in den 1980er Jahren zurück (Biehl, Hopmann & Künzli, 1998). Theoretisch wird starke Forschungsaktivität im Bereich von Lehrplanrevisionen dort erwartet, wo Lehrpläne starken Veränderungen unterliegen. Für viele Regionen, etwa die USA, England oder nordeuropäische Staaten trifft dies auch zu. Anders jedoch in Deutschland: Trotz Neuentwicklungen und Überarbeitungen von Lehr-

plänen hat die Forschungsaktivität hier abgenommen (Biehl et al., 1998). Vollstädt (1995, S.298) spricht von einem „Auseinanderdriften“ der Entwicklung neuer Lehrpläne und der Lehrplanforschung seit Anfang der 80er Jahre, was bedeutet, dass die zunehmende Zahl an Lehrplanrevisionen vermehrt ohne wissenschaftliche Begleitung stattfindet. In einer Literaturdurchsicht kommt er zu dem Ergebnis, dass die Bedeutung der Lehrplanforschung während der 1980er und frühen 1990er Jahre deutlich abgenommen hat (Vollstädt, 1995). In seiner Untersuchung zu Lehrplänen aus dem Schulalltag bezeichnet Vollstädt (1999, S.33) die Lehrplanforschung als „Stiefkind empirischer Unterrichtsforschung“. Die empirische Lehrplanforschung im deutschsprachigen Raum greift auch im neuen Jahrtausend größtenteils noch auf Untersuchungen aus den 1970er und 80er Jahren zurück (vor allem Santini, 1971; Hameyer, 1972; Axnix, 1983; Kunert, 1983). Diese Untersuchungen fokussieren stark auf die Bewertung von Lehrplänen durch die Lehrkräfte. Aufgrund der geringen Forschungsaktivität im Bereich der Lehrplanforschung in den letzten Jahrzehnten werden Bilanzen zur Lehrplanforschung aus den 1980er Jahren immer noch zum großen Teil zitiert. Hierbei ist besonders das *Handbuch der Curriculumforschung* von Hameyer, Frey und Haft (1983) zu nennen.

In den 1990er Jahren gab es im deutschsprachigen Raum zwei Forschergruppen, die empirische Untersuchungen im Bereich der Lehrplanforschung durchgeführt haben. Zum einen ist dies die Gruppe um Rudolf Künzli, die Studien zur Lehrplanarbeit in Deutschland und der Schweiz durchgeführt haben, zum anderen haben Witlof Vollstädt und Kollegen in Hessen die Einführung neuer Rahmenlehrpläne evaluiert.

In jüngster Zeit scheint die Lehrplanforschung eine gewisse Renaissance zu erleben: Mit der Einführung der länderübergreifenden Bildungsstandards und in der Folge neu entwickelter Lehrpläne (s. Kapitel 2), die im Einklang mit diesen Standards stehen, steigt auch das Forschungsinteresse an deren Implementation (z.B. Wacker, 2008; Lindner, Ammann &

Overath, 2009; Pant, Vock, Pöhlmann & Köller, 2008a, 2008b). Ein eigenständiges Forschungsinteresse erhält in einigen dieser Untersuchungen auch die Frage nach Bedingungen, unter denen die Bildungsstandards bzw. neue Lehrpläne erfolgreich implementiert werden können.

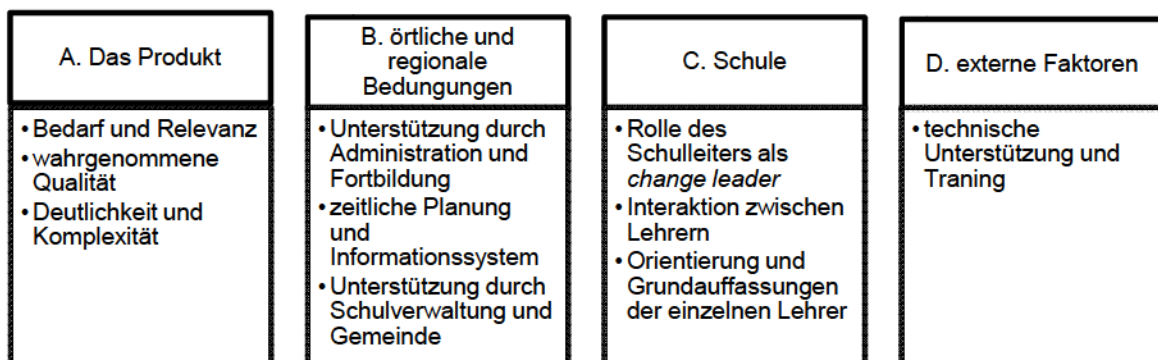
Im Folgenden werden empirische Ergebnisse der deutschsprachigen und, gewissermaßen als Vorbild, der US-amerikanischen Lehrplanforschung dargestellt. Die Darstellung erfolgt zweigeteilt: Zunächst werden Ergebnisse der frühen US-amerikanischen sowie deutschsprachigen Lehrplanforschung beschrieben, die den Grundstein für spätere Forschungsaktivitäten legten. Daran anschließend wird auf aktuellere Forschungsergebnisse fokussiert, die im Zusammenhang mit der Verabschiedung der nationalen Bildungsstandards in Deutschland stehen. Die USA verfügt seit mehr als 20 Jahren über Erfahrungen mit verschiedenen Formen von Bildungsstandards. Die wichtigsten Forschungsergebnisse, die im Zusammenhang mit der Implementation dieser Bildungsstandards in den USA stehen, werden in diesem Kapitel ebenfalls dargestellt.

In den USA schloss man aus der Tatsache, dass viele Projekte der Lehrplan- oder Curriculumentwicklung in den 1960er und 70er Jahren die Praxis nicht erreichen, dass man Implementationsprozessen besondere Beachtung schenken muss (Fullan & Pomfret, 1977). Daher konzentrierte sich bereits die frühe US-amerikanische Lehrplanforschung auf die Untersuchung von Faktoren, die zu einer erfolgreichen Implementation von Lehrplaninnovationen beitragen (Fullan, 1983).

In den 1970er Jahren stellten zunächst viele Forschungsprojekte eine mangelnde Implementation von Lehrplaninnovationen heraus (zusammenfassend Welch, 1979). Darauf aufbauend wurde versucht, Faktoren herauszuarbeiten, die zu einer erfolgreichen Implementation beitragen können. Eine der bekanntesten Untersuchungen, die in diesem Zusammenhang entstand, ist die so genannte *Rand Change Agent Study*. Von 1973 bis 1978 untersuchte und begleitete diese Studie die Umsetzung von

zahlreichen staatlich initiierten Reformprojekten in 18 US-Bundesstaaten (Berman & McLaughlin, 1979). Fullan (1983) fasst die Ergebnisse der Rand Change Agent Study sowie der Folgestudie DESSI (*Dissemination Efforts Supporting School Improvement*) (Huberman & Miles, 1984) zusammen. Faktoren, die die Implementation von Lehrplaninnovationen beeinflussen, lassen sich danach in vier Bereiche unterteilen: Produkt, örtliche und regionale Bedingungen, Schule sowie externe Faktoren (s. Abbildung 4).

Abbildung 4: Faktoren, die die Implementation einer Innovation beeinflussen (nach Fullan 1983, S.490)



Die Faktorengruppe A bezieht sich darauf, dass eine sorgfältige Planung und Entwicklung der Lehrplaninnovation einen Effekt auf den Erfolg der Implementation hat. Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Implementation steigt danach vor allem dann, wenn die Lehrkräfte einen Bedarf nach neuen Lösungen verspüren und die Innovation als relevant einschätzen, wenn die Materialien, die im Zusammenhang mit der Innovation entwickelt wurden, als qualitativ hochwertig eingestuft werden sowie wenn die Ziele und Inhalte der Innovation klar und deutlich formuliert sind. Auf örtlichem und regionalem Niveau (Faktorengruppe B) werden

besonders Unterstützungssysteme und –maßnahmen für die von der Innovation betroffenen Personen als relevant eingestuft. Schulische Bedingungen (Faktorengruppe C) werden als besonders bedeutungsvoll für die erfolgreiche Implementation von Lehrplaninnovationen herausgestellt. Hierzu zählen neben der Initiierung und Unterstützung durch die Schulleitung vor allem die Lehrkräfte, die die Umsetzung der Innovation in den Unterricht in der Hand haben. Fullan (1983) beschreibt vor allem folgende Faktoren: „Ausmaß und Art der Kommunikation, des Vertrauens und der Zusammenarbeit unter den Lehrern selbst; individuelle Einstellungen der einzelnen Lehrer im Hinblick auf ihr Empfinden über persönliche Betroffenheit und Wirksamkeit bei der Einführung von Verbesserungen“ (ebd., S.492). Zusätzlich wird externen Faktoren (Gruppe D) wie praktische Hilfestellungen durch das Bildungsministerium oder Regierungsbehörden ein Beitrag zur erfolgreichen Implementation von Lehrplaninnovationen beigemessen. Den schulischen Faktoren wird zwar die größte Bedeutung zugemessen, gleichzeitig warnt Fullan (1983) vor einer isolierten Betrachtung einzelner Faktoren(gruppen) ohne die wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen den Faktorengruppen zu berücksichtigen.

In der deutschsprachigen Lehrplanforschung der 1970er bis 90er Jahre wird vor allem fokussiert auf die Lehrplankompetenz von Lehrkräften, auf ihre Erwartungen an Lehrpläne sowie ihren Umgang mit bereits bestehenden bzw. neu eingeführten Lehrplänen.

Die Lehrplankompetenz ist nach Sacher (1983) eine entscheidende Voraussetzung dafür, dass Lehrpläne den Unterricht erreichen können. Unter der Lehrplankompetenz eines Lehrers versteht Sacher „seine Kenntnis und sein Verständnis des Lehrplans, seine Fähigkeit, einen lehrplangerechten Unterricht zu planen und durchzuführen, sowie seine Bereitschaft hierzu“ (Sacher, 1983, S.328). Entsprechend dieser Definition unterscheidet der Autor kognitive, pragmatische und affektive Lehrplankompetenz. Zur kognitiven Lehrplankompetenz gehört das Wissen über Lehrpläne sowie das richtige Verstehen und Interpretieren der Inhalte und

Intentionen. Wissen über Lehrpläne kann als Voraussetzung angesehen werden, dass die Inhalte richtig verstanden und interpretiert werden. Studien zeigen, dass die meisten Lehrkräfte zumindest über Grundkenntnisse der aktuellen Lehrpläne verfügen. Die Kenntnis der Lehrpläne wurde teilweise mit Wissensfragen erhoben (Axnix, 1983), teilweise über Selbstauskunft der Lehrkräfte (z.B. Santini, 1971). Bei beiden zitierten Studien verfügen allerdings weniger als die Hälfte der befragten Lehrkräfte über detaillierte Kenntnisse der Lehrpläne.

Axnix hat in seiner Studie *Lehrplan aus Lehrersicht* 491 Lehrkräfte an bayerischen Hauptschulen zu den mit dem Schuljahr 1976/77 eingeführten *Curricularen Lehrplänen* (CULP) per Fragebogen befragt (Axnix, 1983). Er findet Zusammenhänge des Wissens der Lehrkräfte über Lehrpläne mit ihrer Reformbereitschaft sowie mit ihrem (Dienst-) Alter: Lehrkräfte die eine größerer Reformbereitschaft sowie ein geringeres (Dienst-) Alter aufweisen, verfügen über detailliertere Kenntnisse des Lehrplans als Lehrkräfte mit geringerer Reformbereitschaft und höherem (Dienst-) Alter. Santini (1971) findet ebenfalls positive Korrelationen zwischen dem Informationsgrad über Lehrpläne und dem Alter der Lehrkräfte. Zudem beschreibt Axnix positive Zusammenhänge zwischen dem Informationsgrad über Lehrpläne und ihrer Bewertung durch die Lehrkräfte (Axnix, 1983). Die kognitive Lehrplankompetenz wird zudem vermutlich von Fortbildungen gesteigert, die in einem Zusammenhang mit dem zu implementierenden Lehrplan stehen (Sacher, 1983).

Die Forschergruppe um Vollstädt führte die Evaluation neuer hessischer Rahmenlehrpläne für die Sekundarstufe I in den 1990er Jahren durch. In Hessen wurden zwischen 1993 und 1996 für die Grundschule sowie die Sekundarstufe I für alle Fächer neue Lehrpläne entwickelt. Die Untersuchung dieser Forschergruppe hat die große methodische Stärke, dass sie die Situation sowohl vor als auch nach der Lehrplanrevision erfasst: Es wurde vor und nach der Einführung der Rahmenlehrpläne eine repräsentative Lehrerbefragung sowie ergänzend an einzelnen Schulen

Fallstudien (siehe auch Höhmann, 2001) durchgeführt. Für alle Fächer stellvertretend wurden die Schulfächer Deutsch, Mathematik, Geschichte und Chemie für die Untersuchung ausgewählt. Zentrale Fragestellungen der Studie betrafen die Erwartungen der Lehrkräfte an die Lehrpläne sowie ihr Umgang mit den Plänen. Offensichtlich bestehen bei den Lehrkräften sehr unterschiedliche und zum Teil gegensätzliche Erwartungen: Einerseits wird von den befragten Lehrkräften bemängelt, dass Lehrpläne keine wirklichen Neuerungen böten, andererseits wird kritisiert, dass sie ihnen zu starke Änderungen abverlangten. Während die einen sich durch die Rahmenlehrpläne möglichst viele Hilfen und Anregungen für ihre konkrete Unterrichtsplanung erhoffen, befürchten die anderen, in ihren Freiheiten stark beschnitten zu werden (Vollstädt et al., 1999). Die Vorstellung der Lehrkräfte von einem idealen Lehrplan lässt sich nach Ansicht der Autoren mit einem Satz beschreiben: „Gebt uns knappe, gut lesbare, fachlich orientierte Pläne, die verbindliche Festlegungen für die Grobstruktur des Unterrichts treffen, ansonsten aber unsere Handlungsfreiheit nicht beschränken“ (Vollstädt et al., 1999, S.88).

In der schweizerisch-deutschen Untersuchung von der Forschergruppe um Künzli (Künzli & Santini-Amgarten, 1999; Künzli & Hopmann, 1998) wurde ebenfalls gezeigt, dass die Lehrkräfte teilweise widersprüchliche Erwartung an die Lehrpläne haben: Teilweise wurden detaillierte Empfehlungen über Methoden, Ziele und Inhalte gefordert, andererseits aber auch große Freiheiten in der Unterrichtsgestaltung.

Die Verwendung, d.h. die Rezeption und der Einsatz der Lehrpläne ist Voraussetzung für die Erfüllung ihrer Funktionen. So können Lehrpläne nur die von Vollstädt und anderen (1999) beschriebene Orientierungsfunktion erfüllen, wenn sie von den Lehrkräften rezipiert und für ihre Unterrichtsplanung verwendet werden. Ihre Anregungs- bzw. Innovationsfunktion erfüllen sie lediglich wenn sie mit einer Veränderung von Unterrichtsvorbereitung und Unterrichtsdurchführung in Zusammenhang stehen.

Bruno Santini hat in seiner Untersuchung zur Stellung von Lehrkräften zu ihren Lehrplänen die Verwendungsintensität von Lehrplänen erfasst. Er befragte 1329 Volksschullehrkräfte in der Schweiz zu ihren Einstellungen und Erwartungshaltungen bezüglich des für sie gültigen Lehrplans. Anders als andere Forschungsprojekte nahm Santini nicht einen neu eingeführten Lehrplan zum Anlass seiner Forschungstätigkeit (Santini, 1971). Lediglich ein Drittel der von ihm befragten Volksschullehrkräfte hat im letzten Monat etwas im Lehrplan nachgeschaut, bei einem Drittel liegt die letzte Verwendung des Lehrplans bereits mindestens ein Jahr zurück (Santini, 1971). Des Weiteren beschreibt Santini (1971) Zusammenhänge zwischen der Ausbildung der Lehrkräfte und ihrer Verwendung der Lehrpläne: Lehrkräfte, die während ihrer Ausbildung Instruktion über die Verwendung eines Lehrplans erhalten haben, weisen zu 17% weniger die Kategorie *seltener Gebrauch* des Lehrplans auf. Die Bewertung der Nützlichkeit der Lehrpläne für die Unterrichtsvorbereitung ist laut eben zitierter Studie ebenfalls beeinflusst von der Auseinandersetzung mit dem Lehrplan während der Ausbildung. Für die Häufigkeit, mit der Lehrkräfte in Lehrpläne hineinschauen, findet Santini (1971) einen Zusammenhang mit dem Alter der befragten Lehrpersonen: Mit zunehmendem Alter verwenden Lehrkräfte die Lehrpläne vergleichsweise weniger. Die Verwendungsintensität ist ebenfalls positiv mit dem Informationsstand der Lehrkräfte über die Lehrpläne korreliert.

Nach Künzli und Santini-Amgarten (1999) lässt sich die Wirksamkeit eines Lehrplans daran ablesen, inwieweit er von den Lehrkräften rezipiert, verwendet und im Schullalltag eingesetzt wird. In ihrer Studie stellen die Autoren fest, dass die Lehrpläne sowohl in Deutschland als auch in der Schweiz von den Lehrkräften zur Kenntnis genommen und gelesen werden. Im Hinblick auf die möglichen Funktionen von Lehrplänen muss festgestellt werden, dass die Lehrpläne durch diese Rezeption in erster Linie ihre Legitimationsfunktion erfüllen, etwaige Innovationsabsichten werden von den Lehrkräften nur in seltenen Fällen aufgenommen. Um Aussagen darüber treffen zu können, ob und auf welchen Wegen

Lehrpläne auf den Unterricht wirken, haben die Autoren die Lehrkräfte danach gefragt, welche Materialien sie ihrer Unterrichtsplanung und –tätigkeit zugrunde legen. Deutlich auf den ersten beiden Plätzen liegen hier eigene Unterrichtsmaterialien der letzten Jahre sowie das für die Klasse eingeführte Schulbuch. Die Lehrpläne erreichen den fünften Platz. Hier muss allerdings angemerkt werden, dass die Untersuchung an Schulen stattfand, die nicht mit neuen Lehrplänen konfrontiert waren, so dass keine Aussage darüber gemacht werden kann, inwieweit sich die Bedeutung des Lehrplans für die Unterrichtsarbeit bei erst kürzlich revidierten Lehrplänen verändern würde.

Vollstädt (1999) fragt ebenso nach der Rezeption und Verwendung der Lehrpläne, im Unterschied zu Künzli und Santini-Amgarten vergleicht er hier jedoch die alten Rahmenrichtlinien aus dem Jahre 1970 mit den neu eingeführten. Dabei scheinen den Autoren drei Faktoren als bedeutsam, die den Umgang mit den Richtlinien prägen:

- Den Lehrkräften erscheint es umso weniger sinnvoll, mit dem Lehrplan zu arbeiten, je stärker die Stellung des Schulbuches im jeweiligen Fach beurteilt wird.
- Die Lehrkräfte beurteilen einen Lehrplan als vergleichsweise wenig bedeutsam und rezipieren ihn dementsprechend weniger, wenn ein Lehrplan wenig verbindliche Vorgaben zur Verteilung des Fachstoffes macht und insgesamt einen unklaren Aufbau besitzt.
- Die persönliche und berufliche Bedeutsamkeit des Lehrplans hat einen starken Einfluss auf die Rezeption des Lehrplans.

In Bezug auf die Rezeption und Verwendung der neuen Rahmenlehrpläne stellen die Autoren als zentrales Ergebnis ihrer Befragung heraus, dass zum einen in nahezu allen Schulen Fachkonferenzen zu den Plänen stattgefunden haben und zum anderen relativ schnell eine Angleichung der schulinternen Curricula an die revidierten Lehrpläne stattfand. Nach Überarbeitung der schulinternen Curricula ist zu erwarten, dass die Lehr-

kräfte hauptsächlich diese Dokumente und weniger die Rahmenrichtlinien für ihre Planung heranziehen.

Ergänzende Hinweise auf den Umgang mit den neuen Lehrplänen liefern die Fallstudien: In den untersuchten Gymnasien wurden die Richtlinien als grobe Vorlage für interne Stoffverteilungspläne verwendet. Den Schwerpunkt der Lehrplanrezeption bildet dabei der Bereich der Inhalte, allgemeine Vorgaben und Anregungen fanden dagegen kaum Eingang in die schulinternen Curricula. In erster Linie werden nach den Ergebnissen der Studie die Rahmenlehrpläne daraufhin überprüft, inwieweit sie Übereinstimmungen und Abweichungen mit den aktuellen schulinternen Curricula aufweisen. Die Bereitschaft, die schulinternen Curricula aufgrund der Pläne zu ändern, kann als sehr gering bezeichnet werden. Wurden Abweichungen zwischen Rahmenlehrplan und schulinternem Curriculum festgestellt, gab es, „eine große Bereitschaft, eher den Rahmenplan großzügig auszulegen als die schulinternen Pläne neu zu erarbeiten“ (Vollstädt et al., 1999, S.209). So kommt es zu der Situation, dass die schulinternen Curricula zwar offiziell den Rahmenrichtlinien angeglichen wurden, die Veränderungen in diesen schulinternen Dokumenten jedoch als minimal zu bezeichnen sind, wodurch sich eine große Skepsis in Bezug auf den tatsächlichen Unterricht ergibt. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit der Studie von Künzli und Santini-Amgarten (1999), wonach Lehrpläne vor allem die Legitimationsfunktion erfüllen, weniger die Orientierungs- oder Innovationsfunktion.

Diese frühen Ergebnisse deutschsprachiger Lehrplanforschung können wie folgt zusammengefasst werden: Lehrpläne werden kaum zur direkten und täglichen Unterrichtsvorbereitung verwendet, sondern hauptsächlich zur Erstellung schulinterner Curricula und der Auswahl von Lehrmitteln (hauptsächlich Schulbüchern) (Sacher, 1983; Vollstädt et al., 1999). Nach dem vereinfachten Funktionsmodell ist diese indirekte Wirkung durchaus beabsichtigt. Wichtig ist, dass die Pläne genutzt werden, um schulinterne Curricula zu überarbeiten und so anzupassen. Eine direkte Wirkung von

Lehrplänen ist dagegen für die Kooperation zwischen den Lehrkräften bezüglich der Lehrinhalte und –methoden beabsichtigt. Inwiefern diese Kooperation tatsächlich durch die Lehrpläne angeregt wird, kann aufgrund der rezipierten Studien aus dem Bereich der Lehrplanforschung nicht beantwortet werden.

Kognitive Lehrplankompetenz und Wissen über die aktuell geltenden Lehrpläne sind wichtige Voraussetzungen für die Rezeption und Verwendung. Dieses Wissen korreliert positiv mit:

- der Beschäftigung der Lehrkräfte mit den Lehrplänen während ihrer Ausbildung,
- einer hohen Veränderungsbereitschaft der Lehrkräfte,
- einem geringen (Dienst-) Alter sowie
- dem Besuch von lehrplanspezifischen Fortbildungen.

Die oft rezipierten Forschungsergebnisse der 1970er und 80er Jahre beziehen sich meist nur auf die Frage nach der Bewertung und Nutzung der Lehrpläne durch die Lehrkräfte. So ist das zentrale Ergebnis eine eher skeptische Bewertung der Veränderbarkeit von Schule und Unterricht durch veränderte Lehrpläne. Wie und unter welchen Bedingungen Lehrpläne jedoch erfolgreich sein können, ist nicht Thema dieser Untersuchungen. Genau dieser Punkt wird von Vollstädt bereits 1995 als Desiderat der Lehrplanforschung bezeichnet (Vollstädt, 1995). Im Folgenden werden aktuellere US-amerikanische sowie deutsche Befunde der Lehrplanforschung dargestellt. Zum überwiegenden Teil beziehen sich diese Ergebnisse auf den Umgang mit Bildungsstandards.

Die USA verfügen seit mehr als 20 Jahren über Erfahrungen mit Bildungsstandards. Durch die Veröffentlichung des Berichtes *A Nation at Risk* der *National Commission on Excellence in Education* im Jahre 1983 wurde eine weit reichende Debatte um schulische Reformen mit dem Ziel der Leistungsverbesserung der Schüler, anspruchsvolleren Lerninhalten

sowie einer Professionalisierung der Lehrkräfte angestoßen (O'Day, 2008). Die Entwicklung einheitlicher nationaler Bildungsstandards konnte jedoch aufgrund vielfältiger politischer Differenzen nicht realisiert werden. Gegenwärtig sind in nahezu allen US-Bundesstaaten so genannte *state standards* zu finden, die inhaltlich orientiert und fachbezogen (*content standards*) sind (Klieme, 2004).

Seit den frühen 1990er Jahren werden in den USA zahlreiche, teilweise staatlich unterstützte, Reformprogramme durchgeführt, die sich dem Erreichen der *state standards* verpflichtet haben (*standard-based school reform*). Beispiele dafür sind das *Comer School Development Program* (Comer, 1988), *Success for All* (Slavin & Madden, 2001) oder *Roots & Wings* (Ross et al., 2001). Darüber hinaus wurden teilweise für einzelne Fächer Curricula vorgelegt, die sich an den Standards orientierten (*standard-based curriculum reform*). Prominentes Beispiel dafür sind die *Principles and Standards* der *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), die im Jahre 2000 verabschiedet wurden und als inhaltsbezogene Standards großen Einfluss auf den Mathematikunterricht in den USA haben (Klieme et al., 2007).

Die Effekte und Wirkungen von Bildungsstandards auf Schule, Unterricht und Schülerleistungen sind in den USA erst ansatzweise erforscht. Die Komplexität schulischer Prozesse, die sich etwa in dem Zusammenspiel von Bildungsstandards, Rechenschaftslegung und Schulentwicklung zeigt, aber auch politische Herausforderungen im Zusammenhang mit der Implementation der Standards, machen die Beschreibung von Wirkungen der Bildungsstandards und der damit in Zusammenhang stehenden Systeme der Rechenschaftslegung schwierig (Senk & Thompson, 2003; National Research Council, 2002). Derzeit lassen sich zwei zentrale Schwerpunkte der Begleitforschung der Implementation sowie der Effekte der Bildungsstandards identifizieren: Besonders im Fokus steht in jüngster Zeit die Überprüfung der Effekte der Bildungsstandards durch so genannte *accountability systems*. Diese bestehen überwiegend auf Ebene des

Bundesstaates und überprüfen Schülerleistungen auf Schulebene (Fuhrman & Elmore, 2004). Eckpfeiler dieses Systems sind jährliche Tests aller Schüler der Klassen drei bis acht in den Fächern Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften. Grundlage dieses Rechenschaftssystems ist eine starke Output-Orientierung, die mit einer stark verminderten Regulierung des Inputs einherging. Wichtig ist zudem die Betonung der Schule als Einheit der Veränderung, weswegen die Leistungsüberprüfungen auch auf Schulebene durchgeführt werden. Insgesamt bestehen bislang Forschungslücken was die Effekte des verpflichtenden Systems der Rechenschaftslegung betrifft: Weder ist bislang geklärt, welche Effekte die Evaluationen auf den Unterricht, noch welchen Effekt sie auf das US-amerikanische Schulsystem insgesamt haben (Klieme, 2004).

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt beschäftigt sich mit Effekten von *standards-based instruction* auf die Lernergebnisse der Schüler. Der *National Research Council* (NRC) hat 2002 ein Forschungs-Rahmenkonzept bezüglich der Wirkungen von Bildungsstandards vorgelegt. Die Autoren dieses Rahmenkonzeptes betrachten drei Kanäle als hauptsächliche Wirkungswege von Bildungsstandards auf Schülerleistungen: das schulinterne Curriculum, Lehrerbildung (insbesondere im Sinne von kollegialem berufsbegleitendem Lernen) sowie das System von Evaluation und Leistungsüberprüfung (*assessment* und *accountability*) (National Research Council, 2002).

Der NRC (2002) hat zudem einige Empfehlungen zur Implementation von *standards-based instruction* formuliert. Danach können Standards nur einen Effekt auf die Lernergebnisse der Schüler haben, wenn

- die Lehrkräfte über entsprechende Kompetenzen sowie Einstellungen verfügen,
- Schulen die Implementation der Standards evaluieren und darauf basierend Schulentwicklung betreiben,
- Testverfahren eingesetzt werden, die Lernziele abbilden können und

- gezielte Unterstützungsangebote für Schule, Lehrkräfte und Schüler bereitgestellt werden (vgl. auch Fuhrman & Elmore, 2004).

Wie bereits angedeutet, scheint auch in Deutschland mit der Verabschiedung bundesweiter Bildungsstandards wieder die Hoffnung verbunden, den Unterricht durch top-down implementierte Innovationen verändern zu können. Voraussetzung für das Wirken der nationalen Standards ist deren Implementation durch die einzelnen Länder. Die meisten Bundesländer, so auch NRW, haben zur Implementation der Bildungsstandards Kernlehrpläne erarbeitet und verabschiedet, die auf den Bildungsstandards beruhen. Die KMK (*Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland*) erkennt an, dass zur Implementation der Bildungsstandards eine Reihe von begleitenden und unterstützenden Maßnahmen notwendig ist. Beispielhaft werden in der *Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung* (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, 2010) die Lehrerprofessionalisierung, Projekte zur Unterrichtsentwicklung und zur Weiterentwicklung der Schule sowie besondere Förderprogramme genannt. Zur Weiterentwicklung, Normierung, Überprüfung der Erreichung und Implementation haben die Bundesländer das *Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen* (IQB) als sogenanntes An-Institut an der Humboldt Universität Berlin gegründet. Das IQB übernimmt die Begleitforschung zur Implementation der Bildungsstandards, seine Ergebnisse haben insofern eine große Relevanz für die vorliegende Arbeit.

Pant und Kollegen (2008b, 2008a) haben in diesem Rahmen die kognitiv-affektive Auseinandersetzung von Lehrkräften mit den Bildungsstandards für die Fächer Deutsch und Englisch für die Sekundarstufe I sowie die Grundschule an einer großen Stichprobe Berliner Lehrkräfte untersucht, außerdem den Zusammenhang der Auseinandersetzung der Lehrkräfte mit den Bildungsstandards und den Leistungen ihrer Schüler. Die Ergebnisse dieser Studien werden im Kapitel zu den kognitiv-

affektiven Auseinandersetzungsbereichen berichtet (s. Kapitel 3.2.5). Zusätzlich ist am IQB eine Dissertation mit dem Titel *Bildungsstandards in der Schule - eine rekonstruktive Studie zur Implementation der Bildungsstandards* entstanden (Zeitler, 2010), die auf qualitativem Wege untersucht, wie Bildungsstandards an den Schulen wirken können. Außerhalb des IQB sind zudem vereinzelt Studien zu finden, die die Implementation der Bildungsstandards bzw. von Lehrplänen, die als Reaktion auf die verabschiedeten Bildungsstandards eingeführt wurden, in den Blick nehmen. Diese neuere Lehrplanrezeptionsforschung, die durch die Verabschiedung der nationalen Bildungsstandards angestoßen wurde, legt einen Schwerpunkt auf die Bewertung der Standards durch die Lehrkräfte sowie deren Verwendung im Unterricht. Teilweise können aus diesen Untersuchungen Erkenntnisse für die vorliegende Arbeit abgeleitet werden. Insgesamt zeigen sich bei den bisher vorliegenden Studien deutliche Tendenzen: Lehrkräfte stehen den Bildungsstandards weitgehend positiv gegenüber und befürworten deren Verabschiedung. Dies führt jedoch (noch) nicht zu einer Implementation in den Unterricht, was zum größten Teil auf unzureichende oder fehlende Informationen und Unterstützungssysteme zurückgeführt wird. Böttcher und Dicke (2008) haben beispielsweise Deutschlehrkräfte an Realschulen zu ihrer Einstellung zu den Bildungsstandards befragt. Obwohl die befragten Lehrkräfte in Sachsen, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen größtenteils die Notwendigkeit nationaler Bildungsstandards bejahen, konstatieren die Autoren eine „weit verbreitete Nichtnutzung“ (Böttcher & Dicke, 2008, S.146). Diese Diskrepanz versuchen Böttcher und Dicke durch die Wahrnehmung einer mangelnden Unterstützung der Lehrkräfte durch die KMK und die einzelnen Länder zu erklären. Lindner, Ammann und Overath (2009) führten mit 24 Lehrkräfte der Mathematik und Naturwissenschaften aus Schleswig-Holstein Einzelinterviews zu den Bildungsstandards durch. Die Ergebnisse sind in zentralen Punkte mit den Ergebnisse von Böttcher und Dicke (2008) vergleichbar: Einer hohen Zustimmung zu den Standards steht auch hier eine vergleichsweise geringe Nutzung, erfasst durch die selbsteingeschätzten Ver-

änderungen des Unterrichts in Anlehnung an die Bildungsstandards, gegenüber. Als zentrale Hindernisse der Umsetzung der Bildungsstandards werden Zeitmangel sowie unzureichende Informationen genannt.

Zu wiederum ähnlichen Ergebnissen gelangt eine Evaluationsstudie in Österreich, wo ebenfalls nationale Bildungsstandards verabschiedet wurden. Während auch hier allgemein eine hohe Zustimmung zu den Bildungsstandards zu finden ist (Freudenthaler & Specht, 2005), ist die Umsetzung im Unterricht von einer „weitgehende(n) Unsicherheit und Ratlosigkeit“ (Freudenthaler & Specht, 2005, S.56) geprägt. Die österreichische Studie unterstreicht die Bedeutung von Unterstützungsmaßnahmen: Die Studie vergleicht die Gesamtstichprobe aus 110 Lehrkräften mit Befragten aus drei Pilotschulen, die in beträchtlichem Maße Betreuung und Unterstützung bei der Implementation der Bildungsstandards erhielten. Der Vergleich zeigt, dass die Lehrkräfte der Pilotschulen kritische Aspekte weniger negativ bewerten sowie eine besonders hohe Zustimmung zu den Standards ausdrücken.

Bislang scheint die Forschung zur Implementation von Bildungsstandards hauptsächlich auf die Erfassung der subjektiven Bewertung der Standards durch die Lehrkräfte geprägt zu sein (Zeitler & Asbrand, 2012). Zeitler (2010) grenzt sich von diesen Untersuchungen insofern ab, als sie auf qualitativem Weg zu ergründen sucht, welche Prozesse der Implementation von Bildungsstandards zugrunde liegen. In 27 Gruppendiskussionen mit Mathematik-, Deutsch- sowie Englischlehrkräften aus sechs Bundesländern versucht sie den Umgang von Lehrkräften und Fachkonferenzen mit den für das jeweilige Fach geltenden Bildungsstandards zu rekonstruieren und Typen bezüglich des Umgangs mit den Standards zu extrahieren. Die Autorin diskutierte den unterschiedlichen Umgang von Lehrkräften mit den Bildungsstandards als Folge ihrer „konstruierte(n) Beziehung zwischen Schule und Bildungspolitik“ (Zeitler, 2010, S.224). Sie beschreibt zwei Gruppen von Lehrkräften, deren Betrachtung des Verhältnisses zwischen „Norm und Handlungspraxis“ (ebd., S.224) sie als Auto-

nomie und Heteronomie benennt. Lehrkräfte, die die Autorin in Bezug auf das Verhältnis von Schule und Bildungspolitik als autonom bezeichnet, betrachten dabei die Bildungsstandards als Vorgaben der Bildungspolitik, die sie selbst eigenverantwortlich und aktiv unter Wahrung ihrer persönlichen Freiheiten umsetzen. Entscheidend sind hier die Wahrnehmung von Gestaltungsspielräumen und die Möglichkeit selbständiger Entscheidungen innerhalb des Rahmens der Bildungsstandards. Lehrkräfte, die als heteronom in Bezug auf ihre Beziehungskonstruktion zwischen ihrem eigenen Handlungsfeld und den Vorgaben der Bildungspolitik beschrieben werden, betrachten dagegen die Bildungsstandards als von ihnen umzusetzende Normen. Ihre eigenen Handlungsspielräume werden in dieser Sichtweise als minimal erlebt, die Bildungsstandards werden hauptsächlich in ihren Inhalten wahrgenommen und erscheinen so als andere Form von Lehrplänen. Die als heteronom beschriebenen Lehrkräfte entwickeln ihren Unterricht in Auseinandersetzung mit den Bildungsstandards nicht weiter.

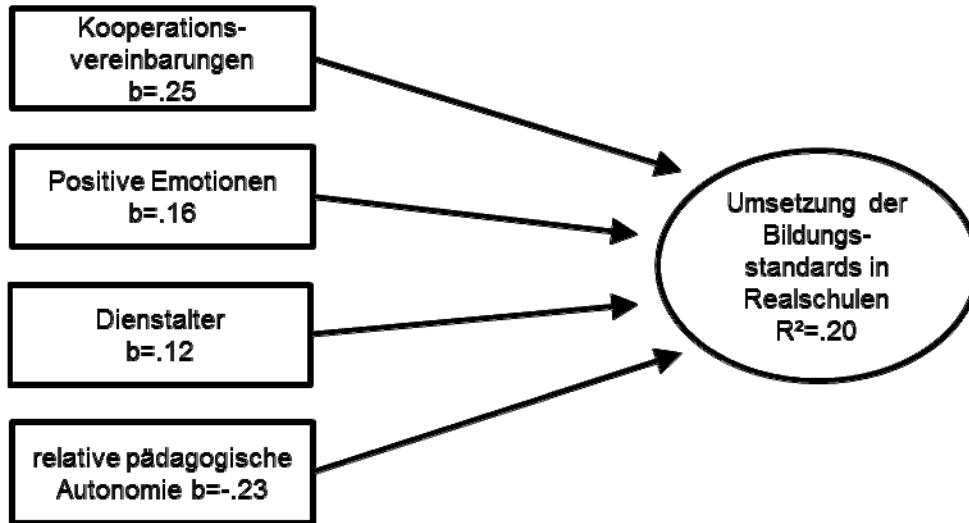
In diesem Sinne beschreibt Zeitler den Umgang mit den nationalen Bildungsstandards als von der Lehrerpersönlichkeit abhängig. Als entscheidend für die Beziehungskonstruktion zwischen Schule und Bildungspolitik sieht die Autorin es an, inwieweit die Lehrkräfte „Erfahrungen mit der eigenständigen Bewältigung von Entwicklungs Herausforderungen“ (Zeitler, 2010, S.224) gemacht haben. Wünschenswert erscheint die Beziehungswahrnehmung zwischen Anforderungen der Bildungspolitik und der eigenen Berufspraxis als von Autonomie geprägt. Nur wenn Lehrkräfte die Bildungsstandards nicht als Standardisierung des *Inputs*, sondern des *Outputs* betrachten, ist zu erwarten, dass die intendierten Wirkungen eintreten. Bei Lehrkräften, die bisher ihren Unterricht vorwiegend durch inhaltliche Vorgaben organisiert haben, muss ihr professionelles Selbstverständnis weiterentwickelt werden. Die Autorin betont den unterschiedlichen Umgang mit einzelnen Lehrpersonen sowie Fachgruppen mit den Bildungsstandards und fordert, in Reaktion auf diese Unterschied-

lichkeit, je unterschiedliche Unterstützungsmaßnahmen für die Implementation der Bildungsstandards:

- Für Lehrkräfte bzw. Fachgruppen, die sich bereits durch eine hohe Autonomie bezüglich der Umsetzung der Bildungsstandards im oben beschriebenen Sinn auszeichnen, erscheint in erster Linie eine Anerkennung und Förderung der eigenverantwortlichen Auseinandersetzung mit den Standards angemessen, die nach Ansicht von Zeitler vor allem in der stärkeren Berücksichtigung ihrer Expertise bei zukünftigen schulischen Innovationsprozessen sowie in der Einbindung bei der Weiterbildung von Kollegen bestehen könnte.
- Für bislang vorwiegend heteronom orientierte Lehrer(gruppen) empfiehlt die Autorin in erster Linie die Bereitstellung von Fortbildungsangeboten, die zur Klärung der Intentionen und Ziele der Bildungsstandards beitragen sollen.

Wacker (2008) untersucht neben den instrumentellen und konzeptionellen Wirkungen, die Bildungsstandardpläne (d.h. neue, an den Bildungsstandards orientierte Lehrpläne) in Baden-Württemberg haben, gezielt fördernde und hemmende Faktoren für die Implementation dieser Bildungsstandardpläne. Er hat anhand von teilnehmenden Beobachtungen, Interviews sowie standardisierten Befragungen von Realschullehrkräften untersucht, inwieweit die Lehrkräfte die Bildungsstandardpläne als Orientierung für ihren Unterricht verwenden und welche förderlichen sowie hinderlichen Bedingungen sie bei der Implementation dieser Lehrplaninnovation wahrnehmen. Betrachtet hat er dabei die Fächer Deutsch, Mathematik, Englisch, sowie die Fächerverbünde Erdkunde-Wirtschaftskunde-Gemeinschaftskunde sowie Naturwissenschaftliches Arbeiten. Mittels einer multiplen Regressionsanalyse überprüft der Autor simultan die Effekte von Faktoren auf Lehrkraftebene die Umsetzung der Bildungsstandards, die er mit der Skala *Akzeptanz des Bildungsstandardplans* operationalisiert. Abbildung 5 zeigt statistisch bedeutsame Faktoren auf die abhängige Variable.

Abbildung 5: Einflussfaktoren auf die Umsetzung von Bildungsstandards (Wacker 2008, S.351)



Umsetzungsförderlich sind demzufolge am stärksten schulische Vereinbarungen hinsichtlich der Implementation der Bildungsstandardpläne, positive Emotionen bei der Beschäftigung mit den Standards sowie ein hohes Dienstalter der Lehrkräfte (eine besonders hohe Akzeptanz der Pläne weist die Altersgruppe der Lehrkräfte mit 13 bis 26 Dienstjahren auf). Hinderlich scheint dagegen eine Haltung der Lehrkräfte zu sein, die sich bei der Unterrichtsplanung und –durchführung stark an eigenen Erfahrungen orientiert und pädagogische Freiräume betont.

Keinen Effekt auf die Akzeptanz der Bildungsstandards weisen dagegen strukturelle Zusammenarbeit im Kollegium, die Teilnahme an Fortbildungen, die materielle Ausstattung der Schule, das Erleben negativer Emotionen sowie das individuelle Belastungserleben auf.

Der Autor schließt aus seinen Ergebnissen, dass bei der Implementation von schulischen Innovationen besonders den Einstellungen und Emotionen der von der Innovation betroffenen Personen eine große Bedeutung

zukommt, die bei implementationsbegleitenden Maßnahmen berücksichtigt werden müssen.

Der Stand sowie die empirischen Ergebnisse der Lehrplanforschung lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die deutschsprachige Lehrplanforschung lässt sich in frühe und aktuelle Lehrplanforschung unterteilen. Diese Unterteilung erscheint sinnvoll, da sich in den letzten Jahrzehnten zwei Zeiträume identifizieren lassen, in denen die Lehrplanforschung intensiv betrieben wurde. Zum einen betrifft das die 1960er bis frühen 1980er Jahre, eine Zeit, in der man davon ausging, durch Lehrplanrevisionen Schule und Unterricht verändern zu können. In den 1980er Jahren ging das Interesse an Lehrplanforschung zurück, nachdem sich diese Hoffnung nicht erfüllte. Erst in jüngster Zeit steigt das Forschungsinteresse, ausgelöst durch die Diskussion um und die Verabschiedung von nationalen Bildungsstandards und in Folge vieler veränderter Lehrpläne, wieder an. Aus beiden genannten Zeiträumen wurden in diesem Abschnitt deutschsprachige und ergänzend US-amerikanische Forschungsergebnisse dargestellt.

Insgesamt betrachtet wird in der früheren Lehrplanforschung deutlich, dass Lehrpläne sich nicht direkt auf den Unterricht und die Unterrichtsvorbereitung auswirken, sondern entsprechend dem vereinfachten Funktionsmodell von Lehrplänen nach Vollstädt (1999) indirekt über die Kooperation zwischen Lehrkräften, die Erstellung schulinterner Curricula sowie die Auswahl von Lehrmitteln, wozu in erster Linie Schulbücher zählen, Einfluss nehmen. Die frühe Lehrplanforschung zeigt weiterhin, dass die Lehrkräfte mit ihrem Wissen, ihren Kompetenzen und Einstellungen die zentralen Faktoren bei der erfolgreichen Umsetzung von Lehrplänen und Lehrplaninnovationen darstellen.

Die Effekte, Wirkungen und Erfolgsfaktoren der Implementation von Bildungsstandards bzw. Lehrplänen, die auf Bildungsstandards beruhen, sind selbst in den USA, die immerhin seit mehr als 20 Jahren über

Erfahrungen mit Standards verfügen, erst ansatzweise untersucht. Noch 2002 hat der NRC ein Forschungs-Rahmenkonzept bezüglich der Wirkungen von Bildungsstandards vorgelegt, welches nicht als Zusammenfassung von empirischen Befunden, sondern als Forschungsdesiderat formuliert ist und so auf die bestehenden Forschungslücken in diesem Bereich aufmerksam macht.

Die deutschsprachige Begleitforschung der Implementation von Bildungsstandards steht erst am Beginn dieses in den USA bereits länger zurückgelegten Weges. Demzufolge bestehen auch hierzulande noch größere Forschungslücken. Schwerpunkt der bisherigen deutschsprachigen Forschungsaktivität in Bezug auf die Implementation von Bildungsstandards ist die Bewertung der Standards durch die Lehrkräfte sowie deren Verwendung im Unterricht. Insgesamt betrachtet, stehen die meisten Lehrkräfte den Bildungsstandards positiv gegenüber und befürworten deren Verabschiedung. Entgegen dieser positiven Einstellung finden die Bildungsstandards kaum Eingang in den Unterricht. Als zentrale Ursache für die konstatierte Nicht-Nutzung der Standards werden mangelnde Informations- und Unterstützungssysteme genannt.

Im Wesentlichen bestätigen die jüngsten Forschungsergebnisse zur Implementation von Bildungsstandards die Ergebnisse der früheren Lehrplanforschung: Lehrkräfte werden weiterhin als zentrale Faktoren für die Implementation von Lehrplänen betrachtet. Besonders Kompetenzen sowie Einstellungen der Lehrkräfte in Bezug auf Lehrpläne und Lehrplaninnovationen werden als bedeutsam herausgestellt. Ein Faktor, der in aktuellen Forschungsergebnissen stärker betont wird, ist die Unterstützung für Lehrkräfte bei der Implementation von Innovationen. Ebenso wird stark auf die Subjektivität und Individualität von Lehrkräften rekurriert, auf die, z.B. durch die Bereitstellung individueller Unterstützungsmaßnahmen, gezielt eingegangen werden müsse.

3.2 Innovations- und Implementationsforschung

In diesem Kapitel werden zunächst die Begriffe *Innovation* sowie *Implementation* definiert. Anschließend werden Innovations- sowie Implementationsansätze vorgestellt und die in dieser Arbeit untersuchte Lehrplaninnovation in diese eingeordnet. Es werden zwei theoretische Modelle innerhalb der Innovations- sowie Implementationsforschung – die Diffusionstheorie sowie das Concerns-Based Adoption Model – vorgestellt. Abschließend werden in diesem Kapitel empirische Befunde zu Faktoren dargestellt, die in den theoretischen Modellen als bedeutsam für die Implementation von Innovationen angesehen werden.

3.2.1 Innovation und Implementation – Begriffsbestimmungen

Sprachlich geht der Begriff *Innovation* auf das lateinische Wort „novus“, also „neu“ zurück. Im englischsprachigen Raum ab dem 13. Jahrhundert und im französischsprachigen Raum seit dem 16. Jahrhundert wird der Begriff Innovation im Sinne von Neuerung verwendet.

Zunächst wurde der Begriff im wirtschaftswissenschaftlichen Bereich eingesetzt und meinte dort die Einführung neuer Produkte oder Techniken in einem Wirtschaftssystem (Schumpeter, 1926). In Deutschland wird der Begriff Innovation seit Beginn der 1950er Jahre vermehrt verwendet, als es während des wirtschaftlichen Aufschwungs nach dem 2. Weltkrieg, der so genannten Wirtschaftswunderzeit, zu einer Vielzahl von Neuerungen und Reformen im wirtschaftlichen, politischen und technologischen Bereich kam (Koepke, 2005).

Heute ist keine einheitliche Definition mehr zu finden, dagegen besteht eine unübersichtliche Vielzahl an Begriffsbestimmungen. Den Definitionen gemeinsam ist, dass es im Kern um etwas Neues geht, um neue Produkte, Prozesse, Verfahren, technische Geräte usw. Von Innovation

wird in der Literatur dementsprechend dann gesprochen, wenn eine Idee, ein Produkt oder ein Verfahren entstanden ist, das sich qualitativ vom bisherigen Zustand unterscheidet (Rogers, 2003).

Der Innovationsbegriff wird im pädagogischen Bereich erst seit den 1960er Jahren verwendet (Wehle, 1980; Schramm, 2006). Davor waren eher Begriffe wie Reform, pädagogisches Experiment oder Schulversuch gängig (Wehle, 1980). Auch heute noch hat der Begriff der Innovation in der englischen Literatur eine größere Bedeutung, während im deutschen Sprachraum oft von Schulentwicklung gesprochen wird (Capaul, 2002).

Ähnlich wie in der betriebswirtschaftlich und technisch orientierten Innovationsforschung wird im pädagogischen Bereich Innovation allgemein als „Neuorientierung, Veränderung, Wandel, Erneuerung und Unsicherheit“ (Gogolin & Tippelt, 2003, S.9) bezeichnet. Die angestrebte Verbesserung bzw. der Nutzen der Innovation wird in der erziehungswissenschaftlichen Literatur vergleichsweise stark fokussiert. Auch hier wird unterschieden zwischen Produkt-Innovationen, Sozial-Innovationen und Verfahrens-Innovationen (ebd.). Neue Inhalte von Lehrplänen sind typische Beispiele für Produkt-Innovationen, die Thom und Ritz folgendermaßen definieren: Produkt-Innovationen in Schulen sind „Neuerungen zur Erreichung des Sachziels der Schule. Es handelt sich dabei um alle Tätigkeiten und Leistungen der Schule, die extern an anderen Schulen, an Eltern oder Lehrbetriebe und intern an Schüler und Schülerinnen oder an Lehrerkollegen weitergegeben werden“ (Thom & Ritz, 2006, S.15).

Am *Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften* (IPN) in Kiel wurde in der Forschungsgruppe um Kurt Aregger der Grundstein der Verwendung des Begriffs Innovation in der Erziehungswissenschaft gelegt. Die Arbeit *Innovationen in sozialen Systemen* von Aregger aus dem Jahre 1976 hatte daran maßgeblichen Anteil. Ebenso wie Hauschildt kommt Kurt Aregger nach einer Literaturanalyse zu der Erkenntnis, dass

eine große Definitionsvielfalt für den Begriff Innovation besteht. Um Berücksichtigung möglichst vieler Aspekte von Innovationen bemüht, hat Aregger den Kern des Innovationsbegriffes herausgearbeitet. Danach sind drei Merkmale von Innovationen konstitutiv:

- alles, was neu ist, zählt als Innovation,
- die Innovation wird als allumfassender Änderungsprozess verstanden und
- findet in allen sozialen Systemen statt (Aregger, 1976).

Ausgehend von diesen Merkmalen lieferte Aregger eine eigene Definition. Danach ist eine Innovation „eine signifikante Änderung im Status quo eines sozialen Systems, welche gestützt auf neue Erkenntnisse, soziale Verhaltensweisen, Materialien oder Maschinen, eine direkte und/oder indirekte Verbesserung, innerhalb und/ oder außerhalb des Systems zum Ziel hat. Die Systemziele selbst können auch Gegenstand der Innovation sein“ (Aregger, 1976, S.118).

In dieser Arbeit wird der Definition von Aregger, ergänzt um die personale und organisationale Perspektive von Altrichter und Wiesinger (2005), gefolgt. Nach Altrichter und Wiesinger kann man im schulischen Kontext nur dann von einer Innovation sprechen, wenn durch die Innovation neben der Unterrichtsebene auch personale (Wissen und Einstellungen von Lehrkräften) sowie organisationale und soziale Aspekte verändert werden. Ebenso betont Sloane (2005) die Komplexität eines schulischen Innovationsprozesses und weist auf die Bedeutung der Berücksichtigung der organisatorischen und personalen Voraussetzungen hin. In gleicher Weise argumentieren Schaumburg et al. (2009), dass für den Innovationsprozess nicht nur die Inhalte der zu betrachtenden Innovation, sondern auch und in besonderer Weise die personalen und organisationalen Veränderungen, die vorgenommen werden müssen, von Bedeutung sind. Hier wird deutlich, dass diese Autoren nicht nur die Innovation an sich im Blick haben, sondern bereits an deren Implementation denken.

Die *Implementationsforschung* ist in den 1950er und 60er Jahren in den USA im Kontext der empirischen Politikwissenschaft entstanden. Zahlreiche staatlich initiierte Reformprogramme vor allem im sozialen und gesellschaftlichen Bereich (Schwerpunkt: Armutsbekämpfung) führten zur Frage nach der Wirksamkeit und Nachhaltigkeit dieser Programme (Luchte, 2005; Fullan, 1983). Im Kontext der Implementation politischer Programme kam die Implementationsforschung dann auch in den 1970er Jahren nach Deutschland. Auch hier stand man vor dem Problem, dass sozialpolitische Reformprogramme nicht die erhofften Erfolge brachten (Koepke, 2005).

Erst seit Anfang der 1990er Jahre werden Fragestellungen der Implementation in Deutschland auch auf den Bereich der Erziehungswissenschaft angewandt. Beispiele für Anwendungsfelder der 90er Jahre sind die Jugend- und Familienforschung sowie Reformen in der Berufspädagogik (Luchte, 2005). Dabei zeigte sich, dass Erkenntnisse, die im Rahmen der politischen Implementationsforschung gewonnen wurden, nicht ohne weiteres auf den Bildungsbereich übertragen werden konnten, da sich die Implementationsfelder erheblich voneinander unterscheiden. Politische Reformprogramme sind auf große Teile einer Bevölkerung gerichtet, schulische Innovationen haben dagegen einen sehr kleinen und sehr speziell definierten Adressatenkreis (Koepke, 2005). Seit Anfang der 1990er Jahre wird in Deutschland wieder mehr über Veränderungen bzw. Verbesserungen des Schulsystems diskutiert, wodurch die Frage nach der Implementation von Innovation wieder mehr in das Blickfeld der deutschsprachigen Erziehungswissenschaft gerückt ist (Altrichter & Wiesinger, 2005).

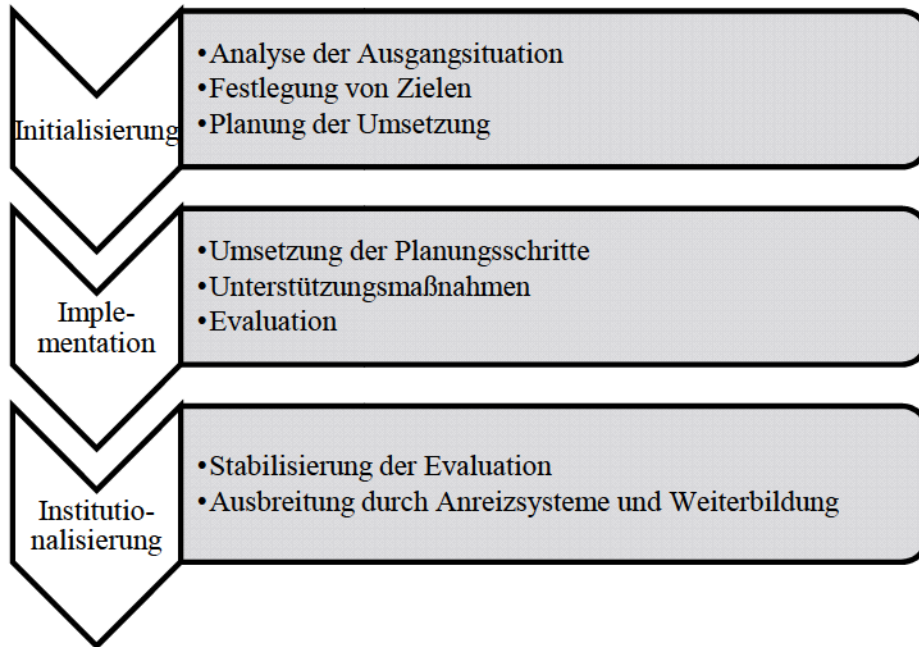
Der Begriff der *Implementation* bezieht sich auf die Umsetzung von Innovationen bzw. wissenschaftlichen Erkenntnissen in die gesellschaftliche Praxis. Im bildungswissenschaftlichen Kontext ist damit beispielsweise die Umsetzung einer didaktischen Theorie in der Berufsbildung gemeint (Euler & Sloane, 1998). Die Implementationsforschung beschäftigt

sich mit der Frage, *wie* Erkenntnisse, Konzepte oder Theorien in der Praxis umgesetzt werden (Hameyer, 1983), zentrale Fragestellung ist die nach Faktoren, die eine Implementation unterstützen oder behindern oder auch „warum und unter welchen Bedingungen es gelingt, eine Innovation nachhaltig in die Schulpraxis zu integrieren“ (Schaumburg et al., 2009, S.597). Relevanz erhielt die Frage als deutlich wurde, dass sich sowohl Schulen als auch einzelne Lehrkräfte stark in der Implementation innovativer Maßnahmen unterscheiden (Gräsel & Parchmann, 2004). Nach Altrichter und Wiesinger meint Implementation „wenn eine Neuerung an einem angezielten sozialen Ort aufgenommen und in den dafür vorgesehenen Situationen nach und nach als Standardpraktik übernommen wird“ (Altrichter & Wiesinger, 2005, S.33).

Aus einer innovationstheoretischen Perspektive kann Implementation als Phase eines Innovationsprozesses angesehen werden. Schaumburg und andere (2009) unterscheiden die drei Phasen Initiation, Implementation und Institutionalisierung. Abbildung 6 zeigt die zeitliche Abfolge dieser Innovationsphasen zusammen mit den spezifischen Aufgaben und Funktionen, die die jeweiligen Phasen für einen erfolgreichen Innovationsprozess zu erfüllen haben.

Die wichtigste Phase eines Innovationsprozesses ist nach Hage und Aiken die Implementation: „Die Implementationsphase ist das Stadium des Konflikts, in der das neue Programm das stärkste Ungleichgewicht in der Organisation hervorruft, weil das Programm in dieser Phase Wirklichkeit wird und die Organisationsmitglieder tatsächlich mit ihm leben müssen“ (Hage & Aiken, 1970, S.94). Bei der Implementation geht es also um die konkrete und praktische Umsetzung einer Innovation, die konkrete Planungsschritte sowie Unterstützungsmaßnahmen erfordert.

Abbildung 6: Idealisierter Implementationsprozess (Schaumburg et al. 2009, S. 597)

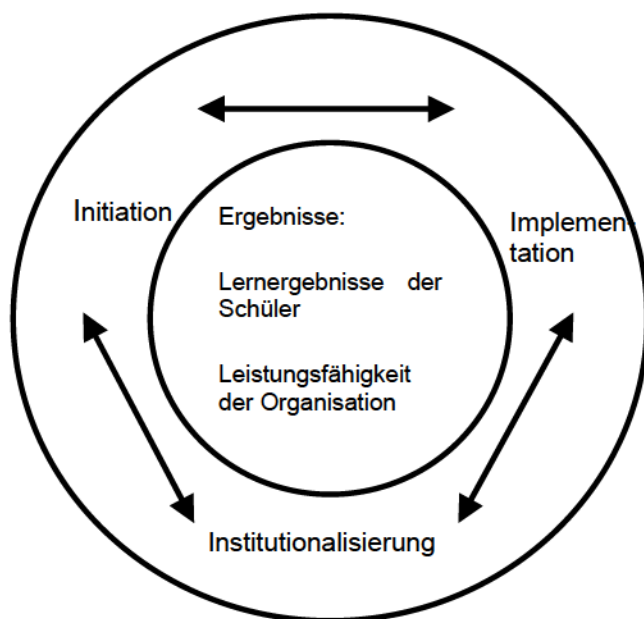


Fullan (2003) beschreibt ebenfalls die Phasen Initiation, Implementation und Institutionalisierung als Phasen von Veränderungsprozessen. In seiner grafischen Aufbereitung dieser Phasen betont er besonders die gegenseitigen Abhängigkeiten und Wechselwirkungen, die zwischen den Schritten bestehen (s. Abbildung 7). In der Mitte des Veränderungszyklus stehen die Ziele, die durch einen schulischen Veränderungsprozess erreicht werden sollen: Die Lernergebnisse der Schüler sollen verbessert, die Leistung der Organisation also erhöht werden.

Es können verschiedene Dimensionen von Implementation unterschieden werden, d.h. verschiedene Bereiche, in denen Veränderungen implementiert werden müssen, um von einer erfolgreichen Implementation sprechen zu können. Fullan (1983) hebt vier Hauptdimensionen hervor: Die Veränderung von Unterrichtsmethoden, Veränderungen in der Ver-

wendung neuer Materialien, von Grundauffassungen sowie organisatorischen oder strukturellen Maßnahmen.

Abbildung 7: vereinfachter Ablauf eines Veränderungsprozesses (nach Fullan 2003, S. 52)



3.2.2 Innovations- und Implementationsansätze

Es lassen sich verschiedene Innovations- sowie Implementationsansätze differenzieren, die sich darin unterscheiden, inwieweit die von der Innovation betroffenen Personen, bei schulischen Innovationen meist die Lehrkräfte, daran beteiligt werden. Im Wesentlichen gibt es zwei Strategien:

1) Eine Innovation wird extern geplant und entwickelt. Die Lehrkräfte sind an diesem Prozess nicht beteiligt. Per Erlass werden sie aufgefordert, die Innovation in ihren Unterricht zu implementieren. Die Veränderung wird in diesem Paradigma als linearer Prozess angesehen, indem die von der Innovation betroffenen Personen die Innovation rezipieren und mög-

lichst ohne Veränderungen implementieren sollen. Dieses Paradigma bezeichnen Gräsel und Parchmann (2004) als *Top-down-Strategie*, Schaumburg und Kollegen sprechen von der „Innovations als rationale(m) Planungs- und Umsetzungsprozess“ (Schaumburg et al., 2009, S.597). Eine klassische Anwendungssituation dieser Strategie stellt die Einführung neuer Lehrpläne dar. Da Entwicklung und Anwendung von Innovationen bei dieser Strategie sowie zeitlich als auch personell getrennt sind, wird die Implementation oft durch begleitende Maßnahmen wie Schulbücher oder Lehrkraftfortbildungen unterstützt.

Als erfolgreich implementiert können Innovationen nach diesem Muster nur dann bezeichnet werden, wenn das ursprüngliche Konzept möglichst unverändert übernommen wird (Gräsel & Parchmann, 2004). Dieser Ansatz wurde vielfach aufgrund der Vernachlässigung der Betroffenen der Innovation kritisiert. Die Kritik wird empirisch durch eine Reihe gescheiterter Innovationsvorhaben, die nach dieser Strategie implementiert werden sollen, bestätigt (z.B. Richardson & Placier, 2001; Altrichter & Wiesinger, 2005; Fullan, 2000).

2) Bei der Betrachtung der Innovation als individuellem bzw. sozialem Veränderungsprozess wird dagegen ein größerer Fokus auf die von der Innovation betroffenen Personen gelegt. Gräsel und Parchmann (2004) sprechen hier von *symbiotischer Strategie*, um zu betonen, dass Entwicklung und Implementation von Innovationen von Anwendern innerhalb der Schule gemeinsam mit schulexternen Instanzen geleistet werden. Als klassischen Anwendungsfall dieser Strategie benennen die Autoren die Umsetzung von Innovationen im Rahmen eines Modellversuchs an Schulen. Es geht hier nicht um die detailgetreue Umsetzung fertiger Konzepte, sondern um eine gemeinsame Problemlösung innerhalb eines vorgegebenen Rahmens. Innerhalb des gemeinsamen Erarbeitungsprozesses hat die Kooperation eine herausragende Bedeutung. Verhaltensänderungen von Lehrkräften sollen demnach auch nicht empirisch-rational erreicht wer-

den, sondern normativ-reedukativ. Diese Veränderungstechniken sind nach Chin und Benne (1969) lebensnäher konzipiert, da sie den Menschen, die das Schulsystem ausmachen und die von den Veränderungen betroffen sind, mehr Autonomie gewähren. Ziel der normativ-reedukativen Techniken ist die Förderung des Wachstums der Lehrkräfte und die Erhöhung der Problemlösefähigkeit des Systems. Der normativ-reedukative Ansatz basiert auf einem konstruktivistisch geprägten Menschenbild, in dem Individuen aus den Situationen, in denen sie leben und arbeiten, Sinn konstruieren (Chin & Benne, 1969). Eine notwendige Bedingung von Verhaltensänderung ist deswegen auch, dass Lehrkräfte normative Orientierungen verändern und neue entwickeln. Veränderung wird nicht wie im rational-empirischen Ansatz von außen an die Lehrkräfte herangetragen, sondern sie kommt von den Individuen, die in den Prozess involviert sind. Bei Schulinnovationen sind dies die Lehrkräfte in Kooperation mit schulinternen oder –externen Partnern (Richardson & Placier, 2001).

Im Folgenden werden zwei Theorien innerhalb der Innovations- bzw. der Implementationsforschung vorgestellt: die Diffusionstheorie sowie das Concerns-Based Adoption Model. In beiden Theorien werden Zusammenhänge zwischen Faktoren auf der Personenebene sowie der Implementation von Innovationen beschrieben.

3.2.3 Diffusionstheorie

Die Diffusionstheorie nach Rogers geht auf eine Reihe wissenschaftlicher Theorien zur Verbreitung von Innovationen zurück. Die Verbreitung von Innovationen wird seit langer Zeit etwa in den Gebieten der Anthropologie, Soziologie, Kommunikationswissenschaft oder Betriebswirtschaft untersucht (Rogers, 2003). Die Grundlagen der Diffusionstheorie, die anschließend hauptsächlich von dem Agrarsoziologen und Kommunikationswissenschaftler Everett M. Rogers weitergeführt wurden, basieren auf

der Studie von Ryan und Gross (1943, nach Rogers, 1995) zur Verbreitung einer neuen Maissorte in dem US-amerikanischen Bundesstaat Iowa. Ryan und Gross begleiteten die Einführung von Hybridmais, der auf der einen Seite höhere Erträge und bessere Resistenz gegen Parasiten versprach, auf der anderen Seite jedoch einen deutlichen Nachteil für die Landwirte mit sich brachte: Sie konnten das Saatgut nicht mehr selbst vermehren, sondern mussten es jedes Jahr neu kaufen. Innerhalb von zehn Jahren hatte sich dieser Mais in Iowa dennoch weitgehend durchgesetzt. Mittels einer groß angelegten Interviewstudie konnten Ryan und Gross erstmals den Diffusionsprozess dieser Innovation genau nachzeichnen. Wesentliche Erkenntnisse darüber, die im Folgenden dargestellt werden, konnten in zahlreichen weiteren Forschungsaktivitäten bestätigt werden (Rogers, 1995).

Die Verbreitung oder Diffusion einer Innovation ist eine Phase im Prozess des sozialen Wandels, wobei sozialer Wandel von Rogers und Shoemaker als Veränderung der Funktionen und Strukturen einer Gesellschaft angesehen wird (Rogers & Shoemaker, 1971). Dieser Prozess läuft in drei Schritten ab:

- Die Erfindung: Prozess der Erfindung und Entwicklung neuer Ideen.
- Die Diffusion: Prozess der kommunikationsbasierten Verbreitung der Ideen in der Gesellschaft. Die Verbreitung ist eine spezielle Art der Kommunikation der Idee unter den Mitgliedern der Gesellschaft.
- Die Konsequenzen: Gesellschaftliche Veränderungen, die aus der Annahme oder Ablehnung der Ideen resultieren.

