

Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie
der Freien Universität Berlin

**Effektive Hausaufgaben:
Untersuchungen zu einem psychologischen
Rahmenmodell**

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

vorgelegt von

Dipl.-Psych. Swantje Dettmers

Berlin, April 2010

Datum der Disputation: 14. Juni 2010

Betreuer:

Prof. Dr. Ulrich Trautwein, Eberhard Karls Universität, Tübingen

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Prof. Dr. Oliver Lüdtke, Eberhard Karls Universität, Tübingen

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin

Gutachter:

Prof. Dr. Bettina Hannover, Freie Universität Berlin

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Jürgen Baumert, Max-Planck-Institut für Bildungsforschung,
Berlin

DANKSAGUNG

Diese Arbeit ist im Rahmen eines Promotionsstipendiums am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung im Forschungsbereich Erziehungswissenschaft und Bildungssysteme entstanden. Das Entstehen dieser Arbeit war nur mit der Unterstützung zahlreicher Personen möglich. Hier gilt an erster Stelle mein Dank Herrn Prof. Dr. Jürgen Baumert für seine hilfreichen Anregungen bei der Erstellung dieser Arbeit und für die Gelegenheit, in einem sehr anregenden und inspirierenden Umfeld zu arbeiten. Darüber hinaus möchte ich Frau Prof. Dr. Hannover ganz herzlich für ihr Interesse und ihre Bereitschaft, meine Arbeit als Gutachterin zu unterstützen, danken.

Mein ganz besonderer Dank gilt meinen beiden Betreuern Prof. Dr. Ulrich Trautwein und Prof. Dr. Oliver Lüdtke für ihre Ideen und ihre konstruktive Kritik an meiner Arbeit. Durch ihre unermüdliche Bereitschaft, meine Manuskripte zu diskutieren, ihre wertvollen Ratschläge und ihre Geduld und Zuversicht in meine Arbeit haben sie einen großen Anteil am Gelingen dieser Arbeit.

Auch möchte ich allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des BIJU/TOSCA-Teams und der anderen Projekte des Forschungsbereichs für ihre vielfältige Unterstützung sowie die tolle Arbeitsatmosphäre danken: Dr. Michael Becker, Cornelia Gresch, Dr. Nicole Husemann, Dr. Kathrin Jonkmann, Michaela Kropf, Dr. habil. Kai Maaz, Dr. Marko Neumann und Dr. Gabriel Nagy. Die Zusammenarbeit mit ihnen war mir eine große fachliche und persönliche Hilfe bei der Erstellung dieser Dissertationsschrift. Zu großem Dank bin ich Susannah Goss, Manuella Müller und Monika Oppong sowie allen aktuellen und ehemaligen studentischen Hilfskräften für ihre wertvolle Unterstützung bei der formalen Erstellung der Arbeit verpflichtet.

Darüber hinaus gilt meinen Eltern, die mich in allen Phasen meines Lebens liebevoll unterstützt und meine persönliche Entwicklung jederzeit mit hohem Einsatz gefördert haben, besonderer Dank. Ihr großes Verständnis und die immerwährende Zuwendung haben nicht nur wesentlich zur Fertigstellung dieser Arbeit beigetragen, sondern meinen Werdegang und die Promotion erst ermöglicht.

Schließlich möchte ich meinem Mann Sebastian Dettmers meine tiefe Dankbarkeit aussprechen. Sein Zuspruch war es, der meine grundsätzliche Entscheidung zur Promotion bekräftigt hat. Durch seine Liebe, Lebensfreude und den unerschütterlichen Glauben an mich gab er mir in allen Phasen des Promotionsprozesses stets die Kraft und Zuversicht, die zur Beendigung dieses Projekts beigetragen haben.

ZUSAMMENFASSUNG

Über die Qualität und den Nutzen von Hausaufgaben wird seit Jahrzehnten kontrovers diskutiert. In der vorliegenden Arbeit wurde daher die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Hausaufgaben und Leistung empirisch überprüft. Einen Schwerpunkt bildeten dabei Analysen zum Zusammenhang zwischen Hausaufgabenzeit und Leistung, für den sich in früheren Hausaufgabenstudien sehr unterschiedliche Ergebnisse zeigten. Einen zweiten Schwerpunkt bildeten Analysen zur Rolle der Hausaufgabenvergabe. In Anlehnung an das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens & Köller, 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder und Niggli, 2006) wurde postuliert, dass die Hausaufgabenvergabe, die Aspekte wie die Qualität oder die Kontrolle der Hausaufgaben umfasst, einen Einfluss auf die Hausaufgabenmotivation, die Anstrengung bei der Hausaufgabenenerledigung sowie die Leistung hat. Darüber hinaus wurde als dritter Schwerpunkt dieser Arbeit das Hausaufgabenmodell um das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen erweitert. Dabei wurde angenommen, dass Aspekte der Hausaufgabenvergabe einen Einfluss auf das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen haben und dass die Emotionen in einem Zusammenhang mit der Hausaufgabenanstrengung und der Leistung stehen. Die Fragestellungen der Arbeit wurden mithilfe von Mehrebenenanalysen überprüft.

Es wurden vier empirische Studien durchgeführt. In der *ersten Teilstudie* wurde im Rahmen einer ländervergleichenden Studie untersucht, in welchem Zusammenhang die Variable Hausaufgabenzeit mit der Leistung im Fach Mathematik steht. Mithilfe von Mehrebenenanalysen konnte über die 40 untersuchten Länder zunächst festgestellt werden, dass die Variable Hausaufgabenzeit in allen untersuchten Ländern eine hierarchische Datenstruktur aufweist. Die Ergebnisse machen damit die Notwendigkeit der Verwendung mehrebenenanalytischer Verfahren für Analysen zur Hausaufgabenzeit deutlich. Zweitens zeigten sich in den untersuchten Ländern nach Kontrolle potenzieller Drittvariablen differenzielle Zusammenhänge zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung auf unterschiedlichen Analyseebenen. So zeigte sich auf der Schulebene ein insgesamt positiver, auf der Schülerebene hingegen ein uneindeutiger Zusammenhang zwischen den beiden Variablen.

In der *zweiten Teilstudie* wurde die Rolle der Hausaufgabenqualität (Anregungsgehalt und Anspruchsniveau der Hausaufgaben) für die Hausaufgabenmotivation, die Hausaufgabenanstrengung und die Leistung untersucht. Es konnten bedeutsame Zusammenhänge zu den drei Outcome Variablen nachgewiesen werden. Bei den Analysen zur Leistungsentwicklung zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler in Klassen, in denen der Anregungsgehalt der Hausaufgaben vergleichsweise hoch eingeschätzt wurde, mehr lernen als Schülerinnen und

Schüler anderer Klassen (Effekt auf Klassenebene). Weiterhin konnten differenzielle Effekte für das Anspruchsniveau der Hausaufgaben festgestellt werden. Auf Schülerebene zeigte sich ein negativer Effekt des Anspruchsniveaus der Hausaufgaben auf die Leistung, während sich auf Klassenebene ein positiver Zusammenhang fand. Die Analysen weisen darauf hin, dass die individuelle Wahrnehmung des Hausaufgaben-Anspruchsniveaus von den kognitiven Fähigkeiten und dem Vorwissen eines Schülers abhängt. Demnach nehmen schwächere Schülerinnen und Schüler die Hausaufgaben als schwieriger wahr als diejenigen Schüler, die ein größeres Vorwissen und hohe kognitive Fähigkeiten aufweisen. Auf der Klassenebene hingegen deutet ein durchschnittlich hohes Anspruchsniveau der Hausaufgaben darauf hin, dass die Lehrkraft dieser Klasse im Allgemeinen kognitiv herausfordernde Hausaufgaben stellt.

Die *dritte Teilstudie* der Dissertation untersuchte den Einfluss von Aspekten der Hausaufgabenvergabe auf das Hausaufgabenverhalten sowie die Leistung. Ziel war es dabei, die Ergebnisse des zweiten Beitrags zum Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenqualität und dem Hausaufgabenverhalten sowie der Leistung an einer Stichprobe von Abiturienten zu replizieren und zudem weitere Aspekte der Hausaufgabenvergabe (Kontrolle und Individualisierung der Hausaufgaben) zu untersuchen. Mit Hilfe von Mehrebenenanalysen konnte in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der zweiten Teilstudie auf der Schülerebene ein negativer Zusammenhang zwischen dem Anspruchsniveau der Hausaufgaben und der Leistung festgestellt werden. Zudem zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Anregungsgehalt der Hausaufgaben und dem Hausaufgabenverhalten sowie der Leistung. Für die Hausaufgabenkontrolle konnte ein positiver Zusammenhang mit dem Hausaufgabenverhalten sowie ein negativer Zusammenhang mit der Leistung festgestellt werden. Schließlich fand sich für die Vergabe individualisierter Hausaufgaben ein negativer Zusammenhang mit der Leistung während kein Zusammenhang mit dem Hausaufgabenverhalten festgestellt werden konnte.

Im Rahmen der *vierten Teilstudie* wurden die Determinanten und Konsequenzen hausaufgabenbezogener Emotionen untersucht. Mit Hilfe von Mehrebenenanalysen konnte gezeigt werden, dass die Qualität der vergebenen Hausaufgaben das Erleben von Freude und Langeweile während der Hausaufgabenerledigung beeinflusst. Zudem konnte die Bedeutung negativer Hausaufgabenemotionen für das Hausaufgabenverhalten und die Leistung in Mathematik aufgezeigt werden. So strengten sich Schülerinnen und Schüler, die während der Hausaufgabenerledigung negative Emotionen erlebten, weniger bei deren Erledigung an und erzielten schlechtere Leistungen in Mathematik als andere Schüler.

INHALT

1	EINLEITUNG UND THEORETISCHER RAHMEN DER ARBEIT.....	1
2	STUDIE 1 THE RELATIONSHIP BETWEEN HOMEWORK TIME AND ACHIEVEMENT IS NOT UNIVERSAL: EVIDENCE FROM MULTILEVEL ANALYSES IN 40 COUNTRIES.....	72
3	STUDIE 2 HOMEWORK WORKS IF HOMEWORK QUALITY IS HIGH: USING MULTILEVEL MODELING TO PREDICT THE DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS.....	113
4	STUDIE 3 EINE FRAGE DER QUALITÄT? DIE ROLLE DER HAUSAUFGABENQUALITÄT FÜR HAUSAUFGABENVERHALTEN UND LEISTUNG.....	150
5	STUDIE 4 STUDENTS EMOTIONS DURING HOMEWORK IN MATHEMATICS: TESTING A THEORETICAL MODEL OF ANTECEDENTS AND ACHIEVEMENT OUTCOMES.....	172
6	GESAMTDISKUSSION.....	206

Einleitung und theoretischer
Rahmen der Arbeit

1 Einleitung und theoretischer Rahmen der Arbeit

„Zweifellos werden Hausaufgaben oft ohne ausreichende Überlegung, manchmal sogar gedankenlos erteilt, weil es üblich ist, sie zu erteilen, und jedermann – Schüler, Eltern, Kollegen, Vorgesetzte – dies erwartet.“

(Senator für Schulwesen Berlin, 1967)

Die Vergabe von Hausaufgaben bildet seit Jahrhunderten eine wichtige Säule in der schulischen Ausbildung von Schülerinnen und Schülern. So finden sich bereits in Schulordnungen aus dem 15. Jahrhundert Hinweise auf die Vergabe von Hausaufgaben als Ergänzung des schulischen Unterrichts (Bossmann, 1979). Auch heute sind Hausaufgaben in den Bildungsplänen aller Bundesländer in Deutschland fest verankert. Ungeachtet dessen wird nach wie vor kontrovers über Hausaufgaben und ihre potenziellen positiven und negativen Auswirkungen diskutiert (vgl. Trautwein & Köller, 2003a). Ende des 19. Jahrhunderts entwickelte sich beispielsweise in den USA eine nationale Debatte über mögliche gesundheitsschädliche Folgen durch die Vergabe von Hausaufgaben, welche sich auch in einem breiten Echo in der nationalen Presse wie der *New York Times* oder dem *Ladies' Home Journal* widerspiegelte (Gill & Schlossman, 1996). Edward Bok, Herausgeber der damals einflussreichen Zeitschrift *Ladies' Home Journal*, die sich thematisch mit Fragen der Erziehung, Kinderpsychologie und Gesundheit beschäftigte, schrieb in einem Artikel zum Thema Hausaufgaben: „The merest novice in mental science knows that the last work given the brain to do often continues to exercise during sleep. And yet there are thousands of mothers and fathers throughout the enlightened land of ours who wonder why their children toss themselves about in bed, why they mumble and talk in their sleep, why they are frightened by their dreams, and why they are so afraid of the dark. [...]. Is all the book-learning in the world worth this inevitable weakening of the physical and mental powers?“ (Bok, 1900, zitiert nach Gill & Schlossman, 1996, S. 33).

Gleichzeitig wurden im Laufe des letzten Jahrhunderts immer wieder Stimmen laut, welche die Hausaufgabenvergabe verteidigten. Zu einer deutlich verbesserten Einstellung der Amerikaner gegenüber der Vergabe von Hausaufgaben führte etwa die Entsendung des ersten künstlichen Erdsatelliten „Sputnik“ durch die Sowjetunion im Jahr 1957. Aus der Befürchtung heraus, der eigene Nachwuchs würde aufgrund eines vergleichsweise schlechteren Schulsystems den zukünftigen technologischen Entwicklungen und damit verbundenen Herausforderungen nicht gewachsen sein, gewannen Hausaufgaben als ein

adäquates Mittel zur Wissenserlangung Anerkennung (Cooper, 2001). Die 1960er-Jahre wiederum waren geprägt von der Sorge, Hausaufgaben würden zu einer Überbelastung der Schüler mit schädlichen Auswirkungen auf deren mentale Gesundheit führen (Cooper, 1989). Hausaufgabengegner argumentierten dabei mit Verweis auf medizinische Gründe (etwa die physische Belastung, die körperliche und nervliche Schäden nach sich zöge) und auf psychische Gründe (bspw. seelische Überforderung, Hausaufgaben seien langweilig, beschnitten den kindlichen Freiheitsdrang sowie die Spontaneität und würden sich zu sehr an den kindlichen Intellekt wenden; Wittmann, 1964). Hinsichtlich der Frage der Belastung von Schülern durch Hausaufgaben stellt Schwemmer (1980) gar zusammenfassend fest, dass „ungeachtet dieser zutiefst inhumanen Belastung der Kinder, die geeignet ist, die freie Entfaltung ihrer Persönlichkeit (Art. 2 Abs. 1 GG) zu hemmen und ihre gesundheitliche Entwicklung zu beeinträchtigen, [...] den Schülern in *allen* Bundesländern Hausaufgabenverpflichtungen auferlegt und als erzieherische Notwendigkeit ausgegeben [werden]“ (S. 54, Hervorhebungen im Original).

Auch in Bezug auf die leistungsförderliche Wirkung von Hausaufgaben finden sich in der Literatur widersprüchliche Auffassungen. Auf der einen Seite wird Hausaufgaben aufgrund der zusätzlichen, außerschulischen Lernzeit eine leistungssteigernde Wirkung zugesprochen, weshalb sie sowohl bei Schülern, Eltern und Lehrern als auch den relevanten Ministerien grundsätzlich als nützlich erachtet werden (Cooper, Lindsay, Nye & Greathouse, 1998; Eigler & Krumm, 1979; Haag, 1991; Hoos, 1998; Nilshon, 2001; Wittmann, 1983). Gleichzeitig hat eine Reihe von Autoren die leistungssteigernde Wirkung von Hausaufgaben infrage gestellt und dabei zum Teil auf eigene empirische Beobachtungen verweisen können (Bossmann, 1982; Farrow, Tymms & Henderson, 1999; Nilshon, 1995; Schwemmer, 1980). Kritiker betonen zudem, dass lernstarke Kinder und solche aus sozial gut situierten Familien stärker von der Vergabe von Hausaufgaben profitieren würden als andere Kinder (z. B. Eigler & Krumm, 1979; Hoos, 1998).

Auch heute noch steht die Wirksamkeit von Hausaufgaben immer wieder im Mittelpunkt neu aufkeimender Debatten (vgl. dazu die kürzlich veröffentlichte Ansicht Gänglers (Spiegel Online, 2008), wonach die Erledigung von Hausaufgaben Schülern keinen signifikanten Nutzen bringt, sowie die in der Zeit Online (2008) publizierten Erwiderungen Trautweins). Ein wichtiger Grund für die anhaltende Diskussion um das Thema Hausaufgaben liegt darin begründet, dass es bis heute an ausreichend systematischer, theoriegeleiteter empirischer Hausaufgabenforschung mangelt (Cooper, 1989; Corno, 1996; Nilshon, 2001; Trautwein & Köller, 2003a; Wagner & Spiel, 2002a; Warton, 2001). Diesem

Forschungsdefizit soll daher die vorliegende Arbeit begegnen. Frühere Hausaufgabenstudien fokussierten hauptsächlich auf Analysen zum Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung. Analysen der Hausaufgabenzeit bringen jedoch einige methodische Herausforderungen mit sich (vgl. Abschnitte 1.1.1 und 1.2), welche die Interpretation der Ergebnisse früherer Studien erheblich einschränken. Erst in der jüngeren Hausaufgabenforschung wurde diesen Herausforderungen vor allem im deutschen Sprachraum begegnet. Da unklar ist, ob sich die Ergebnisse dieser Studien auch auf andere Länder generalisieren lassen, besteht ein Ziel der vorliegenden Arbeit darin, den Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung in einer *international vergleichenden Studie* in 40 verschiedenen Ländern zu ermitteln. Zudem sollen weitere Variablen, die im Hausaufgabenprozess eine potenzielle Rolle einnehmen, analysiert werden. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Rolle der *Hausaufgabenqualität*. Während sich in der allgemeinen Unterrichtsforschung viele Forschungsarbeiten zur Rolle der Unterrichtsqualität finden (vgl. Baumert et al., 2004; Helmke, 2003; Klieme, Schümer & Knoll, 2001; Kunter & Baumert, 2006; Kunter et al., 2005; Shuell, 1996) existieren bislang nur sehr wenige Studien zur Rolle der Hausaufgabenqualität. Auf Basis des Hausaufgabenmodells von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens & Köller, 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder und Niggli, 2006) soll daher der Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenqualität, der Motivation und Anstrengung bei der Hausaufgabenerledigung sowie der Leistung untersucht werden. Zudem fanden *Hausaufgabenemotionen* bislang nur eine sehr geringe Beachtung in der Hausaufgabenforschung. Zwar konnten verschiedene Studien zeigen, dass die Bearbeitung von Hausaufgaben mit dem Erleben vielfältiger, zumeist negativer Emotionen einhergeht (vgl. Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Chen & Stevenson, 1989; Leone & Richards, 1989; Pekrun, Goetz, Titz & Perry, 2002; Warton, 2001), wodurch die Emotionen bedingt sind, welchen Einfluss sie auf das Hausaufgabenengagement der Schülerinnen und Schüler sowie Leistung haben, ist jedoch unklar.

Die vorliegende Arbeit gliedert sich wie folgt. In dem einleitenden Kapitel werden zunächst die Funktionen, die der Hausaufgabenvergabe zugesprochen werden, dargestellt sowie bisherige Forschungsarbeiten zur Erfüllung dieser Funktionen zusammengefasst. Dabei sollen insbesondere die Probleme der bisherigen Hausaufgabenforschung herausgearbeitet werden. Anschließend soll eine theoretische Verortung von Hausaufgaben vorgenommen werden. Schwerpunkte bilden dabei Theorien zur Selbstregulation, zu Leistungsemotionen sowie das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen. Aus diesen Ausführungen

werden anschließend Forschungsdesiderata der Hausaufgabenforschung abgeleitet und dargestellt. Die Forschungsfragen dieser Arbeit schließen das Einleitungskapitel ab.

In den Kapiteln 2 bis 5 werden die vier Teilstudien zur Beantwortung der Fragestellungen dieser Arbeit vorgestellt. Die Arbeit schließt mit einer Diskussion, in der die Ergebnisse des empirischen Teils vor dem theoretischen Hintergrund und der aktuellen Diskussion um die Hausaufgabenvergabe diskutiert und Forschungsdesiderata aufgezeigt werden.

1.1 Funktionen der Hausaufgabenvergabe

Der Vergabe von Hausaufgaben werden unterschiedliche Funktionen zugesprochen. Häufig werden dabei eine mit der Hausaufgabenerledigung verbundene Leistungssteigerung, die Interessenentwicklung, der Erwerb von Lernstrategien sowie das Wirken der Hausaufgabenerledigung als Bindeglied zwischen Elternhaus und Schule thematisiert (Bempechat, 2004; Cooper, 1989; Haag, 1991; Kamm, 1980; Petersen, Reinert & Stephan, 1990; Walberg, 1991; für einen detaillierteren Überblick vgl. Epstein & van Voorhis, 2001). Der nachfolgende Abschnitt dient der genaueren Betrachtung und Systematisierung der unterschiedlichen Funktionen der Hausaufgabenvergabe. Eine zweckmäßige Systematisierung der Funktionen von Hausaufgaben findet sich bei Schwemmer (1980). Hier wird eine Zweiteilung der Funktionen der Hausaufgabenvergabe vorgenommen, die sich so auch in den Hausaufgabenerlassen der Bundesländer wiederfinden. So unterscheidet Schwemmer die didaktisch-methodische sowie die erzieherische Funktion. Andere Autoren identifizieren zudem eine soziale Funktion der Vergabe von Hausaufgaben (Cooper, 1989; Keck, 2004; Keith, 1986; Nilshon, 2001; Warton, 2001). Weitere in der Literatur genannte Funktionen lassen sich weitestgehend unter die drei genannten Funktionen subsumieren.