Die Darstellung der Theorie wird in dieser Arbeit auf die Diffusion der Innovation beschränkt bleiben. Rogers selbst definiert Diffusion folgendermaßen: „Diffusion is the process by which an innovation is communicated through certain channels over time among the members of a social system. It is a special type of communication, in that the messages are concerned with new ideas” (Rogers, 1995, S.5). Unter Diffusion ver-

steht man demnach die, nicht notwendigerweise geplante, Verbreitung einer Innovation in einem sozialen System vor allem über Kommunikationskanäle (Rogers, 2003). Kommunikation im Zusammenhang mit Diffusion bezieht sich auf einen Prozess, „in which participants create and share information with one another in order to reach a mutual understanding“ (Rogers, 1995, S.6). Mit dieser Konzeptionalisierung von Diffusion wird die Theorie von Rogers letztlich in der Kommunikationswissenschaft verankert.

Die Theorie versucht zu erklären und vorherzusagen, wie die Ausbreitung einer Innovation verläuft und warum einige Innovationen erfolgreicher in ihrer Verbreitung sind als andere (Rogers, 1995; Jäger, 2004).

Vier Elemente beeinflussen den Prozess der Diffusion einer Innovation:

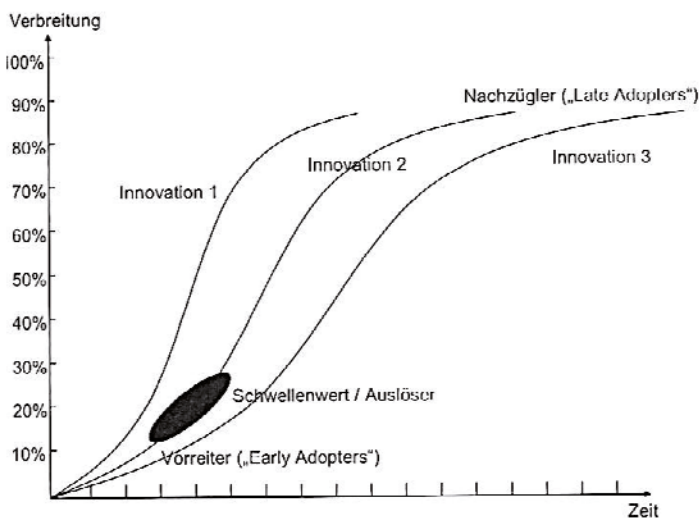
- die Innovation selbst,
- Kommunikation,
- Zeit sowie
- das soziale System.

Diese vier Elemente werden wiederum von den Personen und ihren spezifischen Merkmalen und Eigenschaften innerhalb des sozialen Systems beeinflusst. Im Folgenden wird näher auf die genannten Elemente sowie ihren Zusammenhang mit der Diffusion einer Innovation eingegangen. Zunächst wird jedoch der Prozessverlauf einer Innovation dargestellt. Dieses Verlaufsmuster wurde unabhängig vom Kontext und der Innovation wiederholt festgestellt. Bezogen auf den zeitlichen Verlauf der Diffusion einer Innovation ergibt sich eine s-förmige Kurve, wie sie Abbildung 8 zeigt.

Die Kurve ergibt sich, indem die kumulative Verbreitung einer Innovation in dem entsprechenden sozialen System (y-Achse) sowie der Zeitverlauf (x-Achse) in einem Koordinatensystem abgetragen werden. Die Steigung der Kurve, die Position des Schwellenwerts sowie der Zeitpunkt, an

dem eine Sättigung erreicht wird, variieren in Abhängigkeit von unterschiedlichen Innovationen und sozialen Systemen.

Abbildung 8: Verbreitung von Innovationen im Zeitverlauf (Jäger, 2004, S.89)



Kurz nach Bekanntwerden der Neuerung wird sie von nur wenigen Personen akzeptiert und aufgenommen (Vorreiter oder *early Adopters*). Hat die Innovationen im System eine bestimmte Anzahl an Personen erreicht, („Schwellenwert“), steigt die Akzeptanz pro Zeiteinheit sehr schnell an, um dann bei einem hohen Verbreitungsgrad, der zwischen 80% und 95% liegt, den Sättigungspunkt zu erreichen (Rogers, 1995). Nach Erreichen des Sättigungspunktes gibt es nur noch wenige Personen, die die Neuerung noch nicht kennen.

Der Verlauf der in Abbildung 8 dargestellten Diffusionskurve wird von vier Faktoren bestimmt: Den wahrgenommenen Eigenschaften der Innovation, den Entscheidungsbedingungen für die Übernahme der Inno-

vation, der Art der Kommunikationskanäle sowie den Eigenschaften des sozialen Systems (Rogers, 2003).

Eine Innovation ist eine Idee, Praktik oder ein Objekt, das von den Individuen und/oder sozialen Systemen als neu wahrgenommen wird. Ob die Idee tatsächlich, objektiv gesehen, neu ist oder als neu wahrgenommen wird, spielt für das Verhalten der Individuen nur eine untergeordnete Rolle. Wenn die Idee als neu wahrgenommen wird, ist sie eine Innovation. Entscheidend für eine erfolgreiche Verbreitung der Innovation sind ebenfalls nicht die objektiv vorhandenen Merkmale der Innovation, sondern deren subjektive Wahrnehmung durch die Individuen innerhalb des sozialen Systems (Jäger, 2004). Wichtige wahrgenommene Eigenschaften, die eine schnellere oder langsamere Diffusion einer Innovation erklären können sind:

- Relativer Vorteil gegenüber dem Status quo: Die betroffenen Individuen wägen den erwarteten ökonomischen wie sozialen Nutzen, die die Innovation für sie haben wird, gegen die Kosten ihrer Anwendung auf. Die Bewertung von Vorteilen in Bezug auf Funktionalität oder Gebrauchswert sind dabei subjektive, individuelle Prozesse. Rogers misst der Bewertung des relativen Vorteils ein hohes Gewicht bei.
- Kohärenz der Innovation: Die Nutzer bewerten die Innovation in Bezug auf deren Kompatibilität mit bei ihnen bereits vorhandenen Erfahrungen, Werten, Normen und Bedürfnissen. Rogers sieht diese Kompatibilität als gelungenes Mittel an, die Übernahme der Innovation zu erleichtern. Die Annahme einer inkompatiblen Innovation erfordert meist zunächst die vorhergehende Annahme eines neuen Wertesystems.
- Komplexität der Innovation: Komplexität ist der Grad, zu dem eine Innovation als schwierig zu verstehen und zu verwenden angesehen wird. Eine geringe Komplexität der Innovation führt zu einer schnelleren Annahme.

- Die Möglichkeit, die Innovation auszuprobieren sowie die Auswirkungen sichtbar zu machen: Diesen beiden Eigenschaften misst Rogers im Vergleich zu den anderen wahrgenommenen Eigenschaften eine untergeordnete Bedeutung bei (Rogers & Shoemaker, 1971; Rogers, 2003).

Die Verbreitung einer Innovation ist auf Kommunikation zwischen den Mitgliedern des sozialen Systems angewiesen. Kommunikation wird dabei als Prozess definiert, bei dem die Teilnehmenden Informationen hervorbringen und teilen, um gegenseitiges Verständnis zu erreichen. Diffusion bezeichnet eine besondere Form der Kommunikation, bei der der Inhalt der Nachricht auf die Innovation bezogen ist. Eine Innovation wird sich nur ausbreiten, wenn Personen Informationen über sie erhalten und an andere Personen weitergeben. Neben dieser persönlichen Kommunikation können Informationen auch über Medien wie Fernsehen oder Zeitungen verbreitet werden. Die Verbreitung wird in Abhängigkeit des Mediums (persönlich vs. medial) jeweils anders verlaufen (Rogers, 2003). Diese beiden Kommunikationskanäle unterscheiden sich hinsichtlich der Nähe bzw. Distanz, die die Teilnehmer untereinander aufweisen. Große soziale Nähe bringt zum einen eine größere Ähnlichkeit zwischen den Personen mit sich, auf der anderen Seite werden die Informationen, die weitergegeben werden, einen vergleichsweise geringen Neuigkeitsgrad aufweisen. Ist die Nähe zwischen den Kommunikationsteilnehmern gering, wie bei der Informationsweitergabe über (Massen-) Medien, können die Informationen für die Empfänger der Nachrichten schwer verständlich oder nachvollziehbar sein, sie bringen aber oft auch einen hohen Neuigkeitsanteil mit sich (Rogers & Shoemaker, 1971). Pauschal kann keine Aussage darüber getroffen werden, welcher Kommunikationskanal effektiver für die Diffusion von Innovationen ist. Nach Rogers und Shoemaker (1971) erfüllen beide jedoch unterschiedliche Funktionen: Die Kommunikation über (Massen-)Medien dient in erster Linie dazu, neue Informationen in das soziale System zu bekommen, während die persönliche Kommunikation mit entsprechend großer sozialer Nähe der Teilnehmer hauptsächlich

zur Meinungsbildung über die Innovation und dient und damit zur Akzeptanzbildung beiträgt. Im sozialen System der Schule findet fast ausschließlich persönliche Kommunikation statt. Lediglich Erlasse und neue Vorschriften werden über Kommunikationskanäle wie Veröffentlichungen weitergegeben.

Wann und ob eine Person eine Innovation akzeptiert, ist nach der Ansicht von Rogers (1995) nicht vom Zufall bestimmt, sondern von den Eigenschaften und Merkmalen der jeweiligen Person abhängig. Charakteristika, die das Übernehmen einer Neuerung besonders beeinflussen, sind dabei die Stellung des Individuums im sozialen System, seine Risiko- sowie seine generelle Innovationsbereitschaft. Die Verteilung der verschiedenen Personentypen im Innovationsprozess entspricht nach Ryan und Gross (1943, nach Rogers, 1995) im Idealfall einer Normalverteilung.

Abbildung 9: Normalverteilung der Personentypen im Prozessverlauf einer Innovation (nach Rogers 1995, S. 262)

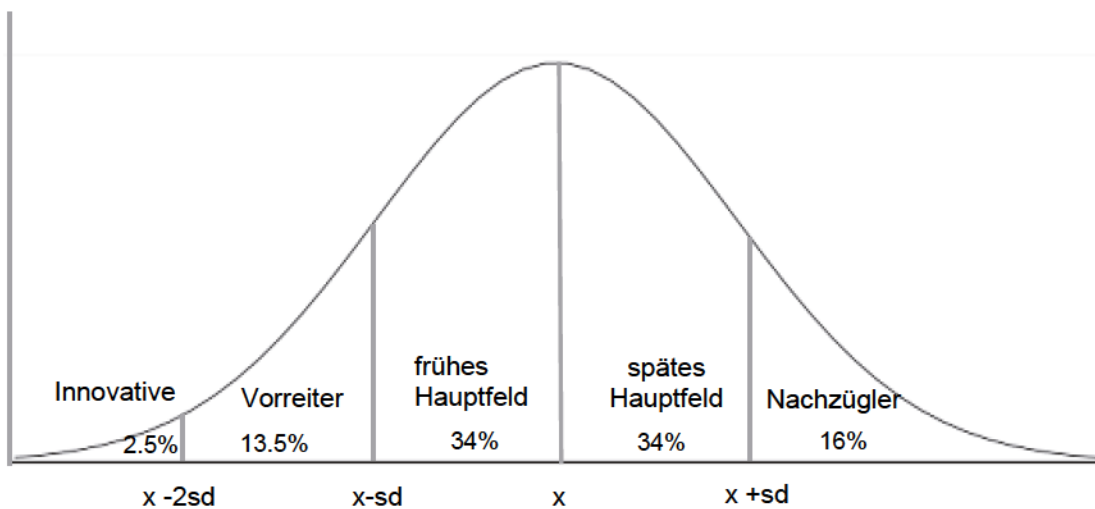


Abbildung 9 zeigt die Typologie der Personen im Diffusionsprozess. Die jeweiligen Typen werden formal jeweils durch eine Standardabweichung Abstand vom Mittelwert der Diffusionskurve voneinander abgegrenzt (Rogers, 1995). Die Unterteilung der Personen im Diffusionsprozess stellen Idealtypen dar, die aus empirischen Untersuchungen abstrahiert wurden.

Die ersten 2.5% der Personen innerhalb des betreffenden sozialen Systems, die die Innovation übernehmen, werden als *Innovative* bezeichnet. Nach Rogers (1995) ist dieser Personentyp dadurch gekennzeichnet, dass er risikobereit ist, Interesse für viele Bereiche zeigt und sich eher am Rand des sozialen Systems befindet. Kommunikation pflegen die Innovativen hauptsächlich mit Personen außerhalb des Zielsystems der Neuerung.

Die nächsten 13.5% der Personen, die die Neuerung übernehmen (*Vorreiter*), haben eine starke Stellung im sozialen System und zeichnen sich durch vielfältige Kontakte innerhalb des Systems aus. Zu dieser Kategorie gehören die zahlenmäßig meisten Meinungsführer innerhalb des sozialen Systems. Die Vorreiter haben eine entscheidende Rolle für den Erfolg oder Misserfolg einer Innovation, da sie oft als Vorbild für alle anderen Mitglieder des sozialen Systems fungieren.

Als *frühes Hauptfeld* werden die 34% der Personen bezeichnet, die anschließend die Neuerung übernehmen. Sie haben im Vergleich zu den Vorreitern eine schwächere Stellung im System, sind aber dennoch gut vernetzt. Im frühen Hauptfeld sind seltener Meinungsführer zu finden.

Die nächsten 34% der Personen (*spätes Hauptfeld*) entscheiden sich erst für die Übernahme der Innovation, nachdem schon die Hälfte der Personen des sozialen Systems diese übernommen haben. Im Unterschied zu den vorhergehenden Gruppen ist der hauptsächliche Grund des späten Hauptfeldes der Übernahme der Innovation der steigende Druck oder neue

Werte und Normen, die aufgrund der Innovation im System entstanden sind.

Personen, die später als eine Standardabweichung vom Mittelwert die Innovation übernehmen, bezeichnet Rogers als *Nachzügler*. Diese 16% der Personen in einem sozialen System werden generell als innovationsablehnend und vergangenheitsorientiert beschrieben. Sie entscheidet sich erst für die Übernahme der Innovation, wenn andernfalls deutliche Nachteile zu erwarten wären (Rogers, 1995).

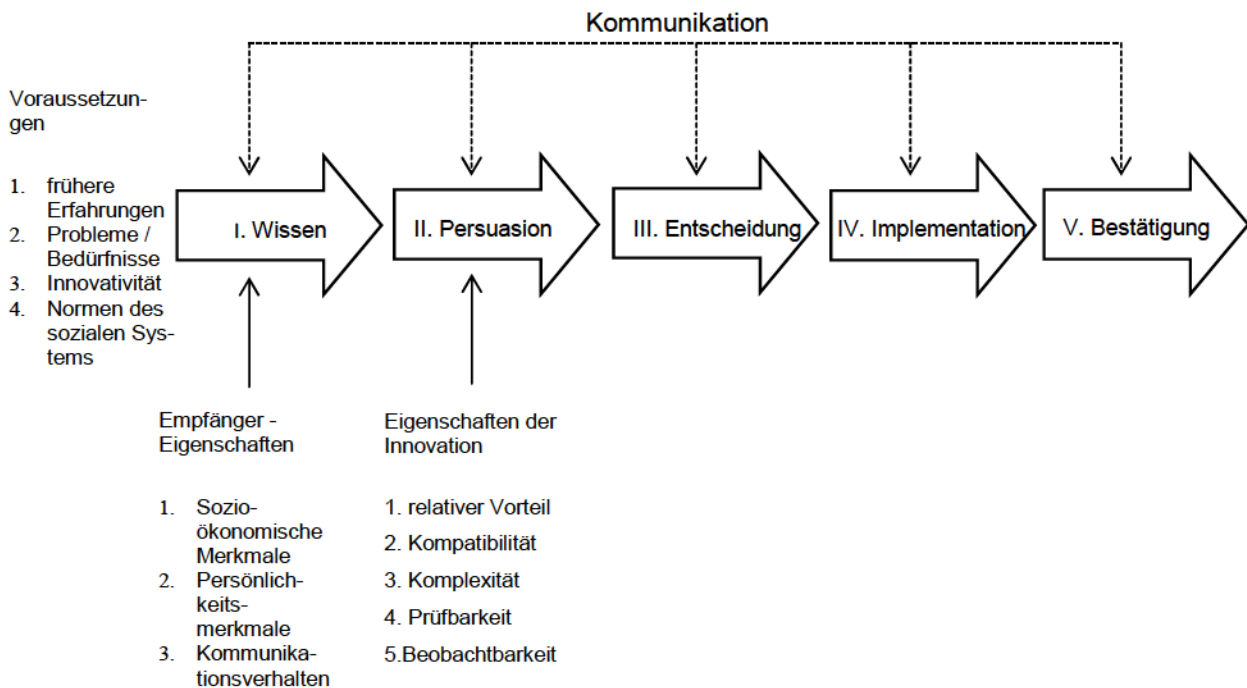
Personen, die eine Innovation frühzeitig übernehmen, zeichnen sich entsprechend dieser Typologie vor allem dadurch aus, dass sie

- einen hohen sozioökonomischen Status besitzen,
- über eine hohe allgemeine Innovations- und Risikobereitschaft verfügen,
- Wissen bezüglich der Innovation erworben haben und
- vielfältige soziale Kontakte innerhalb des sozialen Systems unterhalten.

Die auf der Ebene des Gesamtsystems beobachtbare Diffusion einer Innovation erklärt Rogers vom Individuum ausgehend. Eine einzelne Person muss danach fünf Stufen durchlaufen, die zur individuellen Umsetzung der Innovation führen. Beeinflusst wird der gesamte „innovation-decision process“ (Rogers, 1995, S.161) von der Unsicherheit, die in Bezug auf die Innovation besteht (s. Abbildung 10).

Der individuelle Prozess der Innovationsübernahmen beinhaltet die Stufen Wissen, Meinungsbildung, Entscheidung, Implementation und Bestätigung (s. Abbildung 10). Wissen bezüglich einer Innovation tritt dann auf, wenn ein Individuum (oder eine andere Einheit) von der Existenz der Innovation erfährt und ein Verständnis davon gewinnt, wie die Innovation

Abbildung 10: Prozessschritte der individuellen Innovationsübernahme
(nach Rogers 1995, S. 163)



funktioniert. Ein Individuum ist von einer Innovation überzeugt, wenn es eine positive Einstellung gegenüber der Innovation entwickelt. Die Entscheidung, eine Innovation anzunehmen oder abzulehnen, ist dann vorhanden, wenn ein Individuum sich in Aktivitäten engagiert, die zur Wahl der Annahme oder Ablehnung der Innovation führen. Von einer Implementation wird im Rahmen der Diffusionstheorie gesprochen, wenn ein Individuum oder ein soziales System die Innovation als Standardpraktik übernimmt. Die fünf Prozessschritte einer individuellen Innovationsübernahme können auch zur Ablehnung der Innovation führen.

Die erste Stufe der Wissensgenerierung bezüglich der Innovation ist vor allem dadurch gekennzeichnet, dass das Individuum Informationen sucht, die klären, was die Innovation überhaupt ist und wie sowie warum

sie funktioniert. Ziel dieser Informationssuche ist die Verringerung von Unsicherheit.

Die Meinungsbildung (*Persuasion*) bezüglich der Innovation ist dagegen abhängig von wahrgenommenen Eigenschaften der Innovation. Auf dieser Stufe der Innovationsannahme ist das Individuum in erster Linie an Vor- und Nachteilen der Innovation interessiert. Interpersonelle Netzwerke sind besonders geeignet, diese evaluativen Informationen zu liefern und auszutauschen. In dieser Phase sind Individuen besonders empfänglich für die subjektiven Einschätzungen anderer Personen bezüglich der Innovation. Während die mentale Aktivität des Individuums in der Phase der Wissensgenerierung eher kognitiver Natur ist, stehen in der Phase der Meinungsbildung affektive Aspekte im Vordergrund. Das Ergebnis der Meinungsbildung ist entweder eine positive oder eine negative Einstellung gegenüber der Innovation. Im Idealfall führt eine positive Einstellung gegenüber der Innovation zu einer im Einklang mit den Erfordernissen der Innovation stehenden Verhaltensänderung.

Die dritte Stufe im Übernahmeprozess (*Entscheidung*) entscheidet über die Akzeptanz oder Ablehnung einer Innovation und beeinflusst so die weiteren Stufen der Implementation sowie der Bestätigung.

Die ersten drei Stufen im Prozess der Übernahme einer Innovation sind rein mentale Aktivitäten. Die Implementation einer Innovation erfordert hingegen Handlungen, die Innovation wird in dieser Stufe vom Verwender tatsächlich umgesetzt und angewendet. Normalerweise wird die Innovation direkt im Anschluss an die Entscheidung für die Innovation implementiert, es sei denn, praktische Probleme, z.B. die Innovation ist gegenwärtig nicht verfügbar, stehen dagegen. Auch wenn das Individuum in der Phase der Implementation bereits die Entscheidung getroffen hat, die Innovation zu implementieren, können weiterhin Unsicherheiten bestehen. Das Individuum beschäftigt sich in dieser Phase vor allem mit anwendungsbezogenen Fragen wie: „Wie genau kann ich die Innovation

verwenden?“ oder „Welche praktischen Probleme ergeben sich bei der Verwendung der Innovation und wie kann ich diese lösen?“. Für viele Individuen stellt die Phase der Implementation die letzte Phase des Prozesses der individuellen Innovationsübernahme dar. Für einige wenige schließt sich jedoch eine fünfte Phase an, die Phase der *Bestätigung*: In dieser Phase versucht das Individuum, seine getroffene Entscheidung bezüglich der Implementation einer Innovation durch Informationen zu verstärken. In einigen Fällen kann die Dissonanz zwischen der getroffenen Entscheidung und in dieser Phase erhaltenen Informationen so groß werden, dass die Entscheidung revidiert wird. Diese Revidierung der Entscheidung nennt Rogers *discontinuance* (Rogers, 1995, S.182). Er unterscheidet zwei Typen dieses diskontinuierlichen Verhaltens: *replacement discontinuance* (ebd., S.182), bei dem das Individuum die Innovation durch eine Idee ersetzt, die die Innovation verdrängt sowie die *disenchantment discontinuance* (ebd., S.182), bei der die Innovation aufgrund negativer Erfahrungen bei ihrer Verwendung wieder aufgegeben wird.

Die Diffusionstheorie nach Rogers konzipiert die fünf Phasen einer individuellen Innovationsübernahme als Stufen, die zeitlich nacheinander durchlaufen werden. Alle Prozessschritte werden von Kommunikation im sozialen System beeinflusst. Der Autor räumt jedoch Ausnahmen von dieser stufenförmigen Entwicklung ein (Rogers, 2003). Empirisch konnte dieser postulierte Phasenablauf bislang nicht bestätigt werden, es liegen jedoch auch kaum systematische Untersuchungen hierzu vor (Karnowski, 2011).

Die bisher dargestellten Faktoren, von denen ein Zusammenhang mit der Diffusion einer Innovation beschrieben wird, sind auf individueller Ebene konzipiert. Die einzelne Person wird als Einheit angesehen, auf der die Annahme der Innovation vollzogen wird. Das soziale System, innerhalb dessen sich die Individuen befinden, hat jedoch durch seine Normen, Werte und Praktiken einen direkten Einfluss auf die Personen innerhalb des Systems und damit auch auf die Diffusion der Innovation. Ein

soziales System wird von Rogers verstanden als „set of interrelated units that are engaged in joint problem-solving to accomplish a common goal“ (Rogers, 1995, S.23). Die Mitglieder eines sozialen Systems können Individuen sein, informelle Gruppen, Organisationen und/oder Subsysteme. Alle Mitglieder kooperieren zumindest zu dem Ausmaß miteinander, der benötigt wird, um ein gemeinsames Problem zu lösen oder ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Dieses Teilen eines gemeinsamen Ziels hält das System zusammen. Bei der Betrachtung des sozialen Systems als Bestimmungsfaktor der Diffusion einer Innovation, sind die Struktur und Normen des sozialen Systems sowie die Rolle von *opinion leaders* und *change agents* von Bedeutung. Ebenfalls spielen die Bedingungen der Entscheidungsübernahme eine Rolle.

Eigenschaften einer Gesellschaft beeinflussen unter anderem, ob und wie schnell eine Innovation angenommen wird oder nicht. Die Struktur einer Gesellschaft hemmt oder fördert also die Geschwindigkeit der Verbreitung einer Innovation durch die sogenannten Systemeffekte. Nach Rogers (2003) sind Systemeffekte im Diffusionsprozess ebenso wichtig wie Personenmerkmale. Rogers und Shoemaker unterscheiden traditionelle und moderne Systeme. In modernen Systemen oder Gesellschaften verläuft der Diffusionsprozess schneller und erfolgreicher als in traditionellen. Charakteristika, die die schnellere Verbreitung in einer modernen Gesellschaft erklären können, sind: eine positive Einstellung gegenüber Veränderungen, ein hoher Stellenwert von Bildung und Wissenschaft, eine vielseitige Kommunikation innerhalb des Systems und mit anderen Gesellschaften sowie die Fähigkeit, unterschiedliche Rollenperspektiven einnehmen zu können.

Opinion leadership oder Meinungsführerschaft ist der Grad, zu dem ein Individuum in der Lage ist, die Einstellungen oder Verhaltensweisen anderer Personen zu beeinflussen. Diese informelle Führungsposition ist nicht an die formale Position oder den formalen Status der Person im sozialen System gebunden. Ein innovatives System verfügt in der Regel

über überdurchschnittlich innovative Meinungsführer und vice versa. Diese Meinungsführer entsprechen, im Falle einer erfolgreichen Diffusion einer Innovation, den 2.5% sog. Innovativen in der weiter oben dargestellten Typologie von Personen innerhalb eines Innovationsprozesses. *Change Agents* sind systemexterne Personen, die in der Regel das Ziel verfolgen, die Diffusion einer Innovation in einem sozialen System zu beschleunigen. Sie arbeiten eng mit den Meinungsführern des Systems zusammen. Change Agents verbinden verschiedene soziale Systeme miteinander. Eine der zentralen Aufgaben eines Change Agents ist es, den Innovationsfluss von einer externen Instanz zu einer Klientengruppe zu fördern. Der relative Erfolg eines Change Agents bezüglich der Diffusion einer Innovation weist positive Beziehungen auf mit (1) der Entwicklung eines Bedürfnis nach Veränderung bei den Klienten, (2) einer Klientenorientierung, (3) einem hohen Grad an Kompatibilität des Diffusionsprogramms mit den Bedürfnissen der Klienten, (4) die Empathie des Change Agents für die Klienten, (5) seine Ähnlichkeit mit den Klienten, (6) seine Glaubwürdigkeit in den Augen der Klienten, (7) der Grad, zu dem er durch die Meinungsführer auf die Klienten einwirkt sowie (8) die Förderung der Fähigkeiten der Klienten, die Innovation zu bewerten.

Grundsätzlich können drei Bedingungen der Innovationsübernahme unterschieden werden: freie/ optionale Entscheidung, Kollektiventscheidung sowie Autoritätsentscheidung (Rogers, 2003). Bei der optionalen Entscheidung steht es jedem Individuum frei, die Innovation anzunehmen oder nicht. Dabei ist das Individuum in seiner Entscheidung also unabhängig von anderen Gesellschaftsmitgliedern. Es wird jedoch von den Normen und Werten seines sozialen Systems sowie der Kommunikation darin dabei beeinflusst. Die Anwendung von Hybridmais in Iowa, wie sie von Ryan und Gross (1943, nach Rogers, 1995) beschrieben wurde, beruhte auf freien Entscheidungen der dortigen Farmer. Gemeinschaftliche oder Kollektiventscheidungen werden durch Konsens der Mitglieder in einem sozialen System getroffen. Wurde die Entscheidung zur Annahme oder Ablehnung der Innovation per Konsens getroffen, müssen sich alle

Mitglieder entsprechend daran halten (Rogers, 1995). Gleiches gilt für Autoritätsentscheidungen, die im Unterschied zu Gemeinschaftsentscheidungen allerdings nicht durch Konsens, sondern durch die Entscheidung einiger weniger Individuen in dem jeweiligen sozialen System getroffen wurden (Rogers, 1995).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass unter Diffusion ein Prozess verstanden wird, bei dem eine Innovation durch Kommunikation im Zeitverlauf zwischen den Mitgliedern eines sozialen Systems verbreitet wird. Es wird deutlich, dass bei der Diffusion von Innovationen innerhalb eines sozialen Systems zwischen den Ebenen des Systems und des Individuums unterschieden werden muss: Während der eigentliche Prozess der Diffusion auf Kommunikation zwischen den Mitgliedern des sozialen Systems beruht, ist der mentale Prozess der Annahme oder Ablehnung einer Innovation ein individueller Prozess. So sind es auch sowohl Faktoren auf Organisations- sowie auf Individualebene, von denen ein Zusammenhang mit einer erfolgreichen Innovation angenommen wird. Auf Ebene des Individuums werden eine hohe Innovations- und Risikobereitschaft, Wissen über die Innovation sowie eine positive Einstellung gegenüber der Innovation als bedeutsam für die Implementation einer Innovation angesehen, auf Ebene der Organisation sind es vor allem eine ausgeprägte Kommunikation innerhalb des sozialen Systems sowie eine positive Bewertung von Veränderungen.

Die Diffusionstheorie bietet für die vorliegende Untersuchung den Vorteil, theoriegeleitet Hypothesen formulieren und Erkenntnisse gewinnen zu können. Dennoch werden auch Kritikpunkte im Zusammenhang mit der Diffusionstheorie formuliert: Zunächst gehen Diffusionsforscher von einer positiven Wirkung einer raschen und vollständigen Verbreitung einer Innovation aus. Möglicherweise (unbeabsichtigt) negative Auswirkungen, und sei es nur für einige Mitglieder des sozialen Systems, bleiben bei dieser Sichtweise unberücksichtigt (Karnowski, 2011). Des Weiteren wird der Übernahmeprozess in der Regel auf Erfolg vs. Misserfolg reduziert,

was eine Vereinfachung darstellt, bei der wertvolle Informationen über die individuellen Übernahmeprozesse einer Innovation verloren gehen (Karnowski, 2011). Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf das methodische Vorgehen vieler Diffusionsstudien: In der Regel wird auf bereits abgeschlossene Innovationsprozesse fokussiert, d.h. dass Mitglieder eines sozialen Systems, die von einer Innovation betroffen waren, im Nachhinein zu deren Umsetzung befragt werden. Neben dem Problem der Erinnerungsverzerrung bringt dies ein erhebliches Ungleichgewicht zugunsten erfolgreich implementierter Innovationen mit sich (Rogers, 1995).

Besonders der Prozess der individuellen Innovationsübernahme, der innerhalb der Diffusionstheorie beschrieben wird, wird trotz der genannten Schwächen in der vorliegenden Arbeit dazu verwendet, die Implementation der hier untersuchten Lehrplaninnovation vorherzusagen. Es wird aufgrund der Diffusionstheorie davon ausgegangen, dass Lehrkräfte, die Wissen über die Lehrplaninnovation erworben sowie eine positive Einstellung ihr gegenüber entwickelt haben, die Lehrplaninnovation zu einem stärkeren Maße implementieren. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass eine hohe Innovationsbereitschaft der Lehrkräfte sowie eine intensive innerschulische Kooperation dazu beitragen, dass die Lehrkräfte Wissen über die Innovation erwerben sowie eine positive Einstellung entwickeln. Normen und Werte des sozialen Systems werden ebenso als bedeutsam für den Wissenserwerb sowie die Einstellungsentwicklung betrachtet.

3.2.4 Concerns-Based Adoption Model

In diesem Kapitel wird ein spezielles Gebiet pädagogischer Implementationsforschung vorgestellt: das Concerns-Based Adoption Model (CBAM) der US-amerikanischen Schulforscher Hall und Hord. Um das Modell inhaltlich und konzeptionell besser durchdringen zu können, wird kurz auf den Entstehungskontext eingegangen, bevor wichtige Annahmen sowie die zentralen Modellelemente beschrieben werden.

Das CBAM wurde seit den 1970er Jahren von den US-amerikanischen Schulforschern Gene Hall und Shirley Hord entwickelt und untersucht. Die Erfahrung, dass viele schulischen Veränderungen im Sande verliefen und nicht die gewünschten Ergebnisse brachten, veranlasste die Forscher dazu, den Prozess der Implementation näher in den Blick zu nehmen. Dabei stellten sie ein starkes Ungleichgewicht zwischen der Entwicklung auf der einen und der Implementation sowie Institutionalisierung der Innovation auf der anderen Seite fest: Während viele personelle, finanzielle und zeitliche Ressourcen in die Entwicklung von Innovationen gesteckt wurden, wurde die Verankerung der Veränderung im System eher vernachlässigt. Auf diese Weise misslangen viele Veränderungen in der Fläche. Lange Zeit wurde dieses Scheitern der jeweiligen Innovation selbst zugeschrieben. Hall und Kollegen (z.B. 1976) vermuteten hingegen das Ungleichgewicht zwischen Entwicklung und Implementation als Ursache. Diesen Perspektivwechsel (schulischer) Veränderungen bezeichnen Hall und Hord (2006) als Geburtsstunde des CBAM: Veränderungen wurden nicht länger als einmalig stattfindendes Ereignis betrachtet, sondern es wird erstmals von einem Prozess ausgegangen, innerhalb dessen sich die Veränderung langsam und fortschreitend vollzieht. Innerhalb dieses Veränderungsprozesses, der nach Ansicht der Autoren bei kleineren Innovationen drei bis fünf Jahre, bei umfassenderen auch bis zu acht Jahren dauern kann, müssen den Menschen, die die Innovation umsetzen wollen, kontinuierlich Ressourcen und Unterstützung zur Verfügung gestellt werden (Hall & Hord, 2006). Der Perspektivwechsel führte auch zu einem Umdenken in den Faktoren, die als bedeutsam für ein erfolgreiches Implementieren der Innovation betrachtet werden: Den von der Innovation betroffenen Menschen mit ihren Einstellungen, Wahrnehmungen und Gefühlen wird jetzt die entscheidende Bedeutung für das Gelingen oder Scheitern einer Innovation beigemessen (ebenda).

Einige Grundannahmen des Modells sollen hier noch einmal genannt werden, da sie zentral zum Verstehen des Modells beitragen (Hord, 1992):

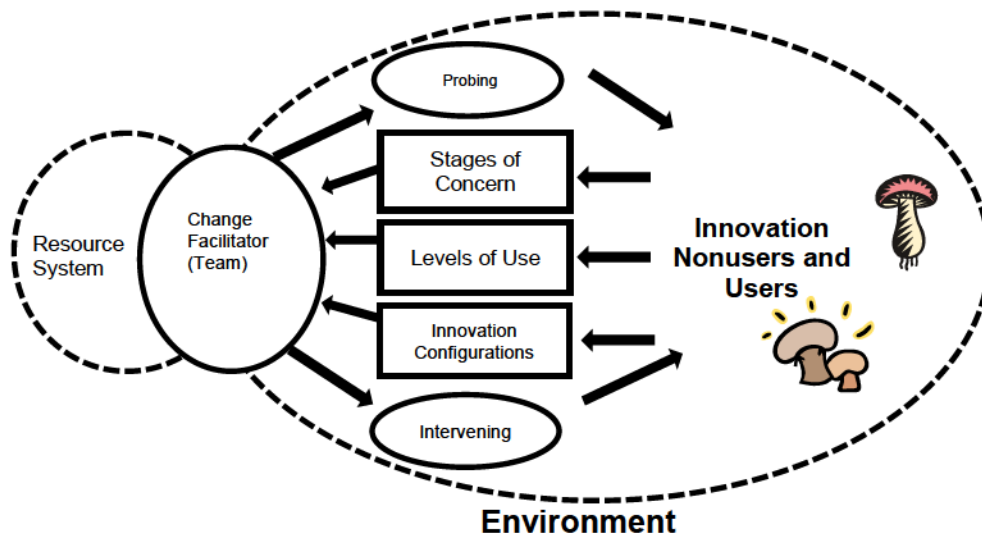
- Veränderungen werden als Prozesse, nicht als einmal stattfindende Ereignisse angesehen. Veränderungen benötigen daher Zeit, Energie sowie unterstützende Ressourcen.
- Veränderungen finden auf der Ebene des Individuums statt. Eine Organisation kann sich nur dann verändern, wenn sich die in ihr organisierten Individuen verändern.
- Sich zu verändern ist eine sehr individuelle Erfahrung, Individuen verändern sich daher unterschiedlich schnell und auf verschiedenen Wegen.
- Veränderungen erfordern veränderte Kognitionen und Emotionen bezüglich der Innovation sowie den Erwerb neuer Fähigkeiten, die die Verwendung der Innovation möglich machen.
- Interventionen, hauptsächlich durch den *Change Facilitator* tragen stark zum Gelingen der Implementation einer Innovation dar. Die Interventionen müssen jedoch an die individuellen Bedürfnisse der betroffenen Lehrkräfte angepasst sein.

Abbildung 11 stellt die zentralen Elemente des CBAM dar. Hauptakteure schulischer Veränderung sind die von der Innovation betroffenen Personen, also in erster Linie Lehrkräfte. Mittels dreier diagnostischer Werkzeuge (*Stages of Concern*, *Level of Use* sowie *Innovation Configurations*) können die Wahrnehmungen, Kognitionen, Gefühle, Haltungen sowie Verhaltensweisen von Individuen bezüglich einer Innovation erfasst werden.

Weitere Faktoren, die die Implementation schulischer Innovation beeinflussen, sind das *Change Facilitator Team*, welches durch Interventionen den Implementationsprozess unterstützen und steuern kann. Bei schulischen Innovationen bezieht sich der Change Facilitator fast immer auf die Schulleitung (Hall & Hord, 2006). Dem Change Facilitator kommt eine zentrale steuernde Rolle zu, da er über die entsprechenden Mittel und Wege verfügt, um Ressourcen und Unterstützungsmaßnahmen (*Ressource System*) zu verteilen (Seitz & Capaul, 2005). Wie Abbildung 11 ebenfalls

zeigt, wird die Veränderung zusätzlich von der Organisationskultur (*User System Culture*) sowie Umweltfaktoren (*Environment*) beeinflusst, die außerhalb der Organisation liegen. Die abgebildeten Pilze sind eine Metapher für günstige Bedingungen wie eine hohe Innovationsbereitschaft der betroffenen Lehrkräfte bzw. „giftige“ Bedingungen (z.B. Gerüchte) der Innovation, die nur begrenzt kontrollierbar sind.

Abbildung 11: Concerns-Based Adoption Modell (Hall & Hord 2006, S.252)



Einige Elemente des CBAM sind bereits besser ausgearbeitet als andere: So liegen mit den *Stages of Concern*, den *Level of Use* sowie den *Innovation Configurations* Werkzeuge vor, um zu erfassen, wie sich von einer Innovation betroffenen Personen in Bezug auf die Innovation verhalten und welche Kognitionen sowie Emotionen sie diesbezüglich haben. Hinsichtlich des Change Facilitator Teams bzw. des Change Facilitators gibt es im Rahmen des Modells Hinweise darauf, welche Führungsstile effektiver darin sind, die Implementation einer Innovation zu unterstützen, als andere. Was die User System Culture angeht, weisen die Autoren da-

rauf hin, dass hier noch mehr Forschung nötig ist, um gesicherte Erkenntnisse zu erlangen (Hall & Hord, 2000). Auf die Umweltbedingungen wird im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter eingegangen.

Der Begriff der *Concerns* für die Beschreibung der Wahrnehmungen, Kognitionen und Gefühle der von der Innovation betroffenen Personen geht ursprünglich auf Frances Fuller (1969) zurück. Die US-amerikanische Schulforscherin und Hochschullehrerin hatte in ihrer Einführungsvorlesung in Pädagogischer Psychologie für Lehramtsstudierende festgestellt, dass ausschließlich Studierende, die bereits Erfahrung mit Kindern hatten, den Kurs als relevant und für sie bedeutsam werteten. Die Erfahrungen und das Hintergrundwissen der Studierenden waren offensichtlich entscheidend für ihr Interesse an den Kursinhalten. Diese Hypothese ermutigte Fuller, weitere Untersuchungen über die Concerns von Lehramtsstudierenden durchzuführen, aufgrund derer sie schließlich ein Modell der Entwicklung der kognitiven und affektiven Belange aufstellte, welches vier Level von Concerns beinhaltet, die von Lehramtsstudierenden nacheinander durchlaufen werden (Fuller, 1969):

- Mit dem Unterrichten unverbundene Concerns (*unrelated*): Diese Concerns beobachtete Fuller in erster Linie bei Studierenden, die noch keinerlei Erfahrungen mit dem Unterrichten gesammelt haben. Diese Studierenden beschäftigen sich in erster Linie mit dem Leben an der Universität und allem, was damit in Verbindung steht.
- Selbstbezogene Concerns (*self*): Kommen die Studierenden dann in eine Phase, in der sie erste Kontakte mit Schulen haben und bereits erste Unterrichtserfahrung sammeln, beschäftigen sie sich hauptsächlich mit sich und ihrer eigenen Rolle in der Schule.
- Aufgabenbezogene Concerns (*task*): Später treten praktische Aspekte des Unterrichts vermehrt in den Fokus. Fragen der Unterrichtsvorbereitung sowie der Unterrichtsdurchführung stehen jetzt im Mittelpunkt.

- Außenbezogene Concerns (*impact*): Damit sind Überlegungen gemeint, die sich auf die erzielten Lernergebnisse der Schüler beziehen und darauf, wie diese möglichst gut erfasst und verbessert werden können. Fuller bezeichnet das Vorherrschen außenbezogener Concerns als Ziel sowohl von Lehramtsstudierenden als auch von ausgebildeten Lehrkräften.

Fuller selbst hat dieses Stufenkonzept der Concerns nicht weiter verfolgt, das Forscherteam um Hall und Hord hat ihre Erkenntnisse jedoch aufgegriffen und auf Lehrkräfte angewandt, die mit schulischen Innovationen konfrontiert sind. Grundidee des Modells ist, vergleichbar dem Concerns-Modell von Fuller, das es ein Muster in der Entwicklung der Gefühle und Wahrnehmungen der Menschen gibt, die mit einer Innovation konfrontiert sind. Das CBAM bietet Instrumente, diese Gefühle und Wahrnehmungen zu erfassen und sie so nachvollziehbar zu machen (Hall & Hord, 2000). Praktische Bedeutung erlangt das Modell vor allem dadurch, dass die Analyse der Concerns dazu beitragen kann, Trainings- und Fortbildungsveranstaltungen zur Verfügung zu stellen, sowie Strategien zu entwickeln, die optimal an die Bedürfnisse der von der Innovation betroffenen Personen angepasst sind (ebd; Hall, 1976). Die Autoren gehen davon aus, durch das Modell vorhersagen zu können, inwieweit die Lehrkräfte die Innovation akzeptieren und implementieren. Dazu bietet das Modell drei diagnostische Werkzeuge, die im Folgenden näher vorgestellt werden. Da im Rahmen dieser Arbeit aus forschungspraktischen Gründen lediglich die Stages of Concern verwendet werden, werde ich im Folgenden die beiden anderen Instrumente Level of Use sowie Innovation Configurations nur knapp zusammenfassen. Für eine ausführlichere Darstellung sei auf Hall und Hord (2006) verwiesen.

Das diagnostische Instrument Level of Use erfasst die Verhaltensänderung einer Person in Bezug auf die Innovation und erlaubt daher eine Einschätzung, inwieweit die Person die Innovation bereits anwendet. Erhoben werden können diese Verhaltensänderungen mit fokussierten Inter-

views. Ähnlich wie die Concerns entwickeln sich die Lehrkräfte in Bezug auf die Innovation über verschiedene Stufen hinweg vom Nichtanwender hin zum Anwender, der die Innovation aktiv und hoch aktiv anwendet und zugleich nach Optimierungsmöglichkeiten sucht (Hall & Hord, 2000).

Bei den Innovation Configurations geht es um die Art der Anwendung der Innovation: Wird die Innovation in ihrer ursprünglichen Bedeutung angewandt oder wird sie von den Anwendern stark verändert und auf ihre Vorstellungen und Kontextbedingungen angepasst? Einige schulische Innovationen lassen durchaus subjektive Interpretationen und Auslegungen zu, andere erfordern hingegen eine möglichst passungsgenaue Anwendung. Mittels Interviews sowie Beobachtungen kann eine „Landkarte“ der subjektiven Innovationsauslegungen und –anwendung erstellt werden. Dies ist ein forschungstechnisch aufwendiger und herausfordernder Prozess (Hall & Loucks, 1977).

Das Modell der Stages of Concerns baut direkt auf den Forschungsergebnissen von Fuller auf und erfasst die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsschwerpunkte betroffener Personen mit schulischen Innovationen. Die von Fuller vorgeschlagenen Entwicklungsstufen *unrelated*, *self*, *task* und *impact* wurden von der Forschergruppe um Hall (1977) auf Lehrkräfte angewandt, die mit der Implementation einer schulischen Innovation konfrontiert sind und weiter ausgeschärft, um die Auseinandersetzung von Personen mit schulischen Innovationen noch genauer und differenzierter erfassen zu können: Selbstbezogene Concerns werden hier mit zwei Bereichen erhoben (Information, persönliche Betroffenheit), außenbezogene mit drei Bereichen (Auswirkungen auf Lernende, Kooperationsmöglichkeiten, Revision/Optimierung). Der Begriff der Concerns wird von den Autoren folgendermaßen definiert: „The composite representation of the feeling, preoccupation, thought and consideration given to a particular issue or task is called concern (...) All in all, the mentally activity composed of questioning, analyzing and re-analyzing, considering alternative actions and reactions, and anticipating consequence is called

concern” (Hall et al., 1977, S.61). Hier wird deutlich, dass Concerns nicht etwa nur negativ gefärbte Haltungen in Bezug auf die Innovation sind, sondern allgemeiner die kognitive sowie affektive Auseinandersetzung von Personen mit Innovationen meint. Im Folgenden wird der Ausdruck der *Stages of Concern* gleichbedeutend mit dem der *kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche* Verwendung finden. Abbildung 12 zeigt die Definitionen der einzelnen kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche.

Abbildung 12: Definitionen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (nach Hall, George & Rutherford 1977)

6 Revision/ Optimierung (Refocusing): Lehrkräfte beschäftigen sich mit Verbesserungs- und auch Ersetzungsmöglichkeiten einiger Aspekte der Innovation.

5 Kooperationsmöglichkeiten (Collaboration): Hier stehen Kooperations- und Koordinationsmöglichkeiten mit anderen Lehrkräften hinsichtlich der Innovation im Vordergrund.

4 Auswirkungen auf Lernende (Consequence): Der Fokus liegt hier auf den Auswirkungen der Innovation auf die Lernenden (z.B. hinsichtlich Effizienz aber auch negativen Begleiterscheinungen).

3 Aufgabenmanagement (Management): Weniger emotional gefärbte Beschäftigungen mit praktischen Anforderungen z.B. in Bezug auf die Verwendung von Informationen und Ressourcen.

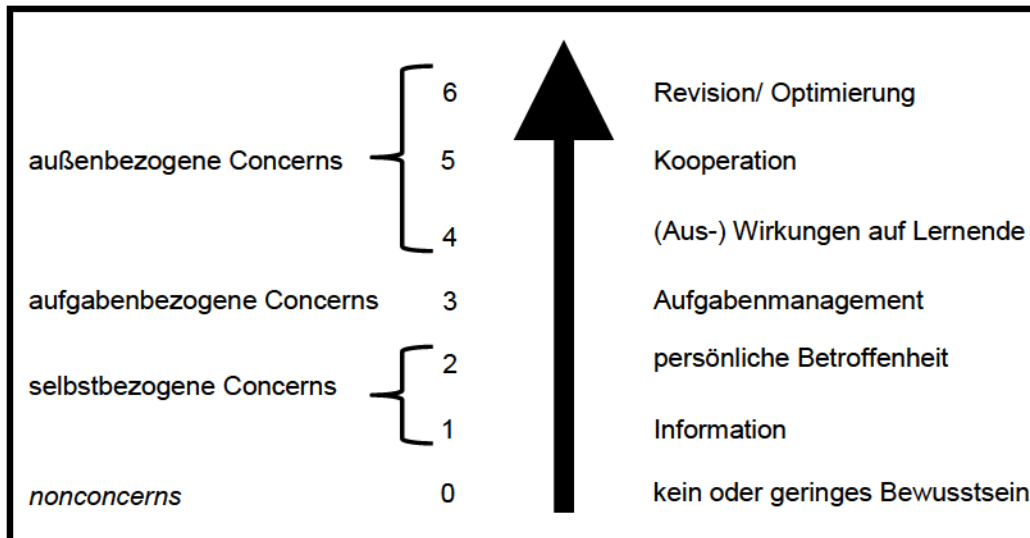
2 persönliche Betroffenheit (Personal): Unsicherheiten bezüglich der Anforderungen der Innovation in Bezug auf die eigene Rolle sowie Erfordernisse der Innovation.

1 Information (Informational): Es besteht ein generelles Bewusstsein über die Innovation sowie allgemeines Interesse daran, Informationen bezüglich der Innovation zu erhalten. Dieses Interesse ist zunächst relativ unspezifisch.

0 kein/geringes Bewusstsein (Awareness): Lehrkräfte haben wenige Vorstellungen von der Innovation. Möglicherweise ist ihnen nicht bewusst, dass sie gefordert sind, die Innovation umzusetzen.

Die sieben Auseinandersetzungsbereiche werden in drei Oberkategorien zusammengefasst, wie Abbildung 13 zeigt. Der eingezeichnete Pfeil verdeutlicht die postulierte Entwicklungsrichtung der Auseinandersetzungsschwerpunkte.

Abbildung 13: postulierte Entwicklung der Stages of Concerns (in Anlehnung an Hall & Hord 2006, S.61)



Die erfolgreiche Übernahme einer Innovation vollzieht sich nach dem Modell in mehreren Stufen, in denen jeweils andere Auseinandersetzungsbereiche mit der Innovation im Mittelpunkt stehen. Die Stages of Concern können keine Angaben darüber machen, was Individuen in Bezug auf Innovation tatsächlich *tun* (Hall, 1976). Idealtypisch werden diese Stufen nacheinander durchlaufen, so dass letztlich außenbezogene Concerns erreicht werden. Die Zeitdauer, in der sich Personen innerhalb der einzelnen Stufen befinden, ist individuell. Zudem setzt diese idealtypische Entwicklung bestimmte schulische Kontextbedingungen voraus: Die Innovation muss von den Lehrkräften als angemessen wahrgenommen werden, die Schulleitung muss die Veränderung initiieren und kontinuierlich unterstützen, zudem muss sie strukturelle Maßnahmen zur Implementation zur Verfügung stellen (beispielsweise Zeit und Gelegenheit zur gemeinsamen Erarbeitung der Neuerung). Sind diese Bedingungen gegeben, ist nach Ansicht von Hall und Hord (2006) damit zu rechnen, dass sich die Concerns der Innovationsanwender von frühen selbstbezogenen

Concerns während des ersten Jahres der Implementation hin zu aufgabenbezogenen und schließlich, nach drei bis fünf, bei komplexeren Innovationen auch nach bis zu acht Jahren, zu außenbezogenen Concerns entwickeln. Sind diese idealen Bedingungen hingegen nicht vorhanden, kann es vorkommen, dass die Concerns von Lehrkräften auf den selbst- oder aufgabenbezogenen Auseinandersetzungsbereichen stagnieren.

Zentrales Charakteristikum des CBAM ist die Stellung, die die von der Innovation betroffenen Individuen für den Implementationsprozess einnehmen. Das Modell allein darauf zu reduzieren, greift jedoch zu kurz. Die Forschergruppe um Hall und Hord betont auch den systemischen Charakter von schulischen Veränderungen. Dies wird vor allem deutlich durch die Bedeutungszuschreibung der Rolle der Schulleitung sowie des organisationalen Kontextes: Veränderungen finden auf individueller Ebene statt und während die Individuen die Organisation verändern, haben organisationale Kontextbedingungen umgekehrt ebenfalls einen Einfluss auf die Individuen (Hall & Hord, 2006). Vor allem dem Change Facilitator wird eine wichtige Bedeutung zugeschrieben.

Im CBAM wird vom Change Facilitator Team gesprochen. Hall und Hord (2000) sehen ein *Team*, das sich um die Implementation einer Innovation kümmert als Idealzustand an. Im Weiteren soll dennoch in der Einzahl von Change Facilitator gesprochen werden. Die Aufgabe des Change Facilitators, im schulischen Bereich ist das meist die Schulleitung (Seitz & Capaul, 2005), ist es im Rahmen des Modells, Interventionen durchzuführen, sowie Ressourcen bereitzustellen, die sich förderlich auf die Implementation einer Innovation auswirken. Der Begriff der *Intervention* wird dabei von den Autoren sehr weit gefasst: „An intervention is an action or event that is typically planned (action) or unplanned (event) and that influences individuals (either positively or negatively) in the process of change” (Hall & Hord, 2000, S.106). Ein Beispiel für eine geplante Aktion wäre die Bereitstellung von Mikroskopen für den naturwissenschaftlichen Unterricht, ein ungeplantes Ereignis stellt beispielsweise ein Platten

am Auto einer Lehrkraft dar, die dazu führt, dass zwei Lehrkräfte eine Fahrgemeinschaft bilden und sich so näher kennen lernen (ebd.). Die Beispiele deuten schon an, dass die Schulleitung nicht die einzige Person innerhalb eines Veränderungsprozesses ist, die implementationsfördernde oder –hindernde Interventionen vornimmt. Durch ihre Position ist sie jedoch in erster Linie dafür verantwortlich, da sie über die entsprechenden Macht- und andere Mittel verfügt, um Ressourcen zu verteilen.

Die Autoren betrachten insbesondere sechs Funktionen von Interventionen als besonders bedeutsam:

- Entwicklung, Artikulation und Kommunikation einer gemeinsamen Vision der intendierten Veränderung: Diese Funktion wird als erster Schritt der Implementation einer Innovation betrachtet. Die Elemente einer gemeinsamen Vision müssen so klar wie möglich formuliert werden. Nur wenn eine solche Vision existiert, kann die Schulleitung Individuen und Gruppen hinsichtlich der Innovation konsistent unterstützen.
- Ressourcen planen und anbieten: Zu den Ressourcen gehören unter anderem Unterrichtsmaterial, Informationen bezüglich der Innovation sowie Zeit, um sich mit der Innovation auseinanderzusetzen. Die Planung von Ressourcen stellt kein einmaliges Ereignis dar, sondern muss sich immer wieder veränderten Gegebenheiten innerhalb eines Implementationsprozesses anpassen.
- In professionelles Lernen investieren: Lernen ist die Basis sowie eine Begleiterscheinung von Innovationen. Training und andere Formen professioneller Entwicklung sind wichtig, um Individuen auf einen Veränderungsprozess vorzubereiten. Die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche können hier Anhaltspunkte über den Stand der Lehrkräfte und demzufolge über benötigte Entwicklungsmaßnahmen geben.
- Den Fortschritt im Auge behalten: Veränderungen stellen Prozesse dar, keine einmaligen Ereignisse. Auch wenn die intendierte Veränderung

klar kommuniziert wurde und darauf abgestimmte Professionalisierungsmaßnahmen zur Verfügung stehen, können doch „Bodenwellen“ und „Umwege“ (Hall & Hord, 2000, S.111) vorkommen. Informelle Gespräche stellen eine gute Möglichkeit dar, um zu erfahren, wie weit die Lehrkräfte mit der Implementation vorangeschritten sind, ihre Bedürfnisse zu identifizieren, Fragen zu klären und Probleme zu lösen. Auch hier bietet die Erfassung der Stages of Concerns eine gute Möglichkeit, den Implementationsprozess zu begleiten.

- Fortlaufende Assistenz anbieten: Genauso wie der Implementationsprozess begleitet und überwacht werden sollte, sollten fortlaufend entsprechende Unterstützungsmaßnahmen angeboten werden.
- Eine unterstützenden Innovationskontext herstellen: Nicht zuletzt ist es die Aufgabe der Schulleitungen, für einen Kontext zu sorgen, innerhalb dessen Innovationen gut implementiert werden können. Der Kontext bezieht sich zum einen auf physische Aspekte, zum anderen auf die Menschen innerhalb der Organisation (Boyd, 1992).

Der *Führungsstil* von Schulleitungen rückte ins Blickfeld, als im Rahmen der Begleitforschung eines Schulentwicklungsprozesses an relativ homogenen Schulen (vor allem hinsichtlich des sozioökonomischen Status der Schüler) dieser Prozess untersucht und deutliche Unterschiede zwischen den Schulen bei der Implementation einer Innovation festgestellt wurden. Da alle untersuchten Schulen ähnliche Kontexte aufwiesen, mit der gleichen Innovation konfrontiert waren und die gleiche externe Unterstützung erhielten, schien es naheliegend, die Schulleitung als Change Facilitator als (mit)verantwortlich für diese Unterschiede anzusehen (Loucks & Pratt, 1979; Hall, Rutherford, Hord & Huling-Austin, 1984). Zudem sahen Hall und Kollegen es aus der Schulentwicklungsliteratur als plausibel an, dass die Schulleitung innerhalb der Schule eine zentrale Rolle einnimmt. Hall und Kollegen wollten spezifisch die Rolle von Schulleitungen während schulischer Veränderungsprozesse herausarbeiten. Ihr Fokus lag deswegen auf konkreten Verhaltensweisen und Füh-

rungsstilen von Schulleitungen, deren Schulen sich in einem Veränderungsprozess befanden. Konkretes Verhalten wurde erfasst und kategorisiert, wodurch drei Führungsstile von Schulleitungen in Veränderungsprozessen (*Change Facilitator Style*) identifiziert werden. Darunter verstehen die Autoren „a combination of principals‘ behaviors, concerns, and knowledge, and the tone of their actions” (Hall et al., 1984, S.23). Es wurden sechs Dimensionen von Verhaltensweisen extrahiert und diesen die jeweils typischen Verhaltensweisen der drei gefundenen Führungsstile *Initiator*, *Manager* und *Responder* zugeordnet. Die drei Führungsstile können wie folgt beschrieben werden (Hall & George, 1999; Hall et al., 1984; Hall & Hord, 2000; Huling, Hall, Hord & Rutherford, 1983):

Initiatoren haben klare langfristige Ziele und Strategien, die sich unter anderem auf die Implementation von Innovationen beziehen, aber auch deutlich darüber hinausgehen. Sie haben sehr starke Ansichten darüber, wie gute Schule und guter Unterricht sein sollte und arbeiten intensiv daran, diese Vision umzusetzen. Sie treffen Entscheidungen, die mit den Zielen für ihre Schule und dem was sie glauben, was gut für die Schüler ist, in Einklang stehen. Initiatoren haben hohe Erwartungen an die Lernenden, die Lehrkräfte sowie an sich selbst. Sie vermitteln und überwachen diese Erwartungen durch häufigen Kontakt mit den Lehrkräften und sprechen mit ihnen oft darüber, wie Schule und Unterricht sein sollte. Im Vergleich zu Managern und Respondern legen Initiatoren besonders viel Wert auf verbindliche und bedeutende Interaktionen, administrative Effizienz sowie Handeln mit Vision und Planung.

Manager zeigen eine große Spannbreite von Verhaltensweisen. Sie demonstrieren sowohl responsives Verhalten, um auf Situationen und Personen zu reagieren, sie initiieren andererseits aber auch Aktionen, um das Bemühen um Veränderung zu unterstützen. Diese Variation ihres Verhaltens scheint vor allem zwei Ursachen zu haben: Zum einen haben sie ein inniges Verhältnis zu den Lehrkräften und wollen es aufrechterhalten, zum anderen zeichnen sie sich durch ein tiefes Verständnis des Veränderungs-

prozesses aus. Manager arbeiten oft im Hintergrund, um Lehrkräften, die mit der Aufgabe konfrontiert sind, eine Innovation zu implementieren, grundlegende Unterstützung zu bieten. Sie halten die Lehrkräfte in Bezug auf getroffene Entscheidungen auf dem Laufenden und reagieren sensibel auf ihre Bedürfnisse und werden sie vor zu hohen externen Ansprüchen verteidigen. Typischerweise werden Manager wenig Initiativen ergreifen, die über das von außen geforderte Maß bezüglich einer Innovation hinausgehen.

Responder legen großen Wert darauf, Lehrkräften und anderen die Möglichkeit zu bieten, die Führung zu übernehmen. Sie glauben, dass ihre Hauptaufgabe darin besteht, dass reibungslose Funktionieren der Schule zu gewährleisten. Deswegen fokussieren sie auf Verwaltungstätigkeiten, gute Beziehungen zu den Lehrkräften sowie zu den Schülern. Sie betrachten Lehrkräfte als starke Professionelle, die in der Lage sind, den Unterricht ohne Unterstützung durch die Schulleitung zu bewältigen. *Responder* betonen die persönliche Seite ihrer Beziehung zu Lehrkräften und anderen. Bevor sie Entscheidungen fällen, geben sie oft allen die Möglichkeit, ihre Meinungen zu äußern oder mitzuentcheiden. Eine damit verwandte Eigenschaft ist die Tendenz dieser Schulleitungen, Entscheidungen eher als Reaktion auf aktuelle Erfordernisse und weniger im Hinblick auf längerfristige Schul- oder Unterrichtsziele zu fällen. Dies scheint zumindest teilweise aus ihrem Wunsch heraus begründet zu sein, anderen zu gefallen, teilweise aus ihrer eingeschränkten Vision, wie sich ihre Schule und die Lehrkräfte in der Zukunft verändern sollen. Im Vergleich zu Initiatoren und Managern lassen sich *Responder* durch ein starkes Vertrauen in andere Personen und ein Handeln von Tag zu Tag charakterisieren.

Neben dem Change Facilitator wird der Organisationskultur eine wichtige Rolle bei der Implementation von Innovationen zugemessen. Hord (1993) untersuchte im Rahmen des *Leadership for Change*-Projektes des *Southwest Educational Development Laboratory* das Führungsverhalten

der Schulleitung sowie die schulischen Kontextbedingungen einer Grundschule in einer Industriestadt im mittleren Westen der USA. Diese Schule war aufgrund demografischer Veränderungen von der Schließung bedroht und konnte dank des Einsatzes engagierter Eltern letztlich als *open enrollement school* weiter bestehen. Um genügend Schüler anzuziehen, bemühte sich die neu berufene Schulleitung eine schülerzentrierter Schule zu schaffen. Die von der Schulleitung initiierten Veränderungen beinhalteten beispielsweise die Einführung von *morning meetings* aller Schüler und Lehrkräfte, bei denen Geburtstage gefeiert, Gedichte vorgetragen oder Schulprojekte vorgestellt werden. Des Weiteren wurden wöchentlich Personalversammlungen abgehalten, wodurch Unterrichts- und Schulentwicklungsprozesse initiiert und realisiert werden konnten. Die Autorin der Studie beschreibt, dass sie die vier Kontextgruppen mit ihren Indikatoren, die als wichtig für erfolgreiche schulische Veränderungsprozesse angesehen werden, an der von ihr untersuchten Grundschule wiederfindet und beschreibt die Schule als *Professionelle Lerngemeinschaft* (PLG) (Hord, 1993).

In einer späteren Veröffentlichung bezeichnet Shirley Hord (1997) Professionelle Lerngemeinschaften als *Gemeinschaft fortlaufender Forschung und Verbesserung* und beschreibt zentrale Merkmale:

- *Supportive und shared leadership*: Schulleitungen werden in PLGEn nicht als allwissend und alle können betrachtet (und sie betrachten sich auch selbst nicht so), sondern ebenso wie alle Schüler und Lehrkräfte als Lernende (Carmichael, 1982). Diese veränderte Sichtweise führt zu einer geteilten und kollegialen Führung einer Schule, in der alle nach professioneller Entwicklung streben.
- *Shared values and vision*: Eine Vision zu teilen bedeutet, gemeinsam eine Vision von Schule zu entwickeln und diese als Wegweiser für Entscheidungen zu verwenden (Isaacson & Bamberg, 1992). Ein zentrales Charakteristikum Professioneller Lerngemeinschaften ist die Vision der unbeirraren Fokussierung auf das Lernen der Schüler

(Kruse, Louis & Bryk, 1994). Die Schüler werden als fähig angesehen, das Ziel der Lehrkräfte ist es, ihr Lernen zu unterstützen und das Potenzial jedes Lernenden zu realisieren.

- *Collective learning and application of learning*: Gemeinsames Lernen gründet auf einem reflektivem Dialog der Lehrkräfte bezüglich der Schüler, des Lernens sowie des Unterrichtens, wodurch die Lehrkräfte auch voneinander lernen.
- *Supportive conditions*: Unterstützende Bedingungen bieten die Infrastruktur und Grundlage für gemeinsames Lernen von Lehrkräften. Es werden materielle sowie strukturelle Bedingungen sowie individuelle Kompetenzen als Komponenten unterstützender Bedingungen unterschieden. Wichtige strukturelle Bedingungen beinhalten Zeit, Ressourcen sowie Kommunikationsmöglichkeiten. Zu den individuellen Bedingungen zählen positive Einstellungen der Lehrkräfte gegenüber den Lernenden, gegenüber Unterricht sowie gegenüber Veränderungen.
- *Shared practice*: Eine gemeinsam geteilte Unterrichtspraxis bedeutet, dass Lehrkräfte sich gegenseitig im Unterricht besuchen, um voneinander zu lernen und sich Feedback zu geben. Eine Voraussetzung für diese Politik der offenen Türen ist starkes gegenseitiges Vertrauen sowie ein respektvoller Umgang miteinander.

Professionelle Lerngemeinschaften werden also im Rahmen des CBAM als Kontexte von Schulen betrachtet, die hinsichtlich der Implementation von Innovationen erfolgsversprechend erscheinen, da sie Lehrkräften „systematisch und koordiniert Anlässe und Gelegenheiten zum berufsbezogenen Lernen“ (Bonsen & Rolff, 2006, S714) bieten.

Das CBAM beschreibt, unter welchen Bedingungen schulische Innovationen implementiert werden. Im Mittelpunkt stehen die subjektiven Sichtweisen der von der Innovation betroffenen Personen, zudem erhalten schulische Kontextbedingungen sowie die Schulleitung eine bedeutsame Rolle für die Implementation. Die kognitiv-affektive Auseinandersetzung von Lehrkräften mit der Innovation, ein bestimmter Führungsstil der

Schulleitung bzw. des Change Facilitator Teams sowie eine Schulkultur, die sich durch Kooperation und Kommunikation auszeichnet, werden im Rahmen des Modells als zentrale Gelingensbedingungen der Implementation schulischer Innovationen betrachtet.

Das CBAM stellt eine Möglichkeit dar, die subjektiven Bedeutungszuschreibungen und Emotionen von Lehrkräften bezüglich einer schulischen Innovation theoriegeleitet zu erfassen. Vor allem das Konstrukt der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche, der Stages of Concerns, ist jedoch auch vielfältig, hauptsächlich in methodischer Hinsicht kritisiert worden.

Watzke (2007) bemängelt den unzureichenden theoretischen Rahmen des als Entwicklungsstufen angelegten Modells und meint damit eine Verknüpfung mit existierenden psychologischen Lerntheorien sowie Modelle der Einstellungsänderung. Er weist zudem darauf hin, dass die tatsächliche Entwicklung der Concerns von Lehrkräften komplexer abläuft als in dem Modell beschrieben: Lehrkräfte haben danach zu jedem Zeitpunkt Concerns in allen oder mehreren Auseinandersetzungsbereichen, die stufenförmige Entwicklung stellt eine grobe Vereinfachung dar. Des Weiteren sind die psychometrischen Eigenschaften des Modells vielfältig kritisiert worden: Die sieben von den Autoren beschriebenen Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung ließen sich teilweise empirisch nicht nachzeichnen, was zu Modifizierungen des Modells geführt hat (z.B. Bailey & Palsha, 1992; Shotsberger & Crawford, 1999; Berg & Ros, 1999).

Für die vorliegende Untersuchung ist zudem zu bedenken, dass das Modell aus dem US-amerikanischen Raum stammt und daher natürlich von den „Strukturen und Kontexten des amerikanischen Bildungssystems geprägt (ist), wo die Schulleitungen – im Vergleich zu Deutschland – über einen größeren Einfluss bei der Führung von Schulen verfügen. Deshalb

sind bei der Anwendung des Modells die länderspezifischen Besonderheiten zu berücksichtigen“ (Seitz & Capaul, 2005, S.599).