Im Folgenden soll daher der Fokus auf diese drei Funktionen gerichtet und eine Bestandsaufnahme der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit diesen vorgenommen werden. Es gilt hierbei zu beachten, dass die einzelnen Funktionen von Hausaufgaben an dieser Stelle unabhängig voneinander dargestellt werden. Die Interdependenzen und zum Teil konträren Wirkungsbeziehungen zwischen diesen werden an späterer Stelle genauer erläutert.

1.1.1 Die didaktisch-methodische Funktion

Die didaktisch-methodische Hausaufgabenfunktion bezieht sich auf die Aneignung von Wissensinhalten und umfasst vor allem Aspekte wie die Unterrichtsvorbereitung durch Schülerinnen und Schüler sowie die Einübung und Festigung des Lehrstoffes. Zudem umfasst

die didaktisch-methodische Funktion nach Schwemmer (1980) eine Steigerung der Motivation durch Anregung zur eigenständigen Auseinandersetzung mit den Stoffinhalten der Hausaufgaben. Ob die Steigerung der Motivation tatsächlich eine didaktisch-methodische Funktion von Hausaufgaben oder gegebenenfalls vielmehr eine erzieherische Funktion darstellt, kann an dieser Stelle kritisch hinterfragt werden. Im Folgenden soll daher besonderes Augenmerk auf die leistungsförderliche Wirkung von Hausaufgaben gelegt werden. So finden sich auch in der amerikanischen Hausaufgabenliteratur häufig drei auf die Leistung bezogene Subfunktionen: Demnach sollen Hausaufgaben der Übung von bereits in der Schule erlernten Inhalten dienen, anschließende Unterrichtsstunden vorbereiten und zudem auch diejenigen Schülerinnen und Schüler zum Lernen anregen, die am Unterrichtsgeschehen im Vergleich zu anderen Schülern vergleichsweise wenig teilnehmen (vgl. beispielhaft van Voorhis, 2004; Warton, 2001).

1.1.1.1 Der Zusammenhang zwischen Hausaufgaben und Leistung sowie methodische Probleme vieler Hausaufgabenstudien

Ein zentrales Ziel von Hausaufgaben besteht darin, die Leistung von Schülerinnen und Schülern zu steigern. Tatsächlich deuten einige jüngere Hausaufgabenstudien auf positive Zusammenhänge zwischen verschiedenen Hausaufgabenvariablen (z. B. Hausaufgabenanstrengung) und der Leistung hin. So weisen amerikanische Metaanalysen (z. B. Cooper, 1989; Cooper, 2001; Cooper, Robinson & Patall, 2006; Paschal, Weinstein & Walberg, 1984) unter Bezugnahme auf Korrelationsstudien darauf hin, dass Schülerinnen und Schüler, die mehr Zeit mit ihren Hausaufgaben verbringen, bessere schulische Leistungen erzielen als andere Schülerinnen und Schüler. Im deutschsprachigen Raum fanden sich lange Zeit hingegen keine empirischen Befunde für die Wirksamkeit von Hausaufgaben (Bossmann, 1982; Nilshon, 1995; Winkel, Schmack, Striegler-Reinert, Bossmann & Schwemmer, 1983), was reichlich Nährboden für eine aufkeimende Hausaufgabenkritik lieferte. Damit wird deutlich, dass sich die Ergebnisse verschiedener früherer Studien teilweise erheblich bzw. diametral widersprechen. Für einen Großteil der bisherigen Hausaufgabenstudien gilt dabei eine eingeschränkte Aussagekraft, da diese Studien durch erhebliche methodische Schwächen gekennzeichnet sind (vgl. Trautwein & Köller, 2003a), was zur anhaltenden Debatte um die Wirksamkeit von Hausaufgaben beigetragen haben dürfte. Im Folgenden sollen daher die Grenzen der früheren Hausaufgabenforschung zusammenfassend dargestellt und diskutiert werden. Exemplarisch sollen die Schwächen früherer Hausaufgabenstudien dabei anhand der Metaanalyse von Cooper et al. (2006; vgl. hierzu auch die Metaanalyse von Cooper, 1989)

aufgezeigt werden. In der von Cooper 2006 veröffentlichten, umfangreichen Metaanalyse zur Wirksamkeit von Hausaufgaben wurden diverse Hausaufgabenstudien zum Zusammenhang zwischen Hausaufgaben und Leistung aus dem angloamerikanischen Raum berücksichtigt.

In ihrer Metaanalyse analysierten Cooper und Kollegen zunächst sechs Studien mit einem experimentellen oder einem quasi-experimentellen Design, in denen Schulklassen unterschiedlichen Bedingungen zugewiesen wurden (Hausaufgabenklasse vs. Klasse ohne Hausaufgaben). Anschließend wurde die Leistung der beiden Gruppen miteinander verglichen. Unter Berücksichtigung von fünf dieser sechs Studien fanden Cooper et al. einen mittleren Effekt von $d = .60$. Die empirischen Ergebnisse wurden dahingehend gedeutet, dass Schülerinnen und Schüler in Klassen, in denen Hausaufgaben vergeben werden, anderen Schülerinnen und Schülern im Hinblick auf die Leistung überlegen sind. Die von Cooper berücksichtigten Studien weisen jedoch verschiedene methodische Schwächen auf, welche die Validität dieser Studien erheblich einschränken. Nur in einer der Studien wurden die teilnehmenden Schülerinnen und Schüler zufällig den unterschiedlichen Bedingungen zugeordnet. Ob in dieser Studie für nach der Zuordnung bestehende Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern kontrolliert wurde, ist unklar, sodass die interne Validität dieser Studie unter Umständen gering ist. In zwei der Studien fand überhaupt keine zufällige Zuordnung der untersuchten Gruppen zu unterschiedlichen Bedingungen statt, in den drei anderen Studien wurden ganze Klassen unterschiedlichen Bedingungen zugeordnet, die Analysen jedoch auf Ebene der individuellen Schülerinnen und Schüler durchgeführt. Dabei wurde teilweise nicht für Unterschiede zwischen Klassen kontrolliert bzw. bestehende Unterschiede nicht in den Analysen berücksichtigt. Zudem wurden die Studien innerhalb eines kurzen Zeitabschnitts durchgeführt, weshalb auch die externe Validität der gefundenen Ergebnisse erheblich eingeschränkt ist.

Neben den experimentellen und quasi-experimentellen Studien analysierten Cooper et al. (2006) in ihrer Metaanalyse Studien zum Zusammenhang zwischen Hausaufgabenzeit und Leistung (bspw. Korrelations- und Regressionsanalysen, Strukturgleichungsmodelle). Insgesamt fanden die Autoren sowohl bei den Korrelationsstudien als auch den anderen Studien einen positiven Zusammenhang zwischen den beiden Variablen. Ein erstes wesentliches Problem dieser Studien betrifft jedoch die oftmals fehlende klare Konzeptualisierung der unabhängigen und abhängigen Variablen (Trautwein & Köller, 2003a). In Bezug auf die Hausaufgabenzeit als unabhängige Variable wird häufig nicht zwischen der eigentlichen Hausaufgabenzeit, freiwilligem Üben und dem Lernen für Klassenarbeiten unterschieden. Und auch die Operationalisierung der Leistungsvariablen

(Leistungstests versus Schulnoten) beeinflusst die Ergebnisse dieser Studien erheblich. So fanden die Autoren höhere Zusammenhänge in jenen Studien, in denen die Schulnoten als abhängige Variable dienten. Zweitens wurde der Zusammenhang in den meisten Studien fachunspezifisch untersucht. Drittens ist kritisch anzumerken, dass im Rahmen etlicher Studien nur Aussagen über korrelative Zusammenhänge und nicht die Wirkrichtung der Effekte gemacht werden. So kann eine positive Korrelation zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung einerseits durch einen positiven Einfluss von Hausaufgaben auf die Leistung zustande kommen, andererseits aber auch ein Zeichen dafür sein, dass Lehrkräfte den besseren Schülerinnen und Schülern mehr Hausaufgaben erteilen oder in besonders guten Schulklassen umfangreichere oder häufiger Hausaufgaben vergeben. Viertens wurden zwar in einigen Studien Hintergrundvariablen wie der sozioökonomische Status oder die Motivation kontrolliert, Einflüsse von weiteren Drittvariablen können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. So können das Anspruchsniveau des besuchten Kurses oder die Leistungen der Schülerinnen und Schüler einen wesentlichen Einfluss auf die berichtete Hausaufgabenzeit und somit den Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung haben (Cooper & Valentine, 2001; Muhlenbrock, Cooper, Nye & Lindsay, 2000). Beispielsweise fanden Cool und Keith (1991) zunächst eine positive Beziehung zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung ($r = .30$), die jedoch nach Kontrolle der Motivation, der Fähigkeiten, der Instruktionsqualität, dem Ausmaß an Übung innerhalb der Schulstunde und verschiedener Hintergrundvariablen deutlich zurückging (vgl. auch Trautwein & Köller, 2003a). Schließlich wurde die Mehrebenenstruktur der Hausaufgabenvariablen in den meisten untersuchten Studien nicht berücksichtigt (vgl. hierzu detaillierter Abschnitt 1.2.2).

Zusammenfassend machen die obigen Ausführungen deutlich, dass ein großer Teil der früheren Hausaufgabenstudien nur eine eingeschränkte Aussagekraft besitzt und keine reliablen Aussagen über die Wirksamkeit von Hausaufgaben zulässt (zu den Ergebnissen der jüngeren Hausaufgabenforschung im deutschsprachigen Raum vgl. Abschnitt 1.2.2). Angesichts der immer wieder aufkommenden, teilweise hitzigen Debatten über das Thema Hausaufgaben besteht ein großer Bedarf an Hausaufgabenstudien, in denen die oben genannten Schwächen berücksichtigt und die Wirksamkeit von Hausaufgaben differenzierter untersucht wird.

1.1.1.2 Differenzielle Wirksamkeit von Hausaufgaben

Neben den unklaren Ergebnissen zu der leistungssteigernden Wirkung von Hausaufgaben bemängeln Hausaufgabenkritiker, dass durch die Vergabe von Hausaufgaben

bestehende Leistungsdisparitäten verstärkt würden. Demnach können Hausaufgaben von schwächeren Schülern häufig nur unvollständig oder nicht adäquat erledigt werden (Gruschka, 1988; Schwemmer, 1980), was bestehende Leistungsdisparitäten innerhalb von Klassen zusätzlich steigert. Gleichwohl fordern die Vorgaben der Kultusministerien eine Hausaufgabenstellung, die allen Schülerinnen und Schülern einer Klasse die Hausaufgabenerledigung ermöglicht (Schwemmer, 1980; Staupe, 1983). Demnach sollen Hausaufgaben vor allem auf schwächere Schülerinnen und Schüler abgestimmt sein, auch wenn sie hierdurch für stärkere Schülerinnen und Schüler nur begrenzt nutzbringend sind.

Auch aus lerntheoretischer Sicht müssten Hausaufgaben bestehende Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern eher verringern denn steigern (Trautwein, Niggli, Schnyder & Lüdtke, 2009). Grundlage dieser Annahme ist, dass Schülerinnen und Schüler unterschiedlich viel Zeit benötigen, um eine Aufgabe zu verstehen und zu bearbeiten (Bloom, 1976). Gleichzeitig wird aus lerntheoretischer Sicht angenommen, dass die Lernzeit in einem direkten Zusammenhang mit der Leistung steht (Carroll, 1963, für eine genauere Darstellung siehe Abschnitt 1.2.1). Innerhalb der Schule steht allen Schülerinnen und Schülern die gleiche Menge an Lernzeit zur Verfügung, wobei Schülerinnen und Schüler mit einem größeren Vorwissen oder einer höheren Begabung mehr lernen als andere Schüler. Der Hausaufgabenkontext ist gegenüber dem innerschulischen Lernen durch die Besonderheit gekennzeichnet, dass alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse in der Regel die gleiche Menge an Hausaufgaben erteilt bekommen, zu Hause jedoch die individuell benötigte Zeit in die Erledigung der Hausaufgaben investieren können. Bislang existieren kaum Studien, die sich mit den differenziellen Effekten von Hausaufgabenzeit auf die Leistung beschäftigen haben, sodass eine empirische Validierung dieser Annahmen noch aussteht. Eine Ausnahme bildet die Studie von Keith (1982), in der gezeigt werden konnte, dass Schülerinnen und Schüler mit einer geringeren Lerngeschwindigkeit Defizite durch längere Hausaufgabenzeiten ausgleichen können und bessere Noten erhalten. Ob sich derartige Effekte jedoch auch in Bezug auf standardisierte Leistungstests zeigen, bleibt unklar. Darüber hinaus konnten Trautwein, Köller, Schmitz und Baumert (2002) in ihrer Studie eine signifikante Interaktion zwischen der Hausaufgabenlänge und den individuellen Leistungen feststellen. Demnach reduzieren lange Hausaufgaben die Varianz in der Leistung innerhalb einer Klasse. Dieser Befund kann jedoch nicht als Plädoyer für umfangreiche Hausaufgaben aufgefasst werden. Die Autoren fanden gleichzeitig einen negativen Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenlänge und der Leistung auf der Klassenebene. Somit erzielten Schülerinnen und Schüler in Klassen, in denen insgesamt eher kürzere Hausaufgaben vergeben werden, bessere

Leistungen als Schülerinnen und Schüler anderer Klassen. Dabei ist jedoch unklar, ob die vergleichsweise kurzen Hausaufgaben einen positiven Einfluss auf die Leistung haben oder ob Lehrkräfte in leistungsstarken Klassen eher kurze Hausaufgaben vergeben.

1.1.2 Die erzieherische Funktion

Die zweite von Schwemmer (1980) genannte Funktion, die erzieherische Funktion, bezieht sich auf die Entwicklung „selbstständiger Befähigungen und persönlichkeitsstärkender Haltungen“ (S. 42) durch die Vergabe von Hausaufgaben. Wichtige Erziehungsziele bilden in diesem Zusammenhang etwa die Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit, die Arbeitsfreude und Entwicklung von Interesse oder die Erlangung von Fähigkeiten, um eigene Lernvorgänge zu organisieren (Keck, 1978; Schwemmer, 1980). Im Gegensatz zum Lernen innerhalb der Schule können Schülerinnen und Schüler während der Erledigung der Hausaufgaben selbstständig entscheiden, welche Hilfsmittel sie nutzen, um die Hausaufgaben zu bearbeiten und wann und mit wie viel Zeit sie die Hausaufgaben erledigen (Warton, 2001). So erfordern Hausaufgaben eine selbstständige Strukturierung der zur Verfügung stehenden außerschulischen Zeit durch die Schülerinnen und Schüler, in der die Hausaufgabenerledigung mit alternativen und zumeist attraktiveren Freizeitaktivitäten konkurriert (Cooper, Lindsay & Nye, 2000; Hofer & Saß, 2006; Xu & Corno, 1998).

Die erzieherische Funktion ist in enger Verwandtschaft mit dem Konzept der Selbstregulation zu sehen (vgl. Abschnitt 1.3.1), welche nach Meinung verschiedener Autoren neben dem Ziel der Leistungssteigerung einen zentralen Aspekt der Hausaufgabenvergabe darstellt (z. B. Cooper & Valentine, 2001; Hoover-Dempsey et al., 2001; Zimmerman & Kitsantas, 2005). Bei Artelt, Demmrich und Baumert (2001) findet sich die folgende Definition des selbstregulierten Lernens: „Lernende, die ihr eigenes Lernen regulieren, sind in der Lage, sich selbstständig Ziele zu setzen, dem Inhalt und Ziel angemessene Techniken und Strategien auszuwählen und sie auch einzusetzen. Ferner erhalten sie ihre Motivation aufrecht, bewerten die Zielerreichung während und nach Abschluss des Lernprozesses und korrigieren – wenn notwendig – die Lernstrategie“ (S. 271). Die Einübung selbstregulativer Kompetenzen durch die Vergabe von Hausaufgaben ist dabei an bestimmte Voraussetzungen hinsichtlich der Qualität der Hausaufgabenbearbeitung geknüpft. Trautwein und Lüdtke (2007) konnten zeigen, dass Schülerinnen und Schüler sich gerade in solchen Fächern bei der Hausaufgabenerledigung anstrengen, in denen sie vergleichsweise gute Leistungen erzielen. Ein Ziel der Hausaufgabenvergabe besteht jedoch gerade darin, fehlende Kenntnisse und Fertigkeiten nachzuarbeiten sowie Defizite auszugleichen. Entsprechend lässt die

Hausaufgabenerledigung nicht automatisch auf gelungene Selbstregulationsprozesse schließen (vgl. Trautwein & Lüdtke, 2008). Dies wird auch in weiteren Forschungsarbeiten belegt. So konnte gezeigt werden, dass Hausaufgabenanstrengung und Hausaufgabenmotivation im Laufe der Sekundarstufe I abnehmen, während gleichzeitig die Zeit, die Schülerinnen und Schüler mit in die Hausaufgabenerledigung investieren, ansteigt (Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006). Auch werden längst nicht alle erteilten Aufgaben gewissenhaft bearbeitet. So gaben Achtklässler in einer Befragung von Trautwein & Lüdtke (2009) an, nur etwa 75% der Mathematikhausaufgaben ernsthaft zu bearbeiten. Ein Drittel der Schüler schrieb Hausaufgaben in Mathematik regelmäßig ab. Ganz ähnliche Zahlen fanden sich für die Fächer Deutsch und Englisch. In Bezug auf die Nebenfächer bearbeiteten Schülerinnen und Schüler gar nur etwa 50% ihrer Hausaufgaben ernsthaft. Auch diese Ergebnisse zeigen, dass die reine Hausaufgabenbearbeitung nicht zwingend auf gelungene Selbstregulationsprozesse schließen lässt. Vielmehr kommt es gerade bei der Hausaufgabenerledigung häufig zu ungenutzter bzw. ineffizient genutzter Zeit. So konnte Trautwein (2007; Trautwein & Köller, 2003b) zeigen, dass der Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der sorgfältigen Hausaufgabenerledigung selbst nach Kontrolle der kognitiven Fähigkeiten nur schwach ausfällt. Darüber hinaus steht die von Schülerinnen und Schülern berichtete Hausaufgabenzeit in keinem oder in einem negativen Zusammenhang mit der Leistung, auch nach Kontrolle der kognitiven Fähigkeiten. So berichten vor allem solche Schülerinnen und Schüler lange und unergiebig erlebte Hausaufgabenzeiten, die auch motivationale Defizite aufzeigen, beispielsweise in Form einer fachspezifisch erlebten Hilflosigkeit (Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006).

1.1.3 Die soziale Funktion

Neben den beiden bei Schwemmer (1980) genannten Funktionen wird der Vergabe von Hausaufgaben auch eine soziale Funktion zugesprochen, die sich insbesondere mit der Rolle des Elternhauses auseinandersetzt (Cooper, 1989; Keck, 2004; Keith, 1986; Nilshon, 2001; Warton, 2001). Demnach erhalten Eltern durch Hausaufgaben Einblicke in das aktuelle Unterrichtsgeschehen sowie in das Lernverhalten und die Fähigkeiten ihres Kindes und damit die Möglichkeit, bei eventuellen Lern- oder Hausaufgabenschwierigkeiten zu intervenieren. Vor diesem Hintergrund kritisieren Hausaufgabengegner jedoch, dass Hausaufgaben durch Konflikte im Elternhaus ein familiäres Belastungsmoment darstellen. Zudem wird argumentiert, dass Hausaufgaben aufgrund unterschiedlicher sozialer familiärer Verhältnisse

Chancenungleichheiten zwischen Schülern bedingen (z. B. Nilshon, 2001; Schwemmer, 1980). Beide Aspekte sollen nachfolgend näher beleuchtet werden.

1.1.3.1 Familiäre Konflikte durch Hausaufgaben

In Bezug auf die innerfamiliären Konflikte können Schule und Schulleistungen nach Ansicht verschiedener Autoren vor allem deshalb soziale Spannungen in der Familie auslösen, da Eltern den Lebenserfolg des eigenen Kindes eng mit dessen schulischer Ausbildung verbunden sehen (Fend, 1998). Schwemmer (1980) argumentiert gar, dass Hausaufgaben Schülerinnen und Schüler regelrecht zur Unehrlichkeit auffordern, was in der Folge die Eltern-Kind-Beziehung gefährden würde. In der bisherigen Hausaufgabenforschung konnte tatsächlich gezeigt werden, dass die Einmischung der Eltern in den Hausaufgabenprozess mit negativen Emotionen und Streit einhergehen kann (Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Corno & Xu, 2004; Leone & Richards, 1989; Levin et al., 1997; 1989; Pomerantz, Wang & Ng, 2005; Xu & Corno, 1998). Eine weitere potenzielle Ursache für innerfamiliäre Konflikte durch Hausaufgabenvergabe liegt darin, dass mit der Hausaufgabenvergabe die Verantwortung für das Lernen von der Schule an die Eltern abgegeben wird (Keck & Thurn, 2001). Tatsächlich erwarten viele Lehrkräfte, dass Eltern sich in den Hausaufgabenprozess einbringen (Eigler & Krumm, 1979; Wild, 2003). Hieraus erwächst die Problematik, dass sich Eltern im Hinblick auf eine Hausaufgabenunterstützung insbesondere in den oberen Klassenstufen häufig überfordert fühlen und sich mehr didaktische Unterstützungen von Seiten der Lehrkräfte wünschen (z. B. Cooper et al., 2000).