Diese Kritikpunkte werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit folgendermaßen aufgegriffen: Es wird geprüft, ob die Lehrkräfte multimodale Profile kognitiv-affektiver Auseinandersetzungsbereiche aufweisen, zudem werden die psychometrischen Eigenschaften der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche getestet und das Modell gegebenenfalls modifiziert.

Das Konstrukt der Stages of Concerns sowie das gesamte CBAM bieten trotz dargestellter eventueller Schwierigkeiten damit sowie möglicher Einschränkungen die Möglichkeit, die Implementation von Lehrplaninnovationen theoriebasiert zu untersuchen. Für die vorliegende Untersuchung wird erwartet, dass ein Zusammenhang zwischen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung von Lehrkräften mit der Lehrplaninnovation sowie deren Implementation besteht: Für Lehrkräfte, die ihren Fokus auf selbstbezogenen Concerns haben, wird eine eher beginnende Implementation erwartet, für Lehrkräfte mit Schwerpunkten auf außenbezogenen Concerns eine eher fortgeschrittene Implementation. Zusätzlich werden Zusammenhänge zwischen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung und der Schulleitung sowie der innerschulischen Kooperation erwartet. Von der Schulleitung sowie der innerschulischen Kooperation werden zudem auch direkte Zusammenhänge mit der Implementation der Lehrplaninnovation erwartet.

3.2.5 Empirische Befunde

Die Darstellung der empirischen Befunde orientiert sich an den Faktoren(bündeln), die sich in den beiden theoretischen Modellen, die im Rahmen dieser Arbeit verwendet werden, als bedeutsam für die Implementation einer schulischen Innovation gezeigt haben. Diese sollen hier noch

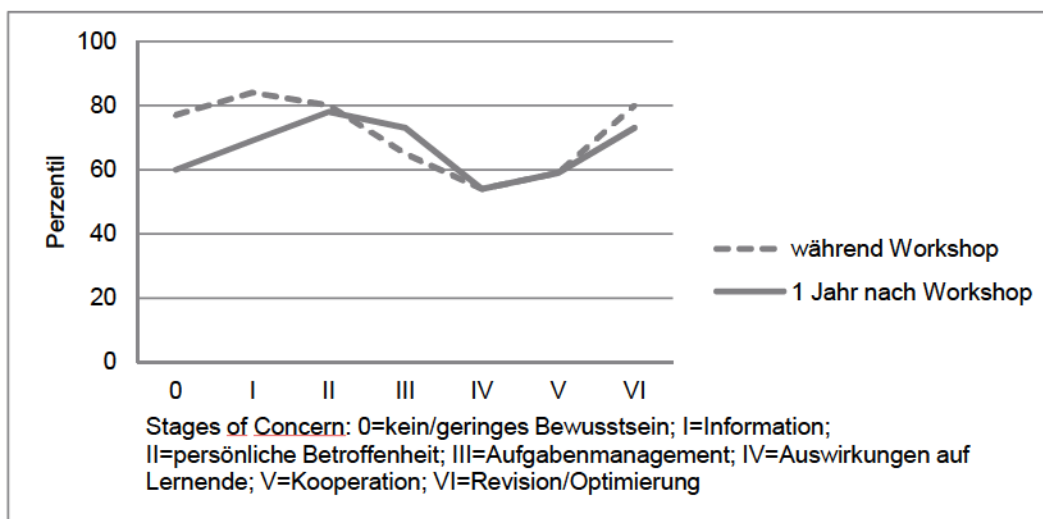
einmal kurz zusammenfassend genannt werden. Das CBAM betrachtet vor allem die kognitiv-affektive Auseinandersetzung von Lehrkräften mit einer Innovation als bedeutsam für die Implementation, den Führungsstil der Schulleitung sowie die schulischen Kontextbedingungen, wozu die Autoren in erster Linie Kooperation und Kommunikation im Kollegium ansehen. Die Diffusionstheorie betont ebenfalls organisations- wie personenbezogene Faktoren. Eine ausgeprägte kommunikative Kultur sowie eine positive Bewertung von Veränderungen innerhalb des sozialen Systems werden im Rahmen des Modells als ebenso wichtig wie eine hohe individuelle Innovationsbereitschaft, positiv wahrgenommene Eigenschaften der Innovation sowie ein hohes Wissen bezüglich der Innovation angesehen. Die personenbezogenen Faktoren Innovationsbereitschaft, Wissen und Einstellung bezüglich der Innovation wurden bereits im Rahmen der empirischen Ergebnisse zur Lehrplanforschung dargestellt (s. Kapitel 3.1.4). In diesem Kapitel werden empirische Befunde zu folgenden potentiellen Einflussfaktoren beschrieben: (1) kognitiv-affektive Auseinandersetzung von Lehrkräften mit Innovationen, (2) die Rolle der Schulleitung und (3) Kooperation und Kommunikation im Kollegium.

(1) Kognitiv-affektive Auseinandersetzung von Lehrkräften mit Innovationen

Nach Hall und Hord (2006) entwickeln sich die Concerns von Lehrkräften von frühen selbstbezogenen Concerns über aufgabenbezogene zu außenbezogenen Schwerpunkten der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung. Gefördert werden kann diese Entwicklung durch unterstützende Maßnahmen wie beispielsweise den Concerns angemessenen Trainings- oder Fortbildungsmaßnahmen. Crawford, Chamblee & Rowlett (1998) haben diese postulierte Entwicklung an einer Studie von 128 Sekundarschul-Mathematiklehrkräften aus North-Carolina untersucht, die vor der Aufgabe standen, eine Lehrplaninnovation im Fach Algebra zu implementieren.

Alle Lehrkräfte nahmen an einem siebentätigen Workshop teil, der zum Ziel hatte, den Lehrkräften zentrale Inhalte des neuen Lehrplans zu vermitteln sowie ihr Bewusstsein für die Innovation herzustellen. Die kognitiv-affektiven Auseinandersetzung der Lehrkräfte mit der Innovation wurden mittels des Stages of Concern-Fragebogen nach Hall und anderen (1979) während des Workshops sowie ein Jahr später erhoben. Abbildung 14 stellt die Entwicklung der Auseinandersetzungsbereiche der Lehrkräfte während dem Workshop sowie ein Jahr später dar.

Abbildung 14: Concerns von Algebra-Lehrkräften vor und nach Workshop-Teilnahme (N=128, Crawford, 1998)



Augenscheinlich gesunken sind die Ausprägungen der Auseinandersetzungsbereiche kein/geringes Bewusstsein, Information, persönliche Betroffenheit sowie Revision/Optimierung. Eine höhere Ausprägung hat ein Jahr nach Teilnahme an dem siebentätigen Workshop dagegen der Bereich Aufgabenmanagement. Die Ausprägungen der Bereiche Auswirkungen auf Lernenden sowie Kooperation sind über beide Befragungszeitpunkte hinweg gleich.

Um Unterschiede in den kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen über beide Befragungszeitpunkte hinweg auf Signifikanz zu testen, führten die Autoren t-Tests für abhängige Stichproben durch. Statistisch bedeutsame Unterschiede ergaben sich für die Bereiche kein/geringes Bewusstsein, Information sowie Revision/Optimierung. Die höchsten Ausprägungen der Concerns haben die Lehrkräfte ein Jahr nach durchgeführtem Workshop in den Bereichen persönliche Betroffenheit sowie Aufgabenmanagement. Nach Angaben der Autoren ist diese Entwicklung der Concerns als Erfolg zu werten, da der Workshop in erster Linie die Ziele hatte, das Bewusstsein der Lehrkräfte sowie ihr Wissen bezüglich der Lehrplaninnovation zu steigern. Über die tatsächliche Implementation der Innovation sowie die konkrete Ausgestaltung im Mathematikunterricht kann mit dieser Studie keine Aussage getroffen werden, da die Stages of Concern nicht mit dem Verhalten von Lehrkräften bezüglich der Innovation gleichgesetzt werden können (Hall, 1976).

Von besonderem Interesse sind für die vorliegende Arbeit demnach Studien, die explizit den Zusammenhang zwischen den kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen von Lehrkräften sowie der Implementation einer Innovation untersuchen. Berg & Ros (1999) haben diesen Zusammenhang hergestellt, indem sie durch Interviews mit schulischen Beratern sowie mit Hilfe von Beobachtungen identifiziert haben, in welcher Phase eines Implementationsprozesses (Initialisierung, Implementation oder Institutionalisierung) sich die untersuchten Schulen befinden. Nach dem CBAM wird für Lehrkräfte, die sich in einer frühen Phase des Implementationsprozesses befinden, ein Schwerpunkt auf den selbstbezogenen Concerns erwartet, für Lehrkräfte einer mittleren Phase hauptsächlich aufgabenbezogene und für Lehrkräfte eines bereits fortgeschrittenen Implementationsprozesses schwerpunktmäßig außenbezogene Concerns (Hall & Hord, 2006). Erfasst werden die Auseinandersetzungsbereiche mit der flämischen Version des Stages of Concern-Fragebogens (Berg & Ros, 1999).

Die Stichprobe stellten Lehrkräfte an niederländischen Grund-, Sekundar- sowie berufsbildenden Schulen dar, die alle vor der Aufgabe standen, das Konzept des adaptiven Unterrichts (*adaptive teaching*) zu implementieren. Tabelle 4 zeigt die Zuordnung der Schulen zu den Implementationsphasen Initialisierung, Implementation sowie Institutionalisierung und die entsprechend erwarteten Schwerpunkte der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche.

Tabelle 4: Implementationsphase und erwartete Schwerpunkte der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (nach Berg & Ros 1999, S.889)

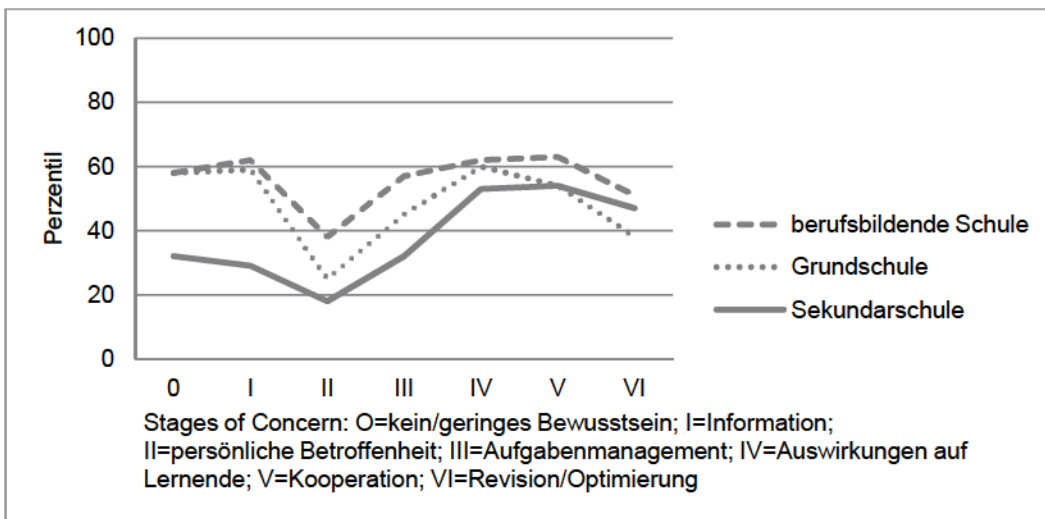
	berufsbildende Schule (N=110 Lehrkräfte)	Grundschule (N=129 Lehrkräfte)	Sekundarschule (N=33 Lehrkräfte)
Implementationsphase	Initialisierung	Implementation	Institutionalisierung
erwartete Schwerpunkte der Concerns	selbstbezogen	aufgabenbezogen	außenbezogen

Die an der Studie teilnehmende berufsbildende Schule befand sich noch relativ am Beginn der Implementation von adaptivem Unterricht, die Grund- sowie die Sekundarschule waren bereits fortgeschrittener. Entsprechend wurde für die Lehrkräfte der berufsbildenden Schulen ein Schwerpunkt auf selbstbezogenen Concerns vorhergesagt, für die Grundschule hauptsächlich aufgabenbezogene, sowie für die Sekundarschule vor allem außenbezogene Concerns.

Abbildung 15 zeigt die Mittelwertprofile für die befragten Lehrkräfte der untersuchten Schulen. Die Schwerpunkte der Lehrkräfte der Sekun-

darschule liegen auf den außenbezogenen Concerns (Stufen vier, fünf und sechs). Die Muster der beiden anderen Schulformen sind weniger leicht zu interpretieren. Für die Lehrkräfte der berufsbildenden Schulen wurden hauptsächlich selbstbezogene Concerns erwartet. Sie weisen dann auch die vergleichsweise höchsten selbstbezogenen Concerns auf, jedoch haben sie auch für die anderen Auseinandersetzungsbereiche die höchsten Ausprägungen. Das Bild der Auseinandersetzungsbereiche der Grundschul-
lehrkräfte beschreiben die Autoren als relativ diffus (Berg & Ros, 1999).

Abbildung 15: Stages of Concerns von Lehrkräften nach Implementationsphase (N=272, Berg & Ros 1999, S.890)

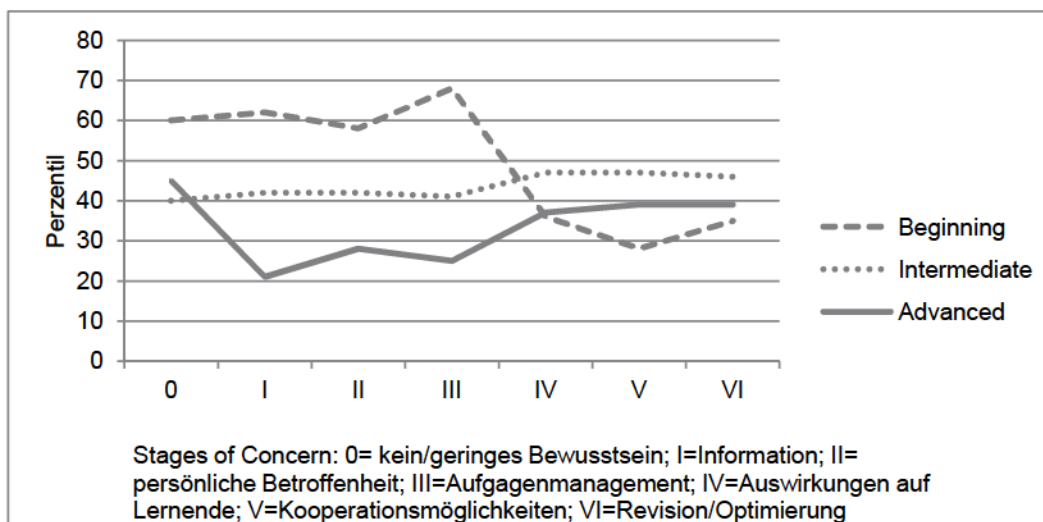


Mittels Varianzanalysen wurden Unterschiede zwischen den Schulen hinsichtlich der Stages of Concerns auf statistische Bedeutsamkeit getestet. Hinsichtlich der selbstbezogenen Auseinandersetzungsbereiche haben die Lehrkräfte der Sekundarschulen, wie erwartet, signifikant niedrigere Ausprägungen als die Lehrkräfte der anderen Schulformen. Bezüglich der aufgabenbezogenen Concerns haben die Lehrkräfte der berufsbildenden Schulen signifikant höhere Werte als die Lehrkräfte anderer Schu-

len. Die betrachteten Schulen unterschieden sich in der Subskala Kooperation nicht statistisch bedeutsam voneinander. Im Vergleich zu den anderen Schulformen hatten die Lehrkräfte der berufsbildenden Schulen signifikant höhere Werte für den Bereich der Kooperation.

Einen anderen Weg zur Erfassung der Implementation einer Innovation wählen die US-Amerikaner Liu und Huang (2005): Neben dem Einsatz des Stages of Concern-Fragebogens nach Hall et al. (1979) baten sie Lehrkräfte anzugeben, welchem Implementationsstadium sie sich selbst zuordnen würden (*Beginning, Intermediate, Advanced*). Abbildung 16 zeigt die unterschiedlichen Profile für die Implementationsstadien.

Abbildung 16: Stages of Concerns von Lehrkräften nach selbsteingeschätztem Implementationsstatus (N=68, Liu & Huang 2005, S.41)



Der Fokus der Lehrkräfte, die sich als beginnend bezüglich der Implementation der Innovation einstufen, liegt deutlich auf den selbst- und aufgabenbezogenen Auseinandersetzungsbereichen. Die vergleichsweise höchsten Werte für die außenbezogenen Concerns weisen die Lehrkräfte

auf, die *Intermediate* als ihren Status der Implementation angegeben haben. Das Profil der, nach eigenen Angaben, fortgeschrittensten Lehrkräfte bezüglich der Implementation, ist, ebenso wie das Profil der *Intermediate*-Lehrkräfte über die einzelnen Auseinandersetzungsbereiche hinweg relativ ausgeglichen. Beide Lehrkraftgruppen haben ihren Fokus jedoch auf den außenbezogenen Concerns.

Die mit der Innovation noch unerfahrenen Lehrkräfte unterscheiden sich deutlich von den erfahreneren: Ihr Fokus liegt klar auf den selbstbezogenen Auseinandersetzungsbereichen, während der Schwerpunkt der fortgeschritteneren Lehrkräfte eher auf den außenbezogenen Concerns liegt. *Beginners* haben deutlich die stärksten selbst- und aufgabenbezogenen Concerns, Lehrkräfte, die ihren Implementationsstatus als *Intermediate* einschätzen mittlere Ausprägungen und schon fortgeschrittene Lehrkräfte in Bezug auf die Implementation die vergleichsweise niedrigsten Ausprägungen (Ausnahme ist der Auseinandersetzungsbereich kein/geringes Bewusstsein).

Mittels X^2 -Test für nonparametrische Daten wurde untersucht, ob sich die Lehrkräfte in Bezug auf die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche in Abhängigkeit ihres selbsteingeschätzten Implementationsstatus voneinander unterscheiden. Für fünf der sieben Auseinandersetzungsbereiche ergeben sich dabei signifikante Unterschiede: Information ($X^2=15.12$; $p=.00$), persönliche Betroffenheit ($X^2=8.61$; $p=.01$), Aufgabenmanagement ($X^2=7.77$; $p=.02$), Kooperation ($X^2=7.09$; $p=.03$) und Revision/Optimierung ($X^2=6.73$; $p=.03$).

Die postulierte Entwicklung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche kann durch die beiden eben dargestellten Studien teilweise bestätigt werden. Tendenziell weisen Lehrkräfte, von denen angenommen wird, dass sie sich noch relativ am Beginn der Implementation einer Innovation befinden, eher stärkere selbstbezogene Concerns auf, Lehrkräfte, die schon fortgeschrittener in der Implementation sind, eher

stärkere außenbezogene. Dennoch ist dieses Ergebnis mit Einschränkungen zu betrachten: Der Grad, zu dem die Lehrkräfte die Innovation bereits implementiert haben, konnte von beiden Autorengruppen möglicherweise nicht trennscharf erfasst werden. Zudem scheint die prädiktive Kraft der Auseinandersetzungsbereiche besonders in einem, wahrscheinlich breiten, Mittelfeld nur gering zu sein. Lehrkräfte, die sich als intermediate bezüglich der Implementation betrachten bzw. deren Schulen einem mittleren Implementationslevel zugeordnet wurden, weisen Auseinandersetzungprofile auf, die schwer zu interpretieren sind. Die postulierte Konzentration der Concerns auf das Aufgabenmanagement lässt sich empirisch für diese Gruppe von Individuen nicht finden.

Andere Autoren haben darauf hingewiesen, dass die postulierte idealtypische, stufenförmige Entwicklung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche, empirisch nicht vorzufinden ist und stattdessen multimodale Profile vorliegen, d.h. die von der Innovation betroffenen Personen haben starke Concerns in mehreren Auseinandersetzungsbereichen (z.B. Bitan-Friedlander, Dreyfus & Milgrom, 2004; George, Hall & Stiegelbauer, 2006; Pant et al., 2008a).

Bitan-Friedlander, Dreyfus und Milgrom (2004) etwa haben die Reaktion von israelischen Lehrkräften untersucht, die eine curriculare Innovation, die Integration von *inquiry skills* in den naturwissenschaftlichen Unterricht, implementieren sollten. Unterstützt wurden die Lehrkräfte durch ein schulinternes Trainingsprogramm. Für den Zeitraum von einem Jahr stand den Lehrkräften ein Mentor zur Verfügung, den sie jederzeit per E-Mail kontaktieren konnten, wenn sie sich unsicher in Bezug auf die Implementation der Innovation fühlten oder Fragen dazu hatten. Darüber hinaus fanden zwei persönliche Treffen zwischen Mentoren und Lehrkräften statt. Um die Kognitionen und Emotionen der Lehrkräfte bezüglich der Innovation zu messen, wurde ein Stages of Concern-Fragebogen (14 Items, zwei Items zu jedem Level auf einer Skala von 0-10) eingesetzt sowie Interviews durchgeführt. Die Experimentalgruppe bestand aus 19

Lehrkräften, die fünfte und sechste Schulklassen in Naturwissenschaften unterrichteten. Der Fragebogen wurde einige Wochen nach Beginn des Trainingsprogramms sowie am Ende der Unterstützungsperiode eingesetzt, die Interviews nur am Ende. Bitan-Friedlander und Kollegen (2004) betrachten die Concerns als Maß für den Implementationserfolg der Innovation, Zusätzlich verifizieren die Forscher ihre Ergebnisse mit qualitativen Interviews aller Lehrkräfte.

Es wurden fünf verschiedene Typen von Lehrkräften identifiziert, die jeweils unterschiedliche multimodale Profile aufweisen. Diese Profile wurden am Ende des Trainingsprogramms gefunden. Die Beschreibung der Typen basiert zum einen auf den Interpretationshinweisen von Hall und Kollegen (1977) sowie auf den Lehrkraftinterviews. Die Typen werden jeweils durch das Mittelwertprofil einer Lehrkraft verdeutlicht, die als Repräsentant des Typs gelten. Die Autoren beschreiben die fünf Profile *Opponent*, *Worried*, *Docile Performer*, *Cooperator* und *Improver*.

Auf den ersten Blick scheint sich der Lehrkraft-Typ *Opponent (Innovationsgegner)* in erster Linie mit den Wirkungen der Innovation auf die Lernenden zu beschäftigen. Die Lehrkraft lehnt Unterstützung durch den Mentor jedoch ab und ist der Meinung, bereits genügend Informationen über die Innovation zu haben. Sie hat ihre eigenen Vorstellungen und bevorzugt diese. Die Annahme oder Ablehnung einer Innovation hängt bei diesem Typ davon ab, inwieweit sie mit persönlichen Einstellungen, Haltungen und Präferenzen übereinstimmt.

Lehrkräfte vom Typ *Worried (Besorgter)* sind in erster Linie mit persönlichen Schwierigkeiten bei der Implementation beschäftigt. Diese Lehrkräfte äußern sich zwar nicht kritisch bezüglich der Innovation, zudem haben sie bereits einiges Wissen erworben. Dieser Typus empfindet jedoch äußere Belastungen als so stark, dass er nicht versucht, die Innovation zu implementieren.

Der Typ *Docile Performer* (*widerstandsloser Ausführer*) verlässt sich stark auf die Anweisungen und Empfehlungen seines Mentors. Sein Hauptaugenmerk liegt deutlich auf den (Aus-)Wirkungen der Innovation auf die Lernenden. Dieser Typ implementiert die Innovation auf der einen Seite ohne größere Probleme, ist auf der anderen Seite jedoch abhängig vom Mentor.

Obwohl der Lehrkraft-Typ *Cooperator* (*Kooperierer*) ein noch ungenügendes Wissen bezüglich der Innovation betont, beschäftigt er sich statt mit möglichen persönlichen und praktischen Schwierigkeiten der Implementation mit Auswirkungen der Innovation auf Lernende und Kooperationsmöglichkeiten bezüglich der Innovation. Ideen, die Innovation noch zu optimieren, äußern diese Lehrkräfte (noch) nicht. Anscheinend akzeptiert die Lehrkraft die Innovation und möchte sie implementieren. Kooperation bedeutet für diese Lehrkräfte eher das einseitige Erhalten von Informationen und weniger einen gegenseitigen Gedankenaustausch.

Der Typ *Improver* (*Verbesserer*) hat einen klaren Fokus auf den außenbezogenen Concerns. Er hat das höchste Implementations-Level erreicht. Die Lehrkräfte akzeptieren und verstehen die Innovation, so dass sie sich auf die außenbezogenen Concerns konzentrieren können. Kooperation bedeutet für diese Lehrkräfte, anders als für Lehrkräfte des Typs *Kooperierer*, gemeinsame Problemlösung und Erfahrungsaustausch. Nur vier der 19 Lehrkräfte konnten diesem Typ zugeordnet werden.

Die Typen *Opponent*, *Worried*, *docile performer*, *Cooperator* und *Improver* lassen sich hinsichtlich der Ausprägungen der Subskalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche deutlich voneinander unterscheiden. Inwieweit diese Profile mit der tatsächlichen Implementation einer Innovation im Zusammenhang stehen, lässt sich mit dieser Studie nicht beantworten. Die Autoren gehen jedoch davon aus, dass der Typ des Innovationsgegners die Innovation am wenigsten implementiert hat, der Typ des Verbesserers dagegen am vollständigsten.

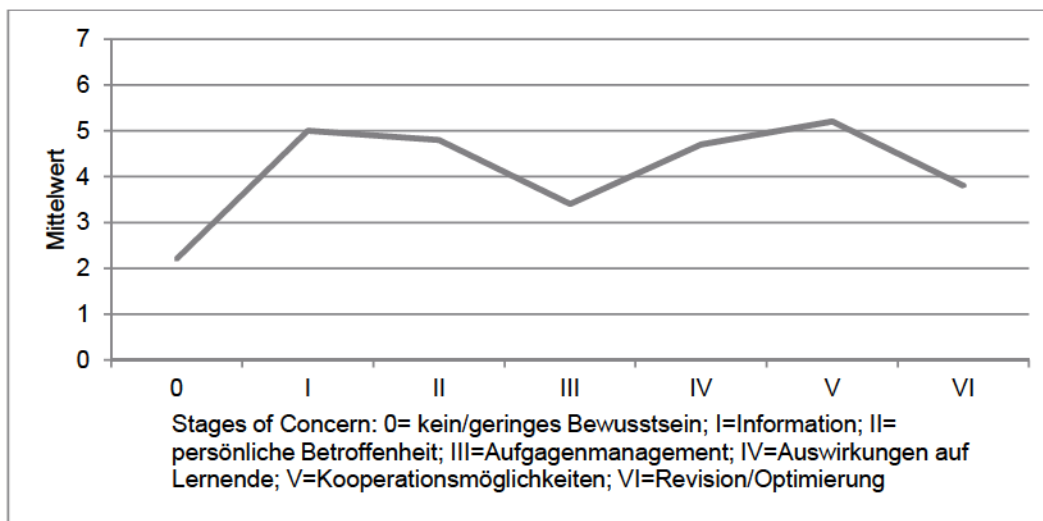
Die Untersuchung gibt Hinweise darauf, wie wichtig die Berücksichtigung der Schwerpunkte kognitiv-affektiver Auseinandersetzung von Lehrkräften bei der Planung und Durchführung unterstützender Maßnahmen ist: Die fünf beschriebenen Typen von Lehrkräften identifizierten die Autoren nach Beendigung der Unterstützungszeit. Die Autoren haben die Concerns auch zu Beginn erhoben, hier ließen sich jedoch relativ uniforme Profile für alle Lehrkräfte finden. Daraus schließen die Forscher, dass es nur zu Beginn eines Implementationsprozesses wichtig und angemessen ist, für alle Lehrkräfte die gleichen Unterstützungsmaßnahmen wie Fortbildungen zur Verfügung zu stellen. Zu späteren Stadien können jedoch nur individuell angepasste Interventionen eine Implementation erfolgreich unterstützen (Bitan-Friedlander et al., 2004).

Pant und Kollegen (2008a, 2008b) haben ebenfalls Mittelwertprofile von Lehrkräften bezüglich ihrer Concerns hinsichtlich einer Innovation (nationale Bildungsstandards für die Grundschule und die Sekundarstufe I) identifiziert, jedoch haben sie diese mit Leistungen von Schülern in Verbindung gebracht. Da das Ziel jeglicher Innovation im Schulkontext letztlich die Verbesserung der Leistungen der Schüler sein muss (Hall & Hord, 2000) und auch die Bildungsstandards unter diesem Aspekt verabschiedet wurden (Klieme, 2004), ist diese Vorgehensweise sehr konsequent. Keine andere (mir bekannte) Untersuchung, die mit dem CBAM arbeitet, stellt den Zusammenhang zwischen Lehrkräfteeinstellungen und Schülerleistungen her.

2006 befragten Pant und Kollegen (2008a) 1068 Grundschullehrkräfte aus ganz Deutschland zu ihrer kognitiv-affektiven Auseinandersetzung mit den Bildungsstandards und testeten insgesamt 15701 Schüler der Jahrgangsstufen drei und vier hinsichtlich ihrer Mathematik- und Deutschkompetenzen. Zur Erfassung der Auseinandersetzungsschwerpunkte der Lehrkräfte haben sie die US-amerikanische Version des Stages of Concerns-Fragebogens ins Deutsche übertragen.

Abbildung 17 zeigt das von ihnen gefundene Mittelwertprofil für die Lehrkräfte. Die Autoren vergleichen dieses Profil mit dem von Bitan-Friedlander und Kollegen (2004) beschriebenen Typ des Cooperators. Die Autoren gehen demnach insgesamt von einer relativ weit fortgeschrittenen Implementation der Bildungsstandards aus.

Abbildung 17: Mittelwertprofil der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche von Grundschullehrkräften (N=1068, Pant et al. 2008a, S.255)



Mittels Clusteranalysen konnten die Autoren drei Subtypen von Lehrkräften identifizieren, wobei der Typ des *Cooperators* mit 86% die weitaus größte Gruppe darstellt. Daneben finden sie einen Typ, die sie *interessierte Nicht-Anwender* nennen (8% der Lehrkräfte) und der sich durch hohe selbst- in Verbindung mit niedrigen außenbezogenen Concerns auszeichnet. Weitere 6% der Lehrkräfte beschreiben sie als *Teamplayer* (niedrige selbst- sowie hohe außenbezogene Concerns).

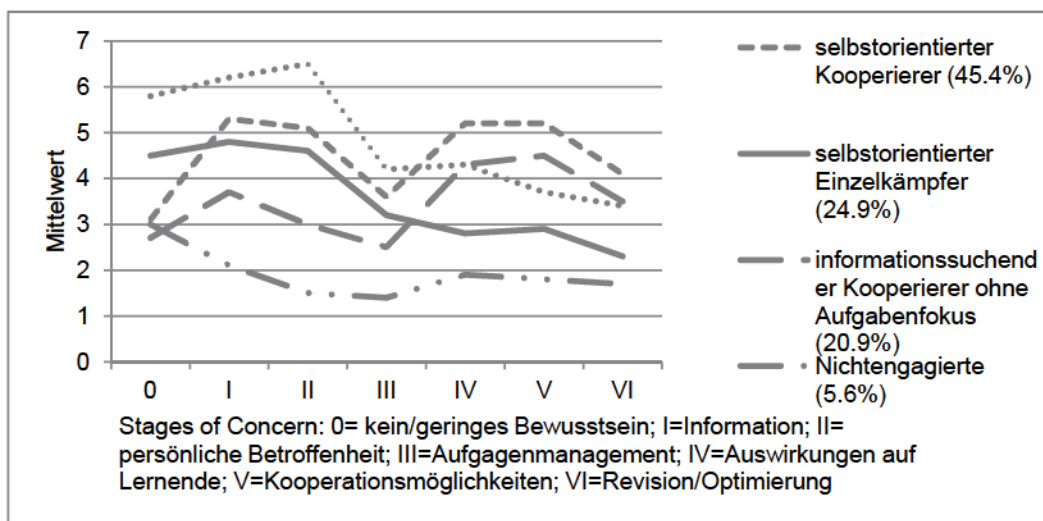
Mit Mehrebenenanalysen haben die Autoren überprüft, inwieweit die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zu den beschriebenen Typen die Mathematik- sowie Deutschkompetenz der Schüler vorhersagen kann. Die Autoren finden lediglich einen schwachen Effekt der Typen auf den Sprachgebrauch im Fach Deutsch, der jedoch nur 0.5% der Varianz des Sprachgebrauchs erklären kann.

In einer weiteren Studie untersuchten Pant und Kollegen (2008b) die Schwerpunkte kognitiv-affektiver Auseinandersetzung der Lehrkräfte in Bezug auf die Bildungsstandards für die Sekundarstufe I und die Leistungen von Schülern der Klassen 8 bis 10 im Fach Englisch. Für ihre gesamte Lehrkraftstichprobe von 478 Sekundarschullehrkräften finden sie wiederum ein Profil, der dem Profil des Cooperators nach Bitan-Friedlander und Kollegen (2004) entspricht. Auch in dieser Studie führten sie eine Clusteranalyse durch, um verschiedene Lehrkraft-Subtypen hinsichtlich ihrer kognitiv-affektiven Auseinandersetzung zu identifizieren. Sie finden fünf Cluster, die in Abbildung 18 dargestellt sind. Fast die Hälfte der Lehrkräfte gehört dabei dem Cluster an, das die Autoren *selbstorientierter Kooperierer* nennen. Dieser Typ zeichnet sich dadurch aus, dass er gleichzeitig auf selbst- sowie auf außenbezogene Concerns fokussiert. Von diesem Typ wird die bereits am weitesten fortgeschrittene Implementation der Bildungsstandards erwartet. Ein Viertel der Lehrkräfte, zugeordnet dem Cluster *selbstorientierter Einzelkämpfer*, zeigt überwiegend eine selbstbezogene Auseinandersetzung mit den Bildungsstandards. Die drittgrößte Gruppe der Lehrkräfte (*informationssuchender Kooperierer ohne Aufgabenfokus*) weist Ähnlichkeiten mit dem Cluster *selbstorientierter Einzelkämpfer* auf, insgesamt ist dieser Typ jedoch wenig von den Bildungsstandards betroffen. Schließlich beschrieben Pant et al. (2008b) zwei zahlenmäßig sehr kleine Cluster, die sich noch kaum mit den Bildungsstandards auseinandergesetzt haben.

Wiederum wurde in Mehrebenenanalysen die prädiktive Wirkung der Lehrkrafthaltungen auf die Kompetenzen der Schüler untersucht. Die

kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche der Lehrkräfte können keinen Beitrag zur Vorhersage des Leseverständnisses der Schüler im Fach Englisch leisten. Bezüglich des Hörverständnisses zeigt sich ein kleiner Effekt: *Nichtengagierte* Lehrkräfte (5.6% der Stichprobe) unterrichten eher Schüler, die ein überdurchschnittliches Hörverständnis zeigen. Durch die Clusterzugehörigkeit der Lehrkräfte kann allerdings lediglich 2.6% der Varianz auf Klassenebene erklärt werden (Pant et al., 2008b).

Abbildung 18: Mittelwertprofil der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche von Sekundarschullehrkräften (N=478, Pant et al. 2008b, S.839)



Die Analyse der hier dargestellten empirischen Studien, die mit den Stages of Concern arbeiten, erbringt Erkenntnisse, die in der vorliegenden Arbeit beachtet und umgesetzt werden sollen: Die postulierte wellenförmige Entwicklung der Auseinandersetzungsbereiche von Lehrkräften mit Innovationen lässt sich teilweise bestätigen. Allerdings lassen sich die Auseinandersetzungsschwerpunkte nur bei Lehrkräften theoriekonform

finden, die entweder noch sehr unerfahren oder aber im Gegenteil, mit der Implementation bereits weit fortgeschritten sind. Angemessener und gewinnbringender scheint die Herausarbeitung multimodaler Profile zu sein.

(2) *Die Rolle der Schulleitung*

Neben der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung von Lehrkräften mit einer Innovation, nimmt die Schulleitung im Rahmen des CBAM eine weitere wichtige Stellung bei der Implementation von Innovationen ein. Der Schulleitung wird in erster Linie eine Lenkungsfunktion zugeschrieben, die sie vor allem durch Interventionen ausübt (z.B. Capaul, 2002; Hall & Hord, 2006; Hall et al., 1984). Interventionen sind geplante Aktionen oder ungeplante Ereignisse, die Individuen innerhalb eines Veränderungsprozesses positiv oder negativ beeinflussen (Hall & Hord, 2000, S.106). Die Schulleitung ist gefordert, ein Bild, eine Vision der Schule zu entwickeln, die durch die Innovation angestrebt wird. Diese Vision muss dann kommuniziert und umgesetzt werden. Dazu gehört es, an der Schule einen Kontext herzustellen, der unterstützend wirkt, außerdem beinhaltet dies, den Lehrkräften durch professionelle Lerngelegenheiten, Ressourcen und kontinuierliche Unterstützung die Implementation der Innovation zu erleichtern.

Hall et al. (1984) beschreiben die Führungstypen *Initiator*, *Manager* sowie *Responder*, die sich in ihrem Führungsstil bezüglich der Unterstützung eines Veränderungsprozesses unterscheiden. In einer Studie korrelierten die Autoren diese Führungstypen mit dem Implementationserfolg von Schulen hinsichtlich verschiedener Innovationen und fanden einen starken Zusammenhang von 0.74. Am erfolgreichsten haben dabei Schulen eine Innovation implementiert, deren Schulleitung am ehesten den Führungsstil eines Initiators innehatte (Huling et al., 1983). Schulleitun-

gen, die viele Interventionen in Bezug auf die Innovation durchführen, die eine effiziente Verwaltung und Organisation der Schule etabliert haben und gleichzeitig eine Vision der Schule aufrechterhalten, wohin sich die Schule entwickeln soll und darauf ihr Entscheidungsverhalten bezüglich der Ressourcenverteilung und Unterrichtsunterstützung für die Lehrkräfte ausrichten, bieten also offensichtlich einen Kontext, der in Bezug auf die Implementation von Innovationen sehr unterstützend wirkt (Hall, 1988).

Wie stark die Schulleitung ihre Meinung bezüglich der Wichtigkeit einer Innovation durch tägliche Interventionen (Aktivitäten und Entscheidungen) kommuniziert, illustriert die Studie zum Schulleitungsverhalten in Innovationsprozessen von Vandenberghe (1995): Im niederländischsprachigen Teil von Belgien wurde Anfang der 1980er Jahre ein Innovationsprojekt an Grundschulen durchgeführt (*Vernieuwed Lager Onderwijs*), das eine stärkere Kontinuität des Bildungsprozesses im Verlauf des Kindergartens und der Grundschule sowie eine bessere individuelle Förderung zum Ziel hatte. Acht Schulleitungen, die in dieses Innovationsprojekt involviert waren, wurden während zwei jeweils drei Monate langen Zeiträumen begleitet, um Aktivitäten in Bezug auf die Innovation zu betrachten. Die Schulleitungen wurden in diesen Zeiträumen wöchentlich telefonisch befragt, die Lehrkräfte an ihren Schulen zusätzlich zweimal, um die Angaben der Schulleitungen zu verifizieren. Insgesamt wurden 97 innovationsrelevante Ziele von den Schulleitungen genannt. Nach der Auswahl der Innovationsziele wurden verschiedene Arten der Spezifizierung beobachtet: Zwei Drittel der ausgewählten Ziele wurden hinsichtlich Lernen und Unterrichtsaktivitäten spezifiziert. Als die Entscheidungen bezüglich der spezifischen Lehr-Lern-Aktivitäten getroffen wurden, überraschte es, dass die Zahl der unterstützenden Interventionen drastisch zurückging: Für 54 der 97 genannten Ziele berichteten die Schulleitungen von keinen unterstützenden Interventionen. 50% der Interventionen, die in Bezug auf die Implementation durchgeführt wurden, bestanden nur aus einem Termin, bei dem die Lehrkräfte zusätzliche Informationen bezüglich der Innovation erhielten. Insgesamt stellen die Auto-

ren fest, dass die Zahl der Interventionen durch die Schulleitung substantiell kleiner wird, sobald Probleme mit der Implementation der Innovation auftauchen.

Im Rahmen der Schulentwicklung nimmt die Forschung über die Rolle der Schulleitung einen großen Stellenwert ein. Dieser Forschungsbereich ist als Ausgangspunkt für die Herausarbeitung der Führungsstile nach Hall und anderen (1984) zu betrachten. Im Folgenden sollen Verbindungen zwischen den Ergebnissen der Forschung über Schulleitungen in der Schulentwicklung und dem CBAM aufgezeigt werden.

Die zentrale Fragestellung der Schulentwicklungsforschung lautet: „Was ist eine gute Schule und wie kann sie verbessert werden?“ (Huber, 1999, S.10). In dieser Frage kommt zum Ausdruck, dass zwei Paradigmen innerhalb der Schulentwicklungsforschung vorliegen: die Schulwirksamkeitsforschung (*School Effectiveness*; Was ist eine effektive Schule?) sowie die Schulentwicklung (*School Improvement*; Wie kann Schule verbessert werden und welche Prozesse führen zu einer Verbesserung?). Die Schulwirksamkeitsforschung hat, meist quantitativ, auf empirischem Weg Faktoren identifiziert, die gute oder wirksame Schulen ausmachen. Verschiedene Autoren (z.B. Rutter, Maughan, Mortimore & Ouston, 1979; Mortimore, Sammons, Stoll, Lewis & Ecob, 1988; Levine & Lezotte, 1990 oder Teddlie & Stringfield, 1993; Creemers, 1994; Sammons, Hillman & Mortimore, 1995) haben mehr oder weniger umfangreiche Listen mit diesen Schlüsselfaktoren erarbeitet. Gemeinsam ist allen, dass die Schulleitung als zentraler Faktor wirksamer Schulen beschrieben wird. Übereinstimmend berichten die Autoren davon, dass entschiedenes Schulleiterhandeln (Rutter et al., 1979), ausgeprägtes Schulleiterhandeln (Creemers, 1994), professionelles Schulleitungshandeln (Sammons et al., 1995), situationsangemessenes und verlässliches Führungshandeln (Teddlie & Stringfield, 1993), zielbewusstes und zweckmäßiges Führungshandeln durch den Schulleiter (Mortimore et al., 1988) oder hervorragendes Schulleitungshandeln (Levine & Lezotte, 1990) wichtige Cha-

rakteristika guter oder wirksamer Schulen sind. Rutter (1979) versteht unter *entschiedenem Schulleiterhandeln* ein Führungsverhalten, bei dem die Entscheidungskraft zwar bei der Schulleitung liegt, Lehrkräfte jedoch in den Prozess der Entscheidungsfindung einbezogen werden. Ebenso ist auch bei Sammons u.a. (1995) die Partizipation von Lehrkräften sowie das Delegieren von Führungsaufgaben ein Bestandteil von *professionellem Schulleitungshandeln*, zusätzlich das Wissen über sowie Interesse an dem täglichen Unterrichtsgeschehen.

Die umfangreiche Literatur zur Wirkung von Schulleitungshandeln auf die Effektivität oder Wirksamkeit von Schule stützt sich, da wo sie mit theoretischen Konstrukten arbeitet, vor allem auf zwei Führungsmodelle von Schulen: Das Konzept der *instructional leadership*, was notdürftig mit unterrichts- und zielbezogener Führung übersetzt werden kann sowie das Konzept der *transformational leadership*. Hinsichtlich der zwei Stränge der Schulentwicklungsforschung kann die *instructional leadership* eher der Schulwirksamkeitsforschung zugerechnet werden, das Konzept der *transformational leadership* hingegen der Schulentwicklung.

Das Konzept der *instructional leadership* wird im Bildungsbereich als Modell effektiver und erfolgreicher Leitung diskutiert. Zentrale Merkmale dieses Führungsverhalten sind nach Scheerens, Glas und Thomas (2003):

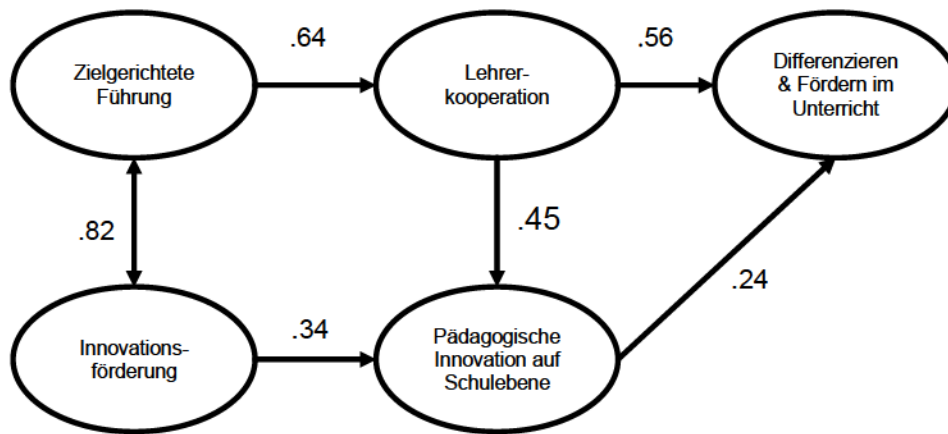
- Unterrichtsbezogene Führung: Im Fokus der Aufmerksamkeit der Schulleitung steht klar der Unterricht.
- Unterstützung und Aufsicht: Schulleitungen werden von den Lehrkräften als Ansprechpartner und Berater des Unterrichts anerkannt.
- Kooperationsförderung: Die Schulleitung fördert auf den Unterricht gerichtete Kooperation und Teamarbeit zwischen den Lehrkräften.
- Förderung von Professionalisierung: Die Schulleitung fördert und unterstützt die professionelle Entwicklung der Lehrkräften.

Bonsen, van der Gathen und Pfeiffer (2002) fragen, aufbauend auf den Erkenntnissen von Hallinger und Heck (1996), die von einer indirekten Wirkung von Schulleitungshandeln auf Schülerleistungen berichten, explizit nach indirekten Effekten der Schulleitung auf die Entwicklung schulischer Qualität an *guten* und *verbesserungsbedürftigen* nordrhein-westfälischen sowie Schweizer Gymnasien. Dimensionen, die in der Untersuchung die Zugehörigkeit zu der Gruppe der guten oder verbesserungsbedürftigen Schulen besonders gut vorhersagen, sind die zielbezogene Führung der Schulleitung, ihre Innovationsbereitschaft sowie ihre Organisationskompetenz. Schulleitungen guter Schulen verfügen in all diesen Dimensionen höhere Ausprägungen als ihre Kollegen verbesserungsbedürftiger Schulen.

Mittels Strukturgleichungsmodellen testen sie direkte sowie indirekte Effekte der zielbezogenen Führung der Schulleitung sowie ihrer Innovationsförderung auf die Differenzierung und Förderung im Unterricht. Die Autoren gehen davon aus, dass die Dimensionen *zielbezogene Führung* sowie *Innovationsförderung* der Schulleitung zum einen direkt auf das Leistungskriterium *Differenzierung und Förderung* wirken, zum anderen indirekt über die Dimensionen *Lehrerkooperation* und *pädagogische Innovation der Schule*.

Es zeigen sich dann allein indirekte Effekte von Schulleitungshandeln auf die abhängige Variable (s. Abbildung 19). Obwohl die beiden Schulleitungsdimensionen *zielgerichtete Führung* und *Innovationsförderung* hoch korreliert sind, wirken sie doch unterschiedlich: Die *zielgerichtete Führung* wirkt über die *Lehrerkooperation* auf das verwendete Leistungsmaß, das *Differenzieren und Fördern* im Unterricht. Die *Innovationsförderung* der Schulleitung wirkt dagegen auf die *pädagogische Innovation auf Schulebene*.

Abbildung 19: Kausalmodell direkter und indirekter Effekte von Schulleitungshandeln (Bonsen, van der Gathen & Pfeiffer 2002, S.316)



$$X^2 = 21.56; df=9; p=.01; GFI=0.99; TLI=0.94; RMSEA=0.032$$

Die Beeinflussung der Lehrerkooperation kann entsprechend dem Modell als gutes Mittel eingesetzt werden, um Innovationen sowohl auf Schul- als auch auf Unterrichtsebene zu fördern. Die hohe Korrelation zwischen den beiden auf die Schulleitung bezogenen Einschätzungen macht zudem deutlich, dass ein Zusammenhang zwischen einer unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung und dem Innovationspotenzial einer Schule besteht (Bonsen et al., 2002).

In ähnlicher Weise unterscheiden Leithwood & Montgomery (1982) zwischen *effektiven* und *typischen* Schulleitungen. Die Autoren möchten in ihrem Review Ergebnisse der Schuleffektivitäts- sowie der Schulentwicklungsforschung in Bezug auf die Rolle der Schulleitung herausarbeiten. Dabei sollte das Verhalten von Schulleitungen betrachtet werden, um die Unterscheidung von effektiven und typischen Schulleitungen treffen zu können. Die Verhaltensdimensionen Ziele, Faktoren sowie Strategien wurden für diese Unterscheidung als relevant erachtet. In Bezug auf diese

drei Dimensionen finden die Autoren deutliche Unterschiede zwischen effektiven und typischen Schulleitungen. Effektive Schulleitungen lassen sich in Bezug auf ihre Ziele wie folgt charakterisieren: Der Fokus ihrer Ziele liegt klar auf den Lernenden sowie den Lehrkräften ihrer Schulen. Sie sehen ihre Hauptaufgabe darin, dafür zu sorgen, dass die Schüler den bestmöglichen Unterricht erhalten. Die Beziehungen, die effektive Schulleitungen mit Lehrkräften sowie dem weiteren Schulkontext unterhalten, sind fast ausschließlich auf das Ziel der Schulleitungen angelegt, die Schüler zu fördern und für ihr Wohlergehen zu sorgen. Effektive Schulleitungen kommunizieren diese Priorität sehr klar nach innen und außen. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass effektive Schulleitungen sich selbst als *instructional leader* ansehen. Im Gegensatz dazu ist die Führung typischer Schulleitungen weitgehend auf Verwaltung ausgerichtet. Sie betonen die professionelle Kompetenz der Lehrkräfte, wodurch sie es als unnötig ansehen, Curriculum- oder Unterrichtsentscheidungen mit zu beeinflussen. Effektive Schulleitungen arbeiten auf ihre Ziele hin, indem sie versuchen, ein komplexes Set an unterrichtsbezogenen sowie schulweiten Faktoren zu beeinflussen. Sie arbeiten eng und regelmäßig mit Lehrkräften zusammen, um Prioritäten der Lehrkräfte im Unterricht zu identifizieren und Wege zu erarbeiten, diese zu realisieren. Außerhalb des Unterrichts versuchen sie einen organisationalen Kontext zu etablieren, der die Effekte des Unterrichts unterstützt und verstärkt. Dies beinhaltet ein starkes Bemühen, auch unkonventionelles Material und Ressourcen in die Schule zu bringen sowie kooperative Arbeitsbeziehungen zwischen den Lehrkräften sowie zwischen der Schule und ihrem Umfeld zu initiieren und zu fördern. Ein entscheidender Unterschied zwischen typischen und effektiven Schulleitungen scheint darin zu liegen, wie viel und welche Aufmerksamkeit sie dem Unterricht schenken und direkt versuchen, darauf Einfluss zu nehmen. Typische Schulleitungen ignorieren die Lehrstrategien und Unterrichtsmethoden der Lehrkräfte unter normalen Umständen. Effektive Schulleitungen dagegen sind aktiv damit beschäftigt, bestimmte Aspekte des Unterrichts zu beeinflussen.

Effektive Schulleitungen (Leithwood & Montgomery, 1982) bzw. gute Schulen (Bonsen et al., 2002) stehen im Zusammenhang mit dem Konzept der *instructional leadership*. Dieses Konzept lässt sich insofern in Zusammenhang mit dem von Hall und Kollegen (1984) beschriebenen Führungsstil des *Initiators* bringen, als auch dieser seine Aufmerksamkeit auf den Unterricht fokussiert und intensiv daran arbeitet, dass die Lernenden den Best möglichen Unterricht angeboten bekommen. Dies beinhaltet auch eine enge Zusammenarbeit mit den Lehrkräften bezüglich ihrer Unterrichtspraxis.

Allerdings erachten einige Autoren, in einer Zeit, in der auch Schulen mit immer mehr und immer schnelleren Veränderungen konfrontiert sind, ein Führungsverhalten, das sich hauptsächlich darauf konzentriert, die Unterrichtsaktivitäten der Lehrkräfte zu überwachen und zu verbessern, nicht länger als ausreichend, um auf die Vielzahl an Innovationen, mit denen Schulen teilweise sogar gleichzeitig konfrontiert sind, zu reagieren (DuFour, 2002; Fullan, 2002). Die Implementationsforschung hat Anleihen bei der Organisationspsychologie genommen, um die Rolle der Schulleitung in Innovationsprozessen zu untersuchen und hat deren Konzept der *transformational leadership* weiter entwickelt (Leithwood, Tomlinson & Genge, 1996; Gräsel & Parchmann, 2004). Ursprünglich wurde dieses Konzept außerhalb des Schulkontextes entwickelt. Es geht zurück auf Burns (1979), der zwei Formen von Interaktionen zwischen Führenden und Geführten unterschied: *transactional* und *transforming*. Nach Burns tritt *transactional leadership* auf, wenn Personen mit dem Ziel interagieren, Dinge oder Botschaften auszutauschen, jedoch ohne gemeinsames Streben nach einem höheren Ziel oder Zweck. Im Gegensatz dazu tritt *transformational leadership* auf, „when one or more persons engage with others in such a way that leaders and followers raise one another to a higher level of motivation and morality“ (Burns, 1979, S.382). Im Allgemeinen wird *transactional leadership* als ausreichend erachtet, um den Status quo einer Organisation aufrecht zu erhalten. Um jedoch Veränderungen und Innovationen erfolgreich implementieren zu

können, ist transformational leadership notwendig, um die Mitarbeiter zu motivieren, mehr als normalerweise zu tun und „even more than they thought would be possible“ (Bass & Avolio, 1994, S.3).

Das Konzept der transformational leadership wird seit Mitte der 1990er Jahre als wirkungsvolles Führungsmodell betrachtet. Der zentrale Unterschied zwischen den Führungskonzepten der instructional sowie der transformational leadership besteht in den Veränderungen, auf die sie abzielen: Es wird zwischen Veränderungen erster und zweiter Ordnung unterschieden. Veränderungen erster Ordnung beziehen sich auf eine unmittelbare Einflussnahme auf den Unterricht der Lehrkräfte durch Bereitstellung (technischer) Ausstattung oder Überwachung des Unterrichts durch die Schulleitung. Veränderungen dieser Art sind der Fokus von instructional leadern. Daneben gibt es auch Veränderungen zweiter Ordnung. Diese liegen hinter den Veränderungen erster Ordnung und sind eine Voraussetzung für diese. Dazu gehören beispielsweise der Aufbau einer gemeinsam geteilten Vision, die Verbesserung der Kommunikation sowie die Entwicklung gemeinsamer Entscheidungsprozesse. Instructional leader haben ihren Schwerpunkt auf den Veränderungen erster Ordnung, transformational leader auf denen zweiter Ordnung. Ganz trennscharf kann man die Veränderungen erster und zweiter Ordnung natürlich nicht betrachten, es geht um die Schwerpunktsetzung. Nach Leithwood (1992) sind erfolgreiche Veränderungen erster Ordnung normalerweise abhängig von der Unterstützung durch Veränderungen zweiter Ordnung.

Eine innovationsunterstützende Schulleitung im Sinne einer transformational leadership ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet (Geijssels, Sleegers, Leithwood & Jantzi, 2003):

- *Vision building*: Die Schulleitung regt zu Innovationen an und gibt den Lehrkräften eine Vision der Schule, die sie durch ihr eigenes Verhalten als Modell unterstützt.

- *Individual consideration*: Die Schulleitung respektiert und beachtet die Bedürfnisse und Interessen der einzelnen Lehrkräfte an der Schule.
- *Intellectual stimulation*: Die Schulleitung schafft ein anregendes Umfeld für die Entwicklung von Lehrkräften, wozu vor allem die Ermöglichung von Fortbildungen gehört. Durch die Herausforderung der Lehrkräfte, sich selbst zu professionalisieren, soll die Organisation zur *lernenden Organisation* werden.

Diese drei Führungsdimensionen im Sinne einer transformational leadership wirken vor allem auf die Motivation von Lehrkräften bezüglich der Implementation einer Innovation sowie auf ein hohes Engagement hinsichtlich der angestrebten Veränderung (Geijsel, Sleegers & van den Berg, 1999; Geijsel, Sleegers, van den Berg & Kelchtermans, 2001; Van den Berg & Sleegers, 1996).

Der Zusammenhang zwischen einer Schulleitung im Sinne einer transformational leadership und der Innovationsfreudigkeit von Schulen wurde in einer Studie der niederländischen Schulforscher Geijsel, Sleegers und van der Berg (1999) untersucht. Die Autoren verglichen eine Gruppe stark innovativer mit einer Gruppe schwach innovativer niederländischer Sekundarschulen in Bezug auf das Führungskonzept der jeweiligen Schulleitungen miteinander und stellten fest, dass Schulleitungen in stark innovativen Schulen versuchen eine Vision der Schule zu entwickeln und diese umzusetzen, eine kooperative Kultur zwischen den Lehrkräften herzustellen, den Lehrkräften individuelles Feedback zu geben und sie bei innovativen Unterrichtsideen zu unterstützen, einen engen Kontakt mit den Lehrkräften zu pflegen und die Lehrkräfte an Entscheidungsprozessen zu beteiligen.

Zusammenfassend kommen die Autoren zu dem Schluss, dass stark innovative Schulen Schulleitungen haben, die mehr dem Konzept der transformational leadership entsprechen als wenig innovative Schulen.

Leithwood, Tomlinson und Genge (1996) haben ein Literaturreview mit 20 Studien durchgeführt, die die Effekte der drei Hauptdimensionen einer transformational leadership untersucht haben. Das Ergebnis ihrer Literaturdurchsicht kann folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Transformational leadership hat einen starken Zusammenhang mit der Zufriedenheit der Lehrkräfte mit der Schulleitung sowie der Wahrnehmung einer hohen Effektivität der Schulleitung.
- Transformational leadership weist einen starken Zusammenhang auf mit der Bereitschaft der Mitglieder einer Organisation, sich in zusätzlicher Arbeit und Anstrengung bezüglich des Veränderungsprozesses zu engagieren.
- Die Effekte auf Organisationsebene sind positiv mit Praktiken einer transformational leadership assoziiert. Diese Praktiken erklären einen bedeutenden Varianzanteil in organisationalem Lernen sowie der Wahrnehmung der Lehrkräfte von Schulentwicklung und Schuleffektivität sowie einer produktiven Schulkultur.

3) *Kommunikation und Kooperation im Kollegium*

Sowohl in der Diffusionstheorie als auch im Rahmen des CBAM wird Veränderung als individueller Prozess konzeptualisiert (Hall & Hord, 2006). Beeinflusst wird dieser Prozess jedoch durch bestimmte Normen, Werte und Praktiken des sozialen Systems (Diffusionstheorie) bzw. der *user system culture* (CBAM). Folgende Charakteristika des sozialen Systems werden in der Diffusionstheorie mit einer schnelleren und vollständigeren Diffusion einer Innovation in Verbindung gebracht: Eine positive Einstellung des sozialen Systems gegenüber Veränderungen, ein hoher Stellenwert von Bildung und Wissenschaft, eine vielseitige Kommunikation innerhalb des sozialen Systems sowie die Fähigkeit, unterschiedliche Rollenperspektiven einnehmen zu können. Im CBAM wird ein sozialer

Kontext von Schulen, der dem Konzept einer Professionellen Lerngemeinschaft entspricht, als förderlich für die erfolgreiche Implementation von Innovationen betrachtet. Dazu gehört in erster Linie eine starke Kooperation zwischen den Lehrkräften im Sinne einer geteilten Unterrichtspraxis sowie reflektivem Dialog. Dies benötigt jedoch die Unterstützung der Schulleitung (z.B. Bereitstellung von Zeit und Ressourcen) sowie gemeinsam geteilte Normen und Werte.

Kommunikation und Kooperation innerhalb eines sozialen Systems werden also in der Diffusionstheorie sowie im CBAM als wichtige Gelingensbedingungen für die Implementation von Innovationen betrachtet. Lehrerkooperation „umfasst sämtliche Formen der konstruktiven und zielorientierten, wesentlich auf Kommunikation und Koordination beruhenden Zusammenarbeit mindestens zweier Lehrkräfte zugunsten ihrer individuellen pädagogischen Professionalität und/oder ihres Arbeitsplatzes Schule“ (Kullmann, 2010, S.23). Kelchtermans (2006) benennt Kooperation als einen zunächst beschreibenden Ausdruck, der Aussagen darüber macht, *was* Lehrkräfte tatsächlich zusammen tun und unterscheidet Kooperation von Kollegialität, die sich auf die Qualität der Beziehungen zwischen den Lehrkräften bezieht. Kollegialität geht über die rein deskriptive Beschreibung hinaus und impliziert eine normative Dimension von Kooperation. Kooperation wird dabei von der Qualität der Beziehungen, also von der Kollegialität, bestimmt und beeinflusst.

Seit den frühen 1980er Jahren wird Kooperation als Weg betrachtet, aus der Isolation auszubrechen, die Lortie (1972) als Charakteristikum der Arbeitsweise von Lehrkräften beschrieben hat. Judith Littles Studie über Arbeitsbedingungen an guten Schulen aus dem Jahr 1982 fand erstmals empirische Hinweise darauf, dass Kooperation und Kollegialität innerhalb eines Kollegiums positiv mit der Teilnahme von Lehrkräften an *learning on the job*-Aktivitäten zusammenhängt (Little, 1982). In ihrer qualitativen Interviewstudie fand sie vier Aspekte, hinsichtlich derer sich gute, anpas-

sungsfähige und damit innovative Schulen von weniger guten, anpassungsfähigen und innovativen unterscheiden ließen:

- unterrichtsbezogene Gespräche,
- gegenseitige Beobachtung und Kritik,
- gemeinsame Erarbeitung von Unterrichtsmaterialien und
- Bemühen um gegenseitige Verbesserung der Unterrichtskompetenz (ebd.).

Kooperation und Kollegialität steht nach den Ergebnissen dieser Studie also in einem deutlichen Zusammenhang mit professioneller Entwicklung von Lehrkräften sowie der Fähigkeit und Bereitschaft der Schule, Innovationen zu implementieren.

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur Diskussion um die Bedeutung von Lehrerkooperation für Lehrerprofessionalität und Schulqualität lieferte Susan Rosenholtz (1991) mit ihrem Buch *Teachers' workplace: the social organization of schools*. Die Autorin untersuchte 78 US-Grundschulen in quantitativer und qualitativer Hinsicht, um die Bedeutung und Wirkweise von Lehrerkooperation aufzudecken. Zentrale Ergebnisse ihrer Studie sind, dass Lehrerkooperation als „eine kompetente Form der Unterstützung und Anregung zu interpretieren“ (Bauer, 2004, S.818) ist: Rosenholtz untersuchte mittels einer Pfadanalyse die Auswirkungen von positivem Feedback und Lehrerkooperation auf die Überzeugung von Lehrkräften, Experten für ihren Unterricht zu sein und immer stärker zu werden. Positives Feedback sowie Lehrerkooperation haben danach starke direkte Effekte auf diese Lehrgewissheit. Lehrerkooperation wirkt darauf zusätzlich indirekt über die Beeinflussung des positiven Feedbacks. Die Studie zeigt zudem die Wichtigkeit einer bestimmten Führungsrolle der Schulleitung. Die 78 von Rosenholtz untersuchten Schulen wurden anhand von fünf Kriterien (Entscheidungsfindung, Lehrer-Sicherheit, Lehrerkooperation, Team Teaching sowie gemeinsame Ziele) in drei Gruppen eingeteilt: kooperativ arbeitende Schulen, gemäßigt isoliert arbeitende

Schulen sowie isoliert arbeitende Schulen. Unter anderem befragte die Autorin Lehrkräfte aus allen drei Kontexten zu Führungspersonen in ihren jeweiligen Schulen. Offensichtlich unterscheiden sich die Konzepte von Führung in den unterschiedlichen Settings: In kooperativ arbeitenden Schulen werden Führungspersonen in erster Linie als Initiatoren, Moderatoren sowie kompetente Unterstützer bei Problemen beschrieben und fungieren so unter anderem als Vorbild. In isolierten Schulsettings spielen Führungspersonen dagegen hauptsächlich als Zuhörer bei Problemen eine Rolle.

Eine zentrale Erkenntnis dieser Studie ist die Rolle der Lehrerkooperation für die Lernergebnisse der Schüler: Gemessen über das Konstrukt des *teacher commitment*, das als Voraussetzung für Lernfortschritte von Schülern betrachtet wird, konnte die Studie einen Beitrag guter Lehrerkooperation zur Lernleistung von Schülern zeigen.

Die beiden eben zitierten Studien von Little (1982) und Rosenholtz (1991) stellten die Basis des Konstrukts der Professionellen Lerngemeinschaft in den Reformbestrebungen des US-amerikanischen Schulsystems seit den frühen 1990er Jahren dar. Diese Reformen verfolgten unter anderem das Ziel, durch Aufbau teamartiger Arbeitsstrukturen in den Schulen die Lernergebnisse der Schüler zu verbessern.

Hord (1997) fasst erste empirische Befunde zur Wirkweise Professioneller Lerngemeinschaften zusammen. Professionelle Lerngemeinschaften innerhalb von Schulen führen demnach zu

- einer Erweiterung des professionellen Wissens der Lehrkräfte und einem erfolgreichen Erlernen von neuen Unterrichtsmethoden und -techniken;
- einer höheren Wahrscheinlichkeit, dass Lehrkräfte über fachliche Neuerungen Bescheid wissen und ein tieferes Verständnis von Unterrichtsinhalten entwickeln;

- einem tieferen Verständnis der eigenen Rolle bei der Förderung und Unterstützung der Schüler;
- einer höheren Fähigkeit zur individuellen Förderung durch eine erhöhte Kapazität, die Bedürfnisse einzelner Schüler zu erkennen und den Unterricht entsprechend zu adaptieren;
- einer höheren Berufszufriedenheit verbunden mit weniger Fehltagen der Lehrkräfte sowie
- einer höheren Motivation, sich für Implementation von Innovationen zu engagieren.

Die von Hord (1997) zusammengetragenen Effekte Professioneller Lerngemeinschaften betreffen sowohl persönliche Merkmale von Lehrkräfte als auch ihren Unterricht. Daneben beschreibt sie auch positive Auswirkungen auf die Schüler. Bei Vorliegen Professioneller Lerngemeinschaften zeigen sich eine Verbesserung der Lernleistung der Schüler bei gleichzeitig sich verringernden Unterschieden in der Lernleistung bei Schülern mit unterschiedlichem sozio-ökonomischen Hintergrund sowie weniger Schullabbrecher und ein verringertes Schuleschwänzen.

Besonders wichtig sind empirische Nachweise von Effekten Professioneller Lerngemeinschaften auf die Leistungen der Schüler, da letztlich das Ziel jeglicher schulischer Innovation die Verbesserung der Lernergebnisse der Schüler sein muss (Hall & Hord, 2000). Damit dies gelingt, ist die Verbesserung des Unterrichts wichtige Voraussetzung (Vescio, Ross & Adams, 2008; Supovitz, 2002; DuFour, 2004). Studien, die speziell die Zusammenhänge zwischen Professionellen Lerngemeinschaften einerseits und verbessertem Unterricht bzw. erhöhten Schülerleistungen andererseits zum Gegenstand hatten, werden im Folgenden besprochen.

Vescio und Kollegen (2008) führten ein Literaturreview mit elf Studien aus den USA sowie aus England durch, in dem sie explizit einen Zusammenhang zwischen der Teilnahme von Lehrkräften an Professionellen Lerngemeinschaften und veränderten Unterrichtspraktiken untersuchten.

Nach Aussagen der Autoren kommen alle elf Untersuchungen zu dem Schluss, dass die Teilnahme von Lehrkräften an Professionellen Lerngemeinschaften zu Veränderungen ihres Unterrichts führt. Beispielhaft werden zwei dieser Studien, die unter methodischen und konzeptionellen Gesichtspunkten als gut bewertet werden, etwas genauer beschrieben.