1.1.3.2 Chancenungleichheiten durch familiäre Bedingungen

Neben dem familiären Belastungsmoment besteht der zweite wichtige Kritikpunkt an der Hausaufgabenvergabe in den dadurch möglicherweise entstehenden Chancenungleichheiten. Hausaufgabengegner führen an, dass Lernprozesse in erheblichem Maße durch die Qualität der familiären Bedingungen beeinflusst werden, da in sozial benachteiligten Familien ungünstigere Lernbedingungen (bspw. in der materiellen Ausstattung, dem Vorhandensein zeitlicher Ressourcen oder der Betreuung durch die Eltern) vorliegen als in sozial starken Familien (Eigler & Krumm, 1979; Hoos, 1998). Unterschiede in den heimischen Lernbedingungen würden daher bestehende Leistungsunterschiede zwischen guten und schlechten Schülern noch verstärken (Schwemmer, 1980). Fest steht, dass der familiäre Hintergrund eines Kindes einen entscheidenden Einfluss auf dessen schulische Leistungen hat (Coleman et al., 1966; McLoyd, 1998; Sirin, 2005). Wichtig ist hierbei die

Unterscheidung zwischen Struktur- und Prozessmerkmalen. Strukturmerkmale umfassen die Lebensverhältnisse einer Familie (wie bspw. den sozioökonomischen Status), während Prozessmerkmale Aspekte wie die kulturelle (vgl. Bourdieu, 1983) oder die kommunikative und soziale Praxis einer Familie beschreiben (Baumert, Watermann & Schümer, 2003). Baumert et al. (2003) konnten nachweisen, dass Effekte familiärer Strukturmerkmale vor allem über die kulturelle Praxis der Familie vermittelt werden.

Die Frage, ob Hausaufgaben Leistungsdisparitäten aufgrund von bestehenden sozioökonomischen Unterschieden sowie Unterschieden im Bildungshintergrund der Eltern und der damit verbundenen kulturellen und sozialen Praxis noch verstärken, kann auf Basis der derzeitigen Hausaufgabenforschung nicht abschließend beantwortet werden. So hat sich die elterliche Hilfe bei den Hausaufgaben bislang als ein zweischneidiges Schwert mit sowohl positiven als auch negativen Auswirkungen erwiesen (Grolnick, 2003). Während distalen Variablen wie elterlichem Interesse und der Kommunikation über schulische Belange positive Auswirkungen auf die Hausaufgabenmotivation und das Hausaufgabenengagement des Kindes zugesprochen werden, sind die Auswirkungen direkter Elternhilfe bei der Hausaufgabenerledigung bislang uneindeutig (Grolnick & Slowiaczek, 1994; Helmke, Schrader & Hosenfeld, 2004; Hoover-Dempsey et al., 2001; Levin et al., 1997; Ng, Kenney-Benson & Pomerantz, 2004; Trudewind & Wegge, 1989; Xu, 2004). In einer Metaanalyse von Hill und Tyson (2009) konnte zum Beispiel gezeigt werden, dass elterliches Involvement und Interesse an den schulischen Belangen des Kindes insgesamt in einem positiven Zusammenhang mit den Schulleistungen des Kindes stehen ($r = .18$), während elterliche Hilfe bei den Hausaufgaben negativ mit der Leistung korreliert ist ($r = -.11$). Für die Menge der elterlichen Hausaufgabenhilfe fand sich in vielen Studien ein negativer Zusammenhang mit den schulischen Leistungen des Kindes (Cooper et al., 2000; Patall, Cooper & Robinson, 2008; Pomerantz, Moorman & Litwack, 2007). Pomerantz et al. (2005) zeigten zudem, dass die Häufigkeit der elterlichen Hilfe in einem positiven Zusammenhang mit dem Gefühl der erlebten Hilflosigkeit des Kindes steht.

Im deutschsprachigen Raum haben sich unter anderem Trudewind und Wegge (1989) mit dem Hausaufgabenengagement der Eltern von Grundschulkindern beschäftigt. Die Autoren unterschieden in ihrer Studie drei Formen der elterlichen Einflussnahme im Hausaufgabenprozess: die Instruktionsfunktion, die Kontrollfunktion und die Anregungsfunktion. Sowohl für die Instruktionsfunktion (bspw. häufige Hilfsangebote bei den Hausaufgaben, Maßnahmen zur Verbesserung der Schulleistung) als auch für die Kontrollfunktion (Kontrollieren und Bewerten der Hausaufgaben durch die Eltern) fanden die

Autoren negative Zusammenhänge mit der Schulleistung. Die Befunde erwiesen sich auch nach Kontrolle der Schulreife des Kindes als stabil, weshalb angenommen werden kann, dass sich elterliches Hausaufgabenengagement negativ auf schulische Leistungen auswirken kann. Weiterhin konnten die Autoren zeigen, dass das von den Eltern bereits vor der Einschulung beabsichtigte Ausmaß an Hausaufgabenhilfe ebenfalls in einem negativen Zusammenhang mit der Leistung steht. Für die Anregungsfunktion (z. B. zusammen mit dem Kind Bilderbücher betrachten, Lieder und Gedichte lernen), die eher den Bildungshintergrund der Eltern denn deren Hausaufgabenengagement widerspiegelt, fanden die Autoren schließlich positive Zusammenhänge mit der Leistung. Helmke, Schrader und Lenheis-Klepper (1991) verglichen in ihren Studien prozessorientierte Hausaufgabenhilfe (Förderung von Verständnis) mit produktorientierter Hilfe bei der Hausaufgabenerledigung (Überprüfung von Sauberkeit und Vollständigkeit) durch die Mutter. Während erstere mit positiven Schulleistungen einhergeht, zeigte sich für die letztgenannte ein negativer Zusammenhang.

Die oben aufgeführten Studien zeigen, dass der direkte Zusammenhang zwischen elterlicher Hausaufgabenhilfe und den schulischen Leistungen des Kindes bislang uneindeutig ist. In weiteren Studien konnte jedoch gezeigt werden, dass der Zusammenhang über Verhaltensweisen der Eltern moderiert wird. In Anlehnung an die Selbstbestimmungstheorie (vgl. Abschnitt 1.3.1.2) kann die Qualität der elterlichen Hausaufgabenunterstützung in verschiedene Dimensionen unterteilt werden, beispielsweise autonomieunterstützend, strukturgebend, emotional unterstützend oder Leistungsdruck ausübend. Autonomieunterstützendes Verhalten auf Seiten der Eltern hat dabei einen positiven Einfluss auf den Hausaufgabenprozess, während sich kontrollierendes Verhalten eher negativ auf diesen auswirkt (Cooper et al., 2000; Grolnick & Ryan, 1989). Die meisten Eltern zeigen jedoch sowohl lernförderliche als auch lernhinderliche Verhaltensweisen, wie beispielsweise eine primär ergebnisorientierte Unterstützung, fehlerhafte Erklärungen oder negative Rückmeldungen (Helmke et al., 1991; Wild, 2004). Dabei gehen die wenig wünschenswerten elterlichen Verhaltensweisen häufig mit unzureichenden Schulleistungen der Kinder einher (Helmke et al., 2004; Niggli, Trautwein, Schnyder, Lüdtke & Neumann, 2007).

Zusammenfassend deutet die bisherige empirische Forschung darauf hin, dass elterliche Hilfe sowohl leistungsförderlich als auch -hinderlich sein kann (z. B. Knollmann & Wild, 2007; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Wild, 2004). Entscheidend erscheint dabei nicht die Quantität, sondern vielmehr die Qualität der elterlichen Hilfe.

1.2 Die Variable Hausaufgabenzeit als Prädiktor für schulische Leistungen

Im Mittelpunkt früherer Hausaufgabenstudien stand die Betrachtung der Hausaufgabenzeit als Prädiktor für schulische Leistung. Im Folgenden soll die Variable Hausaufgabenzeit vor dem Hintergrund des Lernzeitmodells von Carroll (1963) einer kritischen Betrachtung unterzogen werden. Anschließend werden die methodischen Voraussetzungen, die mit der Analyse der Hausaufgabenzeit einhergehen, genauer beleuchtet sowie Ergebnisse der jüngeren Hausaufgabenforschung aufgezeigt.

1.2.1 Das Lernzeitmodell von Carroll

Die Vergabe von Hausaufgaben wird von Hausaufgabenbefürwortern häufig damit begründet, dass Hausaufgaben die Lernzeit („time on task“) eines Schülers erhöhen und so leistungssteigernd wirken (z. B. Walberg & Paschal, 1995; Walberg, Paschal & Weinstein, 1985). Dabei berufen sich viele Autoren auf das Lernzeitmodell von Carroll (1963), bei dem die Zeit, die Schülerinnen und Schüler mit dem Lernen verbringen, eine zentrale Rolle spielt. Grundlage des Modells bildet die Annahme, dass sich Schülerinnen und Schüler, die länger lernen, unter sonst gleichen Bedingungen mehr Wissen aneignen als andere Schüler. Der Lernerfolg eines Schülers wird dabei als eine direkte Funktion der aufgewendeten Lernzeit konzeptionalisiert. Seinen Ursprung hat das Modell in Carrolls Arbeit über das Fremdsprachenlernen (Carroll, 1989). Hierbei konnte gezeigt werden, dass solche Schülerinnen und Schüler, die in einem Test vergleichsweise schlechtere Ergebnisse als andere Schüler erzielten, mehr Zeit benötigten, um ein Lernkriterium zu erreichen, als Schülerinnen und Schüler mit guten Ergebnissen. Die Studienergebnisse zeigen, dass lange Lernzeiten nicht zwingend mit sorgfältigem und intensivem Lernen gleichgesetzt werden können. Auf Basis dieser Erkenntnis entwickelte Carroll daraufhin ein quasi-mathematisches Modell, in das er fünf Klassen von Variablen, die einen potenziellen Einfluss auf den Lernerfolg haben können, integrierte (Carroll, 1989). Drei dieser Variablen stehen dabei in einem engen Zusammenhang mit der Lernzeit (Carroll, 1963):

- (1) Fähigkeiten einer Schülerin oder eines Schülers: Nach Carroll bestimmen die individuellen Fähigkeiten die Zeit, die eine Schülerin/ein Schüler unter sonst optimalen Instruktions- und Motivationsbedingungen zum Erlernen einer bestimmten Lerneinheit benötigt.
- (2) „Opportunity to learn“ (Carroll, 1989, S. 26): Die Variable bezieht sich auf das Ausmaß der Lernzeit, welche Schülerinnen und Schülern potenziell zur

Verfügung steht. Entsprechend ist im Bezug auf den Hausaufgabenkontext anzunehmen, dass die Häufigkeit der Hausaufgabenvergabe sowie die Länge der vergebenen Hausaufgaben einen Einfluss auf die Leistung haben.

- (3) Ausdauer und Beharrlichkeit: Nach Carroll entspricht die benötigte Zeit zum Erlernen einer Lerneinheit nicht notwendigerweise der tatsächlich aufgewendeten Lernzeit. Letztere ist dabei auch durch äußere Umstände wie Ablenkungen und Motivationsdefizite in der Regel länger als die eigentlich benötigte Lernzeit.