Louis und Marks (1998) haben insgesamt 24 Grund- und Sekundarschulen, die sich alle in einem Prozess der Umstrukturierung befanden, durch Fragebögen, Interviews sowie Unterrichtsbeobachtungen im Hinblick auf die Effekte Professioneller Lerngemeinschaften untersucht. Sie interessierten sich vor allem dafür, ob die Lehrkräfte, die an Professionellen Lerngemeinschaften teilnehmen, vermehrt einen Unterricht anbieten, der einer *authentic pedagogy* (Louis & Leithwood, 1998, S.543) entspricht. Damit ist ein Unterricht gemeint, der über das Lernen von Fakten hinausgeht und dagegen stark auf konstruktivistischen Prinzipien basiert und der Förderung allgemeiner kognitiver Fähigkeiten wie Problemlösen oder das Betrachten eines Problems aus verschiedenen Perspektiven dient. In einer früheren Studie wurde ein starker Zusammenhang zwischen einem Unterricht, der auf den Prinzipien einer *authentic pedagogy* basiert und verbesserten Schülerleistungen gefunden (Newmann, 1996). Die Studie kann einen positiven Zusammenhang zwischen der Teilnahme an Professionellen Lerngemeinschaften und einem Unterricht, der den Schülern mehr soziale Unterstützung bietet und mehr in Richtung einer *authentic pedagogy* geht, nachweisen: 36% der Varianz der Unterrichtsqualität im Sinne der *authentic pedagogy* können die Autoren durch die Teilnahme an Professionellen Lerngemeinschaften erklären.

Dunne, Nave und Lewis (2000) dokumentieren die Ergebnisse einer zweijährigen Studie zu Lehrkräften, die sich an *critical friends groups* beteiligten. Die Forscher setzten Interviews sowie Beobachtungen ein, um die Entwicklung der Unterrichtspraktiken von Lehrkräften, die an diesen Gruppen teilnahmen mit Lehrkräften, die nicht teilnahmen, zu vergleichen. Zentrales Ergebnis der Studie ist, dass Teilnehmende im Laufe der

Studie einen vermehrt schülerzentrierten Unterricht erteilen. Dies äußerte sich beispielsweise dadurch, dass die Lehrkräfte die Geschwindigkeit ihres Unterrichts den verschiedenen Leistungsständen der Schüler anpassten. Die Autoren berichten jedoch nicht, welche Unterrichtstechniken die untersuchten Lehrkräfte einsetzten, wodurch die Aussagekraft der Studie relativiert wird.

Zu den Effekten Professioneller Lerngemeinschaften auf Schülerleistungen liegt auch eine aktuelle Meta-Analyse vor (Lomos, Hofman & Bosker, 2011). Der Artikel präsentiert eine zusammenfassende Synthese der gegenwärtig verfügbaren Theorien und ihren Implikationen für die Konzeptionalisierung und Operationalisierung des Konzepts der Professionellen Lerngemeinschaft und gibt einen Überblick über empirische Befunde zu den Wirkungen des Konzepts auf Schülerleistungen. Als Kriterium, Studien in ihre Meta-Analyse aufzunehmen, nennen die Autoren unter anderem eine Definition von Professionellen Lerngemeinschaften, die „share a common view on the school’s mission, mutually reflect on instructional practices, cooperate, engage in reflective dialogue, and provide one another with feedback on teaching activities, all with a focus on student learning“ (Lomos et al., 2011, S.122). Diese Definition mit den zentralen Aspekten gemeinsame Normen, gemeinsame Unterrichtsreflexion, Kooperation, reflektiver Dialog, gegenseitiges Feedback, Fokus auf Schülerlernen entspricht der von Hord (1997) vorgeschlagenen Begriffsbestimmung Professioneller Lerngemeinschaften.

Die in die Analyse einbezogenen Studien wurden im Zeitraum von 1982 bis 2009 veröffentlicht. Das Jahr 1982 markiert mit der schon angesprochenen Veröffentlichung von Judith Little den Startpunkt. Die fünf Studien, die letztlich in die Meta-Analyse eingingen, wurden an Sekundarschulen durchgeführt und berücksichtigen explizit Leistungsmaße von Schülern als abhängige Variable. Tabelle 5 zeigt die Effektstärken der einzelnen Studien sowie den Gesamteffekt, der sich aus den Effektstärken

der einzelnen Studien ergibt, die proportional zu ihrer Stichprobengröße in dessen Berechnung eingehen.

Tabelle 5: Koeffizienten zum Zusammenhang zwischen Professioneller Lerngemeinschaft und Schülerleistung (nach Lomos et al. 2011, S.135)

Autoren	Korrelationskoeffizienten auf Schülerlevel r	Effekstärke Cohens's d
Lee & Smith (1996)	r=.107	d=.216
Louis & Marks (1998)	r=.260	d=.558
Supovitz (2002)	r=.152	d=.307
Visscher & Witziers (2004)	r=.109	d=.219
Bolam et al. (2005)	r=.185	d=.376
gewichteter Gesamteffekt	r=.121	d=.246

Die Autoren der Meta-Analyse bewerten ihr Ergebnis folgendermaßen: „Although relatively small, this result shows that the relationship between professional community and student achievement is positive and significant” (Lomos et al., 2011, S.137). Die Autoren weisen selbst auf mögliche Schwächen ihrer Studie hin: Zum einen sei die Aussagekraft durch die vergleichsweise geringe Zahl an Studien eingeschränkt, eine weitere Einschränkung ergebe sich durch die unterschiedlichen konzeptuellen und methodischen Charakteristiken der Studien (Lomos et al., 2011). Trotz dieser Limitationen gibt die Studie einen deutlichen Hinweis auf den positiven Effekt Professioneller Lerngemeinschaften für die Lernergebnisse Schüler.

Im deutschsprachigen Raum stieg das Interesse an Forschungsergebnissen zu Effekten von Lehrerkooperation u.a. im Anschluss an die international vergleichenden Schulleistungsstudien wie PISA und TIMSS. TIMSS brachte beispielsweise neben der Erkenntnis, dass deutsche Schüler in Bezug auf die mathematisch-naturwissenschaftlichen Kompetenzen vergleichsweise schlecht abschneiden, auch einen Beleg für die vergleichsweise gering ausgeprägte Kooperationshäufigkeit ihrer Lehrer: Lediglich 8% der befragten Lehrkräfte kooperieren mindestens wöchentlich, fast drei Viertel der Lehrer geben an, zwei bis drei Mal im Monat zu kooperieren (Klieme, Schümer & Knoll, 2001).

Auf diese Defizite reagierte man in Deutschland mit verschiedenen Programmen und Schulentwicklungsvorhaben, die die Unterrichtsqualität verbessern sollen, indem sie nicht zuletzt auf eine verstärkte Lehrkraftkooperation setzen. Beispiele für diese Projekte sind *SINUS* (Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts), *SINUS Transfer NRW Grundschule* (SINUS Transfer), *ChiK* (Chemie im Kontext), *QuiSS* (Qualitätsverbesserung in Schulen und Schulsystemen) oder *Schulen im Team*.

Exemplarisch soll an dieser Stelle die Wirkung von Lehrerkooperation in den Projekten SINUS Transfer sowie Chik dargestellt werden. Einschränkung ist zu beachten, dass sich die genannten Projekte in der Regel auf symbiotische Implementationsstrategien (s. Kapitel 3.2.2) stützten, die Programme wurden also nicht von schulexternen Instanzen entwickelt und durchgesetzt, wie das bei der in dieser Arbeit im Fokus stehende Lehrplaninnovation der Fall ist.

Ziel dieses vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projektes ChiK ist die Erhöhung der Motivation und des Interesses der Schüler im Chemieunterricht. Dazu soll der Unterricht nach Kontexten (z.B. das Wasserstoffauto oder Werkstoffe nach Maß; Demuth, Gräsel, Parchmann & Ralle, 2008) organisiert werden, die den

Schülern Anknüpfungspunkte zu ihrem Alltag sowie ihrer Erfahrungswelt bieten. Daneben soll Unterricht auf der „Erarbeitung weniger zentraler Basiskonzepte der Chemie“ (Parchmann, Ralle & Di Fuccia, 2008, S.12) beruhen, wozu gezielt selbstgesteuerte und kooperative Methoden eingesetzt werden sollen.

Wichtige Fragestellung der Begleitforschung zu ChiK war die nach der erfolgreichen Implementation dieser Unterrichtsinnovation (Fußangel, Schellenbach-Zell & Gräsel, 2008). Theoretisch betrachten die Autoren eine symbiotische Implementationsstrategie sowie den Aufbau von Lerngemeinschaften als Erfolgsfaktoren. Die Lerngemeinschaften waren über verschiedene Schulen hinweg organisiert, konkret bedeutet das, dass regionale Netzwerke (*Set*) gebildet wurden, die aus vier bis sechs Schulen bestanden. Innerhalb der Schulen waren mindestens zwei Lehrkräfte in einem so genannten Set vertreten (Fußangel et al., 2008). Wichtig ist zu bedenken, dass eine symbiotische Implementationsstrategie immer auch bedeutet, dass die Innovation an verschiedenen Schulen und innerhalb verschiedener Sets sehr unterschiedlich ausgestaltet werden kann. Die Innovation kann sich dabei sehr weit von ihrer ursprünglichen Intention und Zielsetzung entfernen.

Um die Implementation von ChiK zu erfassen, wurden vier Lehrkraft- und Schülerbefragungen zwischen den Schuljahren 2002/03 und 04/05 durchgeführt. Nach zwei Jahren haben die Lehrkräfte nach eigenen Einschätzungen zentrale Aspekte der Konzeption des Projektes in ihren Unterricht umgesetzt: Sie berichten eine größere Kontextorientierung sowie Methodenvielfalt ihres Chemieunterrichts. Die befragten Schüler berichten von einem gestiegenen chemischen Anwendungswissen sowie einem größeren Ausmaß selbstgesteuerten Lernens. Zentrales Ziel von ChiK war die Erhöhung der Lernmotivation sowie die Förderung von Interesse im Chemieunterricht. Die Lernmotivation der Schüler sinkt im Verlauf von zwei Projektjahren leicht ab. Eine verringerte Lernmotivation im Verlauf der Sekundarschule stellt einen empirisch gut belegten Befund

dar. Durch ChiK konnte dieser bekannte Rückgang von Lernmotivation während der Sekundarstufe also nicht vollständig aufgefangen werden. Die Autoren verweisen jedoch auf eine Vergleichsstudie, bei der Schüler, die nach dem Chik-Konzept unterrichtet wurden, eine signifikant weniger abfallende Lernmotivation aufweisen als Schüler, die einen traditionellen Chemieunterricht besuchen (Parchmann et al., 2006). Das Interesse im Chemieunterricht bleibt nach Selbsteinschätzung der befragten Schüler weitgehend stabil, was die Autoren der Studie als kleinen Erfolg werten (Fußangel et al., 2008).

Die kooperativ organisierte Arbeitsweise der Lehrkräfte, die nach dem ChiK-Konzept Chemieunterricht erteilen, führt also offensichtlich tatsächlich zu einem veränderten Unterricht, der auch positive Effekte auf die so unterrichteten Schüler zeigt. Hauptsächliche Kooperationsformen der Lehrkräfte in den Sets sind nach einer Untersuchung mit 400 Lehrkräften die gemeinsame Arbeitsorganisation sowie der fachbezogene Austausch. Neben der offensichtlichen erfolgreichen Umsetzung der Set-Arbeit in den Unterricht hat diese Organisationsform der Lehrerkooperation einen kleinen Wermutstropfen: Die innerschulische Lehrerkooperation, etwa in Fachkonferenzen, wird dadurch nicht angeregt, sondern ist eher rückläufig. Die Autoren der Studie erklären das damit, dass die Set-Lehrkräfte nicht auf die innerschulische Kooperation angewiesen sind und ihr Bedürfnis nach Zusammenarbeit und Kooperation in dem außerschulischen Set-Kontext erfüllt sehen (Schellenbach-Zell, Rürup, Fussangel & Gräsel, 2008).

Das Modellversuchsprogramm *SINUS* wurde 1998 gestartet und lief mit 180 Schulen über fünf Jahre hinweg. Zunächst war *SINUS* für Sekundarschulen konzipiert, später wurde mit dem Projekt *SINUS Transfer* auch die Primarstufe erreicht. Im Folgenden wird für diese beiden Schulstufen je eine Evaluation vorgestellt.

SINUS verfolgt die inhaltliche und organisatorische Weiterentwicklung des Unterrichts mit dem Ziel, „verständnisvolles Lernen und positive Haltungen sowie Interesse in Bezug auf Mathematik und Naturwissenschaften zu fördern“ (Prenzel, Carstensen, Senkbeil, Ostermeier & Seidel, 2005, S.543). Im Einzelnen soll die Weiterentwicklung des Unterrichts auf verschiedenen Ebenen ansetzen:

- 1) Professionalisierung von Lehrkräften: Diese sollen in erster Linie über die Anregung der unterrichtsbezogenen Kooperation zwischen den Lehrkräften gefördert werden und Maßnahmen der Qualitätsentwicklung sowie der Qualitätssicherung beinhalten;
- 2) Weiterentwicklung des Unterrichts: In zehn inhaltlichen Modulen (z.B. zu den Themen *gute und andere Aufgaben*, *Entdecken*, *Erforschen*, *Erklären* oder *Talente entdecken und unterstützen*) erhalten die Lehrkräfte Ideen, Anregungen und Unterstützung zur Gestaltung ihres Unterrichts;
- 3) Verbesserung der Lernprozesse und Lernergebnisse der Schüler: Letztlich zielt das Programm durch die Professionalisierung der Lehrkräfte sowie der Weiterentwicklung des Unterrichts auf verbesserte Lernergebnisse der Schüler ab (Prenzel et al., 2005; Krebs & Prenzel, 2008).

Ziel der summativen Evaluation von SINUS in der Sekundarstufe war zu überprüfen, inwieweit die eben beschriebenen Ziele des Programms erreicht werden konnten. Dazu wurden an SINUS-Schulen Erhebungen mit PISA-Instrumenten durchgeführt. Auf diese Weise konnten die SINUS-Schulen mit einer für Deutschland repräsentativen Stichprobe verglichen werden. Die Erhebung fand drei Jahre nach Start des Programms statt. Von den 180 Programmschulen beteiligten sich 102 an der summativen Evaluation. Die Ergebnisse betreffen hauptsächlich die Dimensionen *Kooperation und Qualitätsentwicklung*, *Veränderung des Unterrichts*, *Interesse und Selbstkonzept der Schüler* sowie *Kompetenzen der Schüler*: Für die Dimension *Kooperation und Qualitätsentwicklung* konnte insgesamt der größte Effekt von SINUS nachgewiesen werden. Erfasste Bereiche der Kooperation betrafen die Kooperationshäufigkeit, die Integ-

ration von Kollegen sowie die schulinterne Abstimmung. Ebenfalls ergeben sich Vorteile für die SINUS-Schulen in den Bereichen lernunterstützende Evaluation, Fortbildung und evaluative Maßnahmen. Unterschiede ergeben sich hinsichtlich der Schularten: Die Effekte sind für Hauptschulen, in Schulen mit mehreren Bildungsgängen sowie integrierten Gesamtschulen stärker als für Gymnasien und Realschulen (Prenzel et al., 2005).

Zur Erfassung der *Veränderung des Unterrichts* wurden die Einschätzungen der Schüler von SINUS-Schulen mit den Einschätzungen von Jugendlichen, die an PISA teilgenommen hatten, verglichen. Vor allem den *Alltagsbezug* sowie die *Kooperationskompetenz der Lehrkräfte* beurteilen die SINUS-Schüler positiver. Die Mittelwertsunterschiede sind jedoch über alle betrachteten Skalen hinweg klein.

Zentrales Ergebnis der Dimension *Interesse und Selbstkonzept der Schüler* ist, dass das Interesse sowie das Selbstkonzept von Jugendlichen, die nach SINUS unterrichtet wurden, nicht gesunken sind, an einigen Schulformen (Schulen mit mehreren Bildungsgängen, integrierte Gesamtschulen) bestehen starke Unterschiede zuungunsten der PISA-Schulen. Dies wird als positives Ergebnis bewertet (Prenzel et al., 2005).

Um Aussagen zu den *Kompetenzen der Schüler* machen zu können, wurden wiederum SINUS-Schüler mit PISA-Schülern verglichen. Dieser Vergleich in Bezug auf die Kompetenzen erfolgte schulformspezifisch: Schüler von Schulen mit mehreren Bildungsgängen, integrierten Gesamtschulen sowie Hauptschulen erzielen höhere Kompetenzwerte in Mathematik sowie Naturwissenschaften als die Schüler der PISA-Vergleichsstichprobe. Für Realschulen und Gymnasien ergeben sich für naturwissenschaftliche Kompetenz keine bedeutsamen Unterschiede, hinsichtlich der mathematischen Kompetenz schneiden PISA-Schulen etwas besser ab als nach SINUS unterrichtete Jugendliche (Prenzel et al., 2005).

Bonsen (2010) legte eine fallbezogene Evaluation zum Grundschulprojekt SINUS Transfer vor, die qualitativ angelegt ist und Effekte des Programms aus Sicht beteiligter Lehrer untersucht. Diese fallbezogene Evaluation fokussiert, ähnlich der summativen Evaluation von SINUS, auf Veränderungen des Mathematik- und Naturwissenschaftsunterrichts und nimmt zusätzlich Bewertungen beteiligter Lehrkräfte in den Blick. Insgesamt betrachtet können diese durch Interviews gewonnenen Ergebnisse die bereits vorgestellten Evaluationsergebnisse von SINUS nachzeichnen und bestätigen: Die Lehrkräfte berichten von einem insgesamt größeren Anteil von naturwissenschaftlichen Themen am Sachunterricht sowie den vielfältigeren und schülerzentrierteren Methodeneinsatz. So wird den Schülern im Sinne des Programms ein selbständiger und problemorientierter Unterricht ermöglicht. Die qualitative Studie bietet darüber hinaus die Möglichkeit zu erfahren, *wie* die Lehrkräfte genannte Veränderungen realisieren konnten: Nach eigenen Aussagen fühlen sie sich durch die intensive unterrichtsbezogene Kooperation, Teilnahme an Fortbildungen und dem zur Verfügung gestellten Material kompetenter und sicherer. Dadurch stieg ihre Bereitschaft, für sie bis dahin weniger vertraute Themen oder Methoden im Unterricht auszuprobieren. Die Akteure empfinden die kooperative Projektarbeit als bereichernd und berichten von einem positiven Arbeitsklima (Bonsen, 2010).

An dieser Stelle soll ein weiteres Ergebnis berichtet werden, dass mit Lehrerkooperation in Zusammenhang steht. Abhängige Variable war die Implementation eines Programms zur Förderung von Lesekompetenz. Das Projekt *Lesekorn*, das die Lesekompetenz von Hauptschülern verbessern möchte, untersuchte unter anderem, welchen Einfluss die Lehrerkooperation auf die Implementation des Projektes hat (Gräsel, Stark, Sparka & Herzmann, 2007). 2004 und 2005 erhielten Lehrkräfte Fortbildungen mit dem Ziel, die Lesekompetenz ihrer Schüler besser fördern zu können. Die Fortbildungen fokussierten auf (1) den Aufbau von Lesemotivation, (2) dem Erwerb und dem Einsatz von Lesestrategien, (3) dem Erwerb und dem Einsatz metakognitiver Strategien sowie (4) der Diagnose (ebd.).

428 Lehrkräfte, deren Schulen am Projekt Lesekorn teilnehmen, wurden per Fragebogen unter anderem zu Rahmenbedingungen der Schule, zur Kooperation im Kollegium sowie zur unterrichtsbezogenen Kooperation, zum Schulklima, der Veränderungsbereitschaft und der Qualität der Schulleitung befragt. Um Kooperationsmuster unterscheiden und ihren Einfluss auf die Implementation bestimmen zu können, wurden die Skalen *Rahmenbedingungen*, *Kooperation im Kollegium*, *unterrichtsbezogene Kooperation* sowie *Schulklima* geclustert. Durch dieses Verfahren konnten vier Muster identifiziert werden, die sich hinsichtlich der Skalen unterscheiden:

- *Fragmentierung* (114 Lehrkräfte): die am deutlich geringsten schulinterne sowie unterrichtsbezogene Kooperation, die Lehrkräfte nehmen ungünstige schulische Rahmenbedingungen sowie ein ungünstiges Schulklima wahr;
- *intensive Kooperation* (61 Lehrkräfte): im Vergleich zu den anderen Clustern sehr intensive Kooperation in Kombination mit positiven Rahmenbedingungen;
- *Standardkooperation* (189 Lehrkräfte): geringe Zusammenarbeit in Verbindung mit positiven Werten für Rahmenbedingungen und Schulklima und
- *unterrichtsbezogene Kooperation* (60 Lehrkräfte): eher ungünstige Rahmenbedingungen und Schulklima, durchschnittliche schulinterne sowie positive unterrichtsbezogene Kooperation.

Die beiden Cluster Fragmentierung und intensive Kooperation sind hinsichtlich der betrachteten Skalen als Kontrastgruppen zu bezeichnen, sie unterscheiden sich auch deutlich im Implementierungserfolg des Projektes: Während die Gruppe Fragmentierung einen vergleichsweise geringen Implementationserfolg (gemessen über die Leseförderung als Ziel des Kollegiums und die Implementation der Leseförderung im Unterricht) zu verzeichnen hat, hat die Gruppe intensive Kooperation die Leseförderung am erfolgreichsten umgesetzt.

Neben dem Ergebnis, dass eine intensive Kooperation mit einem höheren Implementationserfolg verbunden ist, liefert die Studie ein weiteres interessantes Resultat: Die Kooperationsmuster weisen auf eine hohe Übereinstimmung zwischen Rahmenbedingungen für die Kooperation und ihrer Intensität hin. Die Schlussfolgerung, die die Autoren dieser Studie aus diesem Ergebnis ziehen, lautet, dass eine erfolgreiche Bemühung um Intensivierung von Lehrerkooperation sich nicht nur auf deren Inhalt beziehen darf, sondern auch die konkreten zeitlichen und räumlichen Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit thematisieren muss (Gräsel et al., 2007).

An dieser Stelle wird folgendes *Zwischenfazit* gezogen: Die Diffusionstheorie sowie das CBAM, vor deren Hintergrund die Darstellung der potentiellen Einflussfaktoren erfolgt, machen deutlich, dass erst ein Zusammenspiel, eine Kombination verschiedener Faktoren, die in der Diffusionstheorie teilweise zeitlich geordnet sind, die Implementation einer Innovation erklären kann. Die Faktoren sind, wie einige der dargestellten Studien zeigen, nicht losgelöst voneinander zu betrachten, sondern weisen vielfältige Interdependenzen auf. Deutlich wird auch, wie eng Lehrerkooperation mit den schulischen Bedingungen, vor allem der Rolle der Schulleitung, verbunden ist. In der berichteten Forschungsliteratur finden sich zahlreiche Belege dafür, dass die kognitiv-affektive Auseinandersetzung von Lehrkräften mit einer Innovation, die Schulleitung sowie Kommunikation und Kooperation im Kollegium wichtige Gelingensbedingungen für die Implementation von Innovationen darstellen.

3.3 Zusammenschau der Forschungsstränge und Zusammenfassung

Ziel dieses Kapitels war es, aus der Literatur Faktoren herauszuarbeiten, von denen Zusammenhänge mit der Implementation von Innovationen beschrieben werden. In der Lehrplanforschung wird die zentrale Rolle, die Lehrkräfte bei der Rezeption und Verwendung von Lehrplänen spielen, betont. Besonders Kompetenzen, Orientierungen und Einstellungen in Bezug auf Lehrpläne bzw. Lehrplaninnovationen werden herausgestellt.

Ergänzend wurde auf zwei Modelle aus der Implementationsforschung zurückgegriffen, die einzelne Bedingungsfaktoren in einen größeren Zusammenhang stellen und so komplexere und damit wohl auch realitätsnähere Aussagen über die Vorhersage der Implementation von Lehrplaninnovationen erlauben.

Gemeinsam ist der Diffusionstheorie und dem CBAM, dass sie die Individualität der einzelnen Person, die mit einer Innovation konfrontiert ist, als bedeutungsvoll für die Implementation dieser Innovation betrachten. Beide Theorien betonen, dass Veränderungen auf Ebene des Individuums stattfinden, die Individuen sind jedoch innerhalb sozialer Systeme organisiert, deren Normen, Werte und Strukturen die Individuen und damit auch ihren Veränderungsprozess beeinflussen.

Die Theorien gehen darüber hinaus von einem mehr oder weniger linearen Prozess der individuellen Innovationsübernahme aus: Im CBAM werden sieben Phasen der Auseinandersetzung mit einer Innovation beschrieben, die stufenförmig aufeinander aufbauen. Im Rahmen der Diffusionstheorie werden fünf Phasen berichtet, die ebenfalls als Entwicklungsprozess konzeptualisiert sind. Gemeinsam ist diesen Phasen, dass zunächst eine eher kognitive Auseinandersetzung mit der Innovation im Vordergrund steht (*kein/geringes Bewusstsein* und *Informationssuche* (CBAM) bzw. *Wissen* (Diffusionstheorie)), woraufhin eine schwerpunkt-

mäßig affektiv gefärbte Phase folgt (*persönliche Betroffenheit* (CBAM) bzw. *Meinungsbildung* (Diffusionstheorie)). Anschließend steht, sofern die vorausgegangenen Phasen erfolgreich durchlaufen werden, die konkrete Anwendung der Innovation im Fokus (*Aufgabenmanagement* (CBAM) bzw. *Implementation* (Diffusionstheorie)).

In der Diffusionstheorie wird an die Phase der Implementation anschließend noch die Phase der *Bestätigung* beschrieben. Diese Phase wird nur nicht von allen Personen durchlaufen, Individuen versuchen hier, ihre getroffenen Entscheidungen bezüglich der Implementation einer Innovation durch Informationen zu verstärken. Beim CBAM folgt schließlich die Beschäftigung mit möglichen Auswirkungen der Innovation auf die Lernenden, mit Kooperationsmöglichkeiten sowie mit einer möglichen Optimierung bzw. Revision der Innovation.

Die beiden theoretischen Erklärungsmodelle für die erfolgreiche Implementation schulischer Innovationen weisen zwar, wie dargestellt, einige Gemeinsamkeiten auf, die Schwerpunktsetzung der Faktoren, die im Rahmen dieser theoretischen Ansätze für zentral gehalten werden, ist dennoch unterschiedlich:

Die Diffusionstheorie stellt Eigenschaften des sozialen Systems sowie die Wahrnehmung von Innovationsmerkmalen durch die Mitglieder dieses sozialen Systems in den Vordergrund. Eine Förderung und Unterstützung der Verbreitung der Innovation, die im CBAM für wichtig erachtet wird, spielt hier keine Rolle. Kooperation gilt in der Diffusionstheorie als wichtiger Erfolgsfaktor für die Verbreitung von Innovationen.

Das CBAM stellt klar die Kognitionen und Emotionen von einer durch eine Innovation betroffene Person in den Mittelpunkt. Daneben werden Interventionen als bedeutsam erachtet, für deren Durchführung hauptsächlich der Change Facilitator verantwortlich ist. Eine unterstützende Schulkultur spielt ebenfalls eine Rolle. Zentrale Bestandteile dieser

als förderlich eingeschätzten Schulkultur sind die innerschulische Lehrkraftkooperation sowie ein Mindestmaß an Übereinstimmung hinsichtlich innerschulischer Ziele.

Ergänzt wird die Darstellung der Diffusionstheorie sowie des CBAM durch empirische Befunde bezüglich zentraler Faktoren. Es zeigt sich, dass die im CBAM postulierte Entwicklung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung von Lehrkräften mit einer Innovation nur teilweise bestätigt werden kann: Tendenziell stehen zwar frühe selbstbezogenen bzw. späte außenbezogenen Concerns im Zusammenhang mit einer beginnenden bzw. bereits fortgeschrittenen Implementation der entsprechenden Innovation, die Bildung und Betrachtung multimodaler *Typen* scheint aber eine größere Aussagekraft zu haben. Die zentrale Rolle der Schulleitung für die Implementation einer Innovation kann durch die zitierten empirische Studien ebenso bestätigt werden wie die große Bedeutung innerschulischer Lehrerkooperation.

3.4 Zentrale Fragestellungen der Arbeit

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist es, nach Selbstaussagen von Lehrkräften Faktoren zu identifizieren, die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation von Lehrplaninnovationen vorhersagen können. Die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation beziehen sich dabei zum einen auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen im Mathematikunterricht und zum anderen auf Veränderungen, die Lehrkräfte in ihrem Mathematikunterricht sowie auf Schulebene wahrnehmen und berichten.

Zentrale Fragestellungen dieser Arbeit lauten:

1. Inwieweit ist – nach Aussage der Lehrkräfte – die Implementation der Lehrplaninnovation zwei Jahre nach ihrer Einführung fortgeschritten?

2. Zeigen sich auch in der eigenen Stichprobe die postulierten Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?

3. Welche Faktoren auf Lehrkraftebene sind bei multivariater Betrachtung bedeutsam für die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?

4. Gibt es in den Daten Hinweise auf indirekte Effekte zwischen den Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?

Wenn von *Faktoren auf Lehrkraftebene* gesprochen wird, dann deswegen, weil sich alle Variablen auf die Lehrkräfte beziehen und aus ihrer Sicht erfasst werden: Erhoben werden Einstellungen und Einschätzungen von Lehrkräften, Merkmale Wissen, Fähigkeiten sowie Verhaltensweisen aus der subjektiven Sichtweise der Lehrkräfte. Auf den ersten Blick mag der Ausdruck *strukturell-systembezogene Faktoren auf Lehrkraftebene* widersprüchlich klingen. Er soll hier dennoch Verwendung finden, um deutlich zu machen, dass auch Variablen, die sich auf die Schulebene beziehen, wie beispielsweise die Lehrkraftkooperation, keine objektiven Merkmale der Schule darstellen, sondern subjektive, individuelle Einschätzungen der einzelnen befragten Lehrkräfte.

Sowohl von personenbezogenen als auch von strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene wird eine Bedeutung für die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation von Lehrplaninnovationen erwartet. Im Einzelnen lassen sich von den personenbezogenen Faktoren *Alter, individuelle Veränderungsbereitschaft, Lehrplankompetenz, Einstellung zum Lehrplan* sowie kognitiv-affektive Auseinandersetzung Zusammenhänge mit den Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation erwarten, ebenso von den strukturell-systembezogenen

Lehrkräfteeinschätzungen *Lehrerkooperation* sowie *Kontextbedingungen der Schule*.

Aus dem CBAM ist weiterhin abzuleiten, dass *personenbezogene* Faktoren auf Lehrkräfteebene eine größere Bedeutsamkeit haben als *strukturell-systembezogene*. Die Diffusionstheorie spricht dagegen davon, dass *Systemeffekte* in Innovationsprozessen ebenso wichtig sind wie *Persoenmerkmale*.

4. Datengrundlage

Ziel dieses Kapitels ist es, einen Überblick über die Datenbasis der vorliegenden Arbeit zu geben. Zunächst wird das Forschungsprojekt, innerhalb dessen die Daten für die vorliegende Arbeit entstanden sind, vorgestellt. Es folgen die Stichprobenbeschreibung sowie die Beschreibung der Durchführung der Datenerhebung. Innerhalb der Beschreibung der verwendeten Befragungsinstrumente wird zunächst die Entwicklung des eingesetzten Fragebogens erläutert, es wird die Operationalisierung der Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sowie der Faktoren auf Lehrkräfebene dargestellt, ebenso die Überprüfung der Güte der operationalisierten Konstrukte.

4.1 Das Forschungsprojekt „PIK AS – Mathematikunterricht weiter entwickeln“

Die vorliegende Arbeit ist im Rahmen des Projektes „PIK AS – Mathematikunterricht weiter entwickeln“ entstanden. Das Kooperationsprojekt der Technischen Universität Dortmund und der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (WWU) besteht aus zwei eng miteinander verzahnten Teilprojekten, die sich jeweils durch gezielte Schwerpunktsetzungen auszeichnen. Initiiert wurde das Projekt als Reaktion auf den mit dem Schuljahr 2008/09 verabschiedeten Mathematiklehrplan für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen und erfährt Förderung durch die Deutsche Telekom Stiftung (DTS) sowie dem MSW.

Das an der TU Dortmund angesiedelte Teilprojekt **PIK** (**P**rozess- und **i**nhaltsbezogene **K**ompetenzen) setzt einen mathematikdidaktischen Schwerpunkt. Primäres Ziel des Teilprojektes ist es, Unterstützungsleistungen sowie Materialien bereitzustellen, die zu einer gelungenen Implementation der Lehrplaninnovation beitragen sollen. Im Fokus steht dabei die Entwicklung von Informations-, Fortbildungs- sowie Unterrichtsmate-

rial, welches die Lehrkräfte direkt einsetzen können. Das Material bezieht sich auf Themen, die mit dem neuen Mathematiklehrplan in Verbindung stehen. Dies sind beispielsweise die Förderung prozessbezogener Kompetenzen, Umgang mit Heterogenität oder Kontinuität im Mathematikunterricht von Klasse 1 bis 6. Die Materialien werden von einem Team, bestehend aus erfahrenen Lehrkräften sowie Mathematikdidaktikern entwickelt und in ausgewählten Kooperationsschulen des Projektes erprobt sowie weiterentwickelt. Auf der projekteigenen Homepage stehen die Materialien allen Interessierten frei zur Verfügung.

Das komplementäre Teilprojekt der WWU AS (Anregung fachbezogener Schulentwicklung) verfolgt ebenfalls das Ziel, die Implementation der Lehrplaninnovation zu unterstützen. Hauptsächlich Zielgruppe der AS- Unterstützungsleistungen sind Schulleiter, da davon ausgegangen wird, dass diese einen entscheidenden Einfluss auf die Implementation der Innovation haben. Um die Schulleitungen hierbei zu unterstützen, fanden im Verlauf des Projektes zweimal jährlich Workshops für die Schulleitungen der Kooperationsschulen des Projektes statt, die von Erziehungswissenschaftlern der WWU geleitet wurden. Materialien, die in Vorbereitung sowie im Verlauf der Workshops entstanden, wurden aufbereitet und auf der projekteigenen Homepage veröffentlicht, um so für alle interessierten Schulleitungen, auch über den Projektkontext hinaus, nutzbar zu sein. Thematisch organisiert sind die Materialien entlang der Bereiche *Leitung und Führung*, *Kooperation* sowie *Feedback und Evaluation*.

Ein zweiter Strang von AS betrifft Evaluationsaufgaben: Neben einer formativen Projektevaluation wurde eine Prozessevaluation der Implementation der Lehrplaninnovation in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Während der Projektlaufzeit wurden dafür in den Jahren 2010 sowie 2011 zwei große Befragungen durchgeführt. Inhaltlich setzten beide Befragung jeweils etwas andere Schwerpunkte: Die erste Erhebung fokussierte stärker auf den neuen Mathematiklehrplan, die Umsetzung dieses Lehrplans durch die Lehrkräfte sowie auf Faktoren auf Lehrkraftebene,

von denen ein Effekt auf die Implementation der Innovation vermutet wurde. Neben den Lehrkräften wurden bei dieser Befragung auch Schulleitungen befragt, um so einige Informationen zur Schule (z.B. Träger, Schülerzahl) zu erhalten. Der Fokus der zweiten, deutlich kürzeren Befragung lag auf Veränderungen, die Lehrkräfte hinsichtlich der Lehrplaninnovationen an ihrer Schule sowie ihrem Unterricht wahrnehmen sowie auf dem konkreten Information-, Fortbildungs- sowie Unterrichtsmaterial, das im Rahmen des Projektes entwickelt wurde. Die Daten, auf die sich die vorliegende Arbeit stützt, entstammen der eben erwähnten ersten groß angelegten Evaluationsbefragung aus dem Jahr 2010. Eine Stichprobenbeschreibung ist im nächsten Kapitel enthalten.

Gemeinsam führten beide Projektteile zusätzlich regelmäßig Multiplikatorentagungen sowie Lehrertage durch, auf denen das entstandene Material vorgestellt, diskutiert sowie einem breiteren Adressatenkreis bekannt gemacht wurde. Ebenfalls wurden erste Ergebnisse der durchgeführten Evaluationsbefragungen auf den genannten Tagungen präsentiert.

4.2 Beschreibung der Stichprobe

In der vorliegenden Untersuchung wurden 1502 Grundschullehrkräfte aus 218 Grundschulen in Nordrhein-Westfalen befragt. Angezielt war die Befragung an ca. 10% aller Grundschulen in NRW. Innerhalb dieser zufällig ausgewählten Schulen sollten alle Lehrer befragt werden, die im Schuljahr 2009/10 Mathematik unterrichteten.

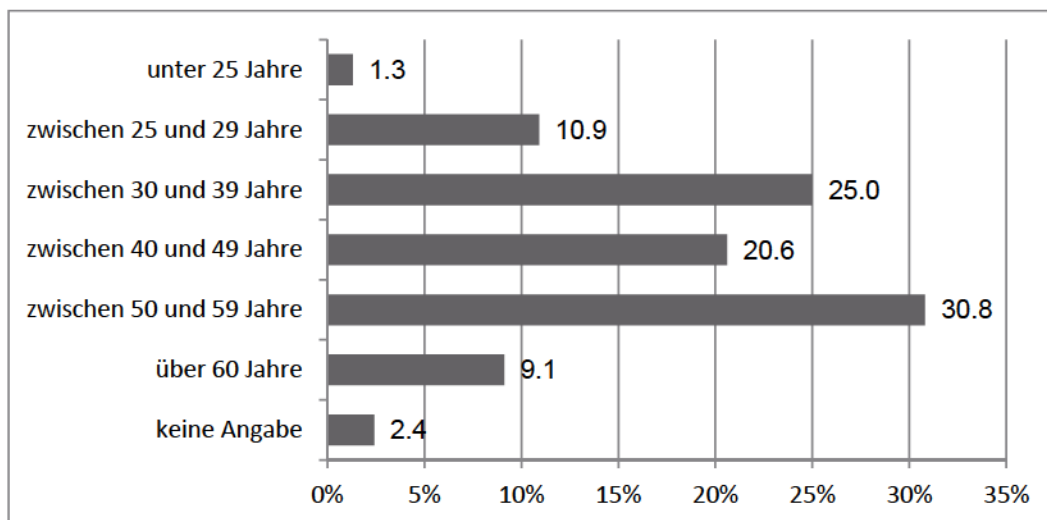
Dieser hohe Anteil an Lehrkräften, die in die Untersuchung miteinbezogen werden sollten, wurde gewählt, um eine möglichst breite Basis und damit für NRW möglichst verallgemeinerbare Aussagen treffen zu können. Dem Projekt wurden vom MSW die Adressen einer zufällig gezogenen Stichprobe von 10% aller Grundschulen in NRW zur Verfü-

gung gestellt. Nachdem sich herausgestellt hat, dass innerhalb dieser Stichprobe für den Projektkontext nicht genügend Schulen bereit waren, an der Befragung teilzunehmen, wurden dem Projekt die Adressen weiterer, ebenfalls zufällig gezogener, Schulen überlassen.

Insgesamt konnten 1502 Mathematiklehrkräfte befragt werden. 88.6% dieser Befragten sind weiblichen, 8.3% männlichen Geschlechts. 3.1% bzw. 46 Personen haben keine Angabe zu ihrem Geschlecht gemacht.

Die Altersstruktur der befragten Lehrkräfte ist sehr gemischt: 37.2% der befragten Personen sind unter 40 Jahre alt, 60.4% dementsprechend 40 Jahre und älter. 2.4% der Befragten haben ihr Alter nicht angegeben (s. Abbildung 20).

Abbildung 20: Alter der befragten Lehrkräfte in Prozent (N=1502)



Knapp ein Drittel der Lehrkräfte gibt darüber hinaus an, seit zehn oder weniger Jahren an der Grundschule Mathematik zu unterrichten. Et-

was weniger als ein weiteres Drittel unterrichtet zwischen elf und 20 Jahren. Immerhin noch 20 Prozent der Lehrkräfte erteilt seit mindestens 31 Jahren Mathematikunterricht an Grundschulen. Von 6.7% der befragten Personen fehlen diese Angaben. Die Berufserfahrung der Lehrkräfte korrespondiert erwartungsgemäß mit dem Alter der befragten Personen. Zwei Drittel der Lehrkräfte verfügt dementsprechend über eine beträchtliche, mehr als zehnjährige Berufserfahrung.

93.7% der Lehrkräfte haben eine Lehrbefähigung für das Grundschullehramt bzw. für untere Klassenstufen, 14.4% eine Lehrbefähigung für das höhere Lehramt/ Sekundarstufe I oder II/ Lehramt für berufsbildende Schulen (Mehrfachnennungen waren möglich). Die ganz überwiegende Zahl der befragten Lehrkräfte unterrichtet also in einer Schulstufe, für die sie ausgebildet wurde. Für das Fach Mathematik sieht dies etwas anders aus: 390 Lehrkräfte oder 26% der Befragten wurden in ihrem Referendariat nicht in Mathematik ausgebildet, sie unterrichten mehr oder weniger fachfremd Mathematik.

Nur etwas mehr als die Hälfte der befragten Personen (58.6%) arbeiten in Vollzeit, 41.4% gehen einer Teilzeitbeschäftigung nach. Dieser hohe Anteil lässt sich vermutlich im Zusammenhang mit dem sehr hohen Anteil der weiblichen Lehrkräfte erklären.

Die Lehrkräfte wurden gebeten anzugeben, wie viele Stunden sie im Schuljahr 2009/10 Mathematikunterricht erteilen. Die Spanne reicht hier von einer Stunde (0.6%) bis 28 Stunden (0.7%) in der Woche. Durchschnittlich unterrichten die befragten Lehrkräfte das Fach Mathematik 6.15 Stunden in der Woche. Mehr als die Hälfte der Befragten gibt an, fünf Mathematikstunden in der Woche zu erteilen.

Von den 218 Schulen, deren Lehrkräfte sich an der Studie beteiligten, sind 205 in staatlicher und drei in privater Trägerschaft. 80% dieser Schulen sind offene Ganztagschulen, 16.3% der Schulen geben an, keine

Ganztagschule zu sein, die anderen sind teil- (2.9%) bzw. vollgebundene (1.4%) Ganztagschulen.

Ein großer Teil der Schulen bietet Zusatzangebote für leistungsstarke sowie leistungsschwache Schüler in Mathematik an: Für leistungsschwache Schüler sind es knapp 80%, für leistungsstarke 70% der befragten Schulen. Eine Arbeitsgruppe, die sich mit der Verbesserung des Mathematikunterrichts beschäftigt, gibt es dagegen vergleichsweise selten: 30% der Schulen geben an, dass es solch eine Gruppe im Kollegium gibt.

4.3 Durchführung der Datenerhebung

Angezielt war für die vorliegende Untersuchung die Einbeziehung einer Zufallsstichprobe von ca. 10% aller Grundschulen in NRW. Zur Realisierung dieser Stichprobe wurden in einem ersten Schritt ab April 2010 insgesamt 320 Grundschulen angeschrieben. Wie bereits in Kapitel 4.2 dargestellt, wurden die Schulen vom MSW zufällig gezogen und dem Projekt zur Verfügung gestellt.

Die Schulleitungen der 320 Grundschulen erhielten zunächst per Post ein Schreiben, in dem sie über die geplante Befragung, ihren Umfang sowie ihre Ziele informiert wurden. Diesem Schreiben wurde ein Faxformular beigelegt, mit der Bitte anzugeben, wie viele Lehrkräfte das Kollegium umfasst sowie ob und wann die Schule bereit ist, an der Befragung teilzunehmen. Die Schulen wurden gebeten, sich innerhalb von 14 Tagen nach Eingang des Schreibens mittels des Faxformulars zurückzumelden. Schulen, die dieser Bitte nicht nachkamen, wurden in der Folge telefonisch kontaktiert. Bei diesem Kontakt ging es darum, die Schulen über die Schulleitung doch noch zur Teilnahme an der Befragung zu motivieren sowie definitive Absagen eindeutig zu dokumentieren. Anfang Juni 2010 zeichnete sich eine zu geringe Teilnahme der Schulen ab: Von den 320 Schulen waren nur etwas mehr als die Hälfte (56% oder 181 Schulen) be-

reit teilzunehmen. Deswegen wurden weitere 220 Grundschulen angeschrieben. Viele dieser neu kontaktierten Schulen waren bereit an der Befragung teilzunehmen, wiesen aber auf zeitliche Probleme hin, da sich das laufende Schuljahr bereits dem Ende zuneigte. Mit diesen Schulen wurde eine erneute Kontaktaufnahme im beginnenden Schuljahr 2010/11 vereinbart.

Bis zum Ende des Schuljahres 2009/10 betrug der Rücklauf 1250 Lehrkraft-Fragebögen aus 181 Grundschulen. Zu Beginn des Schuljahres 2010/11 konnten weitere Schulen für die Teilnahme an der Befragung gewonnen werden, so dass schließlich 1502 Lehrkraft-Fragebögen aus 218 Grundschulen zur Auswertung vorlagen.

Auf Schulebene liegt der Rücklauf insgesamt bei 42%. Auf Lehrkraftebene kann keine Aussage über den Rücklauf gemacht werden. Obwohl die Schulleitungen gebeten wurden anzugeben, wie viele Lehrkräfte ihr Kollegium umfasst, kamen viele dieser Bitte nicht nach. Zusätzlich muss auch angemerkt werden, dass dieser Punkt auf der Faxrückmeldung offensichtlich nicht ausreichend deutlich formuliert wurde. Dies wurde aus vielen Nachfragen von Schulen deutlich, die Unsicherheiten bezüglich der Angabe von Lehramtsanwärtern sowie Lehrkräften, die zur Zeit der Befragung keinen Mathematikunterricht erteilten.

4.4 Beschreibung der Instrumente

In diesem Abschnitt werden die in der Untersuchung eingesetzten Befragungsinstrumente beschrieben. Zunächst werden die Items beschrieben, die die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation erfassen, anschließend die Faktoren, die die Implementation auf Ebene der Lehrkraft vorhersagen sollen. Neben der Beschreibung der Instrumente wird auch auf die Prozesse der Entwicklung sowie der Konstruktvalidierung eingegangen.

4.4.1 Entwicklung des eingesetzten Fragebogens

Für die Entwicklung des Lehrkraft-Fragebogens wurden Skalen aus nationalen und internationalen Untersuchungen zum Schulleistungs- oder Ganztags schulbereich gesichtet und solche, die für die vorliegende Untersuchung als relevant und geeignet erschienen, ausgewählt. Bereits bewährte Skalen wurden bevorzugt eingesetzt. Einige Skalen mussten leicht verändert und auf den Untersuchungsgegenstand, den neuen Grundschul-Lehrplan für das Fach Mathematik, angepasst werden, so z.B. die Einstellung gegenüber dem Lehrplan. Andere Skalen wie die *Veränderungen des Mathematikunterrichts*, mussten neu entwickelt werden, da hierzu keine etablierten Skalen zur Verfügung standen. Darüber hinaus wurde mit Lehrkräften und der Schulleitung einer Projektschule ein Gruppeninterview geführt, um die Bedingungen und Sichtweisen der Schulpraktiker genauer kennen zu lernen. Zusammen mit der Literaturrecherche stellt dieses Interview die Grundlage für einen ersten Fragebogenentwurf dar. Nach der Erstellung dieses Entwurfes wurden die Items, insbesondere jene, die die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans erfassen, mit Mathematikdidaktikern besprochen. Der so entstandene Fragebogen wurde an 15 Projektschulen pilotiert. Dabei wurden in erster Linie die psychometrischen Eigenschaften des Befragungsinstrumentes überprüft, einzelne Fragen adaptiert sowie das Instrument insgesamt gekürzt.

4.4.2 Operationalisierung der Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sowie der Faktoren auf Lehrkräfebene

In diesem Abschnitt wird zunächst auf die Operationalisierung der Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sowie der personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf

Ebene der Lehrkraft eingegangen, bevor im nächsten Abschnitt die Güte der operationalisierten Konstrukte beschrieben wird.

Zentrale Neuerung des Grundschul-Mathematiklehrplans ist (wie bereits in Kapitel 2 ausführlich dargestellt) die Betonung prozessbezogener Kompetenzen. Diese erhalten deutlich mehr Gewicht als in den bisherigen Lehrplänen und werden konkret in Kompetenzerwartungen aufgeschlüsselt, welche die Schüler bis zum Ende der Grundschulzeit erworben haben sollen. Prozessbezogene Kompetenzen sollen unter Nutzung konkreter mathematischer Inhalte erworben werden und sind notwendig, um die inhaltsbezogenen Kompetenzen verständlich erwerben zu können (MSW, 2008b). Die Förderung prozessbezogener Kompetenzen im Unterricht ist damit ein wichtiger Indikator für die Implementation der Lehrplaninnovation. Sie wird im Rahmen der vorliegenden Studie mit der Skala *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* erfasst. Mit dieser Skala (s. Tabelle 6) wird gemessen, inwiefern die befragten Lehrkräfte angeben, bei ihren Schülern prozessbezogene Kompetenzen zu fördern, indem sie sie entsprechende Tätigkeiten (z.B. eigene Vorgehensweisen beschreiben) ausführen lassen. Die Skala enthält zehn Items, die jeweils Tätigkeiten beschreiben, die zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen eingesetzt werden können und hat das Antwortformat *nie oder seltener als einmal in zwei Wochen, einmal in zwei Wochen, einmal pro Woche und mehrmals pro Woche*. Zusätzlich hat sie die Antwortoption *nie, da für meine Klassenstufe noch nicht relevant*.

Tabelle 6: Realisierung prozessbezogener Kompetenzen (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle)

Skalename	Beispiel-Item	Quelle
(Itemzahl)		
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen (10)	Wie häufig arbeiten die Schülerinnen und Schüler in folgender Art und Weise? Lösungsstrategien entwickeln und nutzen	in Anlehnung an Bos, Bonsen, Kummer, Lintorf & Frey, 2009

Um die zentralen Forderungen dieses neuen Mathematiklehrplans erfüllen zu können, scheint die Veränderung des Mathematikunterrichts in bestimmten Punkten notwendig zu. Diese Veränderungen beziehen sich auf eingesetzte Sozialformen und Unterrichtsmethoden, aber auch auf den Stellenwert, den die Lehrkräfte den prozessbezogenen Kompetenzen in ihrem Mathematikunterricht einräumen. Die prozessbezogenen Kompetenzen können besonders gut in einem Unterricht gefördert werden, der offene sowie kommunikative Elemente enthält (MSW, 2008a). Eine Implementation der Lehrplaninnovation sollte also einhergehen mit einer Steigerung des zeitlichen Umfangs kooperativer Lernformen und Methoden offenen Unterrichts. Mit kooperativen Lernformen sind beispielsweise Partner-, Gruppenarbeit oder Rechenkonferenzen gemeint. Methoden offenen Unterrichts beinhalten Wochenplanarbeit oder Freiarbeit. Die für die vorliegende Untersuchung entwickelte Skala *Veränderungen des Mathematikunterrichts* dient der Erfassung der hier erwähnten Veränderung aus Sicht der Lehrkräfte.

Die selbstberichteten Veränderungen des Mathematikunterrichts seit Einführung des Lehrplans Mathematik 2008 wurden mit mehreren Items erfasst:

- veränderter zeitlicher Umfang kooperativer Lernformen,
- veränderter zeitlicher Umfang Methoden offenen Unterrichts,
- veränderte Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenz *Problemlösen/kreativ sein*,
- veränderte Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenz *Modellieren*,
- veränderte Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenz *Argumentieren*,
- veränderte Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenz *Darstellen/Kommunizieren*.

Die Items haben die Antwortmöglichkeiten *nein, ja, ein wenig gestiegen* sowie *ja, stark gestiegen*. Da diese Items auf einen Vergleich abzielen,

zwischen dem Mathematikunterricht vor Einführung des Mathematiklehrplans mit dem Schuljahr 2008/09 bzw. seiner Erprobungsfassung aus dem Jahr 2003, wurde durch eine Filterfrage sichergestellt, dass nur Lehrkräfte auf die Items antworten, die bereits vor 2003 in Nordrhein-Westfalen in der Grundschule Mathematik unterrichteten. Aus den eben genannten Items wurde ein additiver Index gebildet. Dabei werden die Werte für die einzelnen Items aufsummiert (s. Tabelle 7).

Tabelle 7: Veränderungen des Mathematikunterrichts (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle)

Skalename (Itemzahl)	Beispiel-Item	Quelle
Veränderungen des Mathematikunterrichts (6)	Ist seit der Einführung des neuen Lehrplans für Mathematik die Bedeutung folgender prozessbezogener Kompetenzen in ihrem Mathematikunterricht gestiegen? Problemlösen/kreativ sein	Eigenentwicklung in Anlehnung an Bos et al., 2009

Zusätzlich zur Verankerung des Lehrplans auf Unterrichtsebene sollen auch schulweite Veränderungen erfasst werden, da von einer erfolgreichen Implementation einer Innovation erst dann gesprochen werden kann, wenn auch organisatorische oder strukturelle Maßnahmen getroffen wurden (Fullan, 1983). Die von Rode (2005) entwickelte Skala *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* wurde ursprünglich eingesetzt, um die Verankerung von Bildung für nachhaltige Entwicklung an Schulen aus Sicht der Lehrkräfte zu messen. Durch Erhebung der Auswirkungen des Lehrplans auf Formulierung und Kontrolle schulischer Ziele sowie auf inner-schulische Kooperationsstrukturen wurde versucht zu erheben, inwieweit

die Lehrplaninnovation von den Schulen als Anlass zur Schul- und Unterrichtsentwicklung aufgenommen wurde (s. Tabelle 8). Die Skala *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* umfasst vier Items und hat die Antwortoptionen *trifft nicht zu*, *trifft eher nicht zu*, *trifft eher zu* sowie *trifft zu*.

Tabelle 8: Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle)

Skalename (Itemzahl)	Beispiel-Item	Quelle
Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene (4)	Wie hat sich die Einführung des Lehrplans Mathematik 2008/09 auf Ihre Schule ausgewirkt? Im Kollegium hat sich die Kooperation verbessert.	Rode, 2005, S.64

Die Items der personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft dienen der Operationalisierung von in der Literatur beschriebenen Faktoren, von denen ein Zusammenhang mit der Implementation von Innovationen beschrieben wird. Die personenbezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene sind die Folgenden.

Alter: Das Alter der Lehrkräfte wird durch sechs Kategorien erfasst: *unter 25 Jahre*, *25-29 Jahre*, *30-39 Jahre*, *40-49 Jahre*, *50-59 Jahre* sowie *60 Jahre und älter*.

Individuelle Veränderungsbereitschaft: Die Skala *individuelle Veränderungsbereitschaft* hat zwei Facetten: *Veränderungsakzeptanz* und *Veränderungsbereitschaft*. *Veränderungsbereitschaft* meint, dass eine Person

Veränderungen bzw. eine spezifische Veränderung positiv bewertet und diese akzeptiert. Die Veränderungsbereitschaft bezieht sich auf die aktive Mitarbeit einer Person an Veränderungen. Die Skala umfasst drei Items mit dem vierstufigen Antwortformat *stimme nicht zu, stimme eher nicht zu, stimme eher zu* und *stimme zu*.

Lehrplankompetenz: Neben dem Wissen über den Lehrplan wird in der vorliegenden Arbeit auch die selbsteingeschätzte *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* als Indikator für die kognitive Lehrplankompetenz der Lehrkräfte betrachtet. Die Skala *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* erfasst, inwieweit Lehrkräfte sich vorbereitet fühlen, prozessbezogene Kompetenzen zu unterrichten (Antwortformat: *nicht gut, eher nicht gut, eher gut* sowie *gut*). Zudem werden besuchte *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* sowie *Fortbildungen zu prozessbezogenen Kompetenzen* als Indikatoren für die Lehrplankompetenz angesehen, da Lehrerfortbildungen in NRW einen festen Platz in der Implementationsstrategie von Lehrplänen haben und davon ausgegangen wird, dass im Rahmen dieser Fortbildungen Lehrplankompetenz aufgebaut wird (Sacher, 1983).

Einstellung zur Lehrplaninnovation: Um die Einstellung der Lehrkräfte bezüglich der Lehrplaninnovation möglichst differenziert zu erheben, wurden drei Aspekte der Einstellung erfasst. Die Skala *Einstellung zum Lehrplan affektiv* besteht aus drei Items, die eher auf die gefühlsbezogene Seite der Einstellung zur Lehrplaninnovation fokussieren. Sie erfasst, welche Empfindungen die Lehrkräfte beim Gedanken an den Lehrplan haben. Die Skala hat ein fünfstufiges Polaritätenprofil mit jeweils zwei entgegengesetzten Empfindungen (z.B. *gelangweilt* vs. *begeistert*). Die ebenfalls aus drei Items bestehende und selbst entwickelte Skala *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* erfasst demgegenüber eher die kognitiv geprägte Einstellung. Sie hat ebenfalls ein fünfstufiges Polaritätenprofil (z.B. *nutzlos* vs. *zweckdienlich*). Bei der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* handelt es sich ebenfalls um eine Eigenentwicklung. Die Skala

misst, wie die Lehrkräfte die Umsetzung des Mathematiklehrplans in ihren Unterricht bewerten. Die Skala bezieht sich eher auf kognitive Aspekte und beinhaltet zudem eine Globalbewertung der Umsetzung (*gut* vs. *schlecht*).

Kognitiv-affektive Auseinandersetzung mit der Innovation: Die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche mit dem Lehrplan stellen eine modellbasierte Möglichkeit dar, die Einstellung von Lehrkräften sowie ihre Beschäftigung mit der Lehrplaninnovation in Bezug auf unterschiedliche Aspekte zu erfassen. Da sowohl zahlreiche empirische Studien (z.B. Bailey & Palsha, 1992; Shotsberger & Crawford, 1999 oder Berg, Slegers, Geijssel & Vandenberghe, 2000) als auch eigene Analysen (Hübner, Mitas & Bonsen, 2011) die im Original postulierte stufenförmige Entwicklung der Auseinandersetzungsbereiche nicht bestätigen konnten, soll im Kontext der vorliegenden Untersuchung auf den Begriff der Stufen nicht länger zurückgegriffen werden. Stattdessen wird der neutralere Begriff der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche Verwendung finden. Die verwendeten Skalen beruhen auf einer von Pant und anderen (2008b) übersetzten Version des Stages of Concern-Fragebogens, welche bei der Itemformulierung eine weitere deutschsprachige Version des Fragebogens einbezog (Seitz & Capaul, 2005). Im Original bestand der Fragebogen aus 35 Items mit je fünf Items für jede der sieben Stufen des Modells. Um den Fragebogen möglichst kurz zu halten, wurden pro Stufe drei Items in den PIK AS-Fragebogen aufgenommen. Es wurden diejenigen Items ausgewählt, die in der Untersuchung von Pant (2008a) die höchste Trennschärfe erzielten. Die Items haben, abweichend vom Original, ein fünfstufiges Antwortformat (*trifft gar nicht zu* bis *trifft voll und ganz zu*), wobei nur die beiden Pole verbal verankert sind. Im Folgenden werden die einzelnen Subskalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche inhaltlich vorgestellt.

Kein oder geringes Bewusstsein: Ein hoher Wert auf dieser Subskala bedeutet, die Lehrkraft hat sich bisher kaum mit der Innovation beschäf-

tigt, eventuell hat sie kein Bewusstsein darüber, dass die Innovation existiert und sie gefordert ist, sie umzusetzen. Zudem steht eine hohe Ausprägung der Skala für wenig Wissen der Lehrkräfte in Bezug auf die Innovation sowie eine geringe Motivation, sich mit der Neuerung zu beschäftigen.

Persönliche Betroffenheit: Die Skala misst, inwiefern sich die Lehrkraft aktuell mit Auswirkungen der Innovation auf die eigene Rolle und das eigene Berufsverständnis beschäftigt. Es geht also um persönlich anstehende Veränderungen und Konsequenzen, die mit der Neuerung verbunden sind (Pant et al., 2008a). Eine hohe Ausprägung dieser Subskala bedeutet ein starkes Interesse der Lehrkraft an Informationen bezüglich der Innovation, die sich auf Zeit, benötigten Arbeitsaufwand und zur Verfügung stehende Ressourcen beziehen.

Aufgabenmanagement: Die Skala gibt an, inwieweit sich Lehrkräfte mit den praktischen Aspekten einer Innovation beschäftigen. Eher negativ bewertete Aspekte der Innovation wie ein hoher Zeitaufwand für Unterrichtsvorbereitung und Abstimmungsprozesse werden von dieser Subskala erfasst.

Auswirkungen auf Lernende: Concerns auf dieser Stufe betreffen die Auswirkungen, die die Innovation auf die Lernenden hat sowie Überlegungen, wie diese Auswirkungen von der Lehrkraft erfasst werden können.

Kooperationsmöglichkeiten: Hier steht die Zusammenarbeit mit anderen Lehrkräften im Vordergrund. Die Skala gibt an, wie Lehrkräfte die Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten mit Kollegen bezüglich der Innovation bewerten.

Die eben beschriebenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft (individuelle Veränderungsbereitschaft, Alter, Lehrplankompetenz, Einstellung zur Innovation sowie kognitiv-affektive Auseinandersetzung mit der Innovati-

on) können unter den Oberbegriff der *personenbezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft* subsummiert werden. Tabelle 9 gibt einen Überblick über diese personenbezogenen Skalen, nennt je ein Beispielitem und gibt Auskunft über die Herkunft der Skala.

Tabelle 9: eingesetzte Skalen der personenbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle)

Skalename (Itemzahl)	Beispiel-Item	Quelle
individuelle Veränderungsbereitschaft(3)	Umfassende Veränderungen an unserer Schule haben meine Unterstützung.	Diedrich, Abs & Klieme, 2003
Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen (4)	Wie gut fühlen Sie sich vorbereitet, die folgenden Kompetenzen zu fördern? Problemlösen/ kreativ sein.	in Anlehnung an Bos et al., 2009
Einstellung zum Lehrplan affektiv (3)	Wenn ich an den neuen Lehrplan für Mathematik denke, bin ich (1) gelangweilt bis (5) begeistert.	Eigenentwicklung
Einstellung zum Lehrplan kognitiv (3)	Der neue Lehrplan für Mathematik ist (1) nutzlos bis (5) zweckdienlich.	Eigenentwicklung
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans (3)	Die Umsetzung des neuen Mathematiklehrplans in meinem Mathematikunterricht ist (1) hinderlich bis (5) förderlich.	Eigenentwicklung in Anlehnung an Ajzen, 2002
kein/geringes Bewusstsein (4)	Zurzeit beschäftigt mich der Unterricht nach dem neuen Lehrplan nicht.	in Anlehnung an Pant et al., 2008b
persönliche Betroffenheit (4)	Ich möchte gerne wissen, wie sich meine Rolle verändert, wenn ich nach dem neuen Lehrplan unterrichte.	in Anlehnung an Pant et al., 2008b

Tabelle 9: Fortsetzung

Skalename (Itemzahl)	Beispiel-Item	Quelle
Aufgabenmanagement (3)	Ich fürchte, ich habe gar nicht genügend Vorbereitungszeit, um jeden Tag Unterricht nach dem neuen Lehrplan machen zu können.	in Anlehnung an Pant et al., 2008b
Auswirkungen auf Lernende (3)	Ich mache mir Gedanken darüber, welche Auswirkungen der Unterricht nach dem neuen Lehrplan auf die Schülerinnen und Schüler hat.	in Anlehnung an Pant et al., 2008b
Kooperationsmöglichkeiten (4)	Mich interessiert, was andere Lehrerinnen und Lehrer bezüglich des neuen Lehrplans unternehmen.	in Anlehnung an Pant et al., 2008b

Weitere Faktoren können benannt werden als *strukturell-bezogene Faktoren auf Ebene der Lehrkraft*. Zu diesen gehören die Folgenden.

Unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung: Die Skala, die in IGLU 2001 (Bos et al., 2005) mit fünf Items eingesetzt wurde, wurde für die vorliegende Untersuchung auf drei Items gekürzt. Sie misst, inwiefern Lehrkräfte die Schulleitung als Unterstützung bei Neuerungen sowie als Ansprechpartner für Unterrichtsfragen ansehen. Für die Items wurde ein vierstufiges forced-choice-Antwortformat mit den Ausprägungen *stimme nicht zu*, *stimme eher nicht zu*, *stimme eher zu* und *stimme zu* gewählt.

Pädagogische Stagnation der Schule: Die aus drei Items bestehende Skala misst, inwieweit Lehrkräfte an ihrer Schule einen Mangel an pädagogischen Innovationen wahrnehmen. Die Bewertung eines solchen Mangels steht im Zusammenhang mit der Einschätzung des Innovationspoten-

zials einer Schule (Diedrich et al., 2003). Das Antwortformat entspricht dem der Skala *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung*.

Konsens und Kohäsion: Diese Skala wurde aus TIMSS 2007 (Bos et al., 2009) übernommen und um zwei Items gekürzt. Sie misst, inwiefern die einzelne Lehrkraft das Konfliktpotenzial sowie die Einigkeit in Bezug auf Ziele im Kollegium einschätzt.

Lehrerkooperation: In der Arbeits- und Organisationspsychologie werden drei Formen der Kooperation unterschieden (Gräsel, Fußangel & Pröbstel, 2006): Austausch, Synchronisation oder Arbeitsteilung und Kokonstruktion. Unterschieden werden diese Formen anhand der Merkmale gemeinsame Ziele oder Aufgaben der Zusammenarbeit, Vertrauen und Autonomie (ebd.). Die Skalen, die diese Formen der Lehrerkooperation messen, haben ein vierstufiges Antwortformat mit den Ausprägungen *nie, selten, häufig* und *sehr häufig*.

Austausch: Diese Skala, die drei Items umfasst (im Original vier), misst die Kooperation zwischen den Lehrkräften eines Kollegiums, die den geringsten Grad an Verbindlichkeit und Vertrauen erfordert. Vertrauen muss jedoch insofern vorhanden sein, als man nicht davon ausgeht, dass die Suche nach Material und Informationen als mangelnde Kompetenz und Qualifikation gewertet wird und man andererseits von einer wechselseitigen Unterstützung ausgeht. Austausch als Form der Zusammenarbeit wird dann als sinnvoll erachtet, wenn Menschen relativ unabhängig an Aufgaben arbeiten, die sich ähnlich sind. In einem Lehrerkollegium ist Austausch wichtig, damit alle Lehrkräfte Zugang zu relevanten Informationen und Materialien haben. Funktionierender Austausch hat bedeutende Effekte für effektives Unterrichten (Gräsel, Pröbstel, Freienberg & Parchmann, 2006)

Arbeitsteilung: Bei der Synchronisation oder Arbeitsteilung besteht die Zusammenarbeit darin, sich darüber abzusprechen, wie Aufgaben zerlegt,

arbeitsteilig bearbeitet und anschließend wieder zusammengefügt werden können. Voraussetzung dafür sind Aufgaben, die sinnvollerweise arbeitsteilig gestaltet werden können, wie beispielsweise die gemeinsame Unterrichtsplanung (Gräsel, Pröbstel, et al., 2006). Bei der Arbeitsteilung werden höhere Ansprüche an das wechselseitige Vertrauen der Kooperationspartner gestellt, zudem sind Aushandlungsprozesse über gemeinsame Ziele notwendig. Zentrale Funktion der Arbeitsteilung ist eine Effizienzsteigerung (ebd.). Die drei Items umfassende Skala misst, inwiefern diese Form der Kooperation im Lehrerkollegium praktiziert wird.

Kokonstruktion: Diese Skala besteht aus drei Items und wurde im Vergleich zur Originalskala um ein Item gekürzt (Gräsel, Fußangel & Pröbstel, 2006). Sie misst die Zusammenarbeit im Lehrerkollegium, bei der gemeinsam an Aufgaben gearbeitet, gemeinsam unterrichtet sowie gemeinsam über Unterricht reflektiert wird. Zentrales Merkmal von Kokonstruktion ist der Wissenserwerb oder die Entwicklung gemeinsamer Problemlösungen während der Zusammenarbeit (ebd.). Die Autonomie des Einzelnen ist bei dieser Form der Zusammenarbeit vergleichsweise stark eingeschränkt, sie stellt hohe Anforderungen an Vertrauen und die Aushandlung gemeinsamer Ziele. Nach einer Studie von Gräsel et al. (2006) ist Kokonstruktion die Form der Kooperation, die in Lehrerkollegien am wenigsten praktiziert wird. Die Skalen der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10: eingesetzte Skalen der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene (Skalename, Itemzahl, Beispielitem sowie Quelle)

Skalename (Itemzahl)	Beispiel-Item	Quelle
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung (3)	Die Schulleitung unterstützt die Lehrkräfte, um im Unterricht auch mal neue Wege zu gehen.	Bos et al., 2005
pädagogische Stagnation der Schule (3)	Ich finde, unsere Schule bemüht sich zu wenig um Erneuerung und Entwicklung.	Diedrich et al., 2003
Konsens und Kohäsion (3)	Unser Kollegium ist sich darüber einig, was unsere Schule erreichen will.	Bos et al., 2009
Austausch (3)	Ich tausche mit anderen Mathematiklehrpersonen Unterrichtsmaterialien aus.	Gräsel, Pröbstel, et al., 2006
Arbeitsteilung (3)	Ich gestalte mit anderen Mathematiklehrpersonen, die dieselbe Klassenstufe unterrichten, die Themenfolge parallel.	Gräsel, Pröbstel, et al., 2006
Kokonstruktion (3)	Um ein Feedback zu erhalten, führe ich mit anderen Mathematiklehrpersonen Unterrichtshospitationen durch.	Gräsel, Pröbstel, et al., 2006

4.4.3 Überprüfung der Güte der Konstrukte

In diesem Abschnitt wird die Güte der eingesetzten Konstrukte bezüglich der Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sowie der personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene dargestellt.

Wie im vorangehenden Abschnitt dargestellt, wird die Implementation der Lehrplaninnovation unter anderem durch die Lehrkräfteeinschät-

zungen zu *Veränderungen des Mathematikunterrichts* erfasst. Die sechs Items, durch die diese Veränderungen operationalisiert sind, wurden zu einem additiven Index zusammengefasst. Dabei werden die Werte für die einzelnen Items aufsummiert.

Dieser neu entwickelte Index wurde umfangreichen Analysen unterzogen. Geprüft werden soll, ob angenommen werden kann, dass es eine latente Dimension gibt, die die Antworten auf die sechs Items beeinflusst. Eine Reliabilitätsprüfung erscheint hier nicht als ausreichend, da damit lediglich Aussagen über etwaige lokale Unabhängigkeit getroffen werden können, nicht jedoch über vorhandene Eindimensionalität (Bühner, 2011). Der Nachweis von Eindimensionalität kann hingegen gleichzeitig als Nachweis lokaler Unabhängigkeit dienen (ebd.). Das Vorliegen einer eindimensionalen latenten Variablen bedeutet, dass mit einer Änderung dieses latenten Konstrukts eine Änderung der Ausprägung aller Indikator-Variablen einhergeht.

Die Prüfung der Eindimensionalität wurde neben einer für ordinale Variablen geeigneten Underlying Variable Analysis (UVA; Reinecke, 2005; Jöreskog & Sörbom, 1993) mit einer Testung der Passung der Daten auf ein ordinale Rasch-Modell (Rost & von Davier, 1995; Bühner, Ziegler, Krumm & Schmidt-Atzert, 2006) durchgeführt. Die UVA entspricht der explorativen Faktorenanalyse und ist für ordinale Datenniveau geeignet. Entscheidender Unterschied zur Faktorenanalyse ist die Korrelationsmatrix, die der Faktorschätzung zugrunde liegt. Bei der UVA ist diese die polychorische Korrelation. Wie Jöreskog und Sörbom (1993) in einer Simulationsstudie gezeigt haben, stellt diese das beste Zusammenhangsmaß für ordinale Daten dar. Analog zur Faktorenanalyse wird die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren mittels Kaiser-Kriterium (Eigenwert > 1) bestimmt. Danach ist die Ein-Faktor-Lösung zu wählen, der Eigenwert liegt für diese Lösung bei 3.89. Werden zwei Faktoren extrahiert, hat der Eigenwert des zweiten Faktors nur noch einen Wert von 0.89.

Die Faktorladungen (s. Tabelle 11) liegen zwischen .63 und .93. Von hohen Ladungen spricht man in der Regel ab einem Wert von 0.5 (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2008).

Tabelle 11: Veränderungen des Mathematikunterrichts: Faktorladungen der Ein-Faktor-Lösung (N=1085)

Item	Faktorladung
Veränderung des zeitlichen Umfangs kooperativer Lernformen	0.77
Veränderung des zeitlichen Umfangs Methoden offenen Unterrichts	0.72
Veränderung der Bedeutung von <i>Problemlösen/ kreativ sein</i>	0.80
Veränderung der Bedeutung von <i>Modellieren</i>	0.69
Veränderung der Bedeutung von <i>Argumentieren</i>	0.93
Veränderung der Bedeutung von <i>Darstellen/ Kommunizieren</i>	0.89

Nach den Ergebnissen der UVA ist zunächst plausibel von einer Eindimensionalität der einbezogenen Items auszugehen. Dies wurde zusätzlich vertiefend mittels einer ordinalen Rasch-Skalierung geprüft. Das Rasch-Modell gehört zu den probabilistischen Testtheorien und betrachtet im Unterschied zur klassischen Testtheorie, die davon ausgeht, dass die wahre Ausprägung eines Merkmals direkt gemessen werden kann, Antwortmuster (Bühner, 2011). Bei probabilistischen Testtheorien wird angenommen, dass eine latente Fähigkeit oder ein latentes Merkmal die Wahrscheinlichkeit der Antwort auf mehrere Testitems beeinflusst. Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Items werden auf diese latente Variable zurückgeführt (ebd.). Das einfache Rasch-Modell wird auch einparametrisches Modell genannt und geht davon aus, dass die Lösungs-

wahrscheinlichkeit für ein bestimmtes Item neben der Fähigkeits- oder Eigenschaftsausprägung der Person auch von der Itemschwierigkeit abhängt (Bühner, 2011). Im Rahmen dieses Modells sind zwei Parameter zu schätzen: der Personenparameter (entspricht der Fähigkeits- oder Eigenschaftsausprägung) sowie der Itemparameter (entspricht der Itemschwierigkeit). Der Personenparameter gibt die Ausprägung an, die eine Person auf der latenten Variablen, die den Antwortmustern zugrunde liegt, annimmt. Im Rahmen der vorliegenden Studie wird die Parameterschätzung mit dem Programm WINMIRA (von Davier, 2001) durchgeführt. WINMIRA verwendet die *Conditional Maximum Likelihood* (CML) zur Schätzung der Itemparameter (Rost, 2004) sowie die *Weighted Likelihood Estimation* (WLE) zur Personenparameterschätzung (von Davier, 2001). Statistische Tests auf Modell- sowie auf Itemebene ermöglichen es zu überprüfen, ob die empirischen Daten mit dem Rasch-Modell vereinbar sind. Dafür stellt WINMIRA die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung: Zq-Werte (zur Bestimmung des Itemfit), Likelihood, log. Likelihood, die Informationskriterien AIC (*Aikaike's Information Criterion*), BIC (*Bayesian Information Criterion*) und CAIC (*Consistent Aikaike's Information Criterion*) sowie verschiedene X^2 -Statistiken (z.B. Pearson X^2). Neben diesen Modellgeltungstests kann zusätzlich die Ordnung der Schwellenparameter herangezogen werden um zu überprüfen, ob eine latente Dimension angenommen werden kann (Rost, Carstensen & von Davier, 1999). X^2 -verteilte Prüfgrößen können mit dem vorliegenden Datensatz nicht zur Prüfung der globalen Modellgeltung verwendet werden, da die Voraussetzung dieser Tests, eine erwartete Häufigkeit jedes Antwortmusters von größer eins, verletzt ist (bei 729 Antwortmöglichkeiten gibt es nur 191 beobachtete Antwortmuster) (Rost, 2004). Im Folgenden werden die Informationskriterien AIC, BIC sowie CAIC verwendet. Diese beruhen auf einem Vergleich zwischen verschiedenen Modellen, wobei ein kleinerer Wert für eine bessere Modellanpassung spricht. Üblicherweise wird dafür der Datensatz am Summenscore dichotomisiert und die so entstandenen Teile des Datensatzes gegeneinander getestet (beding-

ter Likelihoodquotiententest nach Andersen, 1971). Nach Rost und von Davier (1995) ist der strengere Vergleich jedoch derjenige zwischen einer Ein- und einer Zweiklassenlösung, da sich Klassen, die mittels einer latenten Klassenanalyse gewonnen wurden, gerade durch eine größtmögliche Heterogenität auszeichnen. In der vorliegenden Studie wurde dementsprechend für die sechs untersuchten Items eine latente Klassenanalyse durchgeführt. Es wurden eine sowie zwei latente Klassen extrahiert und für diese die Informationskriterien miteinander verglichen (s. Tabelle 12).

Tabelle 12: Veränderungen des Mathematikunterrichts: Informationskriterien AIC, BIC und CAIC der Ein- und Zweiklassenlösung (N=1085)

	1 Klasse	2 Klassen
AIC	10119.13	10841.79
BIC	10233.20	10965.77
CAIC	10256.20	10990.77

Die Informationskriterien AIC, BIC und CAIC deuten auf eine Ein-Klassen-Lösung hin, da die Werte der drei betrachteten Informationskriterien für diese Lösung niedriger sind als für die Zwei-Klassen-Lösung.

Die Betrachtung der globalen Modellgüte (bestimmt durch die Informationskriterien AIC, BIC und CAIC) zeigt an, dass die vorliegenden Daten mit einem ordinalen Rasch-Modell vereinbar sind. Zusammen mit den Ergebnissen der UVA kann davon ausgegangen werden, dass es eine latente Variable gibt, die das Antwortverhalten der Lehrkräfte auf die sechs Items, mit denen Lehrkräfteeinschätzungen zu Veränderungen des Mathematikunterrichts gemessen werden, bestimmt. Demzufolge kann ein Summenwert dieser Items gebildet werden, der Auskunft über die Veränderungen gibt, den die Lehrkräfte nach eigenen Aussagen in ihrem Ma-

thematikunterricht vorgenommen haben. Für die Berechnung des Summenscores wurden nur Fälle einbezogen, von denen mindestens vier gültige Antworten auf die sechs Items vorlagen.

Neben den *Veränderungen des Mathematikunterrichts* wurde die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation anhand der Skalen *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* operationalisiert (ausführliche Darstellung in Kapitel 4.4.2). Beide Skalen wurden bereits in anderen Untersuchungen eingesetzt und wiesen dort zufriedenstellende Gütekriterien auf. Für die vorliegende Untersuchung wurde die interne Konsistenz beider Skalen durch Bestimmung von Cronbachs Alpha überprüft (s. Tabelle 13).

Tabelle 13: Reliabilität der Skalen Realisierung prozessbezogener Kompetenzen und Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene

Skala	Itemzahl	Cronbach's Alpha
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	10	.85
Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene	4	.84

Die Skalen der personenbezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft *individuelle Veränderungsbereitschaft* und *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* wurden bereits in anderen großen Untersuchungen eingesetzt und auf ihre Güte hin untersucht. Für die vorliegende Untersuchung wurden daher lediglich noch Reliabilitätsanalysen mittels Berechnung von Cronbach's Alpha durchgeführt. Die drei Skalen, die die Einstellung der Lehrkräfte zum Lehrplan erfassen, wurden (teilweise in Anlehnung an Ajzen, 2002) neu entwickelt. Da die Skalen jeweils aus drei Items bestehen, war es nicht möglich, vertiefende Analysen zur

Konstruktvalidierung wie konfirmatorische Faktorenanalysen durchzuführen. Für diese Skalen wurden deshalb ebenfalls die Alpha-Werte nach Cronbach bestimmt. Die interne Konsistenz ist für diese Skalen zufriedenstellend (s. Tabelle 14).

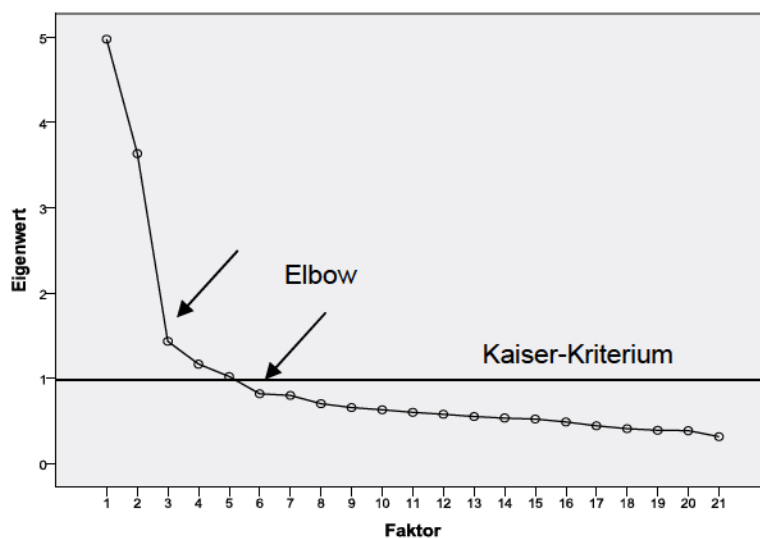
Tabelle 14: Reliabilität der eingesetzten Skalen der personenbezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene

Skala	Itemzahl	Cronbach's Alpha
individuelle Veränderungsbereitschaft	3	.70
Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen	4	.83
Einstellung zum Lehrplan kognitiv	3	.91
Einstellung zum Lehrplan affektiv	3	.84
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans	3	.87

Die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche von Lehrkräften mit der Lehrplaninnovation wurden in Anlehnung an das Stages of Concern-Modell nach Hall und Hord (2006) entwickelt. Dieses Originalmodell enthielt sieben Subskalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung. Eigene Analysen führten zunächst zu Reliabilitäten dieser im Original beschriebenen Subskalen, die zwischen $\alpha=.50$ und $\alpha=.50.72$ liegen und damit, zumindest für einige Skalen, unbefriedigend sind. Eine konfirmatorische Faktorenanalyse weist zudem auf einen nur mäßig guten Modellfit der empirischen Daten mit der Annahme von sieben Dimensionen hin (RMSEA= .87; TLI=.75; DFI=.80). Nach diesen Analysen bestehen Zweifel an der beschriebenen Dimensionalität des Konstrukts, zumindest für den hier untersuchten Gegenstand, so dass hier vertiefende Analysen zur Güte des Konstrukts durchgeführt werden.

Zunächst wird eine Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation durchgeführt. Abbildung 21 zeigt das Scree-Plot, welches zusammen mit dem Kaiser-Kriterium Hinweise auf die Zahl der zu extrahierenden Faktoren gibt (Backhaus et al., 2008; Bühner, 2011).

Abbildung 21: Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche ($N=1502$)



Nach dem Kaiser-Kriterium liegt eine Lösung mit fünf Faktoren nahe, betrachtet man an welcher Stelle die Eigenwerte die größten Differenzen aufweisen (grafisch durch den sog. Elbow darstellbar), kommen sowohl eine Zwei- als auch eine Fünf-Faktoren-Lösung in Betracht. Im Folgenden soll die Fünf-Faktoren-Lösung verwendet werden, da beide Entscheidungskriterien diese Lösung stützen. Sie kann 58.2% der Varianz der Items erklären, die in die Hauptkomponentenanalyse eingegangen sind.

Tabelle 15 zeigt die Fünf-Faktoren-Lösung in Bezug auf die im Original beschriebene Stufenzugehörigkeit der Items der einzelnen Faktoren. Die Faktorladungen liegen zwischen .51 und .78 und sind somit als zu-

friedenstellend zu bezeichnen (Bühner, 2011). Inhaltlich ist diese Lösung jedoch kaum zu interpretieren. Faktor 1 enthält beispielsweise Items, die inhaltlich sehr unterschiedliche Aspekte erfassen: Zum einen kommt in ihnen das Bedürfnis zum Ausdruck, mehr über den Lehrplan zu erfahren, sie drücken aber auch ein Interesse an Kooperation mit anderen Lehrkräften sowie an Möglichkeiten der Weiterentwicklung des Unterrichts nach dem neuen Lehrplan aus. Ebenfalls problematisch scheint Faktor 5, der nur zwei Items enthält. Die Fünf-Faktoren-Lösung, das Ergebnis der durchgeführten Hauptkomponentenanalyse, kann dementsprechend nicht verwendet werden.

Wie bereits geschildert, kann das Originalmodell mit sieben Subskalen in der vorliegenden Untersuchung aufgrund unbefriedigender psychometrischer Eigenschaften nicht eingesetzt werden. Eine explorative Faktorenanalyse brachte ebenfalls kein brauchbares Konstrukt, so dass zunächst aus theoretischer Sicht weiter nach angemessenen Möglichkeiten der Modellmodifizierung gesucht wird. Der Bereich der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung *Revision/ Optimierung* weist in der vorliegenden Untersuchung eine Reliabilität von $\alpha=.50$ auf. Hall und Hord (2006) führen aus, dass eine hohe Ausprägung dieser Subskala impliziert, dass die von der Innovation betroffenen Personen bereits über einiges Wissen sowie Erfahrung im Umgang mit der Innovation gesammelt haben, so dass sie begründete Optimierungs- bzw. Revisionsvorschläge machen können. Die Autoren gehen davon aus, dass dieser Prozess etwa nach drei bis fünf Jahren Erfahrung mit der Innovation eintritt (ebd.). Zwei Jahre nach Einführung des neuen Grundschul-Mathematiklehrplans ist dies bei den befragten Lehrkräften möglicherweise noch nicht der Fall. Aufgrund dieser inhaltlichen und empirischen Überlegungen werden die drei Items, die im Original dem Auseinandersetzungsbereich *Revision/ Optimierung* zugeordnet werden, für die weiteren Analysen ausgeschlossen.

Tabelle 15: Fünf-Faktoren-Lösung des Originalkonstrukts der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502)

Faktor	Stufenzugehörigkeit der Items im Originalmodell/ Formulierung	Faktorladungen
1	5/interessiert, was andere Lehrkräfte bezüglich LP unternehmen	.76
	6/möchte herausfinden, wie Unterricht weiterentwickelt werden kann	.75
	1/würde mich gerne austauschen, wie man nach LP unterrichten kann	.72
	1/würde gerne wissen, welche Ressourcen zur Verfügung stehen	.69
	2/möchte Informationen über Zeit und Arbeitsaufwand für LP	.67
2	3/habe nicht genügend Vorbereitungszeit für Unterricht nach LP	.78
	3/mache mir Gedanken, ob Unterricht nach LP zu Konflikten führt	.74
	2/würde gerne wissen, wie sich meine Rolle verändert	.60
	3/brauche zu viel Zeit für Koordinierung und Abstimmung	.55
	2/möchte gerne wissen, wie sich meine Aufgaben verändern sollen	.51
3	5/möchte meine Aktivitäten koordinieren	.67
	4/überlege, wie ich die Wirkung des LP untersuchen kann	.65
	4/mich interessiert, was Schüler vom LP halten	.62
	6/ich denke bereits über Optimierungsmöglichkeiten nach	.60
	5/ ich möchte die Umsetzung des LP gerne mit anderen erarbeiten	.53
4	0/Unterrichten nach dem LP beschäftigt mich derzeit nicht	.75
	0/ich wende wenig Zeit auf, um über LP nachzudenken	.75
	1/mein Wissen zum LP ist begrenzt	.54
	0/ich bin vollständig mit anderen Themen beschäftigt	.53
5	6/möchte Unterricht verändern durch Einbeziehen der Schüler	.77
	4/mache mir Gedanken über Auswirkungen des LP auf die Schüler	.76

Eine ebenfalls niedrige Reliabilität weist die im Original beschriebene Subskala *Information* auf ($\alpha=.57$). Eine inhaltliche Betrachtung der Items, die diesem Bereich der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung zugeordnet sind, ergibt, dass dieser geringe Wert auch unter inhaltlichen Gesichtspunkten plausibel erscheint: Die drei Items beziehen sich auf ganz verschiedene Aspekte. Zum einen wird das geringe Wissen über den Mathematiklehrplan thematisiert, zum anderen die Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Lehrkräften sowie schließlich die Verfügbarkeit von Ressourcen. Diese Aspekte kommen auch in anderen kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen zur Sprache, weswegen die drei Items den Bereichen *kein/geringes Bewusstsein*, *Kooperation* sowie *Aufgabenmanagement* zugeordnet werden.

Insgesamt wurde das Originalmodell im Rahmen der vorliegenden Studie also modifiziert. Es enthält in der revidierten Fassung noch 18 Items und fünf Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung. Für dieses revidierte Modell wurde mittels konfirmatorischer Faktorenanalyse die Annahme von fünf Dimensionen überprüft, sowie die interne Konsistenz per Reliabilitätsanalyse bestimmt. Es ergibt sich ein deutlich besserer Modellfit für das revidierte Modell (s. Tabelle 16).

Tabelle 16: Modellgüte der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche, Originalkonstrukt sowie revidiertes Konstrukt (N=1502)

Modell	Stufen	Itemzahl	X²/df	TLI	CFI	RMSEA
Originalkonstrukt	7	21	1842/168	.75	.80	.087
revidiertes Konstrukt	5	18	1028/125	.83	.86	.073

Die Reliabilitäten liegen, wie Tabelle 17 zeigt, in dem revidierten Modell ebenfalls im akzeptablen Bereich zwischen $\alpha=.63$ (*Auswirkungen auf Lernende*) und $\alpha=.76$ (*persönliche Betroffenheit*).

Tabelle 17: Reliabilität der Skalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche

Skala	Itemzahl	Cronbach's Alpha
kein/ geringes Bewusstsein	4	.68
persönliche Betroffenheit	4	.76
Aufgabemanagement	3	.69
Auswirkungen auf Lernende	3	.63
Kooperation	4	.70

Die Skalen der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft wurden im Rahmen der vorliegenden Studie ebenfalls Reliabilitätsanalysen mittels Cronbach's Alpha unterzogen. Wie Tabelle 18 zeigt, sind die Reliabilitäten für die Skalen *pädagogische Stagnation der Schule*, *Konsens und Kohäsion*, *unterrichtsbezogene Führung* sowie für die Lehrerkooperationsskalen *Austausch*, *Arbeitsteilung* und *Kokonstruktion* gut.

Tabelle 18: Reliabilität der eingesetzten Skalen der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene

Skala	Itemzahl	Cronbach's Alpha
pädagogische Stagnation der Schule	3	.76
Konsens und Kohäsion	3	.73
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung	3	.84
Lehrerkooperation: Austausch	3	.85
Lehrerkooperation: Arbeitsteilung	3	.84
Lehrerkooperation: Kokonstruktion	3	.64

5. Methodisches Vorgehen

In diesem Kapitel wird der Umgang mit fehlenden Werten sowie mit der besonderen Datenstruktur der Stichprobe erläutert. Im Anschluss daran wird die Analysestrategie, die in dieser Arbeit zur Beantwortung der Fragestellungen verfolgt wird, dargestellt.

5.1 Umgang mit fehlenden Werten

Für die durchgeführten multivariaten Analysen wurden für die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie für die personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft die fehlenden Werte ersetzt, da das Vorliegen fehlender Angaben in der Regel mit Problemen verbunden ist: Aufgrund einer durch fehlende Angaben verminderten Stichprobengröße kann es zu einer geringeren Effizienz der Parameterschätzung kommen, zudem besteht die Gefahr verzerrter Schätzungen, da sich die beobachteten Werte systematisch von den fehlenden Werten unterscheiden können (Graham, Cumsille & Elek-Fisk, 2003; Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Köller, 2007).

Für einen adäquaten Umgang mit fehlenden Werten ist es zunächst wichtig zu betrachten, aufgrund welcher Mechanismen die fehlenden Werte entstanden sind. Grundsätzlich werden drei Arten fehlender Werte unterschieden:

- *missing completely at random* (MCAR),
- *missing at random* (MAR) sowie
- *missing not at random* (MNAR) (Rubin, 1976).

Tabelle 19 gibt einen Überblick über Definitionen, Formeln und Beispiele der drei genannten Typen fehlender Werte.

Tabelle 19: Klassifikation fehlender Werte (nach Rubin 1976)

	MCAR	MAR	MNAR
Definition	Personen mit fehlenden Werten stellen eine Zufallsstichprobe dar; das Auftreten von fehlenden Werten hängt weder von der Ausprägung der Variablen selbst noch von der Ausprägung anderer Variablen im Datensatz ab.	Nach Kontrolle von zusätzlichen beobachteten Variablen hängt das Auftreten von fehlenden Werten weder von der Ausprägung der Variablen selbst noch von der Ausprägung anderer Variablen des Datensatzes ab.	Das Auftreten von fehlenden Werten hängt auch nach der Kontrolle der im Datensatz beobachteten Variablen von der Ausprägung der Variablen selbst ab.
Formel	$P(R Y_{komp}) = P(R)$	$P(R Y_{komp}) = P(R Y_{beob})$	$P(R Y_{komp}) = P(R Y_{beob}, Y_{mis})$
Beispiel	Die fehlende Angabe des Einkommens hängt weder von der Ausprägung des Einkommens noch von dem Alter der Person oder der Ausprägung auf weiteren Variablen ab.	Wenn das Alter und weitere Variablen kontrolliert werden, hängt die fehlende Angabe des Einkommens nicht von der Ausprägung des Einkommens selbst ab.	Auch nach der Kontrolle des Alters hängt die fehlende Angabe des Einkommens von der Ausprägung des Einkommens ab.

Nach Rubin (1976) ist der Ausfallmechanismus MCAR nur in seltenen Fällen gegeben. Reinecke (2005) unterscheidet zwischen klassischen und modernen Formen der Behandlung fehlender Werte. Die klassischen Methoden fall- bzw. paarweiser Ausschluss fehlender Werte, Ersetzung durch Mittelwerte sowie regressionsbasierte einfache Ersetzung werden dabei als weniger geeignet beschrieben. Bei fall- oder paarweisem Ausschluss fehlender Werte handelt es sich um ein Eliminierungsverfahren, bei dem sämtliche Datensätze, die fehlende Werte aufweisen, aus den Analysen ausgeschlossen werden. Ein erheblicher Datenverlust und damit eine systematische Verfälschung der Datengrundlage können die Folge sein (Lüdtke et al., 2007) Die Verfahren der Mittelwertersetzung sowie der einfachen regressionsbasierten Ersetzung können die Streuung der betreffenden Merkmale systematisch unterschätzen, wodurch bei

inferenzstatistischen Analysen der Standardfehler unterschätzt werden kann (ebd., Reinecke, 2005).

Moderne Verfahren sind für den Umgang mit fehlenden Daten besser geeignet. Man kann modell- und datenbasierte Verfahren unterscheiden. Tabelle 20 gibt einen Überblick der Vor- und Nachteile der jeweiligen Methoden sowie dem angenommenen Ausfallmechanismus.

Tabelle 20: Überblick über moderne Verfahren zum Umgang mit fehlenden Werten (nach Reinecke 2005, S.288)

Methode	Vorteile	Nachteile	Ausfallmechanismus
multipler Gruppenvergleich in Strukturgleichungsmodellen	effiziente Schätzer und Standardfehler	Für jedes Muster muss eine Gruppe gebildet werden.	MAR
Full-Information-Maximum-Likelihood (FIML)	effiziente Schätzer und Standardfehler, ist in Strukturgleichungsprogrammen (z.B. Mplus) implementiert	Schätzer und Standardfehler können bei schiefen Daten verzerrt sein.	MAR
Expectation-Maximization-Algorithmus (EM)	Varianz- und Kovarianzmatrizen sind Maximum-Likelihood-Schätzer	Es stehen keine Standardfehler zur Verfügung.	MAR
multiple Imputation	Varianz- und Kovarianzmatrizen sind Maximum-Likelihood-Schätzer, es stehen Standardfehler zur Verfügung	Bei speziellen Erhebungsdesigns stehen nur Spezialprogramme zur Verfügung.	MAR

Datenbasierte Verfahren wie die multiple Imputation und die Ersetzung mit Hilfe des EM-Algorithmus werden gegenwärtig gleichrangig mit modellbasierten Methoden multipler Gruppenvergleich sowie FIML verwendet, wobei die Methode der multiplen Imputation besonders bei hohen Anteilen fehlender Werte eine herausragende Bedeutung hat (Schafer & Graham, 2002; Reinecke, 2005). Neben der multiplen Imputation kommt der Maximum-Likelihood-Schätzung z.B. mit dem EM-Algorithmus eine hohe Bedeutung zu und wird von einigen Autoren besonders empfohlen (ebd.). Voraussetzung dieses Verfahrens ist die MAR-Annahme, der Ausfallmechanismus muss bei Kontrolle weiterer Variablen zufällig sein. Die Schätzer sind bei dieser Methode bei einer hinreichend großen Stichprobe und multipler Normalverteilung unverzerrt. Bei schief verteilten Daten sind die Parameterschätzungen zwar robust, die Standardfehler können jedoch verzerrt sein (Schafer & Graham, 2002).

Welche Methoden angewendet werden, um die fehlenden Werte zu ersetzen, hängt neben dem angenommenen Ausfallmechanismus auch von den Anteilen an fehlenden Werten ab. Schendera (2007) berichtet folgende Daumenregeln:

- weniger als 1% fehlende Werte: trivial,
- 1-5% fehlende Werte: machbar, d.h. univariate Ersetzungsmethoden sind ausreichend,
- 5-15% fehlende Werte: anspruchsvoll, d.h. multivariate oder multiple Imputationen sind erforderlich sowie
- mehr als 15% fehlende Werte: Interpretation der Ergebnisse ist in jedem Fall beeinträchtigt.

Die Ergebnisse verschiedener Ersetzungsverfahren unterscheiden sich bei Ausfallraten von bis zu 5% fehlender Werte kaum voneinander (Schendera, 2007). Im hier genutzten Datensatz liegt der Anteil fehlender Werte, der für weitere Analysen ersetzt werden soll, zwischen 0.1% und 3.5%. Für die vorliegende Studie wurde die Ersetzung der fehlenden Wer-

te mit dem Verfahren des EM-Algorithmus vorgenommen. Dieser Algorithmus ist ein iteratives Verfahren, das so lange durchgeführt wird, bis die Schätzungen konvergieren, d.h. keine Verbesserung des Ergebnisses mehr möglich ist. Im Rahmen des Schätzverfahrens werden zwei Schritte durchgeführt:

- 1) Expectation (E-Schritt): Für die Submatrix der Daten, die gültige Werte aufweisen, werden der Mittelwertsvektor sowie die Kovarianzmatrix berechnet. Mit Hilfe einer Regression kann unter Berücksichtigung aller anderen vorhandenen Variablen für die Submatrix mit den fehlenden Werten ebenfalls der Mittelwertsvektor sowie die Kovarianzmatrix berechnet werden.
- 2) Maximization (M-Schritt): Berechnung eines neuen Mittelwertsvektors sowie der Kovarianzmatrix mit den gültigen sowie den ersetzten Werten des E-Schrittes.

Daraufhin wird mit dem neuen Mittelwertsvektor sowie der Kovarianzmatrix erneut der E- und anschließend wieder der M-Schritt durchgeführt, bis die Schätzungen konvergieren (Reinecke, 2005). Der Vorteil der Verwendung des EM-Algorithmus liegt wie dargestellt bei unverzerrten Schätzern.

Der EM-Algorithmus setzt mindestens intervallskalierte Daten voraus. Ordinale Daten werden in der vorliegenden Arbeit deswegen nicht ersetzt, sondern hier wird ein listenweiser Fallausschluss vorgenommen. Diese Methode ist nicht als ideal einzustufen, fehlen jedoch nur wenige Werte (bis 5%), kann diese Methode ohne größere Probleme angewendet werden (Graham et al., 2003). In der vorliegenden Studie fehlen zwischen 0.9 und 3.1% der Werte der ordinalen Variablen. Auch Schendera (2007) betont, dass sich diese Methode bei einem nur geringen Anteil fehlender Werte nicht auf die Ergebnisse auswirkt. Zudem erscheinen Methoden, die zur Ersetzung fehlender ordinaler Variablen zur Verfügung stehen, wie die Ersetzung durch den Median, für diese Variablen nicht angemessen.

5.2 Umgang mit der geclusterten Datenstruktur

Die Stichprobe der vorliegenden Arbeit weist eine Zwei-Ebenen-Struktur auf, da jeweils mehrere Lehrkraftfragebögen einer Schule vorliegen. Eine solche Mehrebenenstruktur von Daten kann zur Folge haben, dass sich die Beobachtungen ähnlicher sind als es bei einer Zufallsstichprobe zu erwarten wäre (Ditton, 1998). Dies hat keinen oder nur unerheblichen Einfluss auf die Parameterschätzung, kann jedoch aufgrund der Überschätzung der effektiven Stichprobengröße infolge der Abhängigkeiten innerhalb der Daten zu einer Unterschätzung der Standardfehler führen (Schnabel, 1998; Snijders & Bosker, 1999). Dadurch werden möglicherweise die Konfidenzintervalle nicht mehr korrekt geschätzt, die Nullhypothese wird häufiger als statistisch erwartet fälschlicherweise verworfen (Hox, 2010).

Ein möglicher Umgang mit dieser Datenstruktur ist der Einsatz von Mehrebenenanalysen. Von Mehrebenenanalysen wird gesprochen, wenn „Gegenstände verschiedener Ordnung in einer Analyse simultan verrechnet werden und somit hinsichtlich der Wirkungen auf eine abhängige Variable neben Merkmalen der individuellen Einheiten auch Merkmale kollektiver Einheiten Berücksichtigung finden“ (Ditton, 1998, S.12). Beide Analyseebenen, die Individualebene sowie die Gruppierungsebene, können also simultan in die Analyse einbezogen werden.

Eine Analyse der Daten auf Individualebene ist bei einer geclusterten Datenstruktur dann zulässig, wenn davon auszugehen ist, dass die Gruppierungsmerkmale für die Fragestellung nicht von Bedeutung sind (Sirotnik, 1980). Auch Stapelton (2006) weist darauf hin, dass, je nach zu beantwortender Fragestellung, die Analyse von Mehrebenen Daten allein auf Individualebene angemessen sein kann. Bei den Daten der vorliegenden Arbeit handelt es sich nicht um objektive Daten wie beispielsweise Leistungstests, sondern um Selbstaussagen und Einschätzungen von Lehrkräften. Die Implementation der Lehrplaninnovation wird ebenfalls durch Lehrkräfteeinschätzungen erfasst. Die zentrale

Fragestellung der Studie lautet, inwieweit bestimmte Faktoren auf Lehrkräfteebene Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation einer Lehrplaninnovation vorhersagen können. Die gesamte Population der Lehrkräfte ist demzufolge von Interesse. Dies ist nach Stapelton (2006) ein Beispiel dafür, wann auch Mehrebenenanalysen auf Individualebene ausgewertet werden sollten

Die Daten der vorliegenden Untersuchung werden deswegen nicht mehrebenenanalytisch, aber unter Berücksichtigung der Mehrebenenstruktur der Daten ausgewertet. Bei diesem Umgang mit einer geclusterten Datenstruktur, die auch als *aggregate analysis* (Muthén & Satorra, 1995) bezeichnet wird, wird nur eine Regressionsgerade geschätzt, die Standardfehler werden aber korrigiert (Stapelton, 2006). Das zur Analyse verwendete Programm Mplus (Muthén & Muthén, 2009) kann über die Option „type=complex“ angewiesen werden, den Designeffekt der Stichprobe zu berücksichtigen und so korrigierte Standardfehler anzugeben.

5.3 Analysestrategie

Hier wird beschrieben, wie die in Kapitel 3.4 beschriebenen Fragestellungen ausgewertet werden. Zunächst wird durch die deskriptive Darstellung der Skalen *Veränderungen des Mathematikunterrichts*, *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* ein Überblick über Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation zum Zeitpunkt der Befragung gegeben.

Außerdem werden die personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene deskriptiv dargestellt. Mit den kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen, die den personenbezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene zugeordnet sind, wird eine Clusteranalyse durchgeführt. Das Ziel der Clusteranalyse ist es, Typen innerhalb der Lehrkräfte zu finden, die sich in Bezug auf die kognitiv-affektive

Auseinandersetzung möglichst ähnlich (Intracluster-Homogenität) und zwischen den Gruppen möglichst unähnlich (Interclasses-Heterogenität) sind (Backhaus et al., 2008). Mit anderen Worten soll mit der Clusteranalyse der Frage nachgegangen werden, ob sich Typen innerhalb der befragten Lehrkräfte identifizieren lassen, die unterschiedliche Profile hinsichtlich der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche aufweisen.

Innerhalb der Verfahren der Clusteranalyse unterscheidet man zwischen hierarchisch-agglomerativen, partitionierenden sowie two-step Clusteranalysen (Schendera, 2010):

Hierarchisch agglomerative Verfahren: Agglomerativen Verfahren ist gemeinsam, dass sie sukzessive je zwei Objekte bzw. Cluster in einem Cluster zusammenfassen, bis sich alle Objekte in einem einzigen Cluster befinden. Die Zahl der dabei entstehenden Cluster ist $N-1$. Aufgabe des Anwenders ist es dabei, die Clusterzahl zu finden, die die eigenen Daten am besten repräsentiert (Schendera, 2010). Ausgangspunkt der hierarchisch-agglomerativen Clusteranalyse ist die feinste Partitionierung der Daten, jedes Objekt stellt also zunächst ein eigenes Cluster dar. Für alle Objekte, die klassifiziert werden sollen, wird für die Variablen, die zur Clusterung herangezogen werden, die Distanz zueinander berechnet. Die beiden Objekte, die die geringste Distanz zueinander aufweisen, werden zu einem neuen Cluster zusammengefügt. Daraufhin erfolgt erneut die Berechnung der Distanzen aller verbleibenden Objekte und Cluster und die Zusammenführung derjenigen Objekte bzw. Cluster mit der geringsten Distanz. Hierarchisch-agglomerative Verfahren sind allerdings für große Datenmengen ($N > 250$) nicht geeignet, da ein unübersichtlicher Output entsteht, anhand dessen es schwer ist, die optimale Clusterlösung zu bestimmen (Schendera, 2010).

Two-step Verfahren: Im Gegensatz zu hierarchischen Verfahren der Clusteranalyse wurde das Two-step Verfahren speziell für den Umgang mit großen Datensätzen entwickelt (Schendera, 2010). Wie der Name be-

reits sagt, wird die Clusterung der Daten dabei in zwei Schritten vorgenommen: Während einer Pre-Clusterung werden die Objekte in Pre-Cluster vorverdichtet, wodurch sich eine Reduzierung der Daten ergibt. Die Pre-Cluster werden in einem zweiten Schritt mittels hierarchisch-agglomerativer Verfahren analysiert. Während dieses zweiten Schrittes werden die Objekte bzw. Cluster soweit zusammengefasst, bis die gewünschte bzw. beste Anzahl von Clustern erreicht ist (Schendera, 2010). Im Unterschied zu hierarchisch-agglomerativen Verfahren, bei denen der Anwender die beste Clusterlösung finden muss, bestimmt das Two-step Verfahren diese beste Lösung.

Evaluationsstudien der Two-step Clusterung decken allerdings Probleme mit diesem Verfahren auf: So beschreiben Bacher, Wenzig & Vogler (2004), dass das Verfahren bei sechs metrisch skalierten Variablen Probleme hat, eine Clusterstruktur in den Daten zweifelsfrei zu erkennen. Bei drei Variablen wurden Probleme dabei beobachtet, die korrekte Anzahl der Cluster zu ermitteln. Schendera (2010) beschreibt das Two-step Verfahren ebenfalls als ein wenig valides Verfahren und rät dazu, „die erzielten Ergebnisse äußerst sorgfältig zu überprüfen“ (Schendera, 2010, S.98).

Partitionierende Verfahren: Partitionierende Clusteranalysen, die auch als Clusterzentrenanalyse oder k-means-Verfahren bezeichnet werden, setzen eine vorgegebene Clusterzahl voraus. Der Anwender gibt dem Algorithmus dabei die *maximale* Anzahl der Cluster vor. Aus dieser maximalen Clusterzahl werden sog. Seeds (Startwerte) errechnet, und zwar so, dass die Seeds untereinander die größtmögliche Distanz aufweisen. Ausgehend von den errechneten Startwerten, werden ihnen aus den verbleibenden Objekten diejenigen zugeordnet, die die kleinste Distanz zu ihnen aufweisen. Diese Objekte bilden somit die ersten Cluster, von denen der jeweilige Mittelwertvektor (Zentroid) ermittelt wird. Die Zentroide übernehmen jetzt die Funktion der Startwerte und es werden erneut die Distanzen der Objekte zu den Zentroiden ermittelt, diesen zugeordnet und ein neuer Mittelwertvektor gebildet. Bei der partitionierenden Clusterana-

lyse handelt es sich um ein iteratives Verfahren, bei dem der Vorgang der Zentroidbildung, Zuordnung der Objekte zu den Zentroiden und erneute Zentroidbildung so lange durchgeführt wird, bis ein bestimmtes Konvergenzkriterium oder die maximale Zahl der Iterationen erreicht ist. Verwendetes Distanzmaß bei der partitionierenden Clusteranalyse ist die quadrierte euklidische Distanz. Die Cluster werden über die minimale Abweichung der zusammengefassten Beobachtungen von den Zentroiden ermittelt. Die Streuungsquadratsumme in den Clustern wird so minimiert, um die Intracluster-Homogenität möglichst zu maximieren (Schendera, 2010).

Die dargestellten Schwächen der hierarchisch-agglomerativen sowie des Two-step Verfahrens, die zum einen darin bestehen, dass die Entscheidung für eine optimale Clusterlösung im Fall der agglomerativen Verfahren sehr schwierig ist und zum anderen, dass die Ergebnisse des Two-step Verfahrens als nicht sehr valide angesehen werden, führen in der vorliegenden Studie zu der Entscheidung, die Clusteranalyse mit partitionierenden Verfahren, genauer dem Zentroid-Verfahren durchzuführen.

Um die Clusterzentrenanalyse durchführen zu können, muss zunächst die optimale Clusterlösung bestimmt werden. Hierfür scheinen vor allem zwei Möglichkeiten vielversprechend: Mit einer zufälligen Auswahl von 10% der Stichprobe kann hierfür eine hierarchisch-agglomerative Clusteranalyse durchgeführt werden (Bacher, 2002). Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine Clusterzentrenanalyse mit verschiedenen vorgegebenen Clusterlösungen durchzuführen und diese gegeneinander zu testen (Schendera, 2010). Aufgrund der Vielzahl der Kriterien zur Bestimmung der optimalen Clusterlösung, die man bei der zweiten Variante erhält und die man nebeneinander stellen kann, wird diese zweite Alternative vorgezogen. Es werden Clusterlösungen gegeneinander getestet, die bis zu sechs Cluster beinhalten.

Für die Bestimmung der optimalen Clusterlösung werden mehrere Kriterien herangezogen: Zum einen wird die Clusterzahl formell anhand

von Teststatistiken bestimmt, zum anderen wird die inhaltliche Interpretierbarkeit der formell bestimmten Clusterlösung überprüft. Zur formellen Bestimmung der optimalen Clusterlösung werden drei Testwerte verwendet:

- PRE-Wert (*proportional reduction of error*): Dieser Wert gibt die Verbesserung der Erklärung der Streuung bzw. die Verringerung des Fehlers im Vergleich zur jeweils vorangegangenen Fehlerstreuung an. Die optimale Clusterlösung besteht in der Lösung, bei der die nachfolgende Clusterzahl keine substantiellen Verbesserungen der Streuungserklärung aufweist. Der PRE-Wert ist mitbestimmt von der Zahl der Cluster.
- Erklärte Streuung: Hier wird der Anteil der erklärten Varianz angegeben, die aus dem Verhältnis der Fehlerstreuungen der Clusterlösungen zwei bis sechs zur Ein-Clusterlösung bestimmt wird. Auch dieser Testwert ist von der Anzahl der Cluster abhängig: Je mehr Cluster vorliegen, desto mehr Varianz kann aufgeklärt werden. Es sollte diejenige Clusterlösung gewählt werden, nach der keine substantielle Erhöhung der erklärten Streuung mehr zu verzeichnen ist.
- F-Max-Werte: Diese Werte weisen das Verhältnis zwischen erklärter und nicht erklärter Streuung auf. Die optimale Clusterlösung ist die mit dem höchsten Varianzverhältnis. Als einziger hier verwendeter Testwert sind F-Max-Werte unabhängig von der Zahl der Cluster (Schendera, 2010).

In den Fragestellungen 2 bis 4 werden Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkräfteebene und Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementierung der Lehrplaninnovation untersucht. In einem dreischrittigen Verfahren werden zunächst bivariate Korrelationen durchgeführt, des Weiteren werden multiple Regressionsanalysen und schließlich Pfadanalysen durchgeführt. Alle Analysen werden mit Mplus 5.21 (Muthén & Muthén, 2009) durchgeführt.

Mit Fragestellung 2 werden mittels bivariater Korrelationsanalysen bestehende Befunde zu Zusammenhängen zwischen Faktoren auf Lehrkräfteebene und Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation überprüft. Diese Überprüfung wird vorgenommen, da es sich bei den empirischen Ergebnisse der Lehrplanforschung überwiegend um bereits ältere Befunde handelte und die Befunde des CBAM sowie der Diffusionstheorie in den Kontext der Lehrplanforschung übertragen wurden.

In Fragestellung 3 werden alle personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene *gleichzeitig* in Zusammenhang mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation gebracht. Es werden multiple Regressionsanalysen durchgeführt, die gleichzeitig mehrere Prädiktoren auf die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans berücksichtigen. Es werden sequentielle Regressionsanalysen durchgeführt, die den großen Vorteil besitzen, dass sie auch Aussagen zur Stabilität von Effekten machen können (Urban & Mayerl, 2011).

Bei der Berücksichtigung relativ vieler Prädiktoren besteht die Möglichkeit, dass die unabhängigen Faktoren untereinander korrelative Beziehungen aufweisen. Ein Effekt dieses Phänomens, das als Multikollinearität bezeichnet wird (z.B. Backhaus et al., 2008) kann sein, dass die Werte der geschätzten Parameter reduziert sowie ihre Varianz stark erhöht werden. Dies kann zu der Situation führen, dass ein Regressionsmodell insgesamt die abhängige Variable gut vorhersagen kann, sich aber kein Prädiktor als signifikant erweist (DeCoster, 2007). Grund dafür ist, dass es bei starker multipler Abhängigkeit zwischen den unabhängigen Variablen nur wenig Anteil an Variabilität der abhängigen Variablen gibt, der auf eine spezifische unabhängige Variable zurückgeführt werden kann. Bei multivariaten linearen Regressionen basiert der Wert eines Regressionskoeffizienten jedoch genau auf der einzigartigen Fähigkeit einer unabhängigen Variablen, die Varianz einer abhängigen Variablen vorherzusa-

gen (ebd.). Da in dem hier spezifizierten Regressionsmodell verhältnismäßig viele Regressoren Berücksichtigung finden, werden diese zunächst auf Multikollinearität untersucht, indem eine Regression mit jeder unabhängigen Variablen auf die anderen unabhängigen Variablen durchgeführt und das Bestimmtheitsmaß R^2 betrachtet wird (Backhaus et al., 2008).

Es zeigt sich, dass sich die einzelnen Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung der Lehrkräfte mit dem Lehrplan sehr gut durch die übrigen Variablen erklären lassen. Die erklärten Varianzanteile der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche liegen zwischen 43.7 und 87.4%. Diese hohen erklärten Varianzanteile sind deutliche Hinweise auf vorliegende Multikollinearität zwischen den kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen und den übrigen unabhängigen Variablen. Um den Folgen von Multikollinearität, hauptsächlich der Gefahr unzuverlässiger Regressionskoeffizienten, zu begegnen, schlägt Backhaus (2008) vor, die einzelnen Variablen durch Faktoren oder Cluster zu ersetzen.

In die Regressionsanalysen gehen daher nicht die einzelnen Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung ein, sondern die Typen, die mittels der Clusteranalyse extrahiert werden konnten. Aus den drei Typen werden zwei dummy-kodierte Variablen gebildet. Referenzkategorie ist jeweils die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *abwartender Skeptiker*, da für diesen Typ eine vergleichsweise gering eingeschätzte Implementation der Lehrplaninnovation erwartet wird.

Fragestellung 4 berücksichtigt zusätzlich *indirekte* Effekte bestimmter Faktoren auf Lehrkraftebene auf die Implementation der Lehrplaninnovation. Die Fragestellung wird mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen beantwortet, da diese in der Lage sind, simultan direkte und indirekte Zusammenhänge zwischen Variablen zu modellieren und so eine gute Möglichkeit bieten, Erkenntnisse über komplexe Zusammenhänge zwischen mehreren Variablen zu erhalten (z.B. Reinecke, 2005). Dies er-

scheint notwendig, da in der Lehrplanforschung, der Diffusionstheorie sowie dem CBAM teilweise komplexe Zusammenhänge z.B. in Form von Wirkungsketten und indirekten Effekten ausgegangen wird.

6. Ergebnisse

Dieses Kapitel stellt die Ergebnisse der durchgeführten Analysen dar. Zunächst werden deskriptive Befunde aller eingesetzten Variablen dargestellt. Die deskriptiven Befunde zu den Skalen, die die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation erfassen, können die Frage danach beantworten, inwieweit die Implementation der Lehrplaninnovation nach Aussagen der Lehrkräfte zwei Jahre nach ihrer Einführung fortgeschritten ist. Anschließend werden die Ergebnisse der bivariate Korrelationsanalysen zwischen den Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sowie den eingesetzten personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkriftebene dargestellt.

Die Unterkapitel 6.3 und 6.4 stellen schließlich die Ergebnisse der multivariaten Analysen dar.

6.1 Deskriptive Befunde

Zunächst werden die deskriptiven Befunde dargestellt, zuerst die der Skalen der Lehrkrifteinschätzungen zur Lehrplanimplementation, anschließend die berücksichtigten personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft.

Zunächst wird an dieser Stelle dargestellt, inwieweit die befragten Lehrkräfte angeben, den Mathematiklehrplan 2008/09 für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen nach zwei Schuljahren implementiert zu haben. Wie in Kapitel 4.4.2 dargestellt, werden die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation des Lehrplans anhand der Skalen *Veränderungen des Mathematikunterrichts*, *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* erfasst.

Von den Veränderungen, die seit Einführung des Mathematiklehrplans 2008/09 im Mathematikunterricht der befragten Lehrkräfte stattgefunden haben, wurden Lehrkräfteeinschätzungen zu Veränderungen des zeitlichen Umfangs kooperativer Lernformen, Methoden offenen Unterrichts sowie zu Veränderungen der Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen Problemlösen/kreativ sein, Modellieren, Argumentieren und Darstellen/Kommunizieren erfasst.

Abbildung 22 gibt einen Überblick darüber, inwiefern infolge des neuen Lehrplans für das Fach Mathematik nach Angaben der befragten Lehrkräfte im Mathematikunterricht kooperative Lernformen (z.B. Partnerarbeit oder Rechenkonferenzen) sowie Methoden offenen Unterrichts (z.B. Wochenplan- oder Freiarbeit) zeitlich zugenommen haben. Für mehr als drei Viertel der Lehrkräfte haben seit der Einführung der Lehrplaninnovation Methoden kooperative Lernformen im Mathematikunterricht zugenommen. 22,4% der Lehrkräfte geben an, der zeitliche Umfang kooperativer Lernformen habe stark zugenommen. Im Vergleich zur Zunahme des zeitlichen Umfangs kooperativer Lernformen haben die Methoden offenen Unterrichts für weniger Lehrkräfte zeitlich zugenommen: Knapp ein Drittel der Lehrkräfte gibt an, hier seit Einführung des Lehrplans Mathematik keine Veränderung wahrzunehmen.

Abbildung 22: Lehrkräfteeinschätzungen zu Veränderungen des zeitlichen Umfangs kooperativer Lernformen sowie Methoden offenen Unterrichts

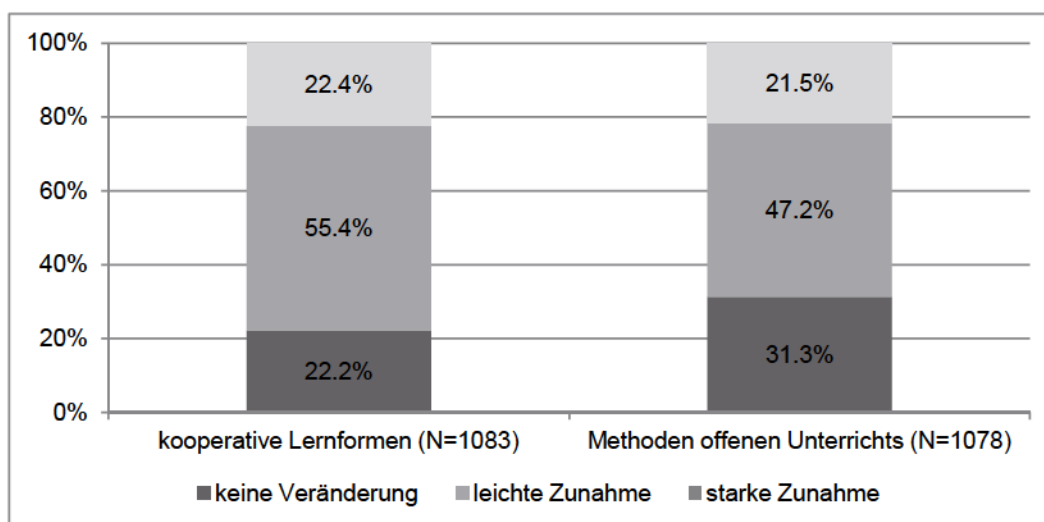
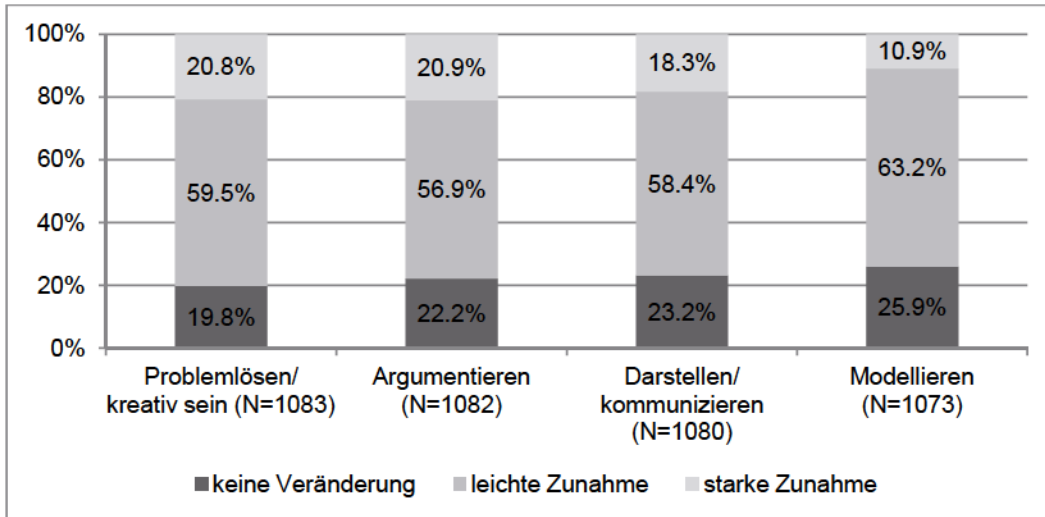


Abbildung 23 ist zu entnehmen, inwiefern die befragten Lehrkräfte angeben, die Bedeutung prozessbezogener Kompetenzen in ihrem Mathematikunterricht habe seit Einführung des Mathematiklehrplans 2008/09 zugenommen. Die Werte für die Kompetenzen *Problemlösen/ kreativ sein, Argumentieren* sowie *Darstellen/Kommunizieren* sind in etwa vergleichbar: Je etwa 20% der befragten Lehrkräfte geben an, seit Einführung des Lehrplans Mathematik 2008/09 habe die Bedeutung dieser prozessbezogenen Kompetenzen in ihrem Mathematikunterricht nicht zugenommen. Eine leichte (jeweils ca. 60%) sowie eine starke (jeweils ca. 20%) Zunahme der Bedeutung dieser Kompetenzen berichten jeweils etwa 80% der Lehrkräfte. Für die prozessbezogene Kompetenz *Modellieren* ergeben sich geringfügig andere Werte: Etwas mehr als ein Viertel der Lehrkräfte berichtet, dass *Modellieren* seit Einführung des Lehrplans nicht in der Bedeutung zugenommen habe, 63.2% der Lehrkräfte geben an, die Bedeutung habe leicht zugenommen, 10.9% berichten, die Bedeutung habe stark zugenommen.

Abbildung 23: Lehrkrifteinschätzungen zur Veränderung der Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen



Aus den bislang beschriebenen Items wurde die Skala *Veränderungen des Mathematikunterrichts* gebildet. Die einzelnen Items haben die Ausprägungen *nein; ja, ein wenig gestiegen* sowie *ja, stark gestiegen*. Durch Aufsummierung der Punktwerte für die einzelnen Variablen ergeben sich die Skalenwerte der einzelnen Personen. Der Mittelwert der Skala liegt bei 11.70, die Standardabweichung bei 2.94. Hat eine Person einen Wert von sechs, bedeutet das, dass sie keine Veränderungen ihres Mathematikunterrichts seit Einführung des Lehrplans wahrgenommen hat. Ein Summenscore von 18 bedeutet dagegen starke Veränderungen des Mathematikunterrichts (s. Tabelle 21).

Die Verankerung der Lehrplaninnovation im Unterricht wurde mit den Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* operationalisiert. Für die einzelnen prozessbezogenen Kompetenzen ergeben sich Unterschiede in der Häufigkeit ihrer Realisierung im Mathematikunterricht (s. Abbildung 25): Zur Kompetenz *Problemlösen/kreativ sein* gehören die Arbeitsweisen *Zusammenhänge erkennen* sowie

Tabelle 21: Kennwerte der Skala Veränderungen des Mathematikunterrichts

Skala	M	SD	min	max	N
Veränderungen des Mathematikunterrichts	11.70	2.94	6	18	1067

Lösungsstrategien entwickeln. 79.3% der Lehrkräfte geben an, dass ihre Schüler im Mathematikunterricht mindestens einmal in der Woche *Zusammenhänge erkennen* sollen. Damit wird der Bereich am häufigsten im Mathematikunterricht der befragten Lehrkräfte gefördert. 64.6% der Lehrkräfte berichten, sie lassen ihre Schüler mindestens einmal in der Woche *Lösungsstrategien entwickeln*.

Eigene Vorgehensweisen beschreiben und Lösungswege anderer verstehen und darüber reflektieren werden der Kompetenz *Kommunizieren* zugerechnet. Diese Arbeitsweisen werden ebenfalls vergleichsweise oft im Mathematikunterricht der befragten Lehrkräfte realisiert: 78.7% bzw. 68.7% der befragten Lehrkräfte lassen ihre Schüler mindestens einmal in der Woche diese Arbeitsweisen ausführen.

71.5% der Lehrkräfte geben an, mit ihren Schülern mindestens einmal in der Woche *Begründungen suchen und nachvollziehen* üben zu lassen, bei der Arbeitsweise *mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen* sind es 56.5%. Beide Arbeitsweisen stehen in Zusammenhang mit der prozessbezogenen mathematischen Kompetenz *Argumentieren*.

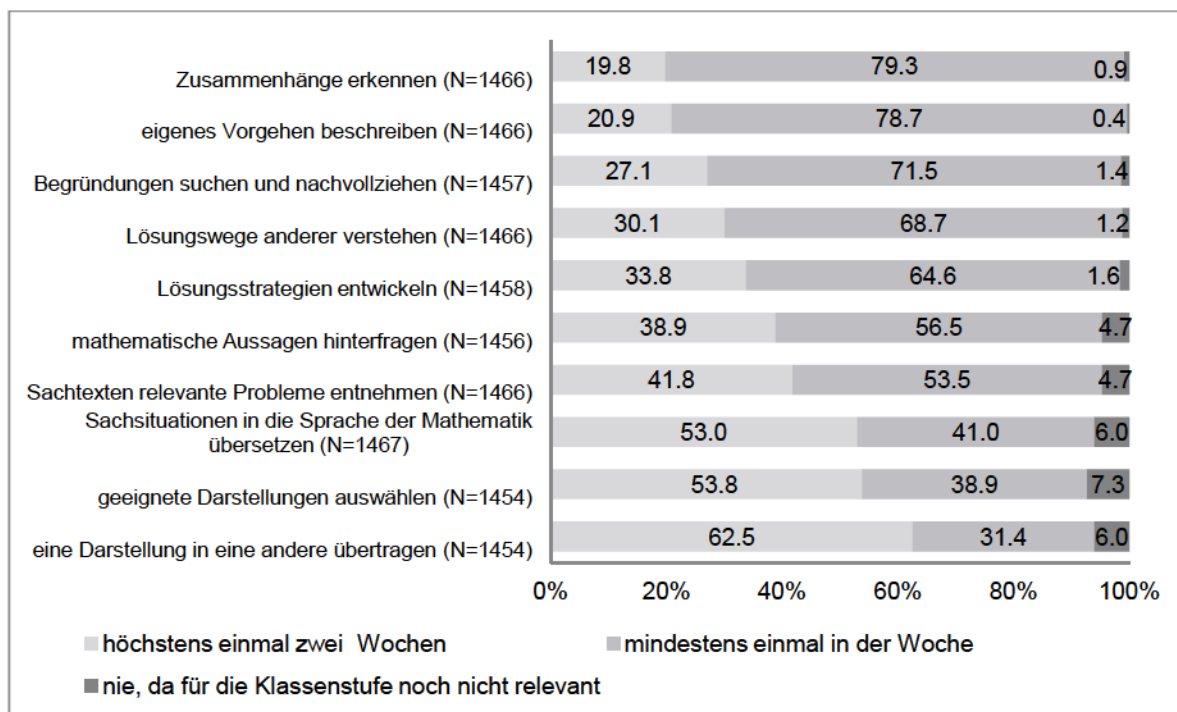
Neben den Arbeitsweisen, die der prozessbezogenen Kompetenz *Darstellen* zugeordnet werden, wird auch *Modellieren* im Vergleich weniger praktiziert. *Sachtexten relevante Probleme entnehmen* findet nach Angabe von 41% der Lehrkräfte mindestens einmal in der Woche statt, nach

Angabe von 53.5% der Lehrkräfte *Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen*. 4.7% bzw. 6.0% der Lehrkräfte geben an, diese Arbeitsweisen seien für ihre Klassenstufen noch nicht relevant und würden daher im Unterricht nicht praktiziert.

Die Arbeitsweisen *geeignete Darstellungen entwickeln, auswählen und nutzen* sowie *eine Darstellung in eine andere übertragen*, die der prozessbezogenen Kompetenz *Darstellen* zugeordnet werden, werden von den Schülern vergleichsweise selten ausgeführt. Nur 12.9% der befragten Lehrkräfte geben an, die Schüler im Mathematikunterricht mindestens einmal in der Woche *Darstellungen entwickeln, auswählen und nutzen* zu lassen und nur 9.8% üben mit ihren Schülern mindestens einmal in der Woche *eine Darstellung in eine andere übertragen*. Bei diesen beiden Arbeitsweisen fällt ebenfalls auf, dass der Anteil der Lehrkräfte der angibt, die Arbeitsweisen würde nie realisiert, da sie für die jeweilige Klassenstufe noch nicht relevant seien, mit 6.0% und 7.3% vergleichsweise groß ist.

Insgesamt zeigen sich einige Unterschiede hinsichtlich der Intensität mit der die prozessbezogenen Kompetenzen im Mathematikunterricht der befragten Lehrkräfte gefördert werden. *Problemlösen/kreativ sein*, *Kommunizieren* sowie *Argumentieren* werden deutlich häufiger im Mathematikunterricht realisiert als *Darstellen* und *Modellieren*. Die Lehrkräfte geben für die Arbeitsweisen, die den Kompetenzen *Darstellen* und *Modellieren* zugerechnet werden, im Durchschnitt häufiger an, die Schüler würden die entsprechenden Arbeitsweisen im Mathematikunterricht nicht ausführen, da diese für die jeweilige Klassenstufe noch nicht relevant seien (s. Abbildung 24).

Abbildung 24: Lehrkrifteinschätzungen zur Realisierung prozessbezogener Kompetenzen der Schüler



Anmerkung. Aus Gründen der Übersichtlichkeit der Darstellung wurden die erfassten Kategorien *mehrmals pro Woche* und *einmal pro Woche* zur Kategorie *mindestens einmal in der Woche* zusammengefasst, die Kategorien *einmal in zwei Wochen* und *nie oder seltener als einmal in zwei Wochen* zur Kategorie *höchstens einmal in zwei Wochen*.

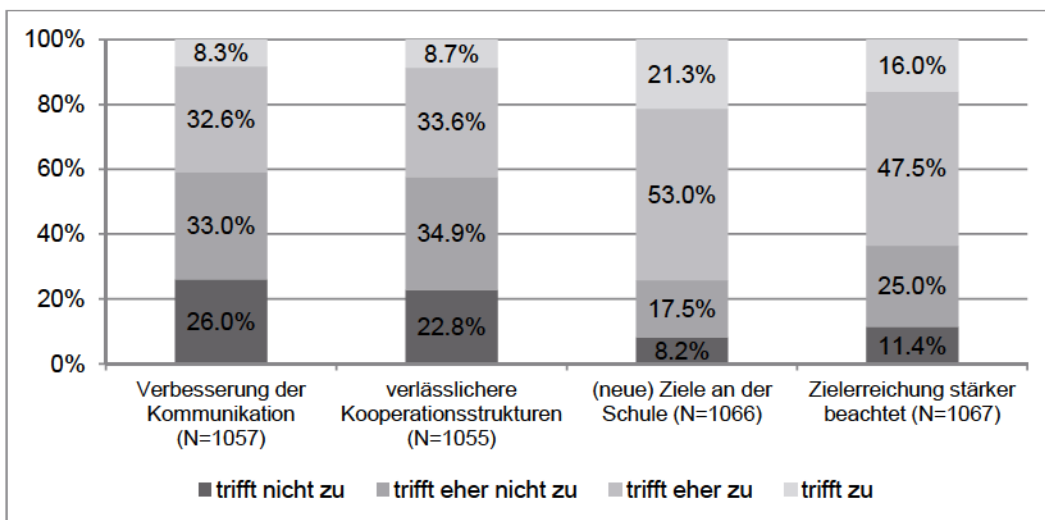
Die Items, die die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* im Mathematikunterricht erfassen, werden auch hier wieder zu einer Skala zusammengefasst. Tabelle 22 zeigt Kennwerte der Skala. Der Mittelwert der Skala liegt bei 2.78, die Lehrkräfte geben also durchschnittlich an, die Arbeitsweisen, die im Zusammenhang mit den prozessbezogenen Kompetenzen stehen, etwas weniger als einmal pro Woche in ihrem Mathematikunterricht einzusetzen.

Tabelle 22: Kennwerte der Skala Realisierung prozessbezogener Kompetenzen

Skala	M	SD	min	max	N
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	2.78	0.62	1	4	1149

Zusätzlich wurden die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation des Lehrplans durch die von den Lehrkräften wahrgenommenen Auswirkungen operationalisiert, die der Lehrplan auf Schulebene hatte. Diese Items sollten nur Lehrkräfte beantworten, die bereits vor 2003 an einer Grundschule in Nordrhein-Westfalen Mathematik unterrichtet haben. Die Auswirkungen des Lehrplans auf den Umgang mit schulischen Zielen werden von den Lehrkräften etwas positiver bewertet als die Verbesserung der innerschulischen Kooperation bzw. der Verlässlichkeit der Kooperationsstrukturen (s. Abbildung 25).

Abbildung 25: Lehrkrifteinschätzungen zu den Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene



Die befragten Lehrkräfte geben durchschnittlich an, Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene seien *eher bis eher nicht* zu bemerken (Mittelwert =2.52; s. Tabelle 23).

Tabelle 23: Kennwerte der Skala Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene

Skala	M	SD	min	max	N
Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene	2.52	0.73	1	4	1091

Um einen Eindruck davon zu gewinnen, wie die Ausprägung zentraler Prädiktoren auf die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans bei den befragten Lehrkräften ist, sollen sie hier zunächst deskriptiv ausgewertet werden. Zunächst werden die personenbezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene dargestellt, anschließend daran die strukturell-systembezogenen.