Die Ausführungen zeigen, dass sich die Variable Hausaufgabenzeit aus Aspekten der Hausaufgabenvergabe (Häufigkeit, mit der Lehrkräfte Hausaufgaben erteilen) und Aspekten der Hausaufgabenerledigung (Fähigkeiten sowie Anstrengung und Persistenz bei der Hausaufgabenbearbeitung) zusammensetzen. Neben diesen drei Variablen stehen zwei weitere Variablen in Carrolls Modell in einem Zusammenhang mit der Schülerleistung: Die Qualität der Instruktionen bezieht sich auf die Verständlichkeit und Eindeutigkeit der Aufgabenstellung des Lernstoffes. Dies erfordert auch die sorgfältige Planung und Integration einzelner Lernschritte in den Unterricht durch die Lehrkraft. Darüber hinaus bezieht Carroll die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, die Instruktionen auch zu verstehen, in sein Modell mit ein.

Carrolls (1989) Ausführungen zur Lernzeit erfuhren in der pädagogisch-psychologischen Forschung große Beachtung. Hervorzuheben ist hierbei die differenzierte Betrachtung von benötigter und tatsächlicher Lernzeit. So ist Letztgenannte durch den Einfluss der von Carroll im Zusammenhang mit der Lernzeit genannten Einflussvariablen (siehe oben) in der Regel länger als die benötigte Lernzeit.

Gerade in Bezug auf die Bearbeitung von Hausaufgaben zeigt sich die Notwendigkeit einer getrennten Effektivitäts- und Effizienzbetrachtung. So ist denkbar, dass Schülerinnen und Schüler mit hohen Fähigkeiten ihre Hausaufgaben innerhalb einer kurzen Zeit erledigen, während schwächere Schülerinnen und Schüler sehr viel mehr Zeit benötigen, etwa zur Entwicklung eines Problemverständnisses der Aufgabe oder zur Erledigung dieser. Darüber hinaus betont Carroll die Bedeutung motivationaler und volitionaler Faktoren, die gerade im Kontext der Hausaufgabenbearbeitung einen besonders hohen Stellenwert für die benötigte Lernzeit haben. Da die Hausaufgabenbearbeitung im Gegensatz zum innerschulischen Unterricht nicht direkt durch eine Lehrkraft kontrolliert wird, kann gerade die aufgewendete Zeit für Hausaufgaben gegenüber der eigentlich benötigten Zeit durch Ablenkung, Motivations- und Konzentrationsprobleme erheblich erhöht sein (Pressley, 1986; Schmitz,

Jontzo, Ginsberg, Schwatlo & Pickl, 2002). So können längere Hausaufgabenzeiten sowohl auf eine hohe Anstrengung und Motivation bei der Hausaufgabenerledigung, aber auch auf motivationale Defizite oder Schwierigkeiten mit der Bearbeitung des Stoffes hinweisen.

1.2.2 Mehrebenenstruktur der Variable Hausaufgabenzeit

Datensätze in der empirischen Bildungsforschung weisen häufig eine hierarchische Datenstruktur auf. Derartige Datensätze sind dadurch gekennzeichnet, dass sich Untersuchungseinheiten übergeordneten Einheiten zuordnen lassen (Ditton, 1998). Ein typisches Beispiel für eine hierarchische Datenstruktur sind Schülerdaten (untergeordnete Einheit), die sich den jeweils besuchten Schulklassen oder Schulen (übergeordnete Einheit) zuordnen lassen. Wie bereits oben im Modell von Carroll (1963) beschrieben, setzt sich die Variable Hausaufgabenzeit aus Aspekten der Hausaufgabenvergabe und Aspekten der Hausaufgabenerledigung zusammen. Die Häufigkeit, mit der Lehrkräfte Hausaufgaben erteilen, kann als ein schulisches Kontextmerkmal verstanden werden, das für alle Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Klasse gleich ist. So bekommen alle Schüler in einer Klasse in der Regel gleich häufig und in gleicher Menge Hausaufgaben vom Lehrer erteilt. Gleichzeitig hängt die Zeit, die Schülerinnen und Schüler mit der Hausaufgabenerledigung verbringen, von individuellen Merkmalen sowie motivationalen und volitionalen Faktoren ab (vgl. Carroll, 1963). Die Variable Hausaufgabenzeit ist daher eine typische hierarchisch strukturierte Variable bzw. Mehrebenenvariable mit mindestens zwei Analyseebenen: der Schülerebene und der Klassenebene (Trautwein & Köller, 2003a). Entscheidend bei der Analyse von Mehrebenenendaten ist, zwischen Effekten auf der Klassen- und der Schülerebene zu unterscheiden. Dies soll mithilfe der Abbildung 1 verdeutlicht werden.

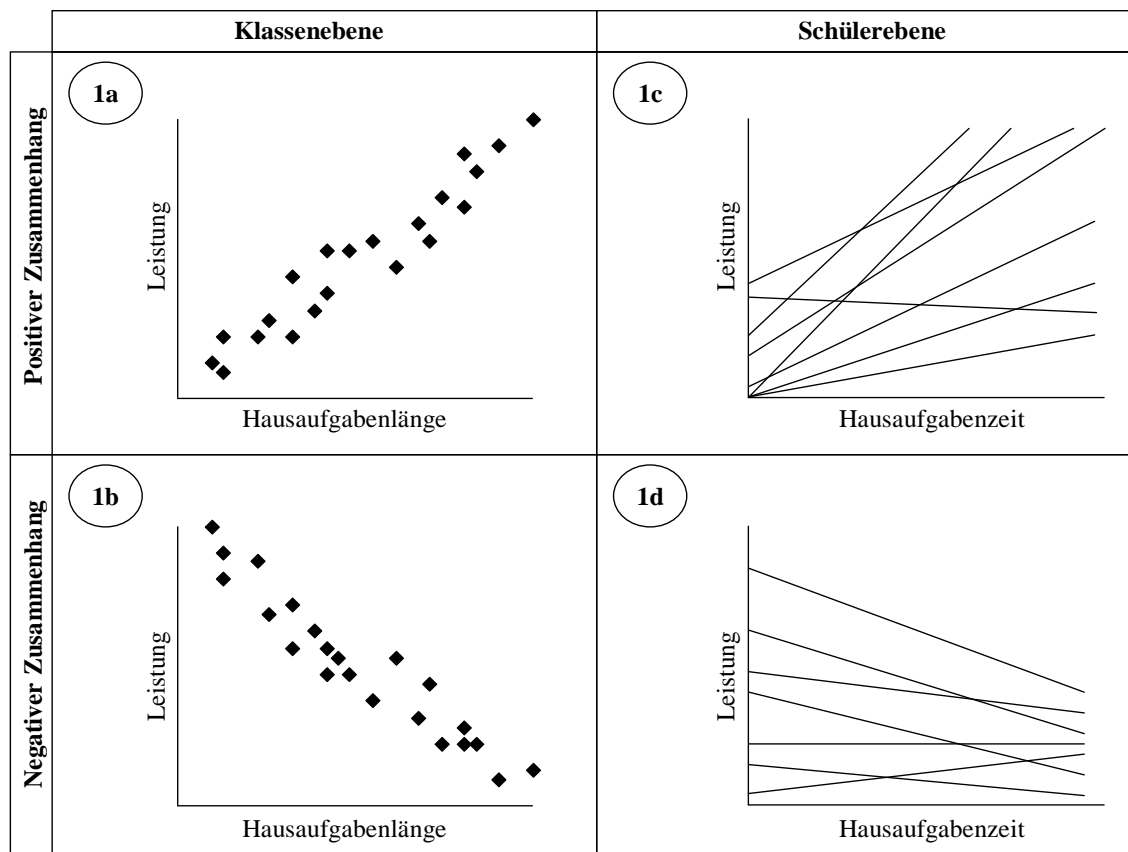


Abbildung 1. Schematische Darstellung von Hausaufgabeneffekten auf der Schüler- und der Klassenebene. In Anlehnung an Trautwein & Köller (2003a, S. 123).

Abbildung 1 zeigt mögliche Zusammenhänge zwischen der Hausaufgabenzeit bzw. Hausaufgabenhäufigkeit und der Leistung auf Schüler- und Klassenebene. Abbildung 1a und 1b stellen Zusammenhänge auf der Klassenebene dar. Die einzelnen Punkte in der Abbildung stehen dabei für jeweils eine Schulklasse. Abbildung 1a stellt einen positiven Zusammenhang auf der Klassenebene zwischen der Hausaufgabenhäufigkeit und -länge sowie der Leistung dar. Die Abbildung zeigt, dass Schülerinnen und Schüler in solchen Klassen, in denen längere Hausaufgaben bzw. häufig Hausaufgaben vergeben werden, bessere Leistungen erzielen als Schülerinnen und Schüler anderer Klassen. Der gegenteilige Zusammenhang ist in Abbildung 1b dargestellt. Demnach zeigen diejenigen Schülerinnen und Schüler vergleichsweise schlechtere Leistungen, in deren Klassen häufig bzw. lange Hausaufgaben vergeben werden. Die Abbildungen 1c und 1d zeigen Effekte auf der Schülerebene für verschiedene Schulklassen, wobei jeweils alle Schüler einer Klasse als eine Funktion dargestellt werden. Obwohl der Zusammenhang zwischen der Zeit, die Schülerinnen und Schüler in die Hausaufgabenerledigung investieren, und der Leistung zwischen den verschiedenen Klassen variiert, zeigt sich in Abbildung 1c insgesamt über alle Klassen ein positiver Zusammenhang

zwischen den beiden Variablen. Demnach erzielen diejenigen Schülerinnen und Schüler, die viel Zeit in die Erledigung ihrer Hausaufgaben investieren, bessere Leistungen als andere Schülerinnen und Schüler. Abbildung 1d stellt den umgekehrten Zusammenhang auf der Ebene der Schüler dar. In der Abbildung ist zu erkennen, dass innerhalb der meisten dargestellten Klassen ein negativer Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung besteht. Das heißt, Schülerinnen und Schüler, die lange Hausaufgabenzeiten berichten, erzielen schlechtere Leistungen als andere Schülerinnen und Schüler.

Die Abbildungen machen deutlich, dass zwischen Effekten auf der Klassen- und der Schülerebene unterschieden werden muss. So setzt sich die Hausaufgabenzeit pro Woche nicht nur aus der Hausaufgabenlänge, sondern auch aus der Häufigkeit, mit der Lehrerinnen und Lehrer Hausaufgaben erteilen, zusammen. In der Variable Hausaufgabenzeit sind somit Aspekte der Hausaufgabenvergabe (also auf Seiten des Lehrers) mit solchen der Hausaufgabenerledigung (die von den Schülerinnen und Schülern investierte Zeit) konfundiert. Bei Variablen mit einer hierarchischen Datenstruktur ist es möglich, dass der Zusammenhang zwischen zwei Variablen zwischen den Analyseebenen variiert, also beispielsweise auf der Klassenebene ein positiver Zusammenhang vorliegt, während sich auf der Schülerebene der gegenteilige Zusammenhang ergibt.