Die personenbezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene umfassen die Bereiche *Alter*, *individuelle Veränderungsbereitschaft*, Lehrplankompetenz, Einstellung zum Lehrplan sowie kognitiv-affektive Auseinandersetzungsbereiche. Die deskriptiven Ergebnisse für die Items und Skalen eben genannter Bereiche werden im Folgenden dargestellt.

Es kann von einer sehr gemischten *Altersverteilung* der Stichprobe gesprochen werden: Am stärksten vertreten sind die Altersgruppen zwischen 50 und 59 Jahren (30.8%) sowie der zwischen 30 und 39 Jahre (25%). Daneben stehen vergleichsweise wenig junge (bis 29 Jahre) sowie ältere (über 60 Jahre) Lehrkräfte (s. auch Kapitel 4.2).

Mit einem Mittelwert von 3.08 weisen die befragten Lehrkräfte eine relativ hohe *individuelle Veränderungsbereitschaft* auf (s. Tabelle 24).

Tabelle 24: Kennwerte der Skala individuelle Veränderungsbereitschaft

Skala	M	SD	min	max	N
individuelle Veränderungsbereitschaft	3.08	0.59	1	4	1469

Zur Lehrplankompetenz zählt die *Teilnahme an Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* und zur *Vermittlung prozessbezogener Kompetenzen*, die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* sowie zum *Wissen zum Lehrplan*. 15.9% der Lehrkräfte haben an Fortbildungen prozessbezogenen Kompetenzen teilgenommen, fast doppelt so viele Lehrkräfte (28.1%) an Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik. Die Lehrkräfte geben an, sich im Durchschnitt *eher gut* (Antwortmöglichkeiten von *nicht gut bis gut*) vorbereitet zu fühlen, um die prozessbezogenen Kompetenzen zu fördern (s. Tabelle 25).

Tabelle 25: Kennwerte der Skala Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen

Skala	M	SD	min	max	N
Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen	2.99	0.56	1	4	1490

Die große Mehrheit der befragten Lehrkräfte (77%) gibt an, über *grund-sätzliche Kenntnisse* des neuen Lehrplans zu verfügen. 17.6% geben an, auch *Kenntnisse von Details* zu besitzen, während 4.5% der Lehrkräfte nach eigener Aussage noch *kaum oder keine Kenntnisse* zum Lehrplan Mathematik 2008/09 besitzen.

Die *Einstellung zum Lehrplan* wurde differenziert erfasst, indem neben eher affektiven und kognitiven Aspekten auch die *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* erfasst wird. Mit einem Mittelwert von 3.66 hat die kognitive Einstellung zum neuen Lehrplan den vergleichsweise höchsten Mittelwert, d.h. auf kognitiver Ebene wird der Lehrplan am positivsten bewertet. Der Mittelwert der affektiven Einstellung zum neuen Lehrplan liegt mit 3.21 etwas niedriger. Die *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* liegt ziemlich genau zwischen diesen Werten. Alle drei Skalen liegen im eher positiven Bereich (s. Tabelle 26).

Tabelle 26: Kennwerte der Skalen zur Einstellung zum Lehrplan

Skala	M	SD	min	max	N
Einstellung zum Lehrplan affektiv	3.21	0.65	1	5	1452
Einstellung zum Lehrplan kognitiv	3.66	0.72	1	5	1462
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans	3.46	0.68	1	5	1463

In Bezug auf die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche der Lehrkräfte mit der Lehrplaninnovation wurde bereits in Kapitel 4.4.3 beschrieben, dass das Konstrukt, so wie es im Original beschrieben wurde, aufgrund schlechter Übereinstimmung mit den eigenen Daten in der

vorliegenden Arbeit nicht verwendet werden kann. Es wurde deswegen mithilfe explorativer und konfirmatorischer Faktorenanalysen sowie inhaltlicher Überlegungen modifiziert. Um diese Modifizierung noch zu verdeutlichen, wird im Weiteren von *kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen* gesprochen. Das hier verwendete, modifizierte Modell enthält statt sieben Skalen nur noch fünf, deren Kennwerte in Tabelle 27 überblicksartig zusammengefasst sind.

Tabelle 27: Kennwerte der Skalen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche

Skala	M	SD	min	max	N
kein/ geringes Bewusstsein	2.49	0.76	1	5	1478
persönliche Betroffenheit	3.36	0.88	1	5	1447
Aufgabenmanagement	2.77	0.92	1	5	1461
Auswirkungen auf Lernende	3.19	0.84	1	5	1473
Kooperationsmöglichkeiten	3.47	0.76	1	5	1473

Insgesamt liegen die Ausprägungen der Mittelwerte nahe der Mitte der Antwortmöglichkeiten: Eine 1 steht jeweils für die Antwortmöglichkeit *trifft gar nicht zu*, eine 5 für *trifft voll und ganz zu*. Die Mittelwerte der Skalen liegen im Bereich zwischen 2.49 und 3.47, die Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Mittelwert beträgt also nur 0.98. Die höchste Ausprägung hat im Mittel der Bereich *Kooperationsmöglichkeiten* (M=3.48). Mit einem Mittelwert von M=2.49 hat der Bereich

kein/geringes Bewusstsein die vergleichsweise niedrigste Ausprägung. Die Bereiche *Kooperationsmöglichkeiten* und *persönliche Betroffenheit* haben beide vergleichsweise hohe Ausprägungen, es findet sich also in der eigenen Stichprobe ein multimodales Profil der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche. Die Lehrkräfte geben demnach an, sich am stärksten mit möglichen persönlichen Folgen eines Unterrichts nach dem neuen Lehrplan sowie Kooperationsmöglichkeiten zu beschäftigen: Sie fragen sich, inwieweit sich ihre eigene Rolle sowie ihr Aufgabenbereich durch einen Unterricht nach dem neuen Lehrplan verändern und äußern das Bedürfnis nach Informationen über Zeit, Arbeitsaufwand und Ressourcen, die im Zusammenhang mit der Lehrplanimplementation stehen. Außerdem äußern die Lehrkräfte ein starkes Interesse daran, sich mit anderen Lehrkräften bezüglich der Umsetzung des Mathematiklehrplans auszutauschen sowie gemeinsam die Umsetzung zu erarbeiten. Etwas weniger im Fokus stehen, insgesamt betrachtet, eher problematische Aspekte einer Implementation des Lehrplans, wie die Befürchtung, es stehe zu wenig Zeit für die Unterrichtsvorbereitung sowie für den gemeinsamen Austausch und Abstimmungsprozesse zur Verfügung.

Analog zu den Studien von Pant (2008a, 2008b) werden Typen von Lehrkräften hinsichtlich der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche gebildet, da empirische Studien gezeigt haben, dass Typen bzw. Cluster hinsichtlich der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung die Implementation einer Innovation besser vorhersagen als die einzelnen Bereiche (Bitan-Friedlander et al., 2004; George et al., 2006). Es wird eine Clusterzentrenanalyse mit bis zu sechs Clustern durchgeführt (Darstellung der Clusteranalyse s. Kapitel 5.3). Die Bestimmung der optimalen Clusterlösung wird anhand der dafür vorgesehenen Testwerte PRE, Eta sowie F-Max vorgenommen (Schendera, 2010). Die Werte sind in Tabelle 28 dargestellt.

Tabelle 28: Testwerte PRE, Eta und F-Max zur Bestimmung der optimalen Clusterlösung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502)

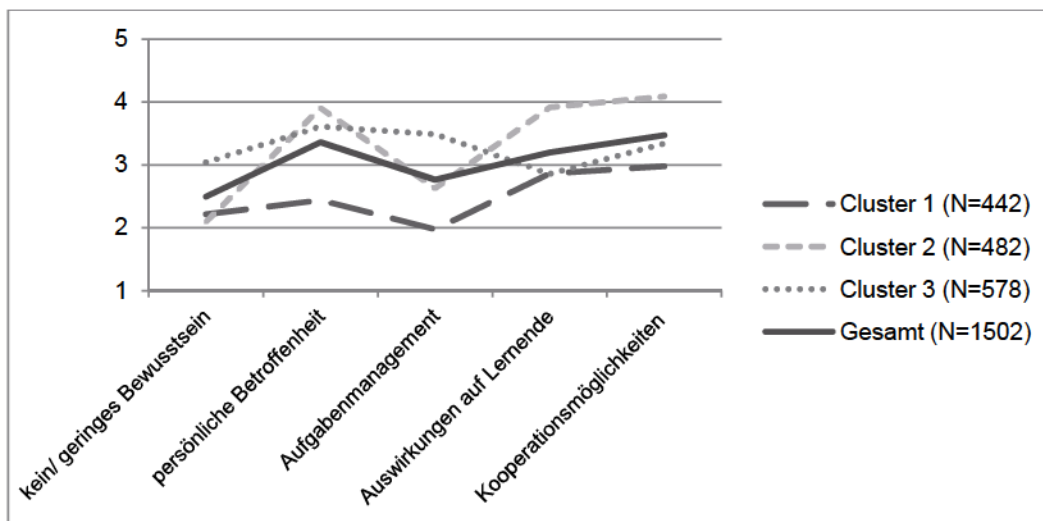
	Zahl der Cluster					
Testwert	1	2	3	4	5	6
PRE	nicht definiert	.25	.20	.11	.08	.09
Eta	nicht definiert	.25	.41	.47	.51	.56
F-Max	nicht definiert	485	484	422	379	349

Anhand der Eta-Werte sollte die Drei-Clusterlösung bevorzugt werden, da die erklärte Streuung (41%) danach nur mehr wenig ansteigt. Ebenso wird die Drei-Clusterlösung aufgrund der PRE-Werte gewählt: Diese Clusterlösung bringt eine Verbesserung der erklärten Streuung von 20%. Das Kriterium des besten Varianzverhältnisses (F-Max-Wert) ist insofern von besonderer Bedeutung, da es nicht von der Zahl der Cluster beeinflusst wird. Der höchste Wert liegt hier mit 485 bei der Zwei-Cluster-Lösung, die Lösung mit drei Clustern hat jedoch einen nur unwesentlich niedrigeren F-Max-Wert (484). Die Werte der anderen Clusterlösungen sind dagegen deutlich niedriger.

Basierend auf den Kriterien der aufgeklärten Streuung, des besten Varianzverhältnisses sowie der relativen Verbesserung der Erklärung der Streuung wird die Drei-Clusterlösung gewählt. Von einer „Richtigkeit“ dieser Lösung kann nach Schendera (2010) und Bacher (2002) nur dann ausgegangen werden, wenn die Cluster auch inhaltlich sinnvoll interpretiert werden können, wozu unter anderem gehört, dass ihnen sinnvolle Bezeichnungen gegeben werden können.

Die Mittelwerte der beiden betrachteten Cluster liegen teilweise recht deutlich auseinander. Dies ist ein erster Hinweis für eine gute Clusterlösung. Abbildung 26, die die Mittelwertprofile der Auseinandersetzungsbereiche grafisch veranschaulicht, zeigt ebenfalls, dass sich die drei gefundenen Cluster recht deutlich voneinander unterscheiden.

Abbildung 26: Mittelwertprofile der erhaltenen Cluster sowie der gesamten Stichprobe der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (N=1502)



Cluster 1 (groß gestrichelte Linie) und 2 (klein gestrichelte Linie) sind sich insgesamt in ihrer Form recht ähnlich, Cluster 3 (gepunktete Linie) unterscheidet sich deutlich von den anderen beiden Clustern. Inhaltlich können die drei Clusterlösungen wie folgt beschrieben werden.

Cluster 1 (N=442; *wenig betroffene Lehrkraft*): Dieser zahlenmäßig kleinste Typ hat insgesamt betrachtet vergleichsweise niedrige Ausprägungen. Die Mittelwerte der Auseinandersetzungsbereiche *persönliche Betroffenheit* und *Aufgabenmanagement* liegen deutlich unter denen der

anderen Cluster. Lehrkräfte dieses Clusters fühlen sich persönlich wenig von dem neuen Lehrplan betroffen und setzen sich kaum mit praktischen und/oder problematischen Aspekten des Unterrichts nach dem neuen Lehrplan Mathematik auseinander. Am stärksten beschäftigen sich diese Lehrkräfte mit möglichen Auswirkungen der Innovation auf die Lernenden sowie Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Lehrkräften bezüglich des Lehrplans. Die niedrigen Ausprägungen aller Auseinandersetzungsbereiche deuten darauf hin, dass die Lehrkräfte sich insgesamt wenig von der Innovation betroffen fühlen.

Cluster 2 (N=482; *verantwortungsbewusster Teamplayer*): 32.1% der Lehrkräfte können diesem Typ zugeordnet werden. Diese Lehrkräfte haben überdurchschnittliche Ausprägungen der Auseinandersetzungsbereiche *persönliche Betroffenheit*, *Auswirkungen auf Lernende* sowie *Kooperationsmöglichkeiten*. Die Lehrkräfte beschäftigen sich demzufolge stark mit den Auswirkungen des neuen Lehrplans auf die eigene Rolle und das eigene Berufsverständnis. Neben diesen selbstbezogenen Concerns beschäftigen sich die Lehrkräfte auch stark mit möglichen Wirkungen und Auswirkungen eines Unterrichts nach dem neuen Mathematiklehrplan auf die Schüler und haben ein starkes Interesse an Kooperationsmöglichkeiten mit ihren Kollegen bezüglich des neuen Lehrplans. Die Ausprägungen der Bereiche *kein/geringes Bewusstsein* und *Aufgabenmanagement* sind bei diesem Typ unterdurchschnittlich. Dies deutet auf eine positive Einstellung gegenüber der Lehrplaninnovation hin, da die Lehrkräfte sich bereits in beträchtlichem Maße mit der Innovation beschäftigt haben und wenig problematische Aspekte bezüglich der Umsetzung fokussieren. Insgesamt ließe sich erwarten, dass Lehrkräfte dieses Typs eine eher fortgeschrittene Implementation des Lehrplans aufweisen.

Cluster 3 (N=578; *abwartender Skeptiker*): Die Lehrkräfte dieses Typs haben überdurchschnittlich hohe Ausprägungen der Bereiche *kein/geringes Bewusstsein*, *persönliche Betroffenheit* und *Aufgabenmanagement*. Die Lehrkräfte geben an, sich bis zum Zeitpunkt der Befragung

noch wenig mit dem neuen Lehrplan beschäftigt zu haben, gleichzeitig befürchten sie Konflikte zwischen ihren Interessen und ihren Verpflichtungen, wenn sie nach dem neuen Lehrplan unterrichten. Von allen befragten Lehrkräften hat dieser Typ die höchsten Ausprägungen der Bereiche *kein/geringes Bewusstsein* und *Aufgabenmanagement*. Mit möglichen Auswirkungen eines Mathematikunterrichts nach dem neuen Lehrplan auf die Schüler befassen sich die Lehrkräfte dieses Clusters vergleichsweise wenig. Die Kombination aus bisher wenig erfolgter Beschäftigung mit dem Lehrplan und einer starken Fokussierung von Aspekten der Lehrplanimplementation, die eher als belastend erlebt werden, deuten darauf hin, dass diese Lehrkräfte der Implementation des Lehrplans eher skeptisch gegenüber stehen. Für diese Lehrkräfte ließe sich eine bislang wenig fortgeschrittene Implementation der Lehrplaninnovation erwartet.

Strukturell-systembezogene Faktoren auf Lehrkräfteebene beinhalten Lehrkräfteeinschätzungen zu Kontextbedingungen der Schule sowie zur innerschulischen Kooperation. Die Kontextbedingungen der Schule werden operationalisiert durch die Skalen *pädagogische Stagnation der Schule*, *Konsens und Kohäsion* sowie *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung*.

Die *pädagogische Stagnation der Schule* wird im Durchschnitt als verhältnismäßig gering eingeschätzt: Ein Mittelwert von 1.85 bedeutet, dass die Lehrkräfte, den Aussagen der Skala *eher nicht* zustimmen. *Konsens und Kohäsion* im Kollegium sowie die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* werden dagegen vergleichsweise hoch eingeschätzt, die Mittelwerte liegen hier bei Werten von 3.31 bzw. 3.01 (s. Tabelle 29).

Die Einschätzungen zur innerschulischen Lehrerkooperation werden anhand dreier Formen erfasst, die sich hinsichtlich ihrer Qualität sowie der Merkmale gemeinsame Ziele und Aufgaben der Zusammenarbeit, Vertrauen und Autonomie (s. auch Kapitel 4.4.2) unterscheiden lassen.

Tabelle 29: Kennwerte der Skalen pädagogische Stagnation der Schule, Konsens und Kohäsion und unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung

Skala	M	SD	min	max	N
pädagogische Stagnation der Schule	1.85	0.68	1	4	1484
Konsens und Kohäsion	3.31	0.58	1	4	1484
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung	3.01	0.71	1	4	1467

Die einzelnen Skalen der Lehrerkooperation unterscheiden sich in ihrer Häufigkeit recht deutlich voneinander: *Austausch* und *Arbeitsteilung* findet im Kollegium *häufig* statt, *Kokonstruktion* dagegen *nie bis selten* (s. Tabelle 30).

Tabelle 30: Kennwerte der Lehrerkooperations-Skalen Austausch, Arbeitsteilung und Kokonstruktion

Skala	M	SD	min	max	N
Lehrerkooperation: Austausch	3.14	0.62	1	4	1482
Lehrerkooperation: Arbeitsteilung	3.26	0.74	1	4	1462
Lehrerkooperation: Kokonstruktion	1.45	0.53	1	4	1480

Die deskriptiven Befunde können wie folgt zusammengefasst werden: Im Durchschnitt berichten die Lehrkräfte seit Einführung des neuen Lehrplans schwache Veränderungen in Bezug auf die Bedeutung prozessbezogener Kompetenzen sowie den zeitlichen Umfang kooperativer Lernformen und Methoden offenen Unterrichts. Je etwa 20% der befragten Lehrkräfte geben an, dass seit Einführung des Lehrplans die Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen in ihrem Mathematikunterricht nicht zugenommen habe. Eine leichte (jeweils etwa 60%) sowie eine starke (jeweils ca. 20%) Zunahme der Bedeutung dieser Kompetenzen berichtet eine überwiegende Mehrheit der Lehrkräfte. Mehr als drei Viertel der Lehrkräfte geben an, dass der zeitliche Umfang, den kooperative Lernformen im Mathematikunterricht einnehmen insgesamt zugenommen habe, für gut 22% sogar stark. Der zeitliche Umfang der Methoden offenen Unterrichts, hat im Vergleich dazu bei weniger Lehrkräften zugenommen: Knapp ein Drittel gibt an, hier seit Einführung des Lehrplans keine Veränderungen verzeichnen zu können.

Die einzelnen prozessbezogenen Kompetenzen werden nach Lehrkräfteinschätzungen in relativ unterschiedlichem Ausmaß gefördert: Während die Arbeitsweisen *Erkennen von Zusammenhängen* sowie *Beschreibung eigener Vorgehensweisen* dienen, vergleichsweise häufig im Mathematikunterricht der befragten Lehrkräfte eingesetzt werden, wird das Üben der Auswahl geeigneter Darstellungen oder der Übersetzung von Sachsituationen in die Sprache der Mathematik seltener durchgeführt. Insgesamt betrachtet, geben die befragten Lehrkräfte an, Arbeitsweisen, die im Zusammenhang mit der Förderung prozessbezogener Kompetenzen stehen, etwa einmal pro Woche in ihrem Mathematikunterricht einzusetzen.

Die Lehrkräften nehmen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*, die sich auf die innerschulische Kooperation sowie den Umgang mit schulischen Zielen beziehen, durchschnittlich *eher nicht bis eher wahr*.

Die *individuelle Veränderungsbereitschaft* sowie die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* schätzen die Lehrkräfte positiv ein. Die Einstellung der Lehrkräfte gegenüber der Lehrplaninnovation liegt ebenfalls im positiven Bereich, wobei die kognitive Einstellung den höchsten Wert erzielt.

In Bezug auf die kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche geben die Lehrkräfte an, sich am stärksten mit möglichen persönlichen Folgen eines Unterrichts nach der Lehrplaninnovation sowie mit Kooperationsmöglichkeiten in Bezug auf die Umsetzung der Innovation zu beschäftigen. Es lassen sich drei voneinander unterscheidbare Typen von Lehrkräften hinsichtlich der Auseinandersetzungsbereiche finden.

Die Lehrkräfte schätzen ihre Schulen im Schnitt als verhältnismäßig innovativ ein, berichten von einem positiven Zusammenhalt innerhalb der Kollegien und bescheinigen den Schulleitungen eine deutlich ausgeprägte unterrichtsbezogene Führung. Fachlicher Austausch sowie Arbeitsteilung finden nach Angaben der Lehrkräfte in den Schulen häufig statt, eine kokonstruierende Zusammenarbeit dagegen nie bis selten.

6.2 Korrelative Befunde

Mit Korrelationsanalysen soll die Frage beantwortet werden, ob die Lehrkrafteinschätzungen bzw. Faktoren, die in den berücksichtigten Forschungsgebieten in Verbindung mit der Implementation von Innovationen gebracht werden, auch mit den Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der hier untersuchten Lehrplaninnovation zusammenhängen (Fragestellung 2).

Die Zusammenhänge zwischen den personenbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene und den Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sind in Tabelle 31 dargestellt. Im Einzelnen lassen sich folgende Zusammenhänge erkennen:

Das *Alter* der befragten Lehrkräfte sowie ihre *individuelle Veränderungsbereitschaft* lassen kleine, signifikante Zusammenhänge mit den drei Skalen der Implementation des Lehrplans erkennen ($r=.11$ bis $r=.18$). Lediglich zwischen der *individuellen Veränderungsbereitschaft* und den *Veränderungen des Mathematikunterrichts* zeigt sich kein Zusammenhang.

Stärkere Zusammenhänge zeigen sich für die selbsteingeschätzte Lehrplankompetenz der Lehrkräfte sowie den Einschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Mit einem Korrelationskoeffizienten von $r=.42$ weisen die Selbsteinschätzung der *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* und die Einschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* insgesamt den höchsten Zusammenhang auf. Lediglich zwischen dem *Wissen über den Lehrplan* und den besuchten *Fortbildungen zum Lehrplan* sowie den von den Lehrkräften wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* zeigen sich keine signifikanten Korrelationen.

Die betrachteten Einstellungsisems weisen signifikante Korrelationen mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans auf. Die Skalen *Einstellung zum Lehrplan affektiv* sowie *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* zeigen hierbei noch die vergleichsweise stärksten Zusammenhänge mit den von den Lehrkräften wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*. Lehrkräfte mit positiven Einstellungen zum Lehrplan nehmen tendenziell eher Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene wahr als Lehrkräfte mit negativeren Einstellungen. Etwas schwächere Zusammenhänge ($r=.13$ bis $r=.18$) zeigen die Prädiktoren mit den selbstberichteten *Veränderungen des Mathematikunterrichts* der befragten Lehrkräfte. Lehrkräfte, die positive Einstellungen gegenüber dem Lehrplan berichten, geben tendenziell stärkere Veränderungen ihres Mathematikunterrichts seit Einführung des Lehrplans an. Diese Korrelationen sind jedoch alle als klein zu bezeichnen (Rost, 2007).

Die *Einstellung gegenüber der Umsetzung des Lehrplans* zeigt einen signifikanten mittleren Zusammenhang ($r=.38$) mit den Einschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Lehrkräfte, die eine positive Einstellung gegenüber der Umsetzung des Lehrplans berichten, setzen in ihrem Mathematikunterricht häufiger Arbeitsweisen ein, die die prozessbezogenen Kompetenzen fördern. Kleine Zusammenhänge zeigen sich zwischen der affektiven und kognitiven Einstellung der Lehrkräfte gegenüber dem Lehrplan und der *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*.

Insgesamt zeigen die hier betrachteten Einstellungsskalen kleine bis mittlere signifikante Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans. Die stärksten Zusammenhänge zeigen sich für die Selbsteinschätzung der *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* sowie der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* jeweils mit der *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*.

Wie Tabelle 31 veranschaulicht, zeigen nicht alle Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans. Die Bereiche *kein/geringes Bewusstsein* und *Auswirkungen auf Lernende* zeigen diesbezüglich die vergleichsweise stärksten Zusammenhänge. Die übrigen Bereiche unterscheiden sich in ihrem Zusammenhang je nachdem, welcher Aspekt der Implementation betrachtet wird: Der Auseinandersetzungsbereich *persönliche Betroffenheit* zeigt lediglich Zusammenhänge mit den *Veränderungen des Mathematikunterrichts* sowie den wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*, ebenso der Bereich *Kooperationsmöglichkeiten*. Der Bereich *Aufgabenmanagement* zeigt hingegen einen negativen Zusammenhang mit den Einschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*, nicht aber mit den *Veränderungen des Mathematikunterrichts* oder den wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*. Lehrkräfte, die eher kritische Aspekte der Umsetzung des Mathematiklehrplans fokussieren, geben an, in ihrem

Tabelle 31: Korrelationen zwischen den Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation und den personenbezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene

Prädiktor	Veränderungen des Mathematikunterrichts	Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene
Alter	.18**	.15**	.11**
individuelle Veränderungsbereitschaft	.03	.13**	.13**
Lehrplankompetenz			
Wissen über den Lehrplan	.05	.24**	.17**
Selbsteinschätzung der Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen	.15**	.42**	.12**
Fortbildungen zum Lehrplan	.05	.19**	.21**
Fortbildungen zu prozessbezogenen Kompetenzen	.10**	.15**	.17**
Einstellung zum Lehrplan			
Einstellung zum Lehrplan affektiv	.18**	.22**	.28**
Einstellung zum Lehrplan kognitiv	.18**	.19**	.30**
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans	.13**	.38**	.26**
kognitiv-affektive Auseinandersetzungsbereiche			
kein/geringes Bewusstsein	-.20**	-.33**	-.30**
persönliche Betroffenheit	.21**	-.08	.14**
Aufgabenmanagement	.04	-.22**	-.03
Auswirkungen auf Lernende	.25**	.34**	.35**
Kooperationsmöglichkeiten	-.17**	-.05	.17**

Anmerkung. * p<.05; ** p<.01

Mathematikunterricht tendenziell seltener Arbeitsweisen zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen einzusetzen. Durchweg negative, kleine bis mittlere Zusammenhänge zeigen sich für den Bereich *kein/geringes Bewusstsein* sowie den Einschätzungen zur Implementation des Lehrplans: Lehrkräfte, die angeben, sich bis zum Zeitpunkt der Befragung wenig mit dem neuen Mathematiklehrplan beschäftigt zu haben, weisen zurückhaltendere Einschätzungen der Implementation des Lehrplans auf.

Wichtig für alle Skalen zur Einschätzung der Implementation ist es demnach, dass sich die Lehrkräfte angeben, sich bereits mit dem Lehrplan beschäftigt und Wissen über ihn erworben zu haben. Ebenso haben Lehrkräfte eine höhere Ausprägung dieser Skalen, wenn sie angeben sich damit beschäftigt zu haben, welche Auswirkungen der Lehrplan auf die Schüler hat und wie sie diese überprüfen können.

Die strukturell-systembezogenen Lehrermerkmale umfassen Lehrkräfteeinschätzungen zu Kontextbedingungen der Schule (*pädagogische Stagnation der Schule, Konsens und Kohäsion* sowie *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung*) sowie zur innerschulischen Lehrerkooperation (*Austausch, Arbeitsteilung* und *Konstruktion*).

Die betrachteten strukturell-systembezogenen Prädiktoren zeigen kleine signifikante Zusammenhänge ($r=.14$ bis $r=-.26$) mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Die Zusammenhänge weisen die erwartete Richtung auf, d.h. ein negativer Koeffizient für die *pädagogische Stagnation der Schule*, während in den anderen Bereichen durchweg positive Koeffizienten zu verzeichnen sind.

Mit den von den Lehrkräften wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* weisen lediglich die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* sowie die Lehrerkooperationsskalen *Austausch* und *Arbeitsteilung* kleine signifikante Zusammenhänge auf.

Insgesamt zeigen die betrachteten strukturell-systembezogenen Lehrereinschätzungen die vergleichsweise stärksten Zusammenhänge mit den wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*. Der Effekt des Zusammenhangs zwischen der *unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung* sowie den wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* ist mittelgroß, die Effekte der Zusammenhänge zwischen den übrigen strukturell-systembezogenen Faktoren und dieser Skala sind klein (s. Tabelle 32).

Tabelle 32: Korrelationen zwischen den Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation und den strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkriftebene

Prädiktor	Veränderungen des Mathematikunterrichts	Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene
Kontextbedingungen der Schule			
pädagogische Stagnation der Schule	-.05	-.24**	-.29**
Konsens und Kohäsion	.05	.11**	.21**
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung	.14**	.23**	.30**
Lehrerkooperation			
Austausch	.10**	.17**	.25**
Arbeitsteilung	.16**	.11**	.24**
Konstruktion	.06	.16**	.19**

Anmerkung. * $p < .05$; ** $p < .01$

Zusammenfassend betrachtet, lassen fast alle personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene kleine bis mittlere bivariate Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie zu den *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* erkennen. Ausnahmen stellen dabei lediglich die Bereiche *persönliche Betroffenheit*, *Aufgabenmanagement* und *Kooperationsmöglichkeiten* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung dar.

Die insgesamt stärksten Zusammenhänge zeigen sich für die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* sowie der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Lehrkräfte, die angeben, sich gut darauf vorbereitet zu fühlen, die einzelnen prozessbezogenen mathematischen Kompetenzen zu unterrichten und die Umsetzung des Mathematiklehrplans als gut, angenehm sowie förderlich einschätzen, geben an, in ihrem Unterricht häufiger Arbeitsweisen einzusetzen, die der Förderung der prozessbezogenen Kompetenzen dienen.

Von den 20 betrachteten Lehrermerkmalen zeigen 13 Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zu den *Veränderungen des Mathematikunterrichts*. Während alle Einstellungsitems Zusammenhänge zeigen, korrelieren bei den strukturell-systembezogenen Prädiktoren lediglich die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* und die Lehrerkooperationsskala *Arbeitsteilung* mit den wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikunterrichts*. Insgesamt betrachtet sind es vor allem kognitiv und affektive Einstellungen und Auseinandersetzungen mit dem Lehrplan, die mit diesen Lehrkräfteeinschätzungen zur Lehrplanimplementation zusammenhängen. Die Zusammenhänge der Faktoren auf Lehrkräfteebene sowie den berichteten *Veränderungen des Mathematikunterrichts* sind, insgesamt gesehen, deutlich schwächer als die mit den beiden anderen Aspekten der Implementation des Lehrplans. Die Lehrplankompetenz, die vergleichsweise starke Zusammenhänge mit den Einschätzun-

gen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* aufweist, ist für die *Veränderungen des Mathematikunterrichts* nicht bedeutsam.

Die stärksten Zusammenhänge mit den Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* zeigen die Skalen *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*, *Einstellung gegenüber der Umsetzung des Lehrplans* sowie die Bereiche *kein/geringes Bewusstsein* und *Auswirkungen auf Lernende* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung. Tendenziell geben solche Lehrkräfte an, am häufigsten Arbeitsweisen zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen einzusetzen, die sich gut auf die Förderung dieser Kompetenzen vorbereitet fühlen, eine positive Einstellung gegenüber der Umsetzung des neuen Mathematiklehrplans haben, sich stark mit den möglichen Auswirkungen dieses Lehrplans auf die Lernenden beschäftigen, sich bereits intensiv mit dem Lehrplan auseinandergesetzt haben und bereits Wissen darüber erworben haben.

Die von den Lehrkräften wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* korrelierten am stärksten mit dem Bereich der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung *Auswirkungen auf Lernende*, der *unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung*, der bisher erfolgten Beschäftigung mit und den Wissenserwerb über den Lehrplan (*kein/geringes Bewusstsein*), der *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* sowie der *pädagogischen Stagnation der Schul*. Für die strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkräfteebene zeigen sich die stärksten bivariaten Zusammenhänge mit den von den Lehrkräften wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*.

Für alle drei Aspekte der Lehrkrifteinschätzungen zur Lehrplanimplementation ergeben sich vergleichsweise starke Zusammenhänge mit den Bereichen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung *Auswirkungen des Lehrplans auf Lernende* und *kein/geringes Bewusstsein* sowie mit der *unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung*. Für die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation ist es demzufol-

ge bedeutsam, dass sich die Lehrkräfte bereits mit der Innovation beschäftigt und Wissen darüber erworben haben und sich Gedanken über mögliche Wirkungen eines Unterrichts nach dem neuen Mathematiklehrplan auf die Schüler machen. Außerdem scheint es bedeutsam zu sein, dass die Schulleitung über den Unterricht der Kollegen informiert ist, mit ihnen darüber spricht und sie bei der Umsetzung von Innovationen im Unterricht unterstützt.

6.3 Regressionsanalytische Befunde

Die Frage, welche personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene die Einschätzungen zur Implementation des Lehrplans am stärksten vorhersagen, wird mit multiplen Regressionsanalysen beantwortet. Diese können gleichzeitig mehrere Prädiktoren berücksichtigen. Es werden sequentielle Regressionsanalysen durchgeführt, die den Vorteil besitzen, dass sie auch Aussagen zur Stabilität von Effekten liefern können (Urban & Mayerl, 2011).

In sechs Regressionsmodellen wird der Einfluss personenbezogener sowie strukturell-systembezogener Faktoren auf Lehrkraftebene auf die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation des Lehrplans untersucht. In einem ersten Schritt werden allgemeine personenbezogene Lehrermerkmale (*Alter* sowie *individuelle Veränderungsbereitschaft*) modelliert, in weiteren Schritten werden die Lehrplankompetenz, die Einstellung gegenüber dem Lehrplan sowie die Typen der Lehrkräfte hinsichtlich ihrer kognitiv-affektiven Auseinandersetzung hinzugefügt. In den Modellen fünf und sechs werden zusätzlich die Lehrerkooperation sowie Kontextbedingungen der Schule betrachtet. Diese Regressionsmodelle werden für alle drei abhängigen Variablen (*Veränderungen des Mathematikunterrichts*, *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* und *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*) getrennt durchgeführt. Somit werden ins-

gesamt 18 Regressionsmodelle gerechnet. Zum Umgang mit dem Problem der Multikollinearität siehe Kapitel 5.3.

Die Ergebnisse der sechs Regressionsmodelle für die Lehrkräftein-schätzungen zu *Veränderungen des Mathematikunterrichts* sind in Tabelle 33 zusammengefasst.

Modell 1: Das *Alter* der Lehrkräfte sowie ihre *individuelle Veränderungs-bereitschaft* können lediglich 2.7% der Varianz der *Veränderungen des Mathematikunterrichts* erklären, wobei nur das *Alter* der Lehrkräfte einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage leistet: Ältere Lehrkräfte nehmen tendenziell einen stärker veränderten Mathematikunterricht seit Einführung des neuen Mathematiklehrplans wahr als jüngere Lehrkräfte.

Modell 2: Eine zusätzliche Berücksichtigung der lehrplanspezifi-schen Qualifikation der Lehrkräfte führt nur zu einer unwesentlich höhe-ren Varianzaufklärung der von den Lehrkräften wahrgenommenen *Verän-derungen des Mathematikunterrichts* von 3.5%. Auch in diesem Modell hat allein das *Alter* der Lehrkräfte einen eigenständigen signifikanten Ef-fekt ($\beta=.17, p<.01$).

Modell 3: Die Einstellung der Lehrkräfte zum Lehrplan kann ebenso wenig zur Erklärung der Variabilität der abhängigen Variable beitragen, der Anteil erklärter Varianz liegt bei diesem Modell bei 6.3%. Wiederum ist lediglich das *Alter* der Lehrkräfte einziger statistisch bedeutsamer Prä-diktor.

Modell 4: 8% der Variabilität der abhängigen Variablen können von dem Modell vorhergesagt werden, welches neben dem *Alter* der Lehrkräf-te, ihrer *individuellen Veränderungs-bereitschaft*, der lehrplanspezifischen Qualifikation sowie der Einstellung der Lehrkräfte zum Lehrplan ihre Ty-penzugehörigkeit der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen berücksichtigt. Wenn Lehrkräfte dem Typ *wenig betroffene Lehrkraft* an-gehören, sind ihre wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikun-*

terrichts um -0.22 Standardabweichungen geringer im Vergleich zu Lehrkräften, die dem Typ *abwartender Skeptiker* angehören. Darüber hinaus hat weiterhin nur das *Alter* der Lehrkräfte eine zufallsgesicherte Bedeutung für die Vorhersage der abhängigen Variablen.

Modell 5: Das Modell, in dem neben allen personenbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene auch die drei Lehrerkooperationsskalen *Austausch*, *Arbeitsteilung* und *Kokonstruktion* einbezogen werden, kann knapp 10% der Variabilität der wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* erklären. Dieser Anteil lässt sich als „mittel“ interpretieren (Cohen, 1988). Statistisch bedeutsam sind die Faktoren auf Lehrkraftebene *Alter* ($\beta=.16$, $p<.01$), die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* ($\beta=-.22$, $p<.01$) sowie die Lehrerkooperationsskala *Arbeitsteilung* ($\beta=.13$, $p<.01$).

Modell 6: Bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrerebene können 10.3% der Varianz der Skala *Veränderungen des Mathematikunterrichts* bei sehr guten Modellfitwerten erklärt werden. Geordnet nach Stärke kommt folgenden Faktoren eine statistische Bedeutung zu: Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* ($\beta=-.21$, $p<.01$), *Alter* der Lehrkräfte ($\beta=.15$, $p<.01$), *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* ($\beta=.14$, $p<.01$) und *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ($\beta=.11$, $p<.01$).

Die Lehrerkooperationsskala *Arbeitsteilung*, die in Modell 5 (ohne Berücksichtigung der Lehrkrafteinschätzungen zu den Kontextbedingungen der Schule) noch statistisch bedeutsam war, spielt in dem Modell keine Rolle mehr. Dagegen zeigt sich in Modell 6 zum ersten Mal ein signifikanter Effekt für die Skala *Einstellung zum Lehrplan kognitiv*. Die Effekte des *Alters* sowie der Typenzugehörigkeit zu den kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereichen zeigen sich auch bei Berücksichtigung weiterer Faktoren.

Die lehrplanspezifische Qualifikation der Lehrkräfte (operationalisiert durch die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen, Wissen zum Lehrplan, Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* sowie *Fortbildungen zu prozessbezogenen Kompetenzen*) kann bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller Faktoren keinen bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage der von den Lehrkräften wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* machen, ebenso wenig ihre *individuelle Veränderungsbereitschaft* und die Lehrerkooperation.

Die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ist in den Regressionsmodellen zur Vorhersage der *Veränderungen des Mathematikunterrichts* der einzige signifikante strukturell-systembezogene Faktor auf Lehrerebene. Lehrkräfte, die angeben, sich bisher vergleichsweise wenig mit dem neuen Lehrplan beschäftigt zu haben und noch wenig Wissen darüber erworben zu haben, sich zudem durch eine hohe persönliche Betroffenheit vom neuen Mathematiklehrplan sowie eine vergleichsweise starke Fokussierung auf eher praktisch-problematische Aspekte der Umsetzung des Lehrplans beschreiben lassen und den Lehrplan eher als zweckdienlich, wichtig und gut bewerten, berichten nach den Ergebnissen der multiplen Regressionsanalyse von stärkeren *Veränderungen des Mathematikunterrichts* seit Einführung des Lehrplans.

Tabelle 33: multiple Zusammenhänge zwischen den Veränderungen des Mathematikunterrichts und den Faktoren auf Lehrkraftebene

Prädiktor	Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans: Veränderungen des Mathematikunterrichts					
	Modell 1 (N=1039)	Modell 2 (N=1002)	Modell 3 (N=1002)	Modell 4 (N=1002)	Modell 5 (N=1002)	Modell 6 (N=1002)
Alter	.17**	.17**	.17**	.16**	.16**	.15**
individuelle Veränderungs- bereitschaft	.06	.03	-.02	-.04	-.05	-.07
Lehrbefähigung prozessbe- zogener Kompetenzen		.02	-.02	.00	-.01	-.01
Wissen zum Lehrplan		.05	.03	.04	.05	.04
Fortbildung zum Lehrplan Mathematik		-.03	-.04	-.03	-.04	-.02
Fortbildung zu prozessbe- zogenen Kompetenzen		.14	.10	.10	.08	.05
Einstellung zum Lehrplan affektiv			.05	.04	.05	.06
Einstellung zum Lehrplan kognitiv			.13	.11	.11	.14**
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans			.03	.05	.05	.04
Zugehörigkeit zum Typ „wenig betroffene Lehr- kraft“ ^a				-.22**	-.22**	-.21**
Zugehörigkeit zum Typ „verantwortungsbewusster Teampayer“ ^a				.13	.12	.12
Lehrerkooperation: Aus- tausch					-.01	-.02
Lehrerkooperation: Arbeits- teilung					.13**	.10
Lehrerkooperation: Kokonstruktion					-.01	.04
Konsens und Kohäsion						-.04
pädagogische Stagnation der Schule						.01
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung						.11**
erklärte Varianz (r^2)	.027	.035	.063	.080	.096	.103
Modellparameter	$X^2/df=11.72$ CFI=.87 SRMR=.05	$X^2/df=5.01$ CFI=.90 SRMR=.04	$X^2/df=3.16$ CFI=.94 SRMR=.04	$X^2/df=3.14$ CFI=.94 SRMR=.04	$X^2/df=3.06$ CFI=.92 SRMR=.04	$X^2/df=2.59$ CFI=.92 SRMR=.04

Anmerkungen. Angegeben sind standardisierte Regressionskoeffizienten.

^a Es gehen dummy-kodierte Cluster der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche ein.

** p<.05; * p<.01

Tabelle 34 zeigt die standardisierten Regressionskoeffizienten für die Modelle mit den Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*.

Modell 1: Werden nur das *Alter* sowie die *individuelle Veränderungsbereitschaft* der Lehrkräfte für die Vorhersage herangezogen, können diese Faktoren zusammen knapp 5% der Varianz der Skala *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* erklären. Die Effektstärken liegen für beide Prädiktoren im mittleren Bereich.

Modell 2: Eine zusätzliche Berücksichtigung der selbst eingeschätzten Lehrplankompetenz der Lehrkräfte führt zu einer deutlich erhöhten Varianzaufklärung der abhängigen Variablen von 21.8%. Vor allem die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* scheint eine hohe Bedeutung für die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* zu haben ($\beta=.42$, $p<.01$): Die Ausprägung der Skala erhöht sich um 0.42 Standardabweichungen, wenn sich die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* um eine Standardabweichung erhöht. Das *Wissen* der Lehrkräfte zum Lehrplan, ihre Teilnahme an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* und zu *prozessbezogenen Kompetenzen*, leisten keinen statistisch bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage der Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Das *Alter* der Lehrkräfte sowie ihre *individuelle Veränderungsbereitschaft* sind auch bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Lehrplankompetenz statistisch bedeutsam.

Modell 3: 24% der Varianz der Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* kann vorhergesagt werden, wenn neben dem *Alter*, der *individuellen Veränderungsbereitschaft* und der Lehrplankompetenz der Lehrkräfte ihre Einstellung (*Einstellung zum Lehrplan affektiv*, *Einstellung zum Lehrplan kognitiv*, *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans*) zum Lehrplan in das Modell einbezogen wird. Von den einbezogenen Einstellungsskalen kann lediglich die *Einstellung zur*

Umsetzung des Lehrplans einen bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage der Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* leisten ($\beta=.19$, $p<.01$). In diesem Modell hat die *individuelle Veränderungsbereitschaft* der Lehrkräfte keinen eigenständigen Effekt mehr.

Modell 4: In dieses Modell wird zusätzlich die dummy-kodierte Typenzugehörigkeit der Lehrkräfte der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung mit dem Lehrplan einbezogen. Referenzkategorie ist die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *abwartender Skeptiker*. Das Modell führt gegenüber dem vorangehenden Modell nur zu einer unwesentlich höheren Varianzaufklärung von 24.8%. Wie auch in den drei vorhergehenden Modellen sind die stärksten Prädiktoren die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*, das *Alter* der Lehrkräfte sowie deren *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans*. Lehrkräfte, die dem Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* angehören, weisen im Vergleich zu Lehrkräften vom Typ *abwartender Skeptiker* eine stärkere Einschätzung der *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* auf.

Modell 5: Das Modell, welches zusätzlich die Lehrerkooperation berücksichtigt, kann die Varianzaufklärung der Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* ebenfalls nur unwesentlich erhöhen (25.9%). Es zeigt sich ein kleiner Zusammenhang mit der Lehrerkooperationsskala *Konstruktion* ($\beta=.09$, $p<.05$).

Modell 6: In dieses Modell gehen alle potentiellen Einflussfaktoren für die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* ein, sie können zusammen 27% der Varianz erklären. Die empirischen Daten weisen eine sehr gute Passung mit dem aufgrund theoretischer Vorüberlegungen formulierten Modell auf. Im Vergleich zu den Modellfitwerten der Modelle 1 bis 5 ist die Passung von Modell 6 als am besten zu bewerten.

Werden die Lehrkrifteinschätzungen zu den Kontextbedingungen der Schule – *Konsens und Kohäsion im Kollegium, pädagogische Stagnation der Schule, unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* – nicht berücksichtigt, zeigt sich ein eigenständiger Effekt der Lehrerkooperationsskala *Kokonstruktion*, der bei gleichzeitiger Berücksichtigung der genannten Faktoren jedoch wieder verschwindet.

Bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller potentiellen Einflussfaktoren auf die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sind die besten Prädiktoren:

- *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* ($\beta=.32, p<.01$),
- *Alter der Lehrkräfte* ($\beta=.20, p<.01$),
- *Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ verantwortungsbewusster Teamplayer* ($\beta=.20, p<.01$),
- *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* ($\beta=.16, p<.01$),
- *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ($\beta=.11, p<.01$),
- *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* ($\beta=-.11, p<.05$)

Inhaltlich lässt sich dieser Befund so interpretieren, dass eine hohe selbsteingeschätzte *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*, ein hohes *Alter*, die Zugehörigkeit zum Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer*, eine positive *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans*, eine starke wahrgenommene *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* sowie eine negative *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* dazu beitragen, dass Lehrkräfte in ihrem Mathematikunterricht häufiger Arbeitsweisen durchführen lassen, die zu einer Förderung prozessbezogener Kompetenzen beitragen. Die wahrgenommene *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ist einziger statistisch bedeutsamer Faktor für Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller potentiellen Prädiktoren.

Das Gefühl, gut auf die Inhalte der Lehrplaninnovation, die stärkere Förderung prozessbezogener Kompetenzen, vorbereitet zu sein sowie der Umsetzung des Lehrplans positiv gegenüber zu stehen, wirken sich offensichtlich positiv auf die Häufigkeit aus, mit der Lehrkräfte in ihrem Mathematikunterricht Arbeitsweisen zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen einsetzen. Ebenso scheint es die *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* zu begünstigen, wenn Lehrkräfte sich sowohl damit befassen, welche Auswirkungen ein Unterricht nach dem Lehrplan auf sie persönlich haben könnte, welche Auswirkungen für die Schüler zu erwarten sind sowie wenn sie an der Zusammenarbeit mit Kollegen bezüglich der Implementation des Lehrplans interessiert sind. Zusätzlich ist die wahrgenommene unterrichtsbezogene Führung durch die Schulleitung bedeutsam. Die *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* hat dagegen einen negativen Effekt auf die Einschätzungen zur Implementierung des Lehrplans: Lehrkräfte, die den Lehrplan eher als zweckdienlich, wichtig und gut bewerten, schätzen die *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* als geringer ein.

Tabelle 34: multiple Zusammenhänge zwischen der Realisierung prozessbezogener Kompetenzen und den Faktoren auf Lehrkräfteebene

Prädiktor	Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans: Realisierung prozessbezogener Kompetenzen					
	Modell 1 (N=1466)	Modell 2 (N=1418)	Modell 3 (N=1418)	Modell 4 (N=1418)	Modell 5 (N=1418)	Modell 6 (N=1418)
Alter	.18**	.20**	.20**	.20**	.22**	.20**
individuelle Veränderungsbereitschaft	.17**	.07*	.04	.02	.02	.01
Lehrbefähigung prozessbezogener Kompetenzen		.42**	.34**	.34**	.33**	.32**
Wissen zum Lehrplan		.01	.00	.00	.00	.00
Fortbildung zum Lehrplan Mathematik		.08	.04	.07	.06	.06
Fortbildung zu prozessbezogenen Kompetenzen		.07	.01	.03	.01	-.01
Einstellung zum Lehrplan affektiv			.05	.04	.04	.04
Einstellung zum Lehrplan kognitiv			-.09	-.10*	-.10*	-.11*
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans			.19**	.18**	.17**	.16**
Zugehörigkeit zum Typ „wenig betroffene Lehrkraft“ ^a				.07	.05	.04
Zugehörigkeit zum Typ „verantwortungsbewusster Teamplayer“ ^a				.24**	.20**	.20**
Lehrerkooperation: Austausch					.05	.03
Lehrerkooperation: Arbeitsteilung					.00	.01
Lehrerkooperation: Kokonstruktion					.09*	.06
Konsens und Kohäsion						-.06
pädagogische Stagnation der Schule						-.04
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung						.11**
erklärte Varianz (r^2)	.045	.218	.240	.248	.259	.270
Modellparameter	X ² /df=13.03 CFI=.84 SRMR=.06	X ² /df=41.37 CFI=.87 SRMR=.05	X ² /df=4.62 CFI=.92 SRMR=.04	X ² /df=4.46 CFI=.91 SRMR=.04	X ² /df=3.97 CFI=.91 SRMR=.04	X ² /df=3.28 CFI=.91 SRMR=.04

Anmerkungen. Angegeben sind standardisierte Regressionskoeffizienten.

^a Es gehen dummy-kodierte Cluster der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche ein.

** p<.05; * p<.01

Für die wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* zeigen sich folgende Ergebnisse, die auch in Tabelle 35 dargestellt sind:

Modell 1: *Alter* und *individuelle Veränderungsbereitschaft* der befragten Lehrkräfte können lediglich 2% der Varianz der wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* erklären.

Modell 2: Bei zusätzlicher Berücksichtigung der lehrplanspezifischen Qualifikation kann unwesentlich mehr Variabilität der *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* erklärt werden (4.6%). Das *Alter* der Lehrkräfte sowie ihre Teilnahme an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* sind bedeutsame Prädiktoren.

Modell 3: In diesem Modell wird zusätzlich die Einstellung der Lehrkräfte zum neuen Lehrplan berücksichtigt. Es kann 10.4% der Varianz der abhängigen Variable erklären und enthält folgende signifikante Prädiktoren: das *Alter der Lehrkräfte* ($\beta=.09$; $p<.01$), die Teilnahme an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* ($\beta=.23$; $p<.01$) sowie ihre *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* ($\beta=.18$; $p<.01$).

Modell 4: Nur knapp 2 weitere Prozent der Variabilität der wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* können erklärt werden, wenn neben dem *Alter* der Lehrkräfte, ihrer *individuellen Veränderungsbereitschaft*, ihrer lehrplanspezifischen Qualifikation und ihrer Einstellung zum Lehrplan auch die Typenzugehörigkeit der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung einbezogen wird. In diesem Modell hat weiterhin das *Alter* der Lehrkräfte einen signifikanten Effekt ($\beta=.09$, $p<.05$) auf die abhängige Variable, außerdem ihre Teilnahme an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* ($b=.23$; $p<.01$), ihre *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* ($\beta=.16$, $p<.01$), ihre *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* ($\beta=.12$, $p<.05$) sowie ihre Zugehörigkeit zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* ($b=-.39$, $p<.01$).

Modell 5: Werden zusätzlich die Lehrkrifteinschätzungen zur Lehrkooperation berücksichtigt, können insgesamt 15.7% der Varianz der *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* erklärt werden. Die Lehrkooperationsskalen *Austausch*, *Arbeitsteilung* und *Konstruktion* können dabei keinen eigenständigen Beitrag zur Vorhersage der abhängigen Variablen leisten.

Modell 6: Bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkriftebene können insgesamt 17.9% der Variabilität der von den Lehrkräften wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* bei sehr gutem Modellfit erklärt werden.

Geordnet nach der Stärke ihres Einflusses leisten die folgenden Faktoren einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage der abhängigen Variablen:

- Zugehörigkeit zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* ($b=-.39$, $p<.01$),
- Teilnahme an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* ($b=.20$, $p<.01$),
- *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* ($\beta=.17$, $p<.01$),
- *pädagogische Stagnation der Schule* ($\beta=-.14$, $p<.01$)
- *Alter* ($\beta=.08$, $p<.01$).

Lehrkräfte, die dem Typ *abwartender Skeptiker* zugeordnet werden, nehmen stärkere *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* wahr als Lehrkräfte vom Typ *wenig betroffene Lehrkraft*. Der Unterschied zwischen diesen beiden Lehrkrifttypen besteht vor allem darin, dass der Typ *abwartender Skeptiker* stärker auf mögliche persönlichen Auswirkungen des Lehrplans sowie eher problematische Aspekte der Lehrplanimplementation fokussiert und sich bisher weniger mit dem Lehrplan auseinandergesetzt hat. Ebenso nehmen diejenigen Lehrkräfte stärkere *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* wahr, die an *Fortbildungen zum Lehrplan*

Mathematik teilgenommen haben, die den Lehrplan als eher zweckdienlich, wichtig und gut bewerten, ihre Schule als pädagogisch innovativer wahrnehmen und die älter sind.

Die Frage, welche Faktoren auf Lehrkraftebene sich bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller Faktoren als stärkste Prädiktoren für die Einschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation erweisen, lässt sich nicht für die drei eingesetzten Implementationsskalen einheitlich beantworten. Es bestehen hier große Differenzen zwischen den *Veränderungen des Mathematikunterrichts*, der *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie den wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*. Diese Skalen können durch die Faktoren auf Lehrkraftebene auch zu sehr unterschiedlichem Ausmaß vorhergesagt werden.

Die von den Lehrkräften selbstberichteten *Veränderungen des Mathematikunterrichts* können durch die einbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene nur zu gut 10% erklärt werden. Lediglich vier Faktoren auf Lehrkraftebene können bei gleichzeitiger Berücksichtigung aller personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren einen statistisch bedeutsamen Beitrag zur Vorhersage der *Veränderungen des Mathematikunterrichts* leisten: die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft*, das *Alter* der Lehrkräfte, ihre *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* sowie die von ihnen wahrgenommene *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung*.

Für die Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* haben die selbsteingeschätzte *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*, das *Alter der Lehrkräfte* sowie ihre Zugehörigkeit zum Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche die stärksten Zusammenhänge. Daneben spielen die *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* sowie die *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* (negativer Zusammenhang) eine Rolle, ebenso die wahrgenommene *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung*.

Tabelle 35: multiple Zusammenhänge zwischen den Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene und den Faktoren auf Lehrkräftebene

Prädiktor	Lehrkräfteinschätzungen zur Implementation des Lehrplans: Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene					
	Modell 1 (N=1015)	Modell 2 (N=977)	Modell 3 (N=977)	Modell 4 (N=977)	Modell 5 (N=977)	Modell 6 (N=977)
Alter	.11**	.10**	.09*	.09*	.09*	.09*
individuelle Veränderungsbereitschaft	.12**	.07	-.02	-.03	-.04	-.03
Lehrbefähigung prozessbezogener Kompetenzen		.06	-.02	.00	-.02	-.04
Wissen zum Lehrplan		.04	.01	.02	.03	.02
Fortbildung zum Lehrplan Mathematik		.25**	.23**	.24**	.21**	.20**
Fortbildung zu prozessbezogenen Kompetenzen		.13	.07	.07	.04	.02
Einstellung zum Lehrplan affektiv			.06	.05	.04	.05
Einstellung zum Lehrplan kognitiv			.18**	.16**	.17**	.17**
Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans			.08	.12*	.09	.08
Zugehörigkeit zum Typ „wenig betroffene Lehrkraft“ ^a				-.31**	-.35**	-.39**
Zugehörigkeit zum Typ „verantwortungsbewusster Teamplayer“ ^a				.01	.04	-.06
Lehrerkooperation: Austausch					.09	.04
Lehrerkooperation: Arbeitsteilung					.07	.08
Lehrerkooperation: Kokonstruktion					.09	.05
Konsens und Kohäsion						-.03
pädagogische Stagnation der Schule						-.14**
unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung						.07
erklärte Varianz (r^2)	.020	.046	.104	.122	.157	.179
Modellparameter	X ² /df=13.47 CFI=.88 SRMR=.05	X ² /df=4.88 CFI=.92 SRMR=.04	X ² /df=3.16 CFI=.95 SRMR=.04	X ² /df=3.11 CFI=.94 SRMR=.04	X ² /df=2.47 CFI=.92 SRMR=.04	X ² /df=2.64 CFI=.92 SRMR=.04

Anmerkungen. Angegeben sind standardisierte Regressionskoeffizienten.

^a Es gehen dummy-kodierte Cluster der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche ein.

** p<.05; * p<.01

Die Varianz der Einschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* kann insgesamt zu 27% erklärt werden.

Die von den Lehrkräften wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* kann von den Faktoren auf Lehrkraftebene zu 17.9% erklärt werden. Die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* hat dabei die größte Bedeutung für die von den Lehrkräften wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* ($\beta = -.39$, $p < .01$). Weitere Faktoren, die statistisch bedeutsame Zusammenhänge mit diesem Aspekt der Lehrplanimplementation haben, sind die Teilnahme der Lehrkräfte an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik*, ihre Wahrnehmung des Lehrplans als zweckdienlich, wichtig und gut, die Wahrnehmung der Schule als pädagogisch innovativ sowie das *Alter* der Lehrkräfte.

6.4 Pfadanalytische Befunde

Die vierte Fragestellung wird mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen beantwortet. Das Strukturgleichungsmodell wird aufgrund der Erkenntnisse des theoretischen Hintergrundes formuliert und einer empirischen Prüfung unterzogen. Das Modell wird lediglich für die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* spezifiziert. Diese Entscheidung wurde getroffen, da dieser Aspekt der Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation des Lehrplans als der wichtigste betrachtet wird, da die Lehrkräfte hier am direktesten angeben, inwieweit die Innovation tatsächlich den Unterricht erreicht.

Wie in Kapitel 3 dieser Arbeit dargestellt, ist die am nahe liegendste Bezugswissenschaft dieser Arbeit die Lehrplanforschung. Da diese jedoch zum einen nur ungenügende Erkenntnisse vor allem über das Zusammenspiel mehrerer potentieller Einflussfaktoren auf die Implementation einer Lehrplaninnovation hervorgebracht hat und zum anderen wenig theoriegeleitet arbeitet, wurde zudem auf die Diffusionstheorie sowie das

Concerns-Based-Adoption Model zurückgegriffen. Das Strukturgleichungsmodell wird auf Grundlage zentraler Ergebnisse der drei genannten Forschungsstränge erarbeitet und auf Passung mit den eigenen Daten überprüft. Dafür sollen an dieser Stelle noch einmal kurz diejenigen Zusammenhänge genannt werden, die in das Strukturgleichungsmodell eingehen (s. auch Kapitel 3).

Aus der *Lehrplanforschung* sind folgende Zusammenhänge bekannt (s. Abbildung 27):

- Eine hohe *individuelle Veränderungsbereitschaft* von Lehrkräften steht mit einem hohen *Wissen* von Lehrkräften bezüglich eines Lehrplans im Zusammenhang.
- Ein hohes *Wissen* von Lehrkräften bezüglich eines Lehrplans steht mit einer hohen *Lehrplankompetenz* im Zusammenhang.
- Die *Lehrplankompetenz* ist zentrale Voraussetzung für die Verwendung von Lehrplänen im Unterricht und damit auch für deren Implementation. Für die vorliegende Arbeit bedeutet das, dass ein Zusammenhang zwischen der *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* sowie den Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* angenommen wird.

Abbildung 27: theoretisches Pfadmodell zu bekannten Zusammenhängen aus der Lehrplanforschung



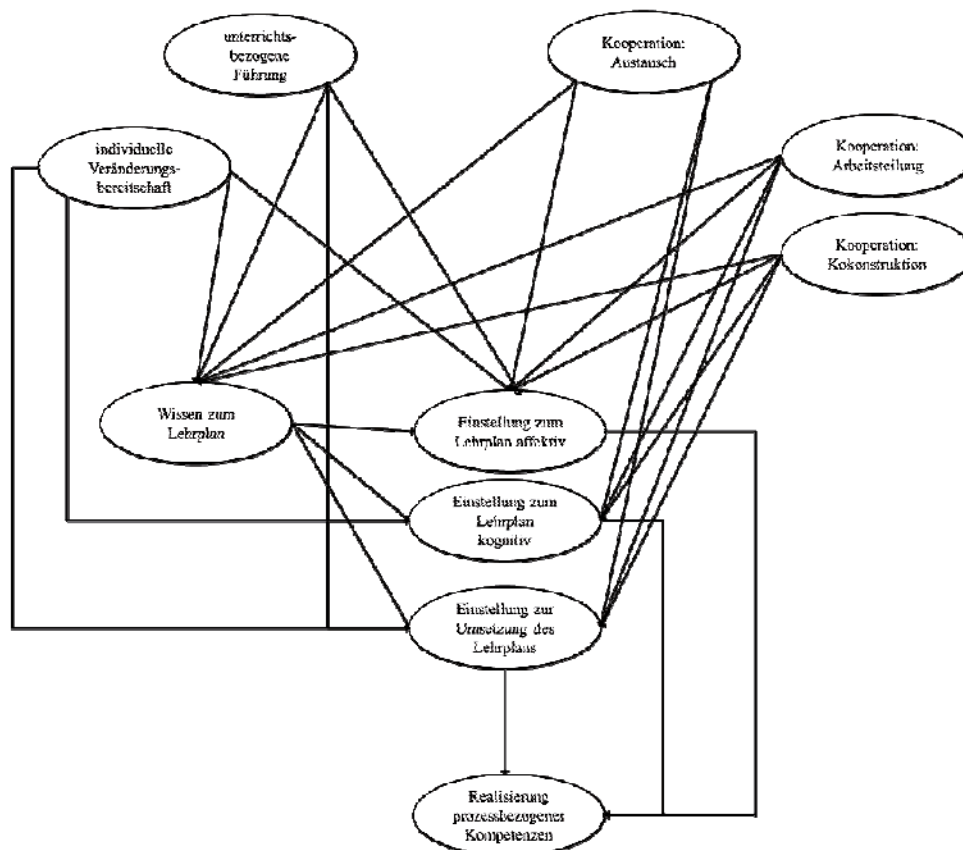
Zentrale Erkenntnisse der *Diffusionstheorie*, die für das Strukturgleichungsmodell berücksichtigt werden sollen, sind folgende (s. Abbildung 28):

- Die *individuelle Veränderungs-bereitschaft* der von einer Innovation betroffenen Person sowie Normen und Werte des sozialen Systems beeinflussen den Prozess der individuellen Innovationsübernahme. Folgende Zusammenhänge werden also für die Formulierung des Strukturgleichungsmodells berücksichtigt: Die *individuelle Veränderungs-bereitschaft* sowie die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* zeigen einen Zusammenhang mit dem *Wissen zum Lehrplan* sowie der *Einstellung zum Lehrplan*;
- Der gesamte Prozess der Entscheidung für oder gegen die Übernahme einer Innovation wird von der innerorganisationalen Kommunikation

beeinflusst. Die innerschulische Lehrerkooperation weist also Zusammenhänge auf mit dem *Wissen zum Lehrplan* sowie der *Einstellung zum Lehrplan*.

- Innerhalb des Prozesses der individuellen Innovationsübernahme wird angenommen, dass der Erwerb von *Wissen* über die Innovation zur Entwicklung einer *Einstellung* gegenüber der Innovation führt. Von der *Einstellung* gegenüber der Innovation hängt schließlich deren Implementation ab.

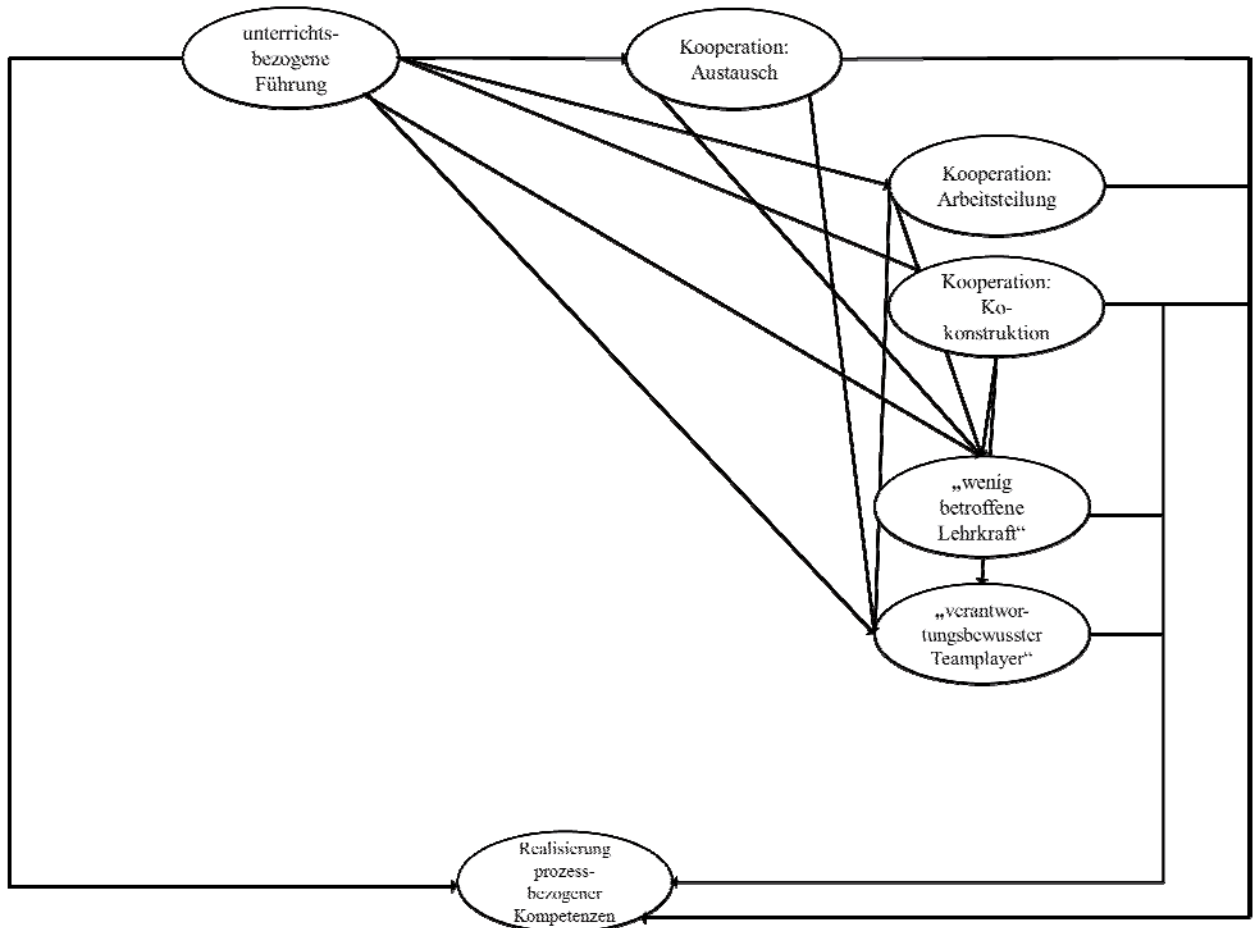
Abbildung 28: theoretisches Pfadmodell zu bekannten Zusammenhängen aus der Diffusionstheorie



Das *Concerns-Based Adoption Model* geht von folgenden zentralen Annahmen aus (s. Abbildung 29):

- Die Entwicklung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche setzt bestimmte schulische Kontextbedingungen (hier: *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung*) voraus: Die Schulleitung muss die Veränderung initiieren und unterstützen, zudem muss sie strukturelle Maßnahmen zur Implementation zur Verfügung stellen (hauptsächlich Zeit und Gelegenheit der Lehrkräfte zur gemeinsamen Erarbeitung der Innovation). Dies wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung durch die Lehrerkooperationsskalen *Austausch*, *Arbeitsteilung* sowie *Kokonstruktion* erfasst;
- *Lehrerkooperation* ist ein wichtiges Mittel, um die Entwicklung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche sowie die Implementation einer Innovation positiv zu beeinflussen.
- Bestimmte Muster der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche mit einer Innovation sind mit deren erfolgreichen Implementation assoziiert.

Abbildung 29: theoretisches Pfadmodell zu bekannten Zusammenhängen aus dem Concerns-Based Adoption Model



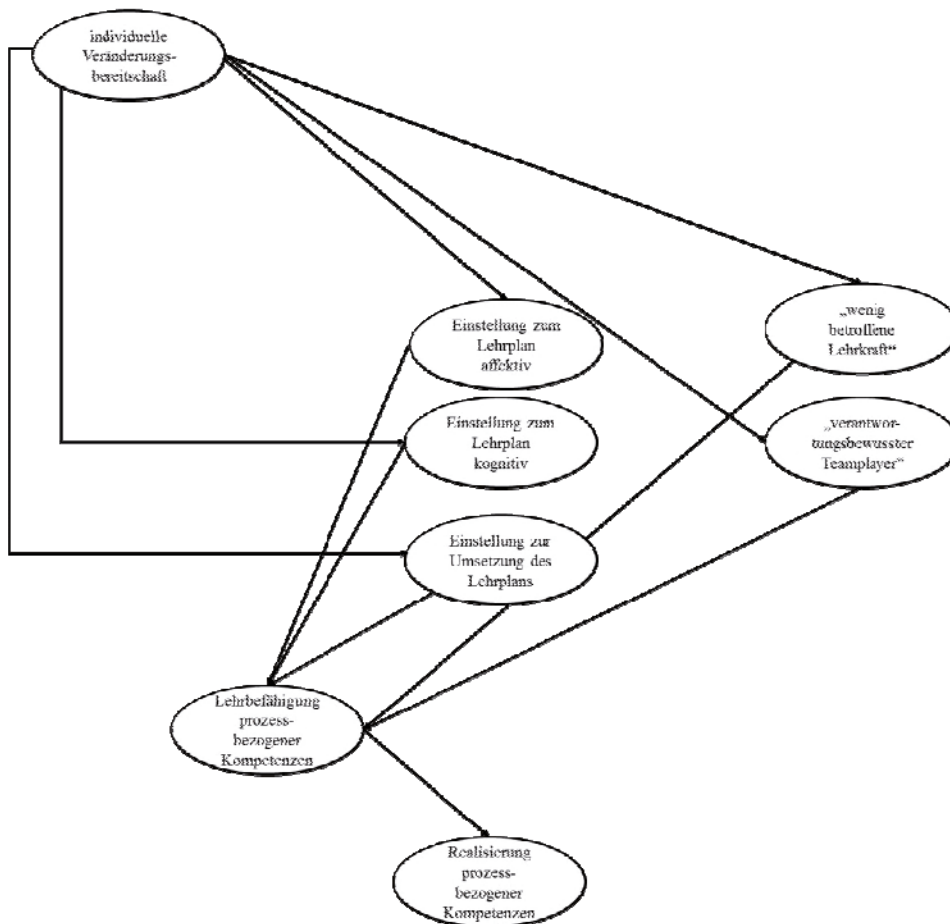
Aus der Zusammenschau der Forschungsstränge ergeben sich weitere Erkenntnisse, die in das zu prüfende Strukturgleichungsmodell eingehen sollen (s. Abbildung 30):

- Die *Lehrplankompetenz* (hier: *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*) wird im Rahmen der Lehrplanforschung als zentrale Voraussetzung für die Implementation einer Lehrplaninnovation betrachtet. Die zentralen Einflussfaktoren des CBAM sowie der Diffusionstheorie – die *Einstellung gegenüber dem Lehrplan* sowie kognitiv-

affektive Auseinandersetzungsbereiche - stehen möglicherweise auch im Zusammenhang mit der *Lehrplankompetenz*.

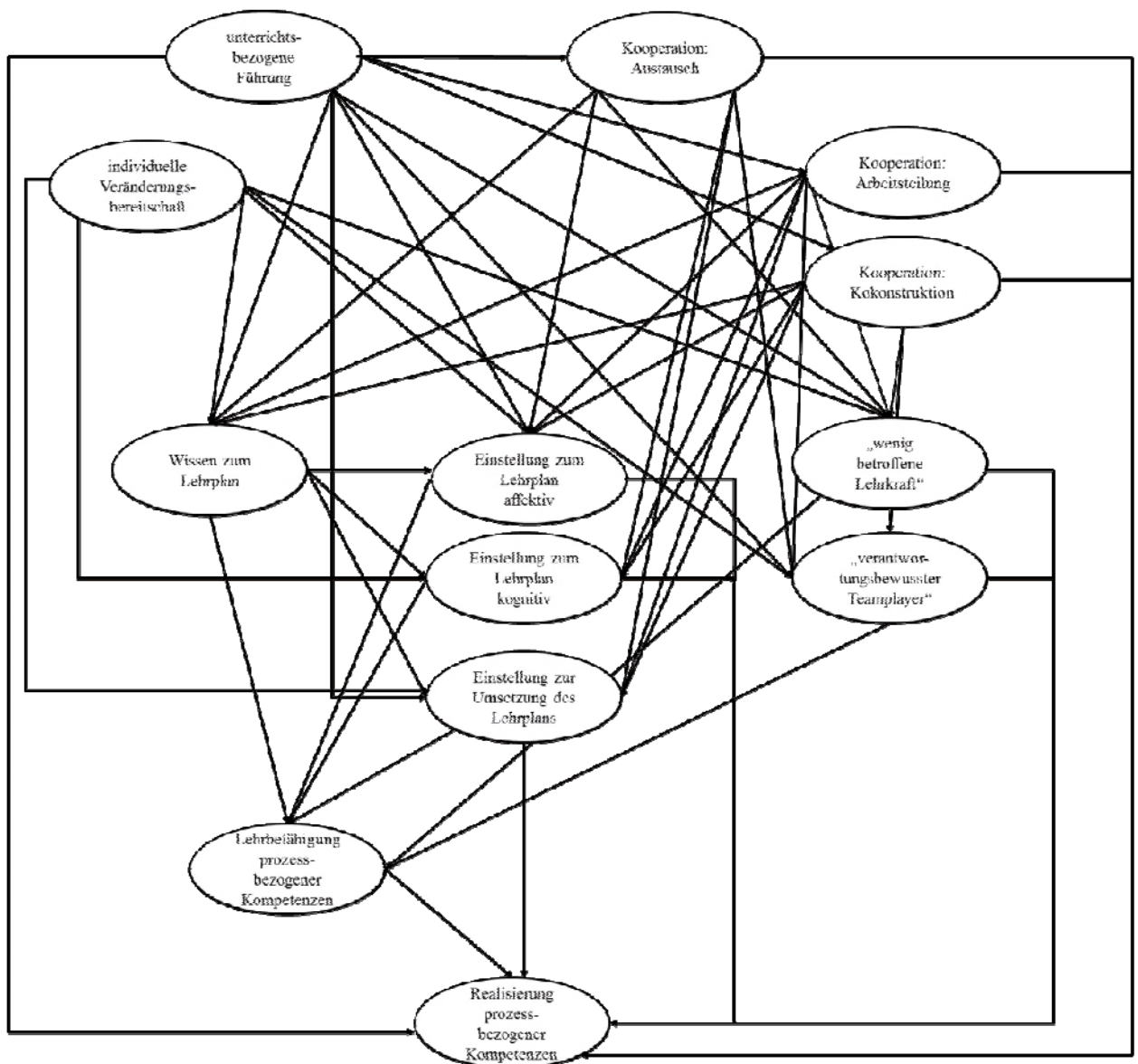
- Die *individuelle Veränderungsbereitschaft* wird in der Diffusionstheorie als wichtige Voraussetzung für die Entwicklung einer positiven *Einstellung gegenüber dem Lehrplan* betrachtet. Sie hat möglicherweise auch eine Bedeutung für die Entwicklung günstiger Muster kognitiv-affektiver Auseinandersetzungsbereiche.

Abbildung 30: theoretisches Pfadmodell zusammenfassender Erkenntnisse der Lehrplanforschung, der Diffusionstheorie und des Concerns-Based Adoption Models



Werden in einem weiteren Schritt alle eben dargestellten potentiellen Beziehungen in einem Modell zusammengefasst, ergibt sich folgende Darstellung (s. Abbildung 31):

Abbildung 31: theoretisches Pfadmodell, Gesamtmodell



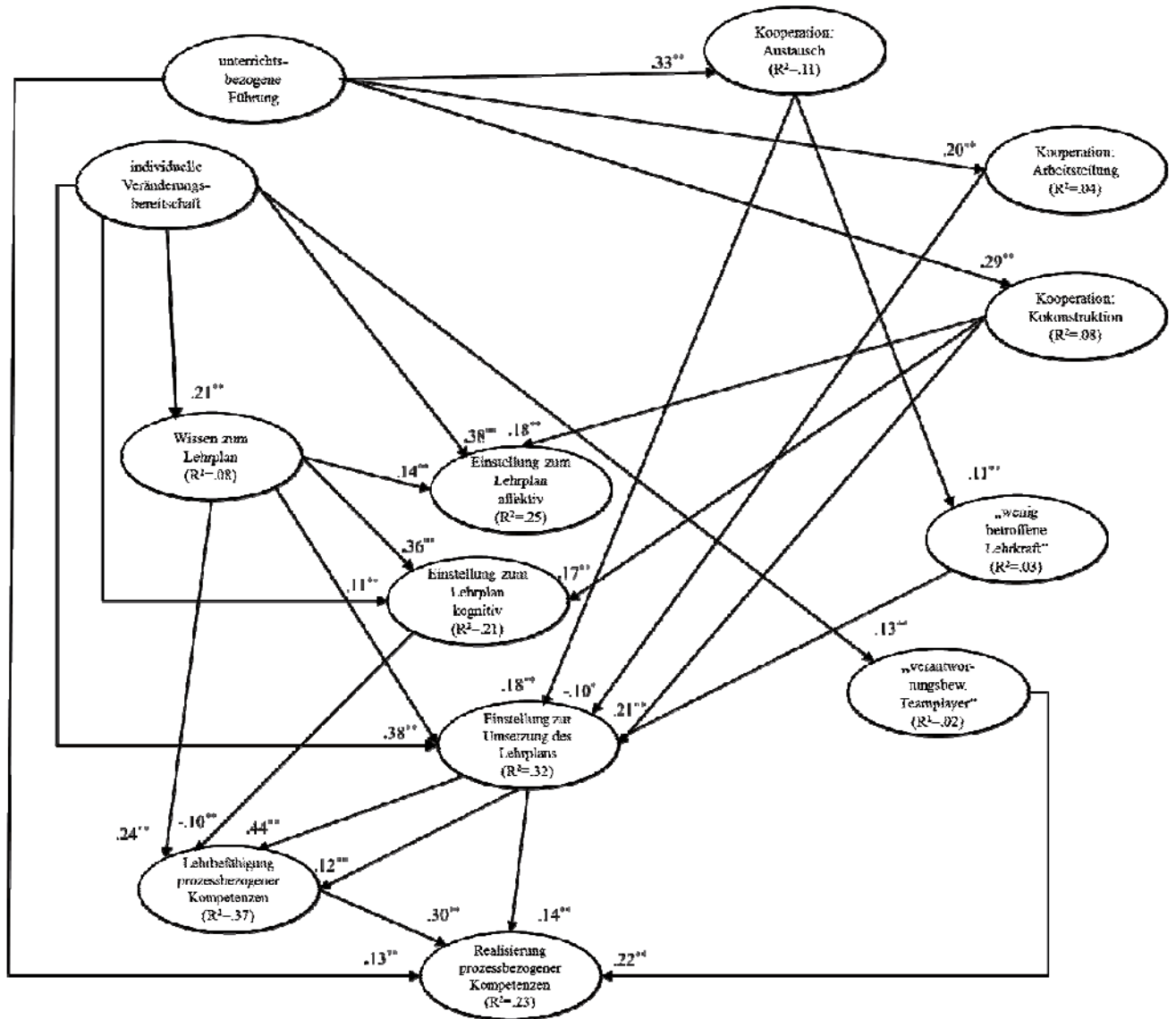
Direkte Effekte auf die Implementation des Lehrplans werden entsprechend dem Modell von folgenden Faktoren auf Lehrkraftebene angenommen:

- *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen,*
- *Einstellung zum Lehrplan (Einstellung zum Lehrplan affektiv, Einstellung zum Lehrplan kognitiv, Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans,*
- *Typen von Lehrkräften hinsichtlich der kognitiv-affektive Auseinandersetzungsbereiche,*
- *Lehrerkooperation (Austausch, Arbeitsteilung, Kokonstruktion) und*
- *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung.*

Von den übrigen einbezogenen Faktoren (Ausnahme: *Lehrbefähigung prozessbezogener Kompetenzen*) wird zusätzlich ein indirekter Effekt auf die Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* erwartet.

Abbildung 32 zeigt das Ergebnis der empirischen Überprüfung des hier entwickelten Modells. Dargestellt sind hier nur Pfade, die a) ein Signifikanzniveau von mindestens .05 aufweisen und b) dessen Wert der Regressionskoeffizienten bei mindestens .10 liegt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind des Weiteren nur die Pfade direkter Effekte dargestellt. Indirekte Effekte werden im Anschluss an die Grafik gesondert dargestellt. Ebenso werden aus Gründen der Übersichtlichkeit die Messmodelle der latenten Variablen in der Grafik nicht dargestellt.

Abbildung 32: empirische Überprüfung des theoretischen Gesamtmodells, nur direkte Pfade (N=968)



$\chi^2=5496$; $df=724$; $CFI=.81$; $RMSEA=.07$

Die Modellprüfung ergibt einen akzeptablen Modellfit, d.h. die empirischen Daten sind gut mit dem Modell vereinbar. Vor allem unter dem Aspekt, dass zwar ein konfirmatorischer Charakter die Modellprüfung

prägt, es sich aber dennoch um einen ersten Versuch handelt, theoriegeleitete Erkenntnisse aus zwei Modellen sowie empirische Erkenntnisse der Lehrplanforschung in einem Modell zu verbinden, ist dieser Modellfit zu akzeptieren.

23% der Varianz der *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* können durch das Modell erklärt werden. Direkte Pfade zeigen sich von den folgenden personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene auf die Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*:

- *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* ($\beta=.30$, $p<.01$),
- Zugehörigkeit zum Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche ($b=.22$, $p<.01$),
- *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* ($\beta=.14$, $p<.01$),
- *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ($\beta=.13$, $p<.01$).

Die indirekten Effekte der Faktoren *Einstellung zum Lehrplan kognitiv, Austausch, Arbeitsteilung, Kokonstruktion, unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* sowie die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche sind dabei jedoch so klein, dass sie keine praktische Bedeutung haben. Auch bei der simultanen Berücksichtigung von sowohl direkten als auch indirekten Effekten hat die Skala *Einstellung zum Lehrplan affektiv* keinen Zusammenhang mit den Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Folgende Faktoren wirken indirekt, d.h. vermittelt über andere Faktoren auf Lehrkraftebene auf die Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*:

- *individuelle Veränderungsbereitschaft* ($\beta=.14$, $p<.01$),
- *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* ($\beta=.13$, $p<.01$),
- *Wissen über den Lehrplan* ($\beta=.11$, $p<.01$),

Die Betrachtung von sowohl direkten als auch indirekten Effekten offenbart Einblicke in die Gesamteinflussstärke einzelner Variablen. Diese werden anhand der Tabellen 36-41, die neben dem jeweiligen Gesamteffekt auf die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* auch getrennt Auskunft über die direkten sowie indirekten Effekte geben, erläutert.

Wie bereits in multiplen Regressionsanalysen gezeigt, hat die *individuelle Veränderungsbereitschaft* der Lehrkräfte keinen direkten Effekt auf die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Dennoch ist sie für die Implementation der Lehrplaninnovation von Bedeutung. Vermittelt über die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche, der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans*, dem *Wissen zum Lehrplan* sowie der *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* hat die *individuelle Veränderungsbereitschaft* einen kleinen indirekten Effekt auf die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* (s. Tabelle 36).

Tabelle 36: Effekte der individuellen Veränderungsbereitschaft auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen

endogene Variable	individuelle Veränderungsbereitschaft		
	direkter Effekt	indirekter Effekt	Total-Effekt
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	---	.14**	.14**

Anmerkung. *p<.05, **p<.01

Ebenfalls allein indirekte Effekte auf die Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* gehen vom *Wissen zum*

Lehrplan aus. Vermittelt über die selbsteingeschätzte *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* sowie der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* hat das *Wissen zum Lehrplan* einen Effekt auf die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* (s. Tabelle 37).

Tabelle 37: Effekte des Wissens zum Lehrplan auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen

endogene Variable	Wissen zum Lehrplan		
	direkter Effekt	indirekter Effekt	Total-Effekt
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	---	.11**	.11**

Anmerkung. * $p < .05$, ** $p < .01$

Den größten direkten Effekt auf die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* hat die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*. Dieser personenbezogene Faktor auf Lehrkräfteebene kann wiederum zu einem hohen Varianzanteil (37%) erklärt werden durch das erworbene *Wissen zum Lehrplan*, der *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* sowie der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* und der Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche (s. Tabelle 38).

Tabelle 38: Effekte der Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen

endogene Variable	Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen		
	direkter Effekt	indirekter Effekt	Total-Effekt
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	.30**	-----	.30**

Anmerkung. *p<.05, **p<.01

Die *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* hat sowohl einen direkten, als auch einen indirekten, über die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* vermittelten Effekt auf Lehrkrachteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*. Eine positive Einstellung gegenüber der Umsetzung der Lehrplaninnovation trägt also sowohl direkt dazu bei, dass zentrale Inhalte der Innovation im Unterricht umgesetzt werden, als auch dazu, dass die Lehrkräfte ihre Vorbereitung auf die Vermittlung dieser Inhalte besser einschätzen (s. Tabelle 39).

Tabelle 39: Effekte der Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen

endogene Variable	Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans		
	direkter Effekt	indirekter Effekt	Total-Effekt
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	.14**	.13**	.27**

Anmerkung. *p<.05, **p<.01

Lehrkräfte, die ein Muster der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung aufweisen, das dem Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* entspricht, schätzen im Vergleich zu Lehrkräften vom Typ *abwartender Skeptiker* ihre *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* stärker ein. Der Effekt ist nahezu ausschließlich ein direkter Effekt (s. Tabelle 40).

Tabelle 40: Effekte der Zugehörigkeit zum Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* auf die *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*

endogene Variable	Zugehörigkeit zum Typ <i>verantwortungsbewusster Teamplayer</i>		
	direkter Effekt	indirekter Effekt	Total-Effekt
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	.22**	.03	.24**

Anmerkung. *p<.05, **p<.01

Die von den Lehrkräften wahrgenommene *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* wirkt hauptsächlich direkt auf die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation. Signifikante Pfade mit sehr kleinen Regressionskoeffizienten ergeben sich zudem für einen über die *Konstruktion, Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* sowie über die *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* vermittelten Effekt. Entgegen den Erwartungen des Modells hat die von den Lehrkräften wahrgenommene *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* weder auf die Einstellung der Lehrkräfte zum Lehrplan noch auf deren Typenzugehörigkeit der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbe-
reichen oder das *Wissen zum Lehrplan* einen Effekt (s. Tabelle 41).

Tabelle 41: Effekte der unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung auf die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen

endogene Variable	unterrichtsbezogene Führung durch die Schulleitung		
	direkter Effekt	indirekter Effekt	Total-Effekt
Realisierung prozessbezogener Kompetenzen	.13 **	.07 **	.19 **

Anmerkung. *p<.05, **p<.01

Zusammenfassend betrachtet können 23% der Varianz der Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* bei akzeptablem Modellfit durch die folgenden Faktoren (geordnet nach Stärke des Effekts) erklärt werden:

- *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen,*
- *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans,*
- *Zugehörigkeit zum Typ verantwortungsbewusster Teamplayer der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche,*
- *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung,*
- *individuelle Veränderungsbereitschaft sowie*
- *Wissen zum Lehrplan.*

Ausschließlich oder zum großen Teil indirekt vermittelt sind dabei die Effekte der Lehrkräfteeinschätzungen *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans, individuelle Veränderungsbereitschaft* sowie *Wissen zum Lehrplan*. Vermittelt sind die Effekte für alle drei Faktoren über die *Lehrbefähigung prozessbezogener Kompetenzen*, die Effekte des *Wissen zum Lehrplan* sowie der *individuellen Veränderungsbereitschaft* zusätzlich über die *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans*.

Die Varianz der *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*, der eine sehr wichtige Bedeutung für die Implementation des Lehrplans zukommt, kann zu 37% erklärt werden. Die größte Bedeutung hierfür haben die *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* sowie das *Wissen zum Lehrplan*.

Die Varianz der *Einstellung zur Umsetzung des Lehrplans* kann zu 32% erklärt werden. Neben dem *Wissen zum Lehrplan* und der *individuellen Veränderungsbereitschaft* haben die Lehrerkooperationsskalen *Austausch*, *Arbeitsteilung* und *Konstruktion* einen direkten Effekt, wobei der Effekt für die *Arbeitsteilung* negativ ist ($\beta = .10$, $p < .05$).

Keine Effekte auf die abhängige Variable lassen sich für die Faktoren auf Lehrkraftebene *Austausch*, *Arbeitsteilung*, *Konstruktion*, *Einstellung zum Lehrplan affektiv*, *Einstellung zum Lehrplan kognitiv* sowie für die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *wenig betroffene Lehrkraft* der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche zeigen.

7. Zusammenfassung und Diskussion

In diesem Kapitel werden Ziel und Gegenstand der Untersuchung sowie die Untersuchungsfragen, der Aufbau der Untersuchung und der theoretische Bezug zusammenfassend dargestellt. Zentrale empirische Ergebnisse werden zusammengefasst und interpretiert sowie die empirischen Befunde im Spiegel der theoretischen Überlegungen reflektiert. Es werden schulpraktische Implikationen abgeleitet und ein Ausblick auf sich anbietende künftige Forschungsvorhaben gegeben.

7.1 Zur Untersuchung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, nach Selbstaussagen von Lehrkräften Faktoren zu identifizieren, die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementierung einer Lehrplaninnovation vorhersagen. Innovation und somit Gegenstand der Untersuchung ist ein Mathematiklehrplan für Grundschulen in Nordrhein-Westfalen, der mit dem Schuljahr 2008/09 verbindlich eingeführt wurde. Diese Lehrplanrevision war eine Reaktion auf die Verabschiedung nationaler Bildungsstandards, die als Folge des unbefriedigenden Abschneidens deutscher Schüler bei internationalen Schulleistungstudien entstanden. Zentrale Neuerung des hier untersuchten Mathematiklehrplans ist die stärkere Betonung prozessbezogener mathematischer Kompetenzen.

Die Implementation der betrachteten Lehrplaninnovation wurde erfasst durch ihre Verankerung im Unterricht, operationalisiert durch Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* im Mathematikunterricht und zu Veränderungen, die Lehrkräfte in ihrem Mathematikunterricht sowie auf Schulebene seit Einführung des neuen Mathematiklehrplans wahrnehmen und berichten, operationalisiert durch die Skalen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* sowie *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*.

Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation sollten erklärt werden durch Faktoren auf Ebene der Lehrkraft. Die Auswahl der berücksichtigten Faktoren auf Ebene der Lehrkraft erfolgte überwiegend theoriegeleitet: Neben empirischen Befunden der Lehrplanforschung wurden Faktoren einbezogen, die im Concerns-Based Adoption Model (CBAM) sowie der Diffusionstheorie als bedeutsam für die Implementation von Innovationen beschrieben werden.

Die berücksichtigten Faktoren auf Lehrkriftebene wurden unterteilt in personenbezogene (Alter, individuelle Veränderungsbereitschaft, Lehrplankompetenz, Einstellung zum Lehrplan, kognitiv-affektive Auseinandersetzungsbereiche) sowie strukturell-systembezogene (Kontextbedingungen der Schule, Lehrerkooperation).

Die Untersuchungsfragen bezogen sich auf die Implementation der Lehrplaninnovation sowie auf Zusammenhänge zwischen den personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkriftebene und der Implementation der Lehrplaninnovation:

*1. Inwieweit ist – nach Aussagen der Lehrkräfte – die Implementation der Lehrplaninnovation zwei Jahre nach ihrer Einführung fortgeschritten? Die deskriptive Auswertung der Skalen *Veränderungen des Mathematikunterrichts, Realisierung prozessbezogener Kompetenzen und Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* gab einen Überblick über den Stand der Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation zum Zeitpunkt der Befragung.*

2. Zeigen sich auch in der eigenen Stichprobe die postulierten Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkriftebene und Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation? Mit Hilfe von bivariaten Korrelationsanalysen wurde überprüft, ob die einbezogenen Faktoren auf Lehrkriftebene Zusammenhänge mit Lehrkrifteinschätzun-

gen zur Lehrplanimplementation zeigen. Diese Überprüfung verfolgte das Ziel, bestehende Befunde zu replizieren und scheint notwendig, da es sich bei den empirischen Ergebnissen der Lehrplanforschung überwiegend um bereits ältere Befunde handelte und die Befunde des CBAM sowie der Diffusionstheorie in den Kontext der Lehrplanforschung übertragen wurden.

Für die meisten personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene wurden positive Zusammenhänge mit den Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation erwartet. Für folgende Faktoren wurden hingegen negative Zusammenhänge erwartet: *Alter* der Lehrkräfte, *kognitiv-affektiver Auseinandersetzungsbereich kein/geringes Bewusstsein*, *kognitiv-affektiver Auseinandersetzungsbereich Aufgabenmanagement*, *pädagogische Stagnation der Schule*.

3. Welche Faktoren auf Lehrkraftebene sind bei multivariater Betrachtung bedeutsam für die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation einer Lehrplaninnovation? In sequentiellen Regressionsmodellen wurden multiple Zusammenhänge zwischen den personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene und den Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation des Lehrplans untersucht. Zunächst wurden allgemeine personenbezogene Faktoren auf Lehrkraftebene (*Alter* sowie *individuelle Veränderungsbereitschaft*) als Prädiktoren aufgenommen, in weiteren Schritten wurden die Lehrplankompetenz, die Einstellung gegenüber dem Lehrplan sowie die *kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche* hinzugefügt. In zwei weiteren Modellen wurden zusätzlich der Effekt der Lehrerkooperation sowie der Kontextbedingungen der Schule betrachtet.

Durch diese Analysemethode konnten Aussagen darüber gemacht werden,

- welche Faktoren auf Lehrkraftebene bei gleichzeitiger Berücksichtigung (überhaupt) einen Zusammenhang mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation zeigen,
- welche Faktoren auf Lehrkraftebene bei gleichzeitiger Berücksichtigung die stärksten Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation zeigen,
- wie gut die Faktoren auf Lehrkraftebene gemeinsam die Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation vorher-sagen können.

4. *Gibt es in den Daten Hinweise auf indirekte Effekte zwischen den Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?* In der Lehrplanforschung, dem CBAM sowie der Diffusionstheorie wird teilweise von indirekten Effekten bestimmter Faktoren auf die Implementation einer Innovation ausgegangen. Diese postulierten indirekten Effekte wurden mit Hilfe eines Strukturgleichungsmodells überprüft. Neben der Überprüfung auch indirekter Effekte stellte das Modell einen Versuch dar, die Erkenntnisse verschiedener Forschungsstränge zu vereinen, um so einen Beitrag zur theoriegeleiteten Forschung zu Gelingensbedingungen der Implementation von Lehrplaninnovationen zu leisten. Da die Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* als bedeutendster Aspekt der Lehrplanimplementation betrachtet wurde, wurde das Strukturgleichungsmodell mit dieser Skala als abhängiger Variable überprüft.

7.2 Ergebnisse

1. Inwieweit ist - nach Aussage der Lehrkräfte – die Implementation der Lehrplaninnovation zwei Jahre nach ihrer Einführung fortgeschritten?

Die *Veränderungen des Mathematikunterrichts* seit Einführung des Grundschul-Mathematiklehrplans mit dem Schuljahr 2008/09 werden operationalisiert durch Veränderungen des zeitlichen Umfangs Methoden offenen Unterrichts und kooperativer Lernformen sowie durch Veränderungen der Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen. Für mehr als drei Viertel der Lehrkräfte ist der zeitliche Umfang, den Methoden offenen Unterrichts im Mathematikunterricht einnehmen, seit Einführung des neuen Mathematiklehrplans insgesamt gestiegen, knapp ein Viertel der Lehrkräfte berichtet eine starke Zunahme. Zwei Drittel der befragten Lehrkräfte berichtet die Zunahme des zeitlichen Umfangs Methoden offenen Unterrichts. Die Bedeutung der einzelnen prozessbezogenen Kompetenzen hat ebenfalls für einen Großteil der befragten Lehrkräfte zugenommen: Drei Viertel bis vier Fünftel der befragten Lehrkräfte geben jeweils an, die Bedeutung dieser Kompetenzen sei *etwas* oder *stark* gestiegen. Insgesamt zeigt sich, dass die Mehrheit der Lehrkräfte über leichte Veränderungen berichtet.

Die einzelnen prozessbezogenen Kompetenzen werden in relativ unterschiedlichem Ausmaß gefördert: Während Arbeitsweisen, die der Förderung des Erkennens von Zusammenhängen sowie der Beschreibung eigener Vorgehensweisen dienen, von einer großen Mehrheit der Lehrkräfte vergleichsweise häufig (d.h. mindestens einmal pro Woche) im Mathematikunterricht eingesetzt werden, wird das Üben der Auswahl geeigneter Darstellungen oder die Übersetzung von Sachsituationen in die Sprache der Mathematik seltener (d.h. höchstens einmal in zwei Wochen) durchgeführt. Auf Skalenebene betrachtet, geben die befragten Lehrkräfte an, Arbeitsweisen, die im Zusammenhang mit der Förderung prozessbezogener Kompetenzen stehen, etwa einmal pro Woche in ihrem Mathematikunterricht einzusetzen.

Die *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* betreffen den Umgang der Schule mit Zielen sowie mögliche Veränderungen der innerschulischen Kooperation. Die befragten Lehrkräfte geben im Durchschnitt an, Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene seien *eher nicht* bis *eher* zu bemerken.

Zwei Jahre nach Einführung der Lehrplaninnovation berichten die Lehrkräfte leichte Veränderungen ihres Mathematikunterrichts und geben an, prozessbezogene Kompetenzen in ihrem Mathematikunterricht durchschnittlich einmal pro Woche zu fördern. Mit Blick auf andere Studien, die von einer beträchtlichen Zeitdauer für schulische Veränderungen ausgehen, können die Ergebnisse mit aller Vorsicht positiv bewertet werden. Nach Ansicht von Hall und Hord (2000) ist bei kleineren Innovationen von drei bis fünf Jahren auszugehen, bis sie auf einem hohen Niveau implementiert sind, bei komplexeren Innovationen sogar von bis zu acht Jahren. Borman et al. (2003) berichten in ihrer Metaanalyse, dass Effekte von schulischen Innovationen, gemessen an Schülerleistungen, in den Jahren zwei und drei nach Implementation vergleichsweise schwach sind. Erst im vierten Jahr der Implementation steigen die Effekte deutlich an, d.h. es sind deutliche Verbesserungen der Schülerleistungen zu vermerken.

2. Zeigen sich auch in der eigenen Stichprobe die postulierten Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkräfteebene und Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?

Insgesamt lassen sich die meisten der im Theorieteil dieser Arbeit (s. Kapitel 3) postulierten Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkräfteebene und der Implementation der Lehrplaninnovation bestätigen. Berichtet und diskutiert werden an dieser Stelle Ergebnisse der bivariaten Korrelationsanalysen, die *nicht* im Einklang mit den Erwartungen in Bezug auf

die Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation stehen.

Diese erwartungswidrigen Ergebnisse sind:

- 1) die *Veränderungen des Mathematikunterrichts* zeigen nur mit 13 der insgesamt 20 Faktoren auf Lehrkraftebene Zusammenhänge;
- 2) das *Alter* der Lehrkräfte zeigt einen positiven Zusammenhang mit Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation und
- 3) nicht alle Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung zeigen Zusammenhänge mit Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation.

1) *Die Veränderungen des Mathematikunterrichts zeigen nur mit 13 der insgesamt 20 Faktoren auf Lehrkraftebene Zusammenhänge. Keine Zusammenhänge zeigen die Veränderungen des Mathematikunterrichts mit den Faktoren individuelle Veränderungsbereitschaft, Wissen zum Lehrplan, Fortbildungen zum Lehrplan, Aufgabenmanagement, pädagogische Stagnation der Schule, Konsens und Kohäsion sowie Kokonstruktion.*

Eine Erklärung für diese fehlenden Zusammenhänge ist eine möglicherweise mangelnde Validität der Skala *Veränderungen des Mathematikunterrichts*: Die Skala unterliegt der Gefahr von Erinnerungsfehlern und Prozessen subjektiver Verzerrungen und ist daher möglicherweise weniger valide. Die Beantwortung der Items, die die Veränderungen des Mathematikunterrichts erfassen, ist für die Lehrkräfte möglicherweise schwierig: Zum einen müssen sie einen zeitlichen Vergleich bestimmter Aspekte ihres Mathematikunterrichts vornehmen. Dabei kann es zu Erinnerungsfehlern kommen (Gerrig & Zimbardo, 2008). Erinnerungen können beispielsweise durch Vorwissen beeinflusst werden (Bergman & Roedinger, 1999). Es ist denkbar, dass Lehrkräfte, die wissen, dass die Förderung prozessbezogener Kompetenzen in erster Linie in einem Unterricht mög-

lich ist, der viele kooperative und offene Elemente enthält, eher angeben, diesbezüglich Veränderungen vorgenommen zu haben. Verstärkt werden kann dieser Erinnerungsfehler durch Prozesse der sozialen Erwünschtheit.

Zum anderen können neben Erinnerungsfehlern auch Prozesse subjektiver Verzerrungen die Validität dieser Items beeinträchtigen: Die Lehrkräfte müssen bei Beantwortung der Items reflektieren, ob sie in ihrem Mathematikunterricht Veränderungen vorgenommen haben. Eine Fallstudie von Walsh und anderen (1991) zeigt, dass Lehrkräfte das Ausmaß von Veränderungen ihres Unterrichts in Bezug auf die Verwendung anderen Unterrichtsmaterials oder dem verstärkten Einsatz kooperativer Lernformen unterschätzen können: Obwohl die in der Studie untersuchte Grundschullehrkraft ausgewählt wurde, weil andere Lehrkräfte der Meinung waren, sie habe ihren Unterricht stark hinsichtlich der genannten Aspekte verändert, gab die Lehrkraft selbst an, nur marginale Veränderungen diesbezüglich vorgenommen zu haben. Die Autoren stellen in ihrer Studie heraus, dass Veränderungen zum einen als langsame und kontinuierliche Prozesse beschrieben werden und zum anderen lediglich einen Teil der Identität von Lehrkräften darstellen, was dazu führt, dass diese selbst das Ausmaß der Veränderung ihres Unterrichts als gering wahrnehmen.

2) *Das Alter zeigt einen positiven Zusammenhang mit Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation:* Die Hypothese, dass das *Alter* von Lehrkräften einen negativen Zusammenhang mit der Implementation von (neuen) Lehrplänen aufweist, stammt aus empirischen Studien der Lehrplanforschung. Die hier vorgestellten Ergebnisse zeigen jedoch einen gegenteiligen Zusammenhang. Vor dem Hintergrund bzw. dem Entstehungszusammenhang des CBAM erscheint es durchaus plausibel, dass gerade ältere Lehrkräfte die Implementation von (Lehrplan-) Innovationen stärker unterstützen: Frances Fuller, Mitautorin des CBAM, hat beschrieben, welche Aufmerksamkeitsfoki Lehrkräfte, die in den Be-

ruf einsteigen, zunächst und im weiteren Zeitverlauf haben. Sie beschreibt, dass Lehrkräfte zunächst sehr auf sich selbst und ihre eigene Rolle in der Schule bezogen sind. Erst mit einiger Erfahrung verschiebt sich ihre Aufmerksamkeit auf aufgabenbezogene Schwerpunkte und später auch auf außenbezogene Auseinandersetzungsbereiche (Fuller, 1969). Die Beschäftigung mit möglichen Wirkungen und Auswirkungen des eigenen Unterrichts auf die Schüler und daran eventuelle anschließende Veränderungen des Unterrichts ist bei jungen Lehrkräften nach dieser Theorie noch nicht zu erwarten.

Ein Ergebnis, dass mit dem CBAM im Einklang steht, hat Wacker in seiner Studie zur Steuerungswirkung von Bildungsstandards beschrieben (Wacker, 2008): Danach schätzen jüngere Lehrkräfte die Rahmenbedingungen (z.B. Klassengröße, räumliche Bedingungen, vorhandenes Unterrichtsmaterial) für die Umsetzung von Bildungsstandards signifikant schlechter ein als ältere Lehrkräfte (>50 Jahre). Auch dies deutet darauf hin, dass jüngere Lehrkräfte stärker mit dem täglichen Unterrichtsgeschehen beschäftigt und auch dadurch belastet sind. Ältere Lehrkräfte sind routinierter und erfahrener und haben so eine höhere Kapazität für die Implementation von Innovationen.

3) *Nicht alle Bereiche der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung zeigen Zusammenhänge mit Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation.* Erwartungsgemäß zeigen die Auseinandersetzungsbereiche *kein/geringes Bewusstsein* sowie *Auswirkungen auf Lernende* Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation: Für alle Aspekte der Implementation des Lehrplans ist es von Bedeutung, dass sich die Lehrkräfte bereits mit dem Lehrplan beschäftigt und Wissen über ihn erworben haben. Ebenso steht eine stärkere Implementation des Lehrplans mit einer stärkeren Beschäftigung der Lehrkräfte mit möglichen Wirkungen und Auswirkungen eines Unterrichts nach dem neuen Mathematiklehrplan in Zusammenhang.

Keine Zusammenhänge zeigen sich zwischen dem Bereich *Aufgabenmanagement* und den Skalen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* sowie *Auswirkungen auf Schulebene*. Die Bereiche *persönliche Betroffenheit* und *Kooperation* zeigen keine Zusammenhänge mit Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*.

Eine mögliche Erklärung für diese fehlenden Zusammenhänge ist methodischer Art: Die Autoren des CBAM gehen davon aus, dass die Entwicklung von Auseinandersetzungsbereichen mit Innovationen ein stufenförmiger Prozess ist, bei dem zunächst selbstbezogene, dann aufgabenbezogene und schließlich außenbezogene *Concerns* im Mittelpunkt stehen (s. Kapitel 3.2.4). Empirische Studien haben jedoch ergeben, dass sich von Innovationen betroffene Personen meist gleichzeitig mit mehreren Bereichen beschäftigen. Daraus folgt, dass es möglicherweise angemessener ist, nicht Zusammenhänge zwischen einzelnen Bereichen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung und der Implementation von Innovationen zu betrachten, sondern Typen zu bilden, die sich durch ein spezifisches Profil der Auseinandersetzungsbereiche auszeichnen.

3. Welche Faktoren auf Lehrkräfteebene sind bei multivariater Betrachtung bedeutsam für Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?

An dieser Stelle werden die empirischen Ergebnisse hinsichtlich der Frage, welche Faktoren auf Lehrkräfteebene sich bei multivariater Betrachtung als bedeutsam für Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation erweisen, zunächst für die drei Skalen der Lehrplanimplementation zusammengefasst und diskutiert. Erwartungen bestehen im Hinblick auf die Richtungen etwaiger Zusammenhänge (s. Fragestellung 2), nicht aber dazu, welche Faktoren bei gleichzeitiger Berücksichtigung bedeutsam für die Implementation der Lehrplaninnovation sind. Anschließend werden auffällige Ergebnisse, die alle Aspekte der Lehrplanimplementation gemeinsam betreffen, herausgestellt und interpretiert.

Die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ des *abwartenden Skeptikers* ist stärkster Prädiktor für die *Veränderungen des Mathematikunterrichts*. Lehrkräfte, die dem Typ des *abwartenden Skeptikers* angehören, berichten stärkere *Veränderungen ihres Mathematikunterrichts* als Lehrkräfte vom Typ der *wenig betroffenen Lehrkraft*: Lehrkräfte, die angeben, bisher wenig Wissen über den neuen Lehrplan zu haben, sich aber durch eine hohe persönliche Betroffenheit dadurch sowie eine vergleichsweise starke Fokussierung auf eher praktisch-problematische Aspekte der Umsetzung des Lehrplans auszeichnen, berichten von stärkeren *Veränderungen des Mathematikunterrichts* seit Einführung des Lehrplans.

Dieses Ergebnis widerspricht den Erwartungen: Empirische Studien, die den Zusammenhang zwischen Schwerpunkten der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung und der Implementation von Innovationen untersucht haben, berichten eine wenig fortgeschrittene Implementation für diesen Typ (Hall & Hord, 2006; Bitan-Friedlander et al., 2004). Keine der genannten Studien hat jedoch explizit untersucht, inwieweit Lehrkräfte ihren Unterricht als Reaktion auf die betrachtete Innovation verändert haben. Für vorgenommene Veränderungen des eigenen Unterrichts ist es, den eigenen Ergebnissen nach zu urteilen, möglicherweise wichtiger, sich überhaupt mit der Innovation zu beschäftigen und von ihr betroffen zu sein. Darüber hinaus ist es möglich, dass dieses Ergebnis aufgrund einer potentiell geringen Validität der Skala *Veränderungen des Mathematikunterrichts* entstanden ist (s. Fragestellung 2).

Des Weiteren berichten von stärkeren Veränderungen ihres Mathematikunterrichts diejenigen Lehrkräfte, die älter sind, den Lehrplan als zweckdienlich, wichtig und gut bewerten sowie die Schulleitung als stark unterrichtsbezogen führend wahrnehmen. Die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ist der einzig strukturell-systembezogene Faktor auf

Ebene der Lehrkraft, der einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit dieser Skala der Lehrplanimplementation aufweist.

Insgesamt können alle personenbezogenen und strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene 10% der Varianz der wahrgenommenen *Veränderungen des Mathematikunterrichts* erklären. Nach Cohen (1988) und Rost (2007) kann bei diesem Wert von einer mittleren praktischen Relevanz gesprochen werden. Ein Determinationskoeffizient von .10 erscheint zwar zunächst eher klein, Rost (2007) warnt jedoch davor, Werte dieser Größenordnung zu unterschätzen. Dieser Determinationskoeffizient entspricht einer multiplen Korrelation von etwa .30. Dies bedeutet, dass Lehrkräfte, die überdurchschnittliche Ausprägungen der Prädiktoren aufweisen, zu etwa 64% von überdurchschnittlichen Veränderungen ihres Mathematikunterrichts berichten. Lehrkräfte, die unterdurchschnittliche Ausprägungen der Prädiktoren aufweisen, berichten jedoch nur zu etwa 36% von überdurchschnittlichen Veränderungen ihres Mathematikunterrichts (Randolph & Edmondson, 2005).

Den stärksten Zusammenhang mit Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* zeigt die selbsteingeschätzte *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen*: Das Gefühl, gut auf die Vermittlung der Inhalte der Lehrplaninnovation, die Förderung prozessbezogener Kompetenzen, vorbereitet zu sein, wirkt sich positiv auf die Häufigkeit aus, mit der Lehrkräfte angeben, in ihrem Mathematikunterricht Arbeitsweisen zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen einzusetzen.

In der Lehrplanforschung wird die Lehrplankompetenz von Lehrkräften als zentrale Voraussetzung dafür beschrieben, dass Lehrpläne den Unterricht erreichen (z.B. Sacher, 1983). Dieses Ergebnis bestätigt sich in der vorliegenden Untersuchung. Allerdings muss hier differenziert werden: Neben der *Lehrbefähigung für prozessbezogene Kompetenzen* wer-

den das *Wissen zum Lehrplan* sowie besuchte *Fortbildungen zum Lehrplan* bzw. zur *Vermittlung prozessbezogener Kompetenzen* als Indikatoren für die Lehrplankompetenz betrachtet. Es zeigt sich, dass das subjektive Gefühl, gut auf die Vermittlung der Inhalte von Innovationen vorbereitet zu sein, der einzige Aspekt der Lehrplankompetenz ist, der einen positiven Zusammenhang mit den Lehrkrifteinschätzungen zur Umsetzung der Innovation im Unterricht hat.

Lehrkräfte geben zudem häufiger an, in ihrem Mathematikunterricht Arbeitsweisen zur Förderung prozessbezogener Kompetenzen einzusetzen, wenn sie

- der Umsetzung der Lehrplaninnovation positiv gegenüber stehen,
- sich damit befassen, welche Auswirkungen von einem Unterricht nach dem neuen Lehrplan auf sie persönlich und ihre Schüler zu erwarten sind,
- an der Zusammenarbeit mit Kollegen bezüglich der Implementation der Innovation interessiert sind,
- älter sind und
- eine starke unterrichtbezogene Führung der Schulleitung wahrnehmen.

Die Vorhersage der Lehrkrifteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* kann durch die Faktoren auf Lehrkriftebene zu 27% gegenüber einer Vorhersage, die alleine auf dem Mittelwert der abhängigen Variablen beruht, verbessert werden. Dies entspricht einem großen Effekt (Rost, 2007). Die Faktoren auf Lehrkriftebene können demzufolge die Realisierung prozessbezogener Kompetenzen gemeinsam sehr gut vorhersagen.

Mit Abstand stärkster Prädiktor für die *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* ist die Zugehörigkeit der Lehrkräfte zum Typ *abwartender Skeptiker* im Vergleich zur Zugehörigkeit zum Typ *wenig betroffene Lehr-*

kraft: Insgesamt eine hohe persönliche Betroffenheit durch die Lehrplaninnovation zu berichten sowie ein hohes Bedürfnis nach weiteren Informationen über die Innovation auszudrücken, geht mit einer stärkeren Wahrnehmungen von Auswirkungen der Lehrplaninnovation auf Schulebene in Bezug auf den Umgang der Schule mit Zielen sowie innerschulischen Kooperationsstrukturen einher. Lehrkräfte, die insgesamt, d.h. in allen erfassten Bereichen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung, wenig durch die Innovation betroffen sind, berichten weniger *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*.

Für einen Typ der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung, der stark auf selbstbezogene Auseinandersetzungsbereiche fokussiert, wird eine eher beginnende Implementation erwartet. In den weiter oben zitierten empirischen Studien (s. Kapitel 3.2.5) wird die Implementation von Innovationen ausschließlich auf individueller Ebene betrachtet (z.B. wie stark bezieht die einzelne Lehrkraft die Inhalte der Innovation in ihren Unterricht ein). Die *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* beziehen sich hingegen auf Wahrnehmungen von Lehrkräften, die den Umgang der Schule mit Zielen sowie innerschulische Kooperationsstrukturen betreffen. Für diese Skala scheint es bedeutsam zu sein, dass die Lehrkräfte sich überhaupt mit der Innovation auseinandersetzen. Bei einer geringen Betroffenheit durch die Innovation ist offenbar auch kein Bewusstsein dafür vorhanden, dass durch die Innovation Schulentwicklungsprozesse angeregt wurden. Umgekehrt ist auch denkbar, dass, wenn die Innovation nicht als Anlass genutzt wurde, Prozesse auf Schulebene anzuregen, die Lehrkräfte in Folge dessen ein geringes Bewusstsein und nur wenig Betroffenheit bezüglich der Innovation aufweisen.

Des Weiteren berichten diejenigen Lehrkräfte von stärkeren *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene*, die an Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik teilgenommen haben, eine positive kognitive Einstellung gegenüber dem Lehrplan aufweisen, eine hohe pädagogische Innovativität

der Schule wahrnehmen sowie älter sind. Die wahrgenommenen *Auswirkungen des Lehrplans auf Schulebene* ist der einzige Aspekt der Lehrplanimplementation, für den sich ein Effekt von der Teilnahme der Lehrkräfte an *Fortbildungen zum Lehrplan Mathematik* zeigt.

Lehrkräfte, die in Schulen arbeiten, die die Lehrplaninnovation als Anlass zur Schulentwicklung ansehen, nehmen möglicherweise eher an entsprechenden Fortbildungen teil. Umgekehrt kann das Ergebnis auch ein Hinweis darauf sein, dass die Teilnahme an entsprechenden Fortbildungen die Lehrkräfte dazu anregen kann, die Lehrplaninnovation verstärkt als Anlass zur Schulentwicklung zu begreifen.

Insgesamt zeigt sich, dass strukturell-systembezogene Faktoren auf Lehrkraftebene eine geringere Bedeutung für die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation haben als personenbezogene: Die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* ist einziger strukturell-systembezogener Faktor, der bei multivariater Betrachtung Zusammenhänge mit den *Veränderungen des Mathematikunterrichts* sowie der *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* zeigt. Im Vergleich zu den Zusammenhängen zwischen denjenigen personenbezogenen Faktoren, die signifikante Zusammenhänge mit den beiden genannten abhängigen Variablen zeigen, ist der Effekt der *unterrichtsbezogenen Führung der Schulleitung* am kleinsten.

Diese Ergebnisse finden Bestätigung in Studien, die auf die zentrale Rolle individueller Merkmale von Lehrkräften bei der Implementation von Innovationen hinweisen (z.B. Sonntag, Stegmaier & Jungmann, 1998; Blumenfeld, Fishman, Krajcik & Marx, 2000; Zech, Gause-Vega, Bray, Secules & Goldman, 2000). Die wichtigere Rolle personenbezogener Faktoren auf Lehrkraftebene kann auch vor dem theoretischen Hintergrund des CBAM erklärt werden: Das Modell betont, dass Veränderungen sowie die Umsetzung von Innovationen individuelle Erfahrungen und Handlungen

gen sind. Die Individuen sind jedoch innerhalb von sozialen Systemen organisiert, deren Normen, Werte und Strukturen diese beeinflussen. Aus dieser Sichtweise heraus beeinflussen strukturell-systembezogene Faktoren auf Lehrkraftebene die personenbezogenen, die dann wiederum auf die Implementation der Innovation wirken. Letztlich werden damit hauptsächlich indirekte Effekte der strukturell-systembezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene erwartet (Hall & Hord, 2006).

4. Gibt es in den Daten Hinweise auf indirekte Effekte zwischen den Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation?

Die Frage nach indirekten Zusammenhängen zwischen Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation lässt sich mit einem Strukturgleichungsmodell beantworten, welches simultan direkte und indirekte Effekte berücksichtigen kann. Das Strukturgleichungsmodell wurde aufgrund der postulierten Zusammenhänge, die in den berücksichtigten Theoriesträngen als bedeutsam für die Implementation einer Innovation beschrieben wurden, formuliert. Die einzelnen Zusammenhänge, die in das Strukturgleichungsmodell eingegangen sind, sind in Kapitel 6.4 dargestellt.

Wie gut die einbezogenen Forschungsstränge bzw. das Strukturgleichungsmodell, welches auf Grundlage dieser Theorien formuliert wurde, geeignet sind, die Implementation der betrachteten Lehrplaninnovation vorherzusagen, kann mit Hilfe der durch das Modell erklärten Varianz der Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* sowie durch Kriterien, die Auskunft über die Passung der empirischen Daten mit den modellimpliziten Annahmen geben, beantwortet werden.

23% der Varianz der Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* kann durch die in das Strukturgleichungsmodell einbezogenen Faktoren auf Lehrkraftebene erklärt werden. Dies ent-

spricht einem mittelmäßig bis hohen Wert (ab 25% Varianzaufklärung spricht man von einem großen Effekt; Cohen, 1988). Dem Kriterium der Varianzaufklärung nach zu urteilen, sind die verwendeten Theorien gut geeignet, die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der untersuchten Lehrplaninnovation vorherzusagen.

Einen ersten Hinweis darauf, dass das Passungsverhältnis zwischen den empirischen Daten und den modellimpliziten Strukturen als ausreichend zu bezeichnen ist, geben die folgenden Kriterien: Das Modell ist identifiziert, der iterative Schätzungsprozess konvergiert und alle geschätzten Parameter nehmen gültige Werte an (Marsh & Grayson, 1995). Zusätzlich geben so genannte Fit-Indizes Auskunft über das Passungsverhältnis zwischen den eigenen Daten und den Modellannahmen. Die hier verwendeten Modellgütekriterien X^2/df , RMSEA sowie CFI betrachten jeweils die Übereinstimmung der modellimpliziten mit der empirischen Kovarianzmatrix. Das Verhältnis zwischen X^2 und den Freiheitsgraden liegt für die eigenen Daten bei 7.59. In der Literatur wird ein Verhältnis von 3 bzw. 2 als gut bzw. sehr gut bezeichnet (Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003). Besonders bei umfangreichen Modellen halten Marsh und Hovecar (1985) auch ein Verhältnis von 5:1 für akzeptabel. Der Wert des eigenen Modells liegt damit etwas über den berichteten Daumenregeln für gute Werte. Das Gütekriterium CFI (Comparative Fit Index) liegt mit einem Wert von .81 ebenfalls etwas unter einem Wert, der in der Literatur als gut beschrieben wird (.90; Schermelleh-Engel et al., 2003; Hu & Bentler, 1999). Der RMSEA, der möglichst nahe Null liegen sollte, um auf einen guten Fit hinzuweisen, liegt hier bei .07 und damit im akzeptablen Bereich (Schermelleh-Engel et al., 2003). Die empirischen Daten stimmen also nicht perfekt mit den modellimpliziten Strukturen überein. Für einen ersten Versuch, ein Modell zur Vorhersage von Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation von Lehrplaninnovationen zu formulieren, können die Fit-Indizes zusammen mit der Varianzaufklärung durch das Modell jedoch als durchaus annehmbar bewertet werden.

Es lassen sich viele postulierte Zusammenhänge zwischen Faktoren auf Lehrkraftebene und Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation in dem empirisch geprüften Strukturgleichungsmodell bestätigen. Zusammengefasst und diskutiert werden hier Ergebnisse, die *nicht* mit dem theoriegeleitet formuliertem Modell übereinstimmen. Diese sind:

- 1) Die Lehrerkooperation hat keinen Effekt auf die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation.
- 2) Die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* zeigt lediglich direkte Zusammenhänge mit den Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*, nicht aber die postulierten vermittelten Effekte über das Wissen und die Einstellung zum Lehrplan sowie die kognitiv-affektive Auseinandersetzung.
- 3) Nicht alle Einstellungsaspekte sowie Typen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung zeigen Zusammenhänge mit den Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation.

1) Ein Effekt der Lehrerkooperation auf die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation lässt sich mit dem Modell nicht zeigen. Vor allem eine Kooperation zwischen Lehrkräften im Sinne einer geteilten Unterrichtspraxis sowie reflektivem Dialog (entspricht der Skala *Kokonstruktion*) werden im CBAM als förderlich für die Implementation einer Innovation betrachtet.

Der fehlende Effekt der *Kokonstruktion* auf die Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation kann durch die geringe Varianz der Skala zu erklären sein: Es besteht ein sog. Bodeneffekt, d.h. die Mehrzahl der Befragten antwortet vorwiegend auf der niedrigst möglichen Kategorie (Urban & Mayerl, 2011). Dies kann dazu führen,

dass der Regressionskoeffizient in Richtung des Wertes 0 verzerrt wird. Grund dafür ist, dass eine Variable, die selbst wenig Varianz aufweist, auch wenig einer anderen Varianz erklären kann. So kann letztlich keine verlässliche Aussage darüber getroffen werden, ob *Kokonstruktion* einen Effekt auf Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation von Lehrplaninnovationen hat oder nicht. Urban (2011) nennt sowohl methodische als auch inhaltliche Gründe für das Vorliegen eines Bodeneffekts: So kann zum einen die Frage ungünstig gestellt sein oder die Antwortkategorien nicht das gesamte Spektrum der denkbaren Antworten abbilden, andererseits kann die schiefe Verteilung der Messwerte auch die Verteilung in der Stichprobe korrekt abbilden. Letzteres scheint in der vorliegenden Untersuchung der Fall zu sein: Wie andere Studien bestätigen, ist in Deutschland ein Mangel an schulischer Kooperation zwischen Lehrkräften zu konstatieren (z.B. Gräsel, Fußangel & Pröbstel, 2006, Esslinger, 2002). Dieser Befund ist jedoch differenziert zu betrachten: Niederschwellige Formen der Lehrerk Kooperation, wie der informelle Austausch bezüglich Unterrichtsmaterial oder der Lernentwicklung von Schülern, kommen durchaus vor (Holtappels, 2002, Gräsel, Fußangel & Parchmann, 2006), zeitintensivere Formen der Kooperation sowie Formen, die mehr Vertrauen erfordern, von denen jedoch auch eine größere Bedeutung für die Schul- und Unterrichtsentwicklung vermutet wird, finden selten statt (Kwakman, 2003; Steinert et al., 2006).

Neben methodischen Gründen dafür, dass sich in der vorliegenden Untersuchung kein Zusammenhang zwischen der Lehrerk Kooperation und den Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation zeigt, ist auch eine inhaltliche Erklärung plausibel: Es gibt empirische Belege dafür, dass durch Veränderungen der schulischen Organisationsstruktur ohne Berücksichtigung von individuellen und gruppenbezogenen Faktoren, keine positiven Effekte von Lehrerk Kooperation zu erzielen sind, selbst wenn die Kooperationshäufigkeit dadurch gesteigert werden kann (Pröbstel, 2008). Durch Kooperation wird vielfach versucht, die Akzep-

tanz von top-down-implementierten Innovationen zu erhöhen. Auch Kooperation wird an Schulen jedoch vielfach angeordnet, wodurch die individuellen Bedürfnisse der Lehrkräfte nur scheinbar beachtet werden. Lehrkooperation, die so ebenfalls top-down-implementiert ist, kann wirkungslos sein oder sogar negative Folgen (z.B. Motivationsverlust der Lehrkräfte, Widerstände der Lehrkräfte) haben (ebd.).

2) Die *unterrichtsbezogene Führung der Schulleitung* hat einen direkten Zusammenhang mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen*, die Skala zeigt jedoch nicht die erwarteten vermittelten Effekte über das Wissen und die Einstellung zum Lehrplan sowie über die Typenzugehörigkeit der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung.

Dieses Ergebnis ist ein Hinweis darauf, wie die Schulleitung zur Implementation einer Lehrplaninnovation beitragen kann. Die Schulleitung kann einen von den Einstellungen der Lehrkräfte, ihrer kognitiv-affektiven Auseinandersetzung sowie ihrem Wissen zum Lehrplan unabhängigen Effekt auf die Verankerung der Innovation im Unterricht haben, indem sie mit den Lehrkräften über ihre Unterrichtsarbeit auch im Hinblick auf die Innovation spricht und die Lehrkräfte im Unterricht unterstützt, neue Wege zu gehen.

In der vorliegenden Arbeit konnte nur ein Aspekt von Schulleitungshandeln erfasst werden, der einen klaren Unterrichtsbezug hat. Leitungs- und Führungsaufgaben von Schulleitungen gehen über die unterrichtsbezogene Führung jedoch hinaus: Vor allem im Zusammenhang mit dem Konzept der *transformational leadership* (s. Kapitel 3.2.5) werden weitere Führungsmerkmale einer innovationsunterstützenden Schulleitung beschrieben. Dazu gehören die Entwicklung einer Vision der Schule, die Beteiligung der Lehrkräfte an Entscheidungsprozessen sowie das Schaffen eines anregenden Umfelds für die professionelle Entwicklung von Lehr-

kräften (Geijssel et al., 2003; Leithwood et al., 1996). Diese Führungsmerkmale sind möglicherweise wichtiger für das Wissen, die Einstellung sowie die kognitiv-affektive Auseinandersetzung mit einer Innovation als die unterrichtsbezogene Führung, wurden aber in der vorliegenden Untersuchung nicht erfasst.

3) Nicht alle Einstellungsaspekte sowie Typenzugehörigkeiten der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung zeigen Zusammenhänge mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation: Die Einstellung zum Lehrplan wurde mittels dreier Skalen erfasst, die jeweils unterschiedliche Aspekte der Einstellung widerspiegeln. Es zeigt sich, dass lediglich die *Einstellung zur Umsetzung* des Lehrplans einen sowohl direkten als auch indirekten Zusammenhang mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* zeigt. Ebenso zeigt lediglich der Lehrkraft-Typ *verantwortungsbewusster Teamplayer* einen positiven Zusammenhang mit den Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation, nicht jedoch der Typ *wenig betroffene Lehrkraft*.

Beide Ergebnisse zeigen, welche Einstellungsaspekte sowie Typen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung bedeutsam für Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation von Lehrplaninnovationen sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Strukturgleichungsmodell lediglich für die Skala *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* formuliert wurde. Für andere Aspekte der Lehrplanimplementation ist es durchaus möglich, dass andere Aspekte der Einstellung sowie Typen der kognitiv-affektiven Auseinandersetzung bedeutsam sind.

Die empirisch gewonnenen Erkenntnisse der Lehrplanforschung haben auch für die vorliegende Untersuchung eine wichtige Bedeutung: Alle beschriebenen Zusammenhänge lassen sich auch mit den eigenen Daten bestätigen. Dennoch wird das Bild durch die Einbeziehung der Diffusi-

onstheorie sowie des CBAM erweitert sowie verfeinert: Diejenigen Faktoren auf Lehrkraftebene, die direkte Zusammenhänge mit den Lehrkrafteinschätzungen zur *Realisierung prozessbezogener Kompetenzen* haben, stammen aus allen drei Forschungssträngen, wodurch die Bereiche gemeinsam zur Vorhersage der Lehrkrafteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation beitragen. Die Verbindung der einbezogenen Forschungsstränge und theoretischer Modelle kann der Ausgangspunkt für die Entwicklung einer Theorie zur Vorhersage der Implementation von (Lehrplan-)Innovationen darstellen und so einen wichtigen, theoretischen wie empirischen, Beitrag zur Lehrplanforschung leisten.

7.3 Schulpraktische Implikationen

Neben einem Beitrag zur Theoriebildung im Bereich der Lehrplanforschung verfolgt die vorliegende Arbeit das Ziel, Hinweise auf Unterstützungsangebote für Lehrkräfte für die erfolgreiche Implementation von (Lehrplan-) Innovationen abzuleiten. Als zentrale Gelingensbedingung lässt sich eine umfangreiche und dauerhafte professionelle Entwicklung von Lehrkräften annehmen, angeregt und unterstützt durch die Schulleitung.

Neben der Erkenntnis, dass die professionelle Entwicklung von Lehrkräften eine zentrale Gelingensbedingung für die Implementation von Lehrplaninnovationen darstellt, bieten die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit auch Hinweise darauf, *wie* diese Entwicklungsmaßnahmen konzipiert sein müssen, um zu einer erfolgreichen Implementation beitragen zu können: Sie sollten in erster Linie zum Ziel haben, Lehrkräften das Gefühl zu geben, gut darauf vorbereitet zu sein, die Inhalte der Innovation zu unterrichten. Es konnte gezeigt werden, dass diejenigen Lehrkräfte, die dieses Gefühl haben, die Inhalte der Innovation öfter in ihrem Mathematikunterricht unterrichten. Das subjektive Empfinden der Lehrkräfte spielt

demzufolge eine große Rolle. Das Wissen bezüglich der Inhalte der Innovation sowie eine positive Einstellung gegenüber der Umsetzung der Innovation können nach den Ergebnissen der vorliegenden Studie dazu beitragen, dass die Lehrkräfte sich gut darauf vorbereitet fühlen, die Inhalte der Innovation zu unterrichten. Zudem berichten diejenigen Lehrkräfte eine stärkere Implementation der Lehrplaninnovation, die sich stark mit Auswirkungen der Innovation auf die Schüler beschäftigen und mit anderen Lehrkräften bezüglich der Umsetzung der Lehrplaninnovation kooperieren möchten. Diese empirischen Ergebnisse lassen sich durch weitere Studien bestätigen und spezifizieren:

Bei Fortbildungen ist es wichtig, die individuellen Bedürfnisse der Lehrkräfte zu erfassen, um die Maßnahme daran anzupassen (Pröbstel, 2008). Bei Neueinführung einer Lehrplaninnovation kann zunächst eine Informationsveranstaltung mit dem Schwerpunkt der Wissensvermittlung für alle Lehrkräfte durchgeführt werden. Zu späteren Zeitpunkten wird es immer wichtiger, die individuellen kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsschwerpunkte der Lehrkräfte mit der Innovation zu berücksichtigen und unterstützende Maßnahmen daraufhin anzupassen (Bitan-Friedlander et al., 2004). Besonders an Grundschulen, die überwiegend eher kleine Kollegien bilden, können durch persönliche Gespräche oder einen kurzen Fragebogen die individuellen Bedürfnisse der Lehrkräfte in Bezug auf die Innovation erfasst werden. Hierzu kann beispielsweise eine kurze Version des Fragebogens zur Erfassung der kognitiv-affektiven Auseinandersetzungsbereiche eingesetzt werden. Dies kann ein Weg sein, die Bedürfnisse der Lehrkräfte kennen zu lernen und darauf einzugehen: Benötigen sie in erster Linie mehr Wissen, machen sie sich Gedanken bezüglich der Zeit, die sie für die Implementation der Innovation aufwenden müssen oder wünschen sie sich in erster Linie eine Erarbeitung der Inhalte der Innovation gemeinsam mit Kollegen?

Wie bereits erwähnt, kann ein Wissen der Lehrkräfte bezüglich der Lehrplaninnovation dazu beitragen, dass sich die Lehrkräfte gut auf die Ver-

mittlung der Inhalte der Innovation vorbereitet fühlen. Die Vermittlung von Informationen bezüglich der Innovation kann also den Ausgangspunkt von entsprechenden qualifizierenden Maßnahmen bilden. Studien haben jedoch gezeigt, dass Weiterbildungsveranstaltungen mit dem Fokus auf Wissensvermittlung kaum zu Veränderungen in der unterrichtlichen Praxis führen (Staub, 2001; Millar, Leach & Osborne, 2000). Das in diesen Veranstaltungen erworbene Wissen ist oft „träges Wissen“ (Renkl, 2001), das bestenfalls im Langzeitgedächtnis gespeichert ist, in unterrichtlichen Situationen jedoch nicht abrufbar und damit nicht anwendbar ist. Für einen Erwerb von Wissen, der von den Lehrkräften in der Unterrichtssituation auch abgerufen und angewendet werden kann, ist es aus der Perspektive des situierten Lernens förderlich, wenn Lern- und spätere Anwendungssituation eine möglichst hohe Übereinstimmung aufweisen und das Lernen in kooperativer Zusammenarbeit mit Kollegen stattfindet (Mandl, Gruber & Renkl, 1997; Hasselhorn & Gold, 2009; Staub, 2001). Hord (1997) berichtet, dass Lehrkräfte, die kooperativ im Rahmen Professioneller Lerngemeinschaften (s. auch Kapitel 3.2.4) arbeiten, ihr professionelles Wissen erfolgreicher erweitern können und erfolgreicher darin sind, neue Unterrichtsmethoden und –techniken zu erwerben.

Die Veränderung von Überzeugungen und Einstellungen von Lehrkräften sind hingegen kaum durch die reine Wissensvermittlung in Form von Vorträgen oder ähnlichem zu erreichen. Studien kommen zu dem Schluss, dass am ehesten Einstellungs- und Überzeugungsveränderungen zu erwarten sind, wenn die Lehrkräfte angeregt werden, sich mit eigenen und fremden Überzeugungen auseinanderzusetzen (Hollingsworth, 1989, Richardson, 1994). Diese Auseinandersetzung ist am ehesten in Kooperation zwischen Kollegen zu erwarten (Krammer et al., 2010).

Kooperatives Arbeiten innerhalb eines Kollegiums hat zudem den Vorteil, dass die individuellen Bedürfnisse der Lehrkräfte gut berücksichtigt werden können, indem die (Klein) Gruppen entsprechend den Bedürfnissen zusammengesetzt werden: Lehrkräfte, die noch mehr Informatio-

nen über die Innovation benötigen, können sich nochmals zusammen mit einem externen Fortbildner diese Informationen erarbeiten, Lehrkräfte, die sich beispielsweise besondere Sorgen bezüglich des Zeitaufwandes der Unterrichtsvorbereitung machen, können gemeinsam Unterrichtsmaterial erarbeiten.