Frühere Hausaufgabenstudien vernachlässigten häufig die Mehrebenenstruktur der Variable Hausaufgabenzeit, was in der Folge verzerrte Ergebnisse verursachte. Die in diesen Studien verwendeten Verfahren (zum Beispiel Regressions- und Varianzanalysen) sind für die Analyse hierarchisch strukturierter Daten insbesondere deshalb ungeeignet, da bei Vorliegen hierarchischer Daten die Voraussetzungen für die Anwendung dieser Verfahren verletzt sind. So ist zum einen die statistische Unabhängigkeit zwischen den einzelnen Untersuchungsobjekten nicht gegeben, was in der Stichprobenauswahl begründet liegt. In der pädagogisch-psychologischen Forschung wird häufig zunächst eine Stichprobe an Schulklassen gezogen, aus denen anschließend eine Stichprobe an Schülern gezogen wird. Derartige Stichproben unterscheiden sich von anderen Stichproben zum einen darin, dass die Angaben der Schülerinnen und Schüler nicht statistisch unabhängig voneinander sind, da sich Schüler innerhalb einer Klasse in Bezug auf verschiedene Variablen wie die Hausaufgabenhäufigkeit ähnlicher sind als Schüler unterschiedlicher Klassen. Dies hat zur Folge, dass die tatsächliche Stichprobengröße bei Verwendung üblicher Statistikverfahren überschätzt und die resultierenden Standardfehler unterschätzt werden (Hox, 2002; Raudenbush & Bryk, 2002). Zum anderen setzen sich interindividuelle Unterschiede zwischen Schülerinnen und Schülern aus zwei Variationsquellen zusammen: aus

Unterschieden auf individueller Ebene (benötigte Hausaufgabenzeit) und Unterschieden auf der Klassenebene (Häufigkeit der Hausaufgabenvergabe und Hausaufgabenlänge). In früheren Hausaufgabenstudien waren daher, unter der Voraussetzung, dass diese Standardanalyseverfahren wie die Regressionsanalyse verwendeten, Aspekte der Schülerebene mit solchen der Klassenebene konfundiert. Ein Verfahren, das die Mehrebenenstruktur von Daten berücksichtigt und korrekte Standardfehler produziert, ist die Mehrebenenanalyse (vgl. Goldstein, 1995; Hox, 2002; Raudenbush & Bryk, 2002, Snijders & Bosker, 1999), die auch in der vorliegenden Arbeit zur Anwendung kommt.

Erst in jüngerer Zeit finden sich vor allem im europäischen Raum Studien, in denen die Hausaufgabenzeit differenzierter und unter Berücksichtigung der Mehrebenenstruktur untersucht wurde und die so genauere Aussagen zum Zusammenhang zwischen Hausaufgaben und Leistung erlauben. Trautwein (2007) analysierte die Hausaufgabenzeiten von 2.939 Schülerinnen und Schülern aus achten Klassen. Er unterscheidet dabei zwischen der Hausaufgabenzeit und der Hausaufgabenhäufigkeit. Nach Kontrolle der vorherigen Leistungen, der kognitiven Fähigkeiten, des Geschlechts und der Schulformzugehörigkeit fand er auf der Klassenebene – im Gegensatz zur Hausaufgabenzeit – einen positiven Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Hausaufgabenvergabe und der Leistung. Auf der Schülerebene ergab sich ein negativer Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung, wobei die Größe des Zusammenhangs nach Kontrolle der oben genannten Variablen erheblich zurückging. Dies deutet zum einen darauf hin, dass lange Hausaufgabenzeiten auch durch Verständnisprobleme zustande kommen. Zum anderen weist der signifikante Regressionskoeffizient darauf hin, dass neben Verständnisproblemen auch motivationale Probleme bei der Hausaufgabenbearbeitung mit langen Hausaufgabenzeiten einherzugehen scheinen. Auch in weiteren Studien konnte gezeigt werden, dass lange Hausaufgabenzeiten in keinem oder negativem Zusammenhang mit der Schülerleistung stehen (z. B. de Jong, Westerhof & Creemers, 2000; Schnyder, Niggli, Cathomas, Trautwein & Lüdtke, 2006; Trautwein et al., 2002). Aufgrund unterschiedlicher methodischer Herangehensweisen lassen sich die Ergebnisse dieser Studien nicht mit denen der Metaanalyse von Cooper et al. (2006; vgl. oben), in der vorwiegend Korrelationsstudien und Regressionsstudien Einzug fanden, vergleichen. Daher stellt sich die Frage, ob sich die Ergebnisse der Mehrebenenanalysen auch für andere, nicht europäische Länder generalisieren lassen. Diesem Forschungsdefizit soll in der vorliegenden Arbeit nachgegangen werden.

1.3 Theoretische Verortung der Hausaufgabenforschung

Einer der Hauptkritikpunkte an der früheren Hausaufgabenforschung betraf die mangelnde theoretische Einbettung der empirischen Befunde (z.B. Epstein & van Voorhis, 2001; Krumm, 1995; Nilshon, 2001; Trautwein & Köller, 2003a; Wagner & Spiel, 2002a). Frühere Hausaufgabenstudien beschäftigten sich nur selten mit dem Thema Hausaufgaben unter theoretischen Vorzeichen und orientierten sich hauptsächlich an dem Lernzeitmodell von Carroll (1963; siehe oben). Seit etwa zehn Jahren ist vor allem im deutschsprachigen Raum ein deutlich stärkerer Versuch zu verzeichnen, die Analyse des Hausaufgabenprozesses stärker theoretisch zu fundieren. In dem folgenden Abschnitt werden verschiedene theoretische Forschungsstränge und Modelle vorgestellt, die für die gegenwärtige Hausaufgabenforschung von potenzieller Bedeutung sind. Dabei werden Hausaufgaben erstens aus der Perspektive der Selbstregulation genauer beleuchtet. Zweitens werden die Bedeutung von Emotionen sowie das Kontroll-Wert-Modell zu Antezedenzien und Wirkungen emotionalen Erlebens dargestellt. Drittens wird das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen vorgestellt.

1.3.1 Hausaufgaben unter der Perspektive der Selbstregulation

Nach Landmann, Perels, Otto und Schmitz (2009) besteht ein zentrales Ziel der Erziehung und Bildung von Jugendlichen in der Förderung der Entwicklung selbstregulativer Fähigkeiten: „Nicht nur mit Blick auf die Erfordernisse zum lebenslangen Lernen, sondern auch im schulischen Alltag sind selbstregulative Kompetenzen unabdingbar. Vor allem Lernsituationen jenseits formaler Unterrichtssequenzen (wie z. B. das Lernen für eine Klassenarbeit) erfordern von Schülern Lernkompetenzen, die es möglich machen, den Lernprozess selbstständig zu strukturieren und zu reflektieren“ (S. 50). In der Literatur existieren zahlreiche Definitionen des Begriffs Selbstregulation (z. B. Friedrich & Mandl, 1997; Schiefele & Pekrun, 1996; Zimmerman, 2000), in denen die Selbstregulation häufig als selbstgesteuertes, selbstorganisiertes oder selbstbestimmtes Lernen bezeichnet wird. Nach Hasselhorn und Gold (2009) sind solche Lernprozesse selbstgesteuert, bei denen „die Regulationsinstanz letztlich im Lernenden selbst“ (S. 299) liegt.

Vor dem Hintergrund der Bedeutung selbstregulierten Lernens sind auch bei der Bearbeitung von Hausaufgaben damit verbundene Ziele der Erwerb und die Förderung selbstregulativer Fähigkeiten. Schon in einer Arbeit aus dem Jahre 1859 wird neben dem leistungsbezogenen der erzieherische Nutzen der Vergabe von Hausaufgaben hervorgehoben: „Das Arbeitenlernen ist der erste und die Förderung der Kenntnisse der zweite Zweck der

Hausaufgaben“ (Schmid, 1859, aus Wittmann, 1964, S. 4). Und auch in den Bestimmungen der Bundesländer zur Vergabe von Hausaufgaben ist vermerkt, dass diese die selbstregulative Betätigung von Schülerinnen und Schülern fördern sollen (Trautwein & Lüdtke, 2008). Hausaufgaben sind zwar einerseits Arbeitsaufträge, die von der Lehrkraft vergeben, kontrolliert und besprochen werden. Somit beinhaltet die Hausaufgabenerledigung durch die Schüler Elemente einer externen Handlungsregulation und erfolgt entsprechend fremdbestimmt. Auf der anderen Seite beinhaltet die Hausaufgabenerledigung aber auch wichtige Elemente des selbstregulierten Lernens (Corno, 1994, 2000; Perels, Löb, Schmitz & Haberstroh, 2006; Trautwein & Köller, 2003b), weil die Erledigung in der Regel nicht in der Schule unter der Aufsicht einer Lehrperson stattfindet. Vielmehr obliegt es den Schülerinnen und Schülern, selbstständig zu entscheiden, zu welchem Zeitpunkt, in welcher Reihenfolge und mit welcher Zielstellung sie ihre Hausaufgaben erledigen.

Neben der Bedeutung von Hausaufgaben im Hinblick auf den Erwerb selbstregulativer Kompetenzen stellen derartige Kompetenzen gleichzeitig auch selbst eine wichtige Voraussetzung für eine effiziente Bearbeitung von Hausaufgaben und der damit verbundenen potenziellen Leistungssteigerung dar. Nach Ansicht von Hasselhorn und Gold (2009) dürfen selbstregulative Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern jedoch nicht vorausgesetzt werden, da sie häufig nicht von Lehrkräften vermittelt werden. Entsprechend kann dieses Defizit zu Lernproblemen bei Schülerinnen und Schülern führen. Weinert (1996) fasst treffend zusammen, dass selbstgesteuertes Lernen „seine eigene Voraussetzung und zugleich seine langfristige Perspektive“ (S. 5) umfasst. Oben konnte bereits gezeigt werden, dass die Hausaufgabenerledigung durch Schülerinnen und Schüler tatsächlich nicht unbedingt selbstreguliert erfolgt (vgl. Abschnitt 1.1.2). Darüber hinaus stellt die Vergabe von Hausaufgaben aus Sicht von Schülerinnen und Schülern eine Beschneidung ihrer Freizeit dar, sodass die Hausaufgabenerledigung häufig als Belastung erlebt wird. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn die Hausaufgabenerledigung ineffizient geschieht, Schüler also nicht über ausreichende selbstregulative Kompetenzen verfügen. Im Folgenden sollen daher zunächst die besonderen Herausforderungen, die mit der Hausaufgabenerledigung verbunden sind, anhand der Theorie der motivationalen Handlungskonflikte und der Selbstbestimmungstheorie aufgezeigt werden, bevor anschließend zwei Modelle der Selbstregulation vorgestellt werden. Der Abschnitt schließt ab mit einer spezifischen Betrachtung der Selbstregulation aus Perspektive der Hausaufgaben. Dabei soll ein Augenmerk der Frage gelten, unter welchen Umständen Hausaufgaben selbstreguliertes Lernen fördern können.