Mittelfristige innerschulische Kooperation im Anschluss an durchgeführte Fortbildungsmaßnahmen erscheinen außerdem sinnvoll, da kooperatives Arbeiten offensichtlich dazu beitragen kann, dass Lehrkräfte eine größere Sicherheit bezüglich der Inhalte von Innovationen bekommen und eine höhere Bereitschaft zeigen, die Inhalte der Innovation in ihrem Unterricht aufzugreifen (Bonsen, 2010). Zudem haben Lehrerfortbildungen, die die Zusammenarbeit zwischen Kollegen betont, besonders gute Chancen, bei den Lehrkräften auf Akzeptanz zu stoßen (Mayr, 2007).

Die Konzepte der *instructional leadership* sowie der *transformational leadership* (s. auch Kapitel 3.2.5) betonen übereinstimmend die Rolle der Schulleitung für die Förderung von innerschulischer Kooperation und professioneller Entwicklung der Lehrkräfte. Beides kann mit der vorliegenden Arbeit bestätigt werden. Die Schulleitung hat eine hohe Verantwortung für das Bereitstellen von Fortbildungen bzw. für die Ermöglichung der Teilnahme an Maßnahmen zur professionellen Entwicklung. Ebenso ist die Schulleitung verantwortlich für die Förderung innerschulischer Kooperationsstrukturen (Hall & Hord, 2006). Innerschulische Kooperation kann von der Schulleitung auf vielfältige Weise angeregt und unterstützt werden: Zum einen kann die Schulleitung helfen, die organisatorischen Bedingungen zu schaffen, indem beispielsweise der Stundenplan so angepasst wird, dass Lehrkräfte eine gemeinsame Freistunde haben oder ein Raum zur Verfügung gestellt wird, indem die Lehrkräfte sich innerhalb der Schule treffen können. Daneben ist eine ideelle Unterstützung wichtig. Dazu können regelmäßige Gespräche mit den Lehrkräften ebenso gehören wie das Einräumen von Zeitfenstern auf Konferenzen, um über die Kooperation zu berichten. Nicht zuletzt wird eine

Schulleitung, die im Sinne einer *transformational leadership* Innovationen unterstützt, eine positive Bedeutung für die individuelle Veränderungsbereitschaft von Lehrkräften zugeschrieben, die in der vorliegenden Arbeit Zusammenhänge mit dem Wissen sowie der Einstellung gegenüber der Innovation aufweist.

Maßnahmen der professionellen Entwicklung könnten also zunächst aus einer Veranstaltung bestehen, die im Rahmen eines pädagogischen Tages durch einen externen Fortbildner (in NRW kann dies etwa ein Mitglied eines entsprechenden Kompetenzteams darstellen) durchgeführt wird. Dabei steht zunächst die Wissensvermittlung im Fokus, außerdem können hier unter Mitarbeit der Schulleitung die individuellen Bedürfnisse der Lehrkräfte erfasst werden. Daran anschließend können die Lehrkräfte, in Unterstützung und Anregung durch die Schulleitung, in kleinen Gruppen mittelfristig die Inhalte der Fortbildungsveranstaltung vertiefen und die Umsetzung der Innovation im Unterricht erproben und reflektieren.

7.4 Ausblick

Ergänzend zu vielen empirischen Studien der Lehrplanforschung, die versuchen, Erkenntnisse ausschließlich auf explorativem Wege zu erlangen, geht diese Arbeit theoriegeleitet vor, indem sie Faktoren, von denen ein Zusammenhang mit der Implementation von Innovation beschrieben wird, aus der Diffusionstheorie sowie dem Concerns-Based Adoption Model ableitet und diese mit den Ergebnissen der Lehrplanforschung verknüpft. So bietet die vorliegende Arbeit über die Erkenntnis hinaus, welche personenbezogenen sowie strukturell-systembezogenen Faktoren auf Ebene der Lehrkraft einen Beitrag zur Vorhersage von Lehrkräfteeinschätzungen zur Implementation einer Lehrplaninnovation leisten können, Hinweise darauf, welche theoretischen Modelle sich für diese Vorhersage als gewinnbringend erweisen.

Insgesamt betrachtet können Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation gut durch die einbezogenen Faktoren auf Lehrkriftebene vorhergesagt werden. Dennoch ergeben sich einige offene Fragen für zukünftige Forschungsarbeiten:

Die Lehrerkooperation wird theoretisch als wichtiger Erfolgsfaktor für die Implementation von Innovationen betrachtet. In dieser Arbeit ließ sich jedoch kein direkter oder indirekter Effekt der Lehrerkooperation auf die Lehrkrifteinschätzungen zur Implementation der Lehrplaninnovation im Unterricht finden. Es zeigt sich allein ein Zusammenhang der Skala *Konstruktion* mit der Einstellung zum Lehrplan. Vermutlich ist der fehlende Effekt der Lehrerkooperation, insbesondere der *Konstruktion*, auf eine zu geringe Varianz der Skala zurückzuführen, die sich dadurch ergibt, dass diese hochwertige und voraussetzungsvolle Art der Lehrerkooperation in den befragten Grundschulen selten vorkommt. Hier wären weitere Untersuchungen wünschenswert, die auch qualitativ z.B. mit Interviews arbeiten, um den Wert dieser unterrichtsbezogenen Form der Kooperation auf die Implementation einer (Lehrplan-)Innovation realistischer abschätzen zu können.

Die Bedeutung der Schulleitung ließ sich lediglich direkt auf die Verankerung der Lehrplaninnovation im Unterricht zeigen. Erwartet wurden zusätzlich Zusammenhänge der Schulleitung mit Lehrkraft-Typen der kognitiv-affektiver Auseinandersetzung sowie der Einstellung zum Lehrplan. Denkbar ist, dass hier andere Führungsdimensionen als die erfasste unterrichtsbezogene Führung entscheidend sind. Dazu gehört in erster Linie der Aufbau einer von allen geteilten Vision an der Schule und deren Realisierung sowie das Schaffen von Partizipationsmöglichkeiten für Lehrkräfte innerhalb von Veränderungsprozessen. Hall und Kollegen (1984) haben in ihrer Untersuchung zur Bestimmung des Führungsstils in Innovationsprozessen konkretes Verhalten der Schulleitungen erfasst. Ebenso haben beispielsweise Geijssel und andere (1999) in ihrer Studie zum Zusammenhang zwischen einer transformational leadership und der

Implementation schulischer Innovationen Interviews mit Schulleitungen geführt, in denen sie gezielt nach Interventionen sowie weiteren Verhaltensweisen im Zusammenhang mit der Implementation einer Innovation gefragt haben. Diese Fokussierung auf konkretes Verhalten, sei es durch Interviews, durch Beobachtungen oder durch die Analyse entsprechender Dokumente, könnte gewinnbringend sein, um den Zusammenhang des Verhaltens der Schulleitung sowie der Implementation von Innovationen näher zu bestimmen.

Zusätzliche Fragen, die weitere Forschung erfordern, betreffen die Generalisierbarkeit der Befunde: Zum einen ist denkbar, dass sich von den hier berichteten Ergebnissen abweichende Befunde für andere *Fächer* finden. Lehrpläne können für verschiedene Schulfächer durchaus unterschiedliche Bedeutung haben. Santini (1971) oder Kunert (1983) haben beispielsweise gezeigt, dass Mathematik zu den so genannten leitmedienorientierten Fächern gehört, in denen das Schulbuch systematisch eingesetzt wird und einen sehr hohen Stellenwert für die kurz- sowie mittelfristige Unterrichtsplanung besitzt. Dadurch, dass Schulbücher einer staatlichen Zulassung bedürfen und so sichergestellt ist, dass sie eine hohe Übereinstimmung mit den jeweils geltenden Lehrplänen aufweisen, erreichen die Inhalte von Lehrplänen bzw. Lehrplaninnovationen oft den Unterricht, auch wenn die Lehrpläne selbst verhältnismäßig wenig für die Unterrichtsplanung herangezogen werden. Für Fächer, die sich weniger stark an Schulbüchern orientieren wie Deutsch oder Musik, trifft dies nicht zu. In diesen Fächern kann der Lehrplan auf Unterrichtsebene weniger stark verankert sein.

Des Weiteren können sich für andere Stichproben abweichende Ergebnisse finden. Besonders die pfadanalytischen Befunde, für die die Erkenntnisse verschiedener Forschungsstränge zusammengeführt wurden, sind explorativ entstanden. Sie benötigen zur Sicherung die Überprüfung anhand repräsentativer Stichproben.

Literatur

Ajzen, I. (2002). Perceived Behavior Control, Self-efficacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*, 32(4), 665-683.

Altrichter, H. & Wiesinger, S. (2005). Implementation von Schulinnovation - aktuelle Hoffnungen und Forschungswissen. *Journal für Schulentwicklung*, 4, 28-37.

Andersen, E.B. (1971). The asymptotic distribution of conditional likelihood ratio tests. *Journal of American Statistical Association*, 66, 330-633.

Aregger, K. (1976). Innovation in sozialen Systemen 1. Einführung in die Innovationstheorie der Organisation. Stuttgart: Kohlhammer.

Axnick, K. (1983). Lehrplan aus Lehrersicht. Ergebnisse einer Befragung von Hauptschullehrern in Bayern. Frankfurt a.M.: R.G. Fischer.

Bacher, J. (2002). *Clusteranalyse*. München: Oldenbourg.

Bacher, J., Wenzig, K. & Vogler, M. (2004). *SPSS Two-Step Cluster - A First Evaluation*. Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Verfügbar unter: http://www.soziologie.wiso.uni-erlangen.de/publikationen/a-u-d-papiere/a_04-02.pdf (19.09.2012).

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2008). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin: Springer.

Bailey, D.B. & Palsha, S.A. (1992). Qualities of the Stages of Concern Questionnaire and Implications for Educational Innovations. *Journal of Educational Research*, 85(4), 226–232.

Bass, B.M. & Avolio, B.J. (1994). Improving organizational effectiveness through transformational leadership. Thousand Oaks, CA: Sage.

Bauer, K.-O. (2004). Lehrerinteraktion und -kooperation. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung* (S. 813-833). Wiesbaden: VS.

Berg, R.van den & Slegers, P. (1996). The innovative capacity of schools in secondary education: a qualitative study. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 9(2), 201-223.

Berg, R.van den & Ros, A. (1999). The Permanent Importance of the Subjective Reality of Teachers During Educational Innovation: A Concerns-Based Approach. *American Educational Research Journal*, 36(4), 879–906.

Berg, R.van den, Slegers, P., Geijsel, F. & Vandenberghe, R. (2000). Implementation of an innovation: Meeting the concerns of teachers. *Studies in Educational Evaluation*, 26, 331-350.

Bergman, E.T. & Roedinger, H.L.I. (1999). Can Bartlett's repeated reproduction experiments can be replicated? *Memory & Cognition*, 27, 937-947.

Berman, P. & McLaughlin, M.W. (1979). *An exploratory study of school district adaptation* Santa Monica, CA: Rand Corporation.

Biehl, J., Hopmann, S. & Künzli, R. (1998). Zum Stand der empirischen Lehrplanforschung. In R. Künzli & S. Hopmann (Hrsg.), *Lehrpläne: wie sie entwickelt werden und was von ihnen erwartet wird* (S. 35-53). Chur: Rüegger.

Biehl, J., Hopmann, S. & Ohlhaber, F. (1996). Wie wirken Lehrpläne - Modelle, Strategien, Widersprüche. *Pädagogik*, 48(5), 33-37.

Bitan-Friedlander, N., Dreyfus, A. & Milgrom, Z. (2004). Types of "teachers in training": the reactions of primary school science teachers when confronted with the task of implementing an innovation. *Teaching and Teacher Education*, 20, 607-619.

Blumenfeld, P., Fishman, B.J., Krajcik, J. & Marx, R.W. (2000). Creating usable innovations in systemic reform: Scaling up technology-embedded project-based science in urban schools. *Educational Psychologist*, 35, 149-164.

BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. Berlin: BMBF.

Bonsen, M. (2010). Fallbezogene Evaluation zum Projekt "SINUS Transfer NRW Grundschule". Bericht für das Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Bonsen, M., Gathen von der, J. & Pfeiffer, H. (2002). Wie wirkt Schulleitung? Schulleitungshandeln als Faktor für Schulqualität. In H.-G. Rolff, H.G. Holtappels, K. Klemm, H. Pfeiffer & R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Jahrbuch der Schulentwicklung, Band 12* (S. 287-322). Weinheim, München: Juventa.

Bonsen, M. & Rolff, H.-G. (2006). Professionelle Lerngemeinschaften von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(2), 167-185.

Borman, G.D., Hewes, G.M., Overman, L.T. & Brown, S. (2003). Comprehensive school reform and achievement: A meta analysis. *Review of Educational Research*, 73(2), 125-230.

Bos, W., Bonsen, M., Kummer, N., Lintorf, K. & Frey, K. (Hrsg.). (2009). TIMSS 2007. Dokumentation der Erhebungsinstrumente zur Trends in International Mathematics and Science Study. Münster: Waxmann.

Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Valtin, R., Voss, A. & Walther, G. (Hrsg.). (2005). *IGLU. Skalenhandbuch zur Dokumentation der Erhebungsinstrumente*. Münster: Waxmann.

Böttcher, W. & Dicke, J.N. (2008). Implementation von Standards. Empirische Ergebnisse einer Umfrage bei Deutschlehrern. In W. Böttcher, W. Bos, H. Döbert & H.G. Holtappels (Hrsg.), *Bildungsmonitoring und Bildungscontrolling in nationaler und internationaler Perspektive* (S. 143-156). Münster: Waxmann.

Boyd, V. (1992). Creating a context for change. *Issues about Change*, 2(2), 1-10.

Bühner, M. (2011). Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. München: Pearson Studium.

Bühner, M., Ziegler, M., Krumm, S. & Schmidt-Atzert, L. (2006). Ist der I-S-T R Rasch-skalierbar? *Diagnostica*, 52(3), 119-130.

Burns, J.M. (1979). Two excerpts from leadership. *Educational Leadership*, 36, 380-385.

Capaul, R. (2002). Über die Bedeutung der Schulleitung bei der Gestaltung von Schulinnovationsprozessen. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik* 98(1), 56-70.

Carmichael, L. (1982). Leaders as learners: A possible dream. *Educational Leadership*, 40(1), 58-59.

Chin, R. & Benne, K. (1969). General Strategies for effecting changes in human systems. In W. Bennis, K. Benne & R. Chin (Hrsg.), *The planning of change* (Bd. 2, S. 32-59). New York: Holt, Rinnhart & Winston.

Cohen, P. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Comer, J. (1988). Educating poor minority children. *Scientific American*, 259(5), 42-48.
- Crawford, A.R. (1998). Assessing Concerns of Algebra Teachers during a Curriculum Reform: a constructivist approach. *Journal of In-service Education*, 24(2), 317-327.
- Creemers, B. (1994). *The Effective Classroom*. London: Cassell.
- DeCoster, J. (2007). *Applied Linear Regression Notes Set 1 [04/13]*. Verfügbar unter: <http://www.stat-help.com/notes.html> (04.08.2012).
- Demuth, R., Gräsel, C., Parchmann, I. & Ralle, B. (Hrsg.). (2008). Chemie im Kontext. Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts. Münster: Waxmann.
- Diedrich, M., Abs, H.J. & Klieme, E. (2003). Evaluation im BLK-Programm Demokratie lernen und leben: Skalen der Befragung von Schüler/-innen, Kollegien und Schulleitungen. Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Frankfurt a.M.: Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung.
- Ditton, H. (1998). Mehrebenenanalyse. Grundlagen und Anwendungen des Hierarchisch Linearen Modells. Weinheim: Juventa
- DuFour, R. (2002). The Learning-centered Principal. *Educational Leadership*, 59(8), 12-16.
- DuFour, R. (2004). What is a "Professional Learning Community"? *Educational Leadership*, 61(8), 6-11.
- Dunne, F., Nave, B. & Lewis, A. (2000). Critical friends groups: Teachers helping teachers to improve student learning. *Phi Delta Kappa*, 28, 9-12.

Esslinger, I. (2002). Berufsverständnis und Schulentwicklung: ein Passungsverhältnis? Eine empirische Untersuchung zu schulentwicklungsrelevanten Berufsauffassungen von Lehrerinnen und Lehrern. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Euler, D. & Sloane, P.F. (1998). Implementation als Problem der Modellversuchsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 26(4), 312-326.

Freudenthaler, H.H. & Specht, W. (2005). Bildungsstandards aus der Sicht der Anwender. Evaluation der Pilotphase I zur Umsetzung der Bildungsstandards in der Sekundarstufe I. Graz: Zentrum für Schulentwicklung.

Fuhrman, S.H. & Elmore, R.F. (Hrsg.). (2004). *Redesigning Accountability Systems for education*. New York: Teachers College Press.

Fullan, M. (1983). Implementation und Evaluation von Curricula: USA und Kanada. In U. Hameyer, K. Frey & H. Haft (Hrsg.), *Handbuch der Curriculumforschung* (S. 489-501). Weinheim: Beltz.

Fullan, M. (2000). The Return of Large-Scale Reform. *Educational Change*, 1(1), 5–28.

Fullan, M. (2002). The Change Leader. *Educational Leadership*, 59(8), 16-21.

Fullan, M. (2003). *The New Meaning of Educational Change. Third Edition*. New York: Teachers College Press.

Fullan, M. & Pomfret, A. (1977). Research on Curriculum and Instruction Implementation. *Review of Educational Research*, 47(1), 355-397.

Fuller, F.F. (1969). Concerns of Teachers: A Developmental Conceptualization. *American Educational Research Journal*, 6(2), 207-226.

Fußangel, K., Schellenbach-Zell, J. & Gräsel, C. (Hrsg.). (2008). Die Verbreitung von Chemie im Kontext: Entwicklung der symbiotischen Implementationsstrategie. Münster: Waxmann.

Geijsel, F., Slegers, P., Leithwood, K. & Jantzi, D. (2003). Transformational leadership effects on teachers' commitment and effort towards school reform. *Journal of Educational Administration*, 41(3), 228-256.

Geijsel, F., Slegers, P. & van den Berg, R. (1999). Transformational leadership and the implementation of large-scale innovation programs. *Journal of Educational Administration*, 37(4), 309-328.

Geijsel, F., Slegers, P., van den Berg, R. & Kelchtermans, G. (2001). Conditions fostering the implementation of large-scale innovation programs in school: Teachers' perspective. *Educational Administration Quarterly*, 37(1), 130-166.

George, A.A., Hall, G.E. & Stiegelbauer, S.M. (2006). *Measuring Implementations in Schools: The Stages of Concern Questionnaire*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.

Gerrig, R.J. & Zimbardo, P.G. (2008). *Psychologie* (Bd. 18). München: Pearson Studium.

Gogolin, I. & Tippelt, R. (2003). Innovation durch Bildung. Beiträge zum 18. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. Opladen: Leske + Budrich.

Graham, J.W., Cumsille, P.E. & Elek-Fisk, E. (2003). Methods for handling missing data. In J.A. Schinka & W.F. Velicer (Hrsg.), *Handbook of psychology: Research methods in psychology* (Bd. 2, S. 87-114). New York: John Wiley & Sons.

Gräsel, C., Fußangel, K. & Parchmann, I. (2006). Lerngemeinschaften in der Lehrerfortbildung. Kooperationserfahrungen und -überzeugungen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9, 545-561.

Gräsel, C., Fußangel, K. & Pröbstel, C. (2006). Lehrkräfte zur Kooperation anregen - eine Aufgabe für Sisyphos? *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(2), 205-219.

Gräsel, C. & Parchmann, I. (2004). Implementationsforschung - oder der steinige Weg, Unterricht zu verändern. *Unterrichtswissenschaft*, 32, 238-256.

Gräsel, C., Pröbstel, C., Freienberg, J. & Parchmann, I. (2006). Anregungen zur Kooperation von Lehrkräften im Rahmen von Fortbildungen. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG Schwerpunktprogramms* (S. 310-329). Münster: Waxmann.

Gräsel, C., Stark, R., Sparka, A. & Herzmann, P. (2007). Schulische Kooperationsmuster und die Implementation eines Programms zur Förderung der Lesekompetenz. In D. Euler, G. Pätzold & S. Walzik (Hrsg.), *Kooperatives Lernen in der beruflichen Bildung* (S. 93-108). Stuttgart: Franz Steiner.

Hage, G. & Aiken, M. (1970). *Social Change in Complex Organizations*. New York: Wiley.

Hall, G.E. (1976). The study of individual teacher and professor concerns about innovations. *The Journal of Teacher Education*, 27(1), 22-23.

Hall, G.E. (1988). The principal as leader of the change facilitating team. *Journal of Research and Development in Education*, 22(1), 49-59.

Hall, G.E. & George, A.A. (1999). The impact of principal change facilitator style on school and classroom culture. In J. Freiberg (Hrsg.), *School climate: measuring, improving, sustaining healthy learning environments* (S. 165-185). London: Falmer Press.

Hall, G.E., George, A.A. & Rutherford, W.L. (1977). *Measuring stages of concerns about the innovation: a manual for use of the SoC Questionnaire*. Austin, TX: The University of Texas.

Hall, G.E., George, A.A., Rutherford, W.L., Newlove, B.W. & Hord, S.M. (1979). *Measuring Stages of Concern about the innovation: A manual for use of the SoC Questionnaire*. Austin, TX: The University of Texas at Austin.

Hall, G.E. & Hord, S.M. (2000). *Implementing change: Patterns, Principles, and Potholes* (1st ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Hall, G.E. & Hord, S.M. (2006). *Implementing Change. Patterns, Principles and Potholes* (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.

Hall, G.E. & Loucks, S.F. (1977). A Developmental Model for Determining Whether the Treatment is Actually Implemented. *American Educational Research Journal*, 14(3), 263-276.

Hall, G.E., Rutherford, W.L., Hord, S.M. & Huling-Austin, L. (1984). Effects of three principal styles on school improvement. *Educational Leadership*, 41(5), 22-29.

Hallinger, P. & Heck, R.H. (1996). The principal's role in school effectiveness: An assessment of methodological progress, 1980-1995. In K. Leithwood, J. Chapman, P. Corson, P. Hallinger & A. Hart (Hrsg.), *International Handbook of Educational Leadership and Administration* (S. 723-781: Kluwer Academic Publishers).

Hameyer, U. (1972). Bildungspläne kritisch hintefragt. Ergebnisse einer Umfrage und vergleichenden Analysen. *Die Deutsche Schule*, 10, 623-631.

Hameyer, U. (1983). Systematisierung von Curriculumstheorie. In U. Hameyer, K. Frey & H. Haft (Hrsg.), *Handbuch der Curriculumforschung* (S. 53-100). Weinheim: Beltz.

Hameyer, U., Frey, K. & Haft, H. (Hrsg.). (1983). *Handbuch der Curriculumforschung. Übersichten zur Forschung 1970-1981*. Beltz: Weinheim.

Hericks, U. & Kunze, I. (2004). Forschung zu Didaktik und Curriculum. In W. Helsper & J. Böhme (Hrsg.), *Handbuch der Schulforschung* (S. 721-752). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Höhmann, K. (2001). Was wird durch eine Lehrplanrevision verändert? Die Einführung der hessischen Rahmenlehrpläne (1993-1997) in innovationstheoretischer Perspektive. Frankfurt am Main: Peter Lang.

Holtappels, H.G. (1997). *Grundschule bis mittags – Innovationsstudie über Zeitgestaltung und Lernkultur*. Weinheim: Juventa.

Holtappels, H.G. (2002). *Die Halbtagsgrundschule. Lernkultur und Innovation in Hamburger Grundschulen*. Weinheim: Juventa.

Hord, S.M. (1992). *Facilitative Leadership: The imperative for change*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.

Hord, S.M. (1993). *A place for children: Continuous quest for quality*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.

Hord, S.M. (1997). *Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.

Hox, J., J (2010). *Multilevel analysis. Techniques and Applications*. New York: Routledge.

Hu, L.T. & Bentler, P.M. (1999). Evaluating model fit. In R.H. Hoyle (Hrsg.), *Structural equation modeling: concepts, issues and applications* (S. 76-99). Thousand Oaks: Sage.

- Huber, S.E. (1999). School Effectiveness: Was macht Schulen wirksam? Internationale Schulentwicklungsforschung. *Schul-Management*, 2, 10-17.
- Huberman, M.A. & Miles, M.B. (1984). Rethinking the Quest for School Improvement: Some Findings from the DESSI Study. *Teachers College Record*, 86(1), 34-54.
- Hübner, C., Mitas, O. & Bensen, M. (2011). Stages of Concern: Eine modellbasierte Erfassung der Auseinandersetzung von Grundschullehrkräften mit einem neuen Mathematiklehrplan. Vortrag bei der Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung (AEPF), Bamberg.
- Huling, L.L., Hall, G.E., Hord, S.M. & Rutherford, W.L. (1983). *A multi-dimensional approach for assessing implementation success*. Austin, TX: The University of Texas at Austin.
- Isaacson, N. & Bamberg, J. (1992). Can schools become learning organizations? *Educational Leadership*, 50(3), 42-44.
- Jäger, M. (2004). *Transfer in Schulentwicklungsprojekten*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Jöreskog, K. & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Erlbaum: Scientific Software International.
- Karnowski, V. (2011). *Diffusionstheorien*. Baden-Baden: Nomos.
- Kelchtermans, G. (2006). Teacher collaboration and collegiality as workplace conditions. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(2), 220-237.
- Klieme, E. (2004). Begründung, Implementation und Wirkung von Bildungsstandards: Aktuelle Diskussionen und empirische Befunde. *Zeitschrift für Pädagogik*, 50, 625-634.

Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M., Reiss, K., Riquarts, K., Rost, J., Tenorth, H.-E. & Vollmer, H.J. (2007). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards*. Bonn, Berlin.

Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I. "Aufgabenkultur" und Unterrichtsgestaltung. In E. Klieme & J. Baumert (Hrsg.), *TIMSS - Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43-57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).

KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2003). Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 04.12.2003. Bonn: Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland.

KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2005). Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004. München: Luchterhand.

KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland]. (2006). *Gesamtstrategie der Kultusministerkonferenz zum Bildungsmonitoring*. München: LinkLuchterhand.

Knab, D. (1982). Ergebnisse aus der Curriculumsdiskussion für das Problem der didaktischen Vermittlung auf der Lehrplanebene. In G. Biemer & D. Knab (Hrsg.), *Lehrplanarbeit im Prozess. Religionspädagogische Lehrplanreform* (S. 55-71). Freiburg: Herder.

Koepke, R. (2005). Erfolgsfaktoren für die Implementation curricularer Innovationen - die Rolle der Schulleitung im Kontext der Lernfeld-Innovation. Eine organisationale Analyse. Mannheim: Universität Mannheim.

Krammer, K., Schnetzler, C.L., Pauli, C., Reusser, K., Ratzka, N., Lipowsky, F. & Klieme, E. (2010). Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung. Überblick über Konzeption und Ergebnisse einer einjährigen netzgestützten Fortbildungsveranstaltung. In F.H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 227-245). Münster: Waxmann.

Krebs, I. & Prenzel, M. (2008). Unterrichtsentwicklung in Netzwerken: das Beispiel SINUS. In N. Berkemeyer, W. Bos, V. Manitius & K. Müthing (Hrsg.), *Unterrichtsentwicklung in Netzwerken. Konzeptionen, Befunde, Perspektiven* (S. 297-313). Münster: Waxmann.

Kruse, S., Louis, S.K. & Bryk, A. (1994). Building professional community in schools. *Issues in restructuring schools*(6), 3-6.

Kullmann, H. (2010). Lehrerkooperation. Ausprägungen und Wirkungen am Beispiel des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Gymnasien. Münster: Waxmann.

Kunert, K. (1983). Wie Lehrer mit dem Lehrplan umgehen. Bericht über eine Befragung von Grund- und Hauptschullehrern - Interpretationen - Folgerungen. Weinheim: Beltz.

Künzli, R. & Hopmann, S. (Hrsg.). (1998). Lehrpläne: Wie sie entwickelt werden und was von ihnen erwartet wird. Forschungsstand, Zugänge und Ergebnisse aus der Schweiz und der Bundesrepublik Deutschland. Chur: Rüegger.

Künzli, R. & Santini-Amgarten, B. (1999). Wie Lehrpläne umgesetzt und verwendet werden. In R. Künzli, K. Bähr, A.-V. Fries, G. Ghisla, M. Rosenmund & G. Selina-Müller (Hrsg.), *Lehrplanarbeit. Über den Nutzen für die Schule und ihre Entwicklung* (S. 144-164). Chur: Rüegger.

Kwakman, K. (2003). Factors affecting teachers' participation in professional learning activities. *Teaching and Teacher Education*, 19, 149-170.

Leithwood, K. (1992). The move toward transformational leadership. *Educational Leadership*, 49(5), 8-12.

Leithwood, K., Tomlinson, D. & Genge, M. (1996). Transformational school leadership. In A. Hart (Hrsg.), *International handbook of educational leadership and administration* (S. 785-840). Dordrecht: Kluwer.

Leithwood, K.A. & Montgomery, D. (1982). The Role of the Elementary School Principal in Program Improvement. *Review of Educational Research*, 52, 309-339.

Levine, D.U. & Lezotte, L.W. (1990). *Unusually Effective Schools: A Review and Analysis of Research and Practice*. Madison, WI: National Centre for Effective Schools Research and Development.

Lindner, M., Ammann, A. & Overath, C. (2009). Effektivität der Implementation der Bildungsstandards in den Naturwissenschaften in Schleswig-Holstein - Ergebnisse einer Interviewstudie. In D. Höttecke (Hrsg.), *Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung* (S. 327-329). Münster: Lit Verlag.

Little, J.W. (1982). Norms of collegiality and experimentation. Workplace conditions of school success. *American Educational Research Journal*, 19, 325-340.

Liu, Y. & Huang, C. (2005). Concerns of teachers about technology integration in the USA. *European Journal of Teacher Education*, 28(1), 35-47.

Lomos, C., Hofman, R.H. & Bosker, R.J. (2011). Professional communities and student achievement - a meta-analysis. *School Effectiveness and School Improvement*, 22(2), 121-148.

Lortie, D. (1972). *Schoolteacher. A sociological Study*. Chicago: University of Chicago Press.

Loucks, S.F. & Pratt, H. (1979). A Concerns-Based Approach to Curriculum Change. *Educational Leadership*, 38, 212-215.

Louis, K.S. & Leithwood, K. (1998). From organizational learning to professional learning communities. In K.S. Louis & K. Leithwood (Hrsg.), *Organisational learning in schools*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

Louis, K.S. & Marks, H.M. (1998). Does Professional Community Affect the Classroom? Teachers' Work and Student Experiences in Restructuring Schools. *American Journal of Education*, 106(4), 532-575.

Luchte, K. (2005). Implementierung pädagogischer Konzepte in sozialen Systemen. 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(2), 103-117.

Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1997). Situiertes Lernen in multimedialen Lernumgebungen. In L. Issing & P. Klimsa (Hrsg.), *Information und Lernen mit Multimedia* (S.167-177). Weinheim: Beltz.

Marsh, H.W. & Grayson, D. (1995). Latent variable models of multitrait-multimethod data. In R.H. Hoyle (Hrsg.), *Structural equation modeling: concepts, issues and applications* (S. 177-189). Thousand Oaks, CA: Sage.

Marsh, H.W. & Hovecar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First and higher order factor models and their variance across groups. *Psychological Bulletin*, 97, 562-582.

Mayr, J. (2007). Wie Lehrer/innen lernen. Befunde zur Beziehung von Lernvoraussetzungen, Lernprozessen und Kompetenz. In M. Lüders & J. Wissinger (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung und Programmevaluation. Forschung zur Lehrerbildung* (S.151-169). Münster: Waxmann.

Millar, R.H., Leach, J. & Osborne, J. (Hrsg.). (2000). *Improvin science education: The contribution of research*. Buckingham: Open University Press.

Mortimore, P., Sammons, P., Stoll, L., Lewis, D. & Ecob, R. (1988). *School matters*. Berkeley, CA: University of California Press.

MSW [Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen] (2008a). *Kompetenzorientierung - Eine veränderte Sichtweise auf das Lehren und Lernen an der Grundschule. Handreichung*. Frechen: Ritterbach.

MSW [Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen] (2008b). *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule in Nordrhein-Westfalen*. Frechen: Ritterbach.

Muthén, B.O. & Muthén, L.K. (2009). *Mplus 5.21 [Computer Software]*. Los Angeles, CO: Muthén & Muthén.

Muthén, B.O. & Satorra, A. (1995). Complex sample data in structural equation modeling. In P.V. Marsden (Hrsg.), *Sociological Methodology* (S. 267-316). Washington, DC: American Sociological Association.

National Research Council (2002). *Investigating the Influence of Standards: A framework for research in mathematics, science and technology education*. Washington, D.C.: National Academy Press.

Newmann, F.M. (1996). *Authentic achievement - Restructuring schools for intellectual quality*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

O'Day, J. (2008). Standards-Based Reform - Promises, Pitfalls, and Potential Lessons from the U.S. In W. Böttcher, W. Bos, H. Döbert & H.G. Holtappels (Hrsg.), *Bildungsmonitoring und Bildungscontrolling in nationaler und internationaler Perspektive* (S. 107-129). Münster: Waxmann.

Pant, H.A., Vock, M., Pöhlmann, C. & Köller, O. (2008a). Eine modellbasierte Erfassung der Auseinandersetzung von Lehrkräften mit den länderübergreifenden Bildungsstandards. In E.-M. Lankes (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität als Gegenstand empirischer Forschung* (S. 245-260). Münster: Waxmann.

Pant, H.A., Vock, M., Pöhlmann, C. & Köller, O. (2008b). Offenheit für Innovationen: Befunde aus einer Studie zur Rezeption der Bildungsstandards bei Lehrkräften und Zusammenhänge mit Schülerleistungen *Zeitschrift für Pädagogik*, 54(6), 827-845.

Parchmann, I., Gräsel, C., Baer, A., Nentwig, P., Demuth, R. & Ralle, B. (2006). "Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062.

Parchmann, I., Ralle, B. & Di Fuccia, D. (2008). Entwicklung und Struktur der Unterrichtskonzeption Chemie im Kontext. In R. Demuth, C. Gräsel, I. Parchmann & B. Ralle (Hrsg.), *Chemie im Kontext. Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts* (S. 9-49). Münster: Waxmann.

Peterßen, W.H. (2000). Handbuch Unterrichtsplanung. Grundfragen, Modelle, Stufen, Dimensionen. München: Oldenbourg.

Deutsches PISA-Konsortium (Hrsg.). (2001). PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.

Prange, K. (1986). Die Funktionen des Lehrplans. In K. Prange (Hrsg.), *Bauformen des Unterrichts* (S. 52-59). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.

Prenzel, M., Carstensen, C., Senkbeil, M., Ostermeier, C. & Seidel, T. (2005). Wie schneiden SINUS-Schulen bei PISA ab? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 4(8), 487-501.

Pröbstel, C. (2008). Lehrerkooperation und die Umsetzung von Innovationen. Eine Analyse der Zusammenarbeit von Lehrkräften aus der Perspektive der Bildungsforschung und der Arbeits- und Organisationspsychologie. Berlin: Logos.

Randolph, J.J. & Edmondson, R.S. (2005). Using the Binomial Effect Size Display (BESD) to Present the Magnitude of Effect Sizes to the Evaluation Audience. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 10(14), 1-7.

Reinecke, J. (2005). Strukturgleichungsmodelle in den Sozialwissenschaften. München: Oldenbourg.

Renkl, A. (2001). Träges Wissen. In D.H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S.717-721). Weinheim: Psychologische Verlags Union.

Richardson, V. (Hrsg.). (1994). *Teacher Change and Staff Development Process: A Case in Reading Instruction*. New York: Teachers College Press.

Richardson, V. & Placier, P. (2001). Teacher Change In V. Richardson (Hrsg.), *Handbook of Research on Teaching. Fourth Edition* (S. 905-951). Washington D.C.: American Educational Research Association

Robinsohn, S.B. (1967). *Bildungsreform als Revision des Curriculum*. Neuwied: Luchterhand.

- Rode, H. (2005). Motivation, Transfer und Gestaltungskompetenz. Ergebnisse der Abschlussevaluation des BLK-Programms "21" 1999-2004. Berlin: Verein zur Förderung der Ökologie im Bildungsbereich.
- Rogers, E.M. (1995). *Diffusion of Innovations* (4th ed.). New York: Free Press.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: Free Press.
- Rogers, E.M. & Shoemaker, F. (1971). *Communication of innovations. A cross-cultural approach*. New York: Free Press.
- Rosenholtz, S.J. (1991). *Teacher's workplace: The social organization of schools*. New York: Teachers College Press.
- Ross, S.M., Sanders, W.L., Wright, S.P., Stringfield, S.C., Wang, L.W. & Alberg, M. (2001). Two- and three-year achievement results on the Tennessee Value-Added Assessment System for restructuring schools in Memphis. *School Effectiveness and School Improvement*, 12, 323-346.
- Rost, D.H. (2007). Interpretation und Bewertung pädagogisch-psychologischer Studien. Weinheim: Beltz.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie - Textkonstruktion* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Aufl.). Bern: Verlag Hans Huber.
- Rost, J., Carstensen, C. & von Davier, M. (1999). Sind die Big Five Raschskalierbar? *Diagnostica*, 45(3), 119-127.
- Rost, J. & von Davier, M. (1995). Mixture distribution Rasch models. In G. Fischer & I. Molenaar (Hrsg.), *Rasch models: Foundation, recent developments, and applications* (S. 257-268). Berlin Springer.
- Rubin, D. (1976). Inference and missing data. *Biometrika*, 63, 581-592.

Rutter, M., Maughan, B., Mortimore, P. & Ouston, J. (1979). *Fifteen thousand hours*. London: Open Books.

Sacher, W. (1983). Kodifizierte Bestimmungsfaktoren curricularer Lernereignisse: Lehrpläne. In U. Hameyer, K. Frey & H. Haft (Hrsg.), *Handbuch der Curriculumforschung*. Weinheim: Beltz.

Sammons, P., Hillman, J. & Mortimore, P. (1995). Key characteristics of effective schools: A review of school effectiveness research. London: OFSTED.

Santini, B. (1971). *Das Curriculum im Urteil der Lehrer*. Basel: Beltz.

Schafer, J.L. & Graham, J.W. (2002). Missing Data: Our View of the State of the Art. *Psychological Methods*, 7(2), 147-177.

Schaumburg, H., Prasse, D. & Blömeke, S. (2009). Implementation von Innovation in der Schule. In S. Blömeke, T. Bohl, L. Haag, G. Lang-Wojtasik & W. Sacher (Hrsg.), *Handbuch Schule* (S. 596-600). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Scheerens, J., Glas, C. & Thomas, S.M. (2003). *Educational evaluation, assessment, and monitoring - a systematic approach*. Lisse: Swets & Zeitlinger.

Schellenbach-Zell, J., Rürup, M., Fussangel, K. & Gräsel, C. (2008). Bedingungen des erfolgreichen Transfers am Beispiel von Chemie im Kontext. In R. Demuth, C. Gräsel, I. Parchmann & B. Ralle (Hrsg.), *Chemie im Kontext. Von der Innovation zur nachhaltigen Verbreitung eines Unterrichtskonzepts* (S. 83-123). Münster: Waxmann.

Schendera, C.F. (2007). *Datenqualität mit SPSS*. München: Oldenbourg.

Schendera, C.F. (2010). *Clusteranalyse mit SPSS*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness-of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.

Schnabel, K. (1998). *Prüfungsangst und Lernen*. Münster: Waxmann.

Scholl, D. (2009). Sind die traditionellen Lehrpläne überflüssig? Zur lehrplantheoretischen Problematik von Bildungsstandards und Kernlehrplänen. Wiesbaden: VS.

Schramm, E. (2006). *Möglichkeiten und Grenzen von Innovationen durch Lehrpläne*. Verfügbar unter: http://opus.bibliothek.uni-augsburg.de/volltexte/2007/678/pdf/Schramm_Lehrplaene.pdf (04.07.2012)

Schumpeter, J. (1926). *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung - eine Untersuchung über Unternehmensgewinn, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*. Leipzig: Duncker und Humblot.

Seitz, H. & Capaul, R. (2005). *Schulführung und Schulentwicklung. Theoretische Grundlagen und Empfehlungen für die Praxis*. Bern: Haupt Verlag.

Senk, S.L. & Thompson, D.R. (2003). *Standards-Based School Mathematics Curriculum. What are They? What do Students learn?* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Shotsberger, P.G. & Crawford, A.R. (1999). On the Elusive Nature of Measuring Teacher Change: An Examination of the Stages of Concern Questionnaire. *Evaluation and Research in Education*, 13(1), 3–17.

Sirotnik, K.A. (1980). Psychometric implication of the unit-of-analysis problem. *Journal of Educational Measurement*, 17, 245-282.

Slavin, R.E. & Madden, N.A. (2001). *One million children: Success for All*. Thousand Oaks, CA: Corwin.

Sloane, P.F.E. (2005). Innovationen in der beruflichen Bildung: Von der Idee zur Umsetzung - zur Umsetzbarkeit von Ideen. *Berufs- und Wirtschaftspädagogik online*. Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/spezial2/sloane_spezial2_bwpat.pdf (01.06.2012).

Snijders, T.A. & Bosker, R.J. (1999). *Multilevel analysis: an introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.

Sonntag, K., Stegmaier, R. & Jungmann, A. (1998). Implementation arbeitsbezogener Lernumgebungen - Konzepte und Umsetzungserfahrungen. *Unterrichtswissenschaft*, 26(4), 327-347.

Stapleton, L.M. (2006). Using Multilevel Structural Equation Modeling Techniques with Complex Sample Data. In G. Hancock, R. & R. Mueller, O (Hrsg.), *Structural Equation Modeling. A Second Course*. Greenwich, CO: Information Age Publishing.

Staub, F.C. (2001). Fachspezifisch-pädagogisches Coaching. Förderung von Unterrichtsexpertise durch Unterrichtsentwicklung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 19(2), 175-198.

Steinert, B., Klieme, E., Maag Merki, K., Döbrich, P., Halbheer, U. & Kunz, A. (2006). Lehrerkooperation in der Schule: Konzeption, Erfassung, Ergebnisse. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52(2), 185-204.

Supovitz, J.A. (2002). Developing communities of instructional practice. *Teacher College Record*, 104(8), 1591-1626.

Teddlie, C. & Stringfield, S.C. (1993). *Schools make a difference: Lessons learned from a 10-year study of school effects*. New York: Teachers College Press.

Thom, N. & Ritz, A. (2006). Innovation, Organisation und Personal als Merkmal einer effektiven Schulführung. In N. Thom, A. Ritz & R. Steiner (Hrsg.), *Effektive Schulführung. Chancen und Gefahren des Public Managements im Bildungswesen* (Bd. 2, S. 3-37). Bern: Haupt.

Thöneböhn, F. (2003). Neue Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule. *Schulverwaltung: Zeitschrift für Schulleitung und Schulaufsicht*. NRW(14), 278-280.

Urban, D. & Mayerl, J. (2011). *Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Anwendung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Vandenberghe, R. (1995). Creative management of a school: A matter of vision and daily interventions. *Journal of Educational Administration*, 33(2), 31-51.

Vescio, V., Ross, D. & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 80-91.

Vollstädt, W. (1995). Rahmenlehrpläne und Schulcurriculum. In H.-G. Rolff (Hrsg.), *Zukunftsfelder von Schulforschung* (S. 297-325). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.

Vollstädt, W., Tillmann, K.-J., Rauin, U., Höhmann, K. & Tebrügge, A. (1999). *Lehrpläne im Schulalltag. Eine empirische Studie zur Akzeptanz und zur Wirkung von Lehrplänen in der Sekundarstufe I*. Opladen: Leske + Budrich.

von Davier, M. (2001). WINMIRA - a program system for analysis of the rasch model, the latent class model and the mixed rasch model. Kiel: IPN.

Wacker, A. (2008). *Bildungsstandards als Steuerungselemente der Bildungsplanung*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Walsh, D.L., Baturka, N.L., Smith, M.E. & Colter, N. (1991). Changing one's mind, maintaining one's identity: A first-grade teacher's story. *Teachers College Record*, 93(1), 73-86.

Walther, G., Reiser, H., Langeheine, R. & Lobemeier, K. (2003). Mathematische Kompetenzen am Ende der vierten Jahrgangsstufe. In W. Bos (Hrsg.), *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich* (S. 189-226). Münster: Waxmann.

Walther, G., Selter, C. & Neubrand, J. (2007). Die Bildungsstandards Mathematik. In G. Walther, M., van den Heuvel-Panhuizen, D. Granzer & O. Köller (Hrsg.), *Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret*. (S. 16-41). Berlin: Cornelsen Scriptor.

Watzke, J.L. (2007). Longitudinal research on beginning teacher development: Complexity as a challenge to concerns-based stage theory. *Teaching and Teacher Education*, 23(1), 106-122.

Wehle, G. (1980). *Innovation*. München: Franz Ehrenwirth.

Weinert, F.E. (2001). *Leistungsmessung in Schulen*. Weinheim: Beltz.

Welch, W. (1979). Twenty Years of Science Curriculum Development. In D. Berliner (Hrsg.), *Review of Research in Education* (S. 282-306). Washington D.C.: American Educational Research Association.

Westphalen, K. (1985). *Lehrplan - Richtlinien - Curriculum*. Stuttgart: Klett.

Wiater, W. (2005). Lehrplan und Schulbuch - Reflexionen über zwei Instrumente des Staates zur Steuerung des Bildungswesens. In E. Matthes & C. Heinze (Hrsg.), *Das Schulbuch zwischen Lehrplan und Unterrichtspraxis* (S. 41-63). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Zech, L.K., Gause-Vega, C.L., Bray, M.H., Secules, T. & Goldman, S.R. (2000). Content-based collaborative inquiry: A professional development model for sustainung educational reform. *Educational Psychologist*, 35(3), 207-217.

Zeitler, S.K. (2010). Bildungsstandards in der Schule - eine rekonstruktive Studie zur Implementation der Bildungsstandards. Münster: Waxmann.

Zeitler, S.K. & Asbrand, B. (2012). Der Umgang von Lehrkräften mit Instrumenten der evaluationsbasierten Steuerung. In S.K. Zeitler, N. Heller & B. Asbrand (Hrsg.), *Bildungsstandards in der Schule. Eine rekonstruktive Studie zur Implementation der Bildungsstandards* (S. 32-41). Münster: Waxmann.

Anhang

Der PIK AS-Fragebogen für Mathematiklehrkräfte

Herzlichen Dank, dass Sie sich Zeit nehmen, diesen Fragebogen auszufüllen! Das Ausfüllen wird ca. 30 Minuten in Anspruch nehmen. Wir möchten Sie um Angaben bitten zum neuen Lehrplan Mathematik, zu Veränderungen durch den neuen Lehrplan, zu Ihrem Mathematikunterricht, zu Ihrer Schule und zu Ihrer eigenen Einstellung dem neuen Lehrplan gegenüber. Den Abschluss bilden demografische Angaben und Angaben zu Ihrer Ausbildung.

In diesem Fragebogen ist mit dem Begriff „der neue Lehrplan für Mathematik“ die Erprobungsfassung von 2003 oder der neue Lehrplan von 2008 gemeint. Die Bezeichnung „der bisherige Lehrplan“ bezieht sich auf den Lehrplan von 1985.



Der neue Lehrplan für Mathematik

1) Durch wen wurden Sie über den neuen Lehrplan für Mathematik informiert? Durch... (Bitte ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich.)	
a) niemanden	<input type="checkbox"/>
b) die Schulleitung	<input type="checkbox"/>
c) eine Kollegin oder einen Kollegen	<input type="checkbox"/>
d) Dozenten/ Seminarleiter	<input type="checkbox"/>
e) das Schulministerium	<input type="checkbox"/>
f) Gewerkschaft/ Lehrerverbände	<input type="checkbox"/>
g) Ich habe mich im Eigenstudium mit dem neuen Lehrplan für Mathematik beschäftigt (Zeitungen, Zeitschriften, Internet).	<input type="checkbox"/>
h) Ich habe zu dem neuen Lehrplan für Mathematik Fortbildungen besucht. Falls ja, welche Fortbildungen waren das?	<input type="checkbox"/>

2) Halten Sie die bisherigen Informationen über den neuen Lehrplan für Mathematik, die an Sie weitergegeben wurden, für ausreichend? (Bitte nur eine Antwort ankreuzen.)	
a) Nein, überhaupt nicht, ich habe bisher kaum Informationen erhalten.	<input type="checkbox"/>
b) Nein, die Informationen waren zu dürftig und wenig detailliert.	<input type="checkbox"/>
c) Ja, im Großen und Ganzen schon, ich wünsche mir aber weitere Informationen.	<input type="checkbox"/>
d) Ja, absolut, ich habe ausreichend Informationen erhalten.	<input type="checkbox"/>

3) Wie schätzen Sie Ihre Kenntnisse über den neuen Lehrplan für Mathematik ein? (Bitte nur eine Antwort ankreuzen.)	
a) geringe oder keine Kenntnisse	<input type="checkbox"/>
b) grundsätzliche Kenntnisse	<input type="checkbox"/>
c) Kenntnisse auch von Details	<input type="checkbox"/>

4) Wie gut fühlen Sie sich vorbereitet, folgende Kompetenzen zu fördern? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Nicht gut	Eher nicht gut	Eher gut	Gut
a) Problemlösen/kreativ sein (d.h. Zusammenhänge erschließen, Vermutungen anstellen, reflektieren, übertragen und erfinden)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Modellieren (d.h. Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und die Lösung auf die Ausgangssituation beziehen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Argumentieren (d.h. Vermutungen über mathematische Zusammenhänge anstellen, Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten erklären)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Darstellen/kommunizieren (d.h. eigene Denkprozesse beschreiben und sich mit anderen darüber austauschen, über mathematische Beziehungen kommunizieren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

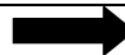
5) In welchem Ausmaß wird Ihrer Einschätzung nach die Umsetzung des neuen Lehrplans für Mathematik in Ihrem Unterricht durch folgende Bedingungen beeinträchtigt? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Gar nicht	Ein wenig	Ziemlich	Sehr
a) Schülerinnen und Schüler mit unterschiedlichen Leistungsfähigkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) fehlendes Material	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Zeitdruck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) zu hohe Anforderungen für Schülerinnen und Schüler	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Veränderungen durch den neuen Lehrplan für Mathematik

6) Haben Sie bereits vor 2003 in Nordrhein-Westfalen in der Grundschule Mathematik unterrichtet?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Falls Sie diese Frage mit nein beantwortet haben, gehen Sie bitte zu Frage 11.



7) Ist seit der Einführung des neuen Lehrplans für Mathematik der zeitliche Umfang gestiegen, den die folgenden Unterrichtsmethoden und Sozialformen in Ihrem Mathematikunterricht einnehmen? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)			
	Nein.	Ja, ein wenig gestiegen.	Ja, stark gestiegen.
a) kooperative Lernformen (z.B. Partnerarbeit, Rechenkonferenzen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Methoden offenen Unterrichts (z.B. Wochenplanarbeit, Freiarbeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8) Ist seit der Einführung des neuen Lehrplans für Mathematik die Bedeutung folgender prozessbezogener Kompetenzen in Ihrem Mathematikunterricht gestiegen? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)			
	Nein.	Ja, ein wenig gestiegen.	Ja, stark gestiegen.
a) problemlösen/ kreativ sein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) modellieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) argumentieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) darstellen/kommunizieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9) Hat sich der Anteil der prozessbezogenen Kompetenzen in Leistungsbewertungen seit Einführung des neuen Lehrplans für Mathematik verändert? (Bitte nur eine Antwort ankreuzen.)	
a) Der Anteil ist eher gleich geblieben.	<input type="checkbox"/>
b) Der Anteil ist eher gestiegen.	<input type="checkbox"/>

10) Wie hat sich die Einführung des neuen Lehrplans für Mathematik auf Ihre Schule ausgewirkt? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu
a) Im Kollegium hat sich die Kooperation verbessert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Es sind verlässlichere Kooperationsstrukturen entstanden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die Schule hat sich (neue) Ziele gesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Es wird stärker darauf geachtet, dass gesteckte Ziele auch erreicht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Ihr Mathematikunterricht

Für die Beantwortung der nächsten Frage beziehen Sie sich bitte auf die höchste Klassenstufe, in der Sie Mathematikunterricht erteilen. Sollten Sie jahrgangsübergreifend Unterricht erteilen, geben Sie bitte die dabei höchste Klassenstufe an.

11) Welche ist die höchste Klassenstufe, in der Sie im laufenden Schuljahr Mathematikunterricht erteilen?

Klasse 1

Klasse 2

Klasse 3

Klasse 4

12) Wie häufig arbeiten die Schülerinnen und Schüler in der oben angegebenen Klassenstufe im Mathematikunterricht in folgender Art und Weise? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)					
	Nie, da für meine Klassenstufe noch nicht relevant	Nie oder seltener als einmal in zwei Wochen	Einmal in zwei Wochen	Einmal pro Woche	Mehrmals pro Woche
a) Lösungsstrategien entwickeln und nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) eigene Vorgehensweisen beschreiben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Sachtexten und anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit die relevanten Probleme entnehmen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) für das Bearbeiten mathematischer Probleme geeignete Darstellungen entwickeln, auswählen und nutzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Zusammenhänge erkennen, nutzen und übertragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Lösungswege anderer verstehen und gemeinsam darüber reflektieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Begründungen suchen und nachvollziehen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) eine Darstellung in eine andere übertragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösung wieder auf die Ausgangssituation beziehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13) Inwieweit fließen in Ihrem Mathematikunterricht prozessbezogene Kompetenzen in Leistungsbewertungen ein? (Bitte nur eine Antwort ankreuzen.)	
a) mit geringem Anteil	<input type="checkbox"/>
b) gleichrangig mit inhaltsbezogenen Kompetenzen	<input type="checkbox"/>
c) mit hohem Anteil	<input type="checkbox"/>

14) Welche Materialien bzw. Informationen legen Sie der Planung für Ihren Mathematikunterricht zugrunde? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Nie	Selten	Häufig	Immer
a) Schulbuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Anregungen aus dem Studium oder dem Referendariat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) von mir selbst oder von Kolleginnen und Kollegen entwickeltes Unterrichtsmaterial.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) fachwissenschaftliche oder fachdidaktische Bücher oder Zeitschriften	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Fortbildungsveranstaltungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) schulinternes Curriculum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) die Erprobungsfassung des Lehrplans für Mathematik von 2003	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) den Lehrplan für Mathematik von 2008	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Ihre Schule

15) Inwieweit stimmen Sie folgenden Aussagen zu? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme zu
a) Ich finde, unsere Schule bemüht sich zu wenig um Erneuerung und Entwicklung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Die Planung von Innovationen an unserer Schule ist ziemlich unsystematisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die Lehrer an unserer Schule brauchen mehr Kenntnisse über alternative Unterrichtsformen und -methoden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16) Inwieweit treffen die folgenden Aussagen auf das Kollegium Ihrer Schule zu? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu
a) Unser Kollegium ist sich darüber einig, was unsere Schule erreichen will.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Meinungsdivergenzen behindern die Zusammenarbeit in unserem Kollegium.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) In unserem Kollegium gibt es viele Konflikte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17) Inwieweit sehen Sie die Schulleitung als Ansprechpartner in pädagogischen Fragen? Die Schulleitung... (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme zu
a) unterstützt die Lehrkräfte, um im Unterricht auch mal neue Wege zu gehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) spricht mit den Lehrkräften oft über die Unterrichtsarbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ist über den Unterricht in den einzelnen Klassen gut informiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

18) Wie häufig haben Sie fachlichen Kontakt mit anderen Mathematiklehrpersonen an Ihrer Schule? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Nie	Selten	Häufig	Sehr häufig
a) Ich halte mich zusammen mit anderen Mathematiklehrpersonen über arbeitsrelevante Themen auf dem Laufenden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich verständige mich mit anderen Mathematiklehrpersonen über die Inhalte von Mathematikunterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich tausche mit anderen Mathematiklehrpersonen Unterrichtsmaterialien aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

19) Wie organisieren Sie sich mit anderen Mathematiklehrpersonen an Ihrer Schule? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Nie	Selten	Häufig	Sehr häufig
a) Ich spreche mich mit anderen Mathematiklehrpersonen über Inhalte und Anforderungen schulischer Aufgaben (z.B. Hausaufgaben, Gruppenarbeiten) ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich spreche mich mit anderen Mathematiklehrpersonen, die dieselbe Klassenstufe unterrichten, über Termine von Klassenarbeiten ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich gestalte mit anderen Mathematiklehrpersonen, die dieselbe Klassenstufe unterrichten, die Themenfolge parallel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20) Wie ist die Zusammenarbeit mit anderen Mathematiklehrpersonen Ihrer Schule organisiert? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Nie	Selten	Häufig	Sehr häufig
a) Um ein Feedback zu erhalten, führe ich mit anderen Mathematiklehrpersonen Unterrichtshospitationen durch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Es kommt vor, dass ich von anderen Mathematiklehrpersonen eigene Unterrichtsbestandteile kritisch und konstruktiv bewerten lasse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Mit einer anderen Mathematiklehrperson unterrichte ich gemeinsam eine Klasse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Einstellungen

21) Wie stark treffen die folgenden Aussagen zum jetzigen Zeitpunkt auf Sie persönlich zu? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)					
	Trifft gar nicht zu (1)	(2)	(3)	(4)	Trifft voll und ganz zu (5)
a) Ich wende wenig Zeit auf, um über Unterricht nach dem neuen Lehrplan nachzudenken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich würde mir gerne die Umsetzung des neuen Lehrplans gemeinsam mit anderen Lehrerinnen und Lehrern erarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Zurzeit beschäftigt mich das Unterrichten nach dem neuen Lehrplan nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich denke bereits daran, wie ich meinen Unterricht nach dem neuen Lehrplan optimieren kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Es interessiert mich, was die Schülerinnen und Schüler vom Unterricht nach dem neuen Lehrplan halten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Ich brauche bei der Umsetzung des Unterrichts nach dem neuen Lehrplan zuviel Zeit, um Aufgaben zu koordinieren und mich mit Personen abzustimmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Ich möchte gerne meine eigenen Aktivitäten mit denen anderer koordinieren, um die positive Wirkung des Unterrichts nach dem neuen Lehrplan zu maximieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Ich überlege, wie ich die Wirkung meines Unterrichts nach dem neuen Lehrplan auf die Schülerinnen und Schüler überprüfen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

22) Inwieweit treffen die folgenden Aussagen über die Organisation der Arbeit auf Ihre Arbeitssituation zu? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme zu
a) Falls unsere Schule beabsichtigt, an Veränderungen auf einem oder mehreren Gebieten zu arbeiten, werde ich gerne aktiv teilnehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Umfassende Veränderungen an unserer Schule haben meine Unterstützung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die Arbeit an Innovationen bedeutet eine Arbeitsbelastung, die nicht bewältigt werden kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23) Im Folgenden finden Sie Aussagen über persönliche Gefühle und Gedanken. Bitte kreuzen Sie spontan an, inwieweit die Aussagen auf Sie persönlich zutreffen. (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Trifft nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft zu
a) Wenn sich Widerstände auftun, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich meinen Fähigkeiten immer vertrauen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Was auch immer passiert, ich werde schon klar kommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Wenn eine neue Sache auf mich zukommt, weiß ich, wie ich damit umgehen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

24) Wenn ich an den neuen Lehrplan für Mathematik denke bin ich... (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)						
a) gelangweilt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	begeistert
b) verärgert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	erfreut
c) unzufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	zufrieden

25) Der neue Lehrplan für Mathematik ist... (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)						
a) nutzlos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	zweckdienlich
b) unwichtig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wichtig
c) schlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gut

26) Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu: Die Umsetzung des neuen Lehrplans in meinem Mathematikunterricht ist... <i>(Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)</i>						
a)	schlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gut
b)	unangenehm (für mich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	angenehm (für mich)
c)	hinderlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	förderlich

27) Bitte geben Sie an, welche der folgenden Haltungen und Positionen während der gedanklichen Beschäftigung mit dem neuen Lehrplan für Mathematik für Sie persönlich zum jetzigen Zeitpunkt zutreffen. <i>(Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)</i>						
		Trifft gar nicht zu (1)	(2)	(3)	(4)	Trifft voll und ganz zu (5)
a)	Mein Wissen zum Thema Unterricht nach dem neuen Lehrplan ist sehr begrenzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Ich würde mich gerne darüber austauschen, wie man nach dem neuen Lehrplan Unterricht gestalten kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Wenn wir an unserer Schule nach dem neuen Lehrplan unterrichten, wüsste ich gerne, welche Ressourcen uns dafür zur Verfügung stehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Mich interessiert, was andere Lehrerinnen und Lehrer bezüglich des neuen Lehrplans unternehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Ich möchte herausfinden, wie der Unterricht nach dem neuen Lehrplan weiterentwickelt werden kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Ich würde gerne mehr Informationen darüber bekommen, wie viel Zeit und Arbeitsaufwand für den neuen Lehrplan nötig sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

28) Wie schätzen Sie die Rahmenbedingungen ein, unter denen Sie den neuen Lehrplan für Mathematik umsetzen? (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)				
	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme zu
a) Die meisten Lehrkräfte, die mir wichtig sind, setzen den neuen Lehrplan in ihrem Unterricht um.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Es wird von mir erwartet, dass ich den neuen Lehrplan in meinem Mathematikunterricht umsetze.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich fühle sozialen Druck, den neuen Lehrplan in meinem Mathematikunterricht umzusetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich bin zuversichtlich, dass ich den neuen Lehrplan in meinem Unterricht umsetzen könnte, wenn ich wollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Für mich ist die Umsetzung des neuen Lehrplans in meinem Unterricht einfach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Die Entscheidung, den neuen Lehrplan in meinem Unterricht umzusetzen, liegt außerhalb meiner Kontrolle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Ob ich den neuen Lehrplan in meinem Unterricht umsetze oder nicht, hängt vollständig von mir ab.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

29) Im Folgenden finden Sie verschiedene Einstellungen, Haltungen und Positionen, die Sie als Lehrperson während der gedanklichen Beschäftigung mit dem neuen Lehrplan für Mathematik haben können. Bitte kreuzen Sie an, wie stark die Aussage auf Sie persönlich zum jetzigen Zeitpunkt zutrifft. (Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)					
	Trifft gar nicht zu (1)	(2)	(3)	(4)	Trifft voll und ganz zu (5)
a) Ich möchte gerne wissen, wie sich meine Rolle verändert, wenn ich nach dem neuen Lehrplan unterrichte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich fürchte, ich habe gar nicht genügend Vorbereitungszeit, um jeden Tag Unterricht nach dem neuen Lehrplan machen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich mache mir Gedanken, ob das Unterrichten nach dem neuen Lehrplan zu einem Konflikt zwischen meinen Interessen und meinen Verpflichtungen führt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich möchte das Unterrichten nach dem neuen Lehrplan verändern, indem ich die Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler einbeziehe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Ich mache mir Gedanken darüber, welche Auswirkungen der Unterricht nach dem neuen Lehrplan auf die Schülerinnen und Schüler hat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Ich würde gerne wissen, wie sich durch den neuen Lehrplan konkret mein Unterricht und meine übrigen Aufgaben verändern sollen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Ich bin vollständig mit anderen Themen als dem des neuen Lehrplans beschäftigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Demografische Angaben/ Ihre Ausbildung

30) Sind Sie weiblich oder männlich?	
<input type="checkbox"/>	weiblich
<input type="checkbox"/>	männlich

31) Wie alt sind Sie?	
<input type="checkbox"/>	Unter 25 Jahre
<input type="checkbox"/>	25 bis 29 Jahre
<input type="checkbox"/>	30 bis 39 Jahre
<input type="checkbox"/>	40 bis 49 Jahre
<input type="checkbox"/>	50 bis 59 Jahre
<input type="checkbox"/>	60 Jahre und älter

32) Seit welchem Jahr unterrichten Sie Mathematik in der Grundschule (bitte zählen Sie das Referendariat nicht mit)?	
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

33) Arbeiten Sie im laufenden Schuljahr Vollzeit oder Teilzeit?			
<input type="checkbox"/>	Vollzeit	<input type="checkbox"/>	Teilzeit

34) Wie viele Stunden unterrichten Sie zurzeit wöchentlich Mathematik?	
	<input type="text"/> <input type="text"/> Stunden

35) Wurden Sie im Referendariat im Fach Mathematik ausgebildet?			
<input type="checkbox"/>	Ja	<input type="checkbox"/>	Nein

36) Welche Lehrbefähigung haben Sie während Ihres Lehramtsstudiums erworben? (Bitte in jeder Zeile <i>genau ein Kästchen ankreuzen.</i>)		
	Ja	Nein
a) Lehrbefähigung für Grundschullehramt/ Lehramt für untere Klassen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Lehrbefähigung für Höheres Lehramt/ Sekundarstufe I oder II/ Lehramt für berufsbildende Schulen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

37) Haben Sie im letzten oder im laufenden Schuljahr an einer Fortbildungsveranstaltung mit folgendem Inhalt teilgenommen? (Bitte in jeder Zeile <i>genau ein Kästchen ankreuzen.</i>)		
	Ja	Nein
a) individuelle Förderung im Mathematikunterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) auf mathematische Inhalte bezogene Vermittlungswege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Lehrplan Mathematik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Umgang mit Rechenschwierigkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) auf prozessbezogene Kompetenzen bezogene Vermittlungswege	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Leistungsfeststellung in Mathematik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Schul- und Unterrichtsentwicklung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

38) Lesen Sie regelmäßig (d.h. mindestens viermal jährlich) Fachzeitschriften mit grundschulpädagogischem oder mathematikdidaktischem Schwerpunkt?		
	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Herzlichen Dank für Ihre Mühe und Unterstützung!

Danksagung

Mein Dank für die Unterstützung bei der Erstellung meiner Doktorarbeit geht vor allem an Prof. Dr. Martin Bosen. Durch die kritische Begleitung meiner Arbeit sowie viele wertvolle Hinweise haben Sie viel zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Prof. Dr. Wilfried Bos möchte ich für die Bereitschaft danken, das Zweitgutachten für meine Arbeit zu übernehmen.

Meinen Kolleginnen Monika Cloppenburg, Kristina Frey, Katrin Lintorf und Olivia Mitas danke ich herzlich für die angenehme Arbeitsatmosphäre und eure stetige Hilfsbereitschaft. Danke Moni für drei Jahre gute Büro-Gemeinschaft und für dein immer offenes Ohr.

Allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Forschungskolloquiums der Arbeitsgruppen Prof. Bosen und Prof.‘in Gruehn danke ich für viele intensive Diskussionen, Anregungen, Ideen und Worte der Ermutigung.

Meinen lieben Freunden, meiner Familie und ganz besonders meinem Mann Oliver danke ich sehr herzlich für die ausdauernde Unterstützung in allen möglichen Formen und vor allem dafür, dass ihr immer an mich glaubt.

Vom Lehrplan zum Unterricht

Carola Hübner-Schwartz

In Nordrhein-Westfalen wurde 2008 in Folge der 2004 verabschiedeten nationalen Bildungsstandards ein neuer Mathematiklehrplan für die Grundschule eingeführt. Die Arbeit untersucht mittels Fragebogenerhebung an einer großen Lehrkraft-Stichprobe Faktoren, die einen Zusammenhang mit der Implementation des neuen Mathematiklehrplans zeigen. Dabei werden zunächst aus der Lehrplan-, der Innovations- sowie der Implementationsforschung Faktoren identifiziert, von denen theoretisch ein Zusammenhang mit der Implementation von Innovation zu erwarten ist und diese dann empirisch überprüft. Mittels Korrelations-, Regressions- und Pfadanalysen zeigt sich, dass die Implementation einer Lehrplaninnovation das Zusammenspiel von individuellen und strukturellen Faktoren erfordert. Die professionelle Entwicklung von Lehrkräften, die langfristig und kooperativ angelegt sein sollte, sowie eine Schulleitung, die sich in der Schul- und Unterrichtsentwicklung engagiert, sind dabei besonders bedeutsam.