1.3.1.1 Die Theorie der motivationalen Handlungskonflikte

Der Alltag typischer Schülerinnen und Schüler besteht in der Regel nicht nur aus Lernen, sondern umfasst auch Freizeitaktivitäten, die mit schulischen Belangen wie den Hausaufgaben konkurrieren (Hofer, 2004). Die Theorie der motivationalen Handlungskonflikte von Hofer und Kollegen (Hofer et al., 2007; Hofer, Schmid, Fries, Zivkovic & Dietz, 2009) beschäftigt sich mit solchen Handlungskonflikten, wobei ein besonderer Fokus auf die Hausaufgabenerledigung gerichtet wird, in der motivationale Handlungskonflikte als eine besondere Herausforderung an die Selbstregulation der Schülerinnen und Schüler herausgestellt werden. Grundlage der Theorie bildet die Annahme, dass Schülerinnen und Schüler zwei Wertedimensionen aufweisen: das Streben nach Leistung und Erfolg sowie das Streben nach Selbstaktualisierung und Wohlbefinden (Hofer, 2004; Krapp, 2004), wobei das Ausmaß der beiden Werte interindividuell unterschiedlich ist. Während die Schule von Schülerinnen und Schülern meist als notwendiges Mittel zum Erreichen eines bestimmten Abschlusses betrachtet wird (Streben nach Leistung), werden Freizeit und das Zusammensein mit Freunden in der Regel mit dem Erleben positiver Gefühle und Wohlbefinden assoziiert (Streben nach Selbstaktualisierung und Wohlbefinden).

Ein motivationaler Handlungskonflikt entsteht nach Hofers Ansicht dann, wenn sich beide Wertedimensionen nicht gleichzeitig realisieren lassen, das Erreichen beider Werte entsprechend im Widerspruch zueinander steht. Die Theorie basiert auf der Annahme, dass schulische Aktivitäten von Schülerinnen und Schülern eher mit negativen Erlebensqualitäten einhergehen und somit dem Streben nach Wohlbefinden widersprechen, weshalb dem Wunsch nach Wohlbefinden ausschließlich in der Freizeit nachgegangen werden kann. Somit geraten Schülerinnen und Schüler bei der Hausaufgabenerledigung regelmäßig in einen Konflikt, bei dem sie sich zwischen dem Bearbeiten der Hausaufgaben und alternativen Freizeitaktivitäten entscheiden müssen (Hofer, 2004). Sind beide Wertedimensionen gleich stark ausgeprägt, konkurrieren die Vorhaben (also die Hausaufgabenerledigung und das Nachgehen der Freizeitaktivität) um Ressourcen im Arbeitsgedächtnis. Zu bemerken ist hierbei, dass auch nach der Entscheidung für eine der beiden Handlungsalternativen der Konflikt bestehen bleibt, da das nicht ausgeführte Vorhaben aktiviert bleibt und so die gewählte Handlung stört. In Bezug auf die Hausaufgabenerledigung bedeutet dies, dass Schülerinnen und Schüler, die sich im Falle eines Handlungskonflikts für die Hausaufgabenbearbeitung entscheiden, gleichzeitig den Wunsch nach der alternativen Freizeitaktivität aufrecht erhalten, was zu Leistungseinbußen führt (Hofer, 2004; Fries & Dietz, 2007). Dietz, Schmid und Fries (2005, S. 176) fassen zusammen: „Je höher die positive

Valenz der verpassten Alternative, desto ausgeprägter sollte die Reduktion der Lernmotivation sein, die sich wiederum negativ auf Zeitmanagement, Verarbeitungstiefe und Stimmung auswirkt.“ Darüber hinaus erwähnen die Autoren negative Auswirkungen auf die Persistenz bei der Aufgabenbearbeitung sowie eine verstärkte Tendenz zu Handlungswechseln.

Mithilfe zahlreicher Interviewstudien mit quasi-experimentellem Design konnten Hofer und Kollegen auch empirisch nachweisen, dass Lernende vielfach einen Zielkonflikt bei der Entscheidung zwischen Lern- und Freizeitaktivitäten erleben (Hofer et al., 2007; Hofer et al., 2009). Peetsma (2000) wies zudem nach, dass vor allem solche Schülerinnen und Schüler wenig Zeit zum Bearbeiten ihrer Hausaufgaben aufbringen, die ihren Freizeitaktivitäten einen hohen Stellenwert beimessen. Auch Dietz et al. (2005) schlussfolgern auf Basis ihrer Studienergebnisse, dass Konzentration, Stimmung und Persistenz von Schülerinnen und Schülern bei der Hausaufgabenerledigung in einem Zusammenhang mit dem Vorhandensein attraktiver Handlungsalternativen steht. Daher ist es nach Ansicht der Autoren wichtig, dass Schülerinnen und Schüler solche konfliktären Situationen beispielsweise durch volitionale Handlungskontrolle bewältigen, um die Hausaufgaben trotz alternativer Handlungsmöglichkeiten vollständig und konzentriert zu erledigen. Dies kann etwa dadurch erreicht werden, dass Schülerinnen und Schüler lernen, selbstständig Ziele zu formulieren und eine Hierarchisierung der Tätigkeiten vorzunehmen, um durch eine stärkere Zielbindung die Qualität eines Entschlusses zu fördern, das Lernen zu planen und sich positive Konsequenzen der Lernhandlung vor Augen zu führen (Hofer, 2004).

Eine Reihe an Untersuchungen zur häuslichen Lernzeit und dem Phänomen des sogenannten „Saisonarbeiters“ (Mischo, 2006, S. 97) von Haag und Kollegen (Haag & Mischo, 2002a; Mischo, 2006) bietet in diesem Zusammenhang einen weiteren Erkenntnisgewinn. So sollten Schülerinnen und Schüler in einer Studie von Haag & Mischo (2002a) über einen Zeitraum von sechs Wochen täglich die häusliche Lernzeit in dem Fach Latein notieren und zusätzlich Angaben über motivationale und kognitive Merkmale machen. Die Autoren konnten nachweisen, dass gute Schülerinnen und Schüler eine regelmäßig verteilte häusliche Lernzeit berichten, während schlechtere Schüler eine hohe intraindividuelle Variabilität in den berichteten häuslichen Lernzeiten aufweisen (entsprechend die Bezeichnung „Saisonarbeiter“). Die Unregelmäßigkeit der Lernzeit war dabei mit motivationalen Variablen korreliert. Die Autoren zogen aus ihrer Studie den Schluss, dass regelmäßiges häusliches Lernen ein Indikator einer gelungenen Selbstregulation ist.

Zusammenfassend deuten die Ausführungen zur Theorie der motivationalen Handlungskonflikte und den Untersuchungen zum Saisonarbeiter darauf hin, dass das bloße Erteilen der Hausaufgaben nicht zwingend zu besseren Leistungen führt. Vielmehr scheinen sich Schülerinnen und Schüler interindividuell in ihrer Motivation und Herangehensweise bei der Hausaufgabenbearbeitung zu unterscheiden. Trautwein und Kollegen (z. B. Trautwein & Lüdtke, 2007; Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006) konnten in ihren Studien zeigen, dass die Hausaufgabenmotivation ein Prädiktor der Hausaufgabenanstrengung ist. An dieser Stelle stellt sich daher die Frage, unter welchen Bedingungen Schülerinnen und Schüler motiviert sind, ihre Hausaufgaben trotz zahlreicher alternativer und vielleicht auch reizvollerer Handlungsalternativen dennoch zu erledigen.

1.3.1.2 Selbstbestimmungstheorie (SDT) nach Deci und Ryan

In den vorangegangenen Abschnitten wurde dargelegt, dass Schülerinnen und Schüler sich im Hinblick auf ihre Hausaufgabenmotivation voneinander unterscheiden. Einen möglichen Erklärungsansatz für das Zustandekommen unterschiedlicher motivationaler Zustände kann in diesem Zusammenhang die Selbstbestimmungstheorie (SDT) liefern (Deci & Ryan, 2002). Die SDT trifft Vorhersagen, unter welchen Bedingungen Schülerinnen und Schüler motiviert sind bzw. passiv und abgelenkt handeln. Zu differenzieren ist hierbei zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation. Intrinsisch motivierte Schülerinnen und Schüler (also solche, die interessenbestimmt handeln) erleben nach der SDT im Vergleich zu extrinsisch motivierten Schülerinnen und Schülern (also solchen, die Handlungen mit einer instrumentellen Absicht durchführen) ein deutlich höheres Maß an Interesse, positiver Aufregung und Zuversicht bei der Aufgabenbearbeitung, was wiederum in Persistenz bei der Aufgabenerledigung und in besseren Leistungen mündet (Ryan & Deci, 2000). Gleichwohl die intrinsische Motivation eine für das Lernen wichtige Form der Motivation darstellt, sind im schulischen Kontext vielfach eher extrinsisch motivierte Schülerinnen und Schüler zu beobachten. Eine Ursache ist darin zu sehen, dass schulisches Lernen häufig nicht freiwillig erfolgt und Schülerinnen und Schüler die Lerninhalte zudem oftmals als langweilig wahrnehmen.

Nach der SDT lassen sich hinsichtlich des Grades der erlebten Selbstbestimmung verschiedene Formen des extrinsisch motivierten Handelns unterscheiden (Ryan, 1995; Ryan & Conell, 1989). Personen können demnach in Erwartung einer Belohnung oder einer möglichen Bestrafung handeln (externale Regulation), zur Vermeidung von Schamgefühlen bzw. Erlangung von Stolzgefühlen (introjizierte Regulation), weil die Handlung für sie eine

hohe persönliche Wichtigkeit besitzt (identifizierte Regulation) oder aber weil sie die Handlung in das eigene Wertesystem integriert haben (integrierte Regulation). Allen vier Arten der extrinsischen Motivation ist gemein, dass Personen instrumentell handeln. Je nach Motivation unterliegt die Handlung dabei einer externen Regulation (externale/introjizierte Regulation) oder einer freien Entscheidung (identifizierte/integrierte Regulation). In Bezug auf die Hausaufgaben können Schülerinnen und Schüler diese beispielsweise entweder aufgrund der wahrgenommenen Wichtigkeit für das Erreichen späterer beruflicher Ziele ausführen (identifizierte Regulation) oder aber, weil die Eltern die Erledigung der Hausaufgaben überwachen und kontrollieren (externale bzw. introjizierte Regulation).

Ryan & Conell (1989) nehmen an, dass die unterschiedlichen Typen der Motivation auf einem Kontinuum der Selbstbestimmtheit anzusiedeln sind. Studien konnten in diesem Zusammenhang zeigen, dass ein höheres Maß an selbstbestimmter extrinsischer Motivation mit einer höheren Lernqualität und einer besseren Leistung einhergeht (Grolnick & Ryan, 1987; Miserandino, 1996). Der Prozess der Internalisation beschreibt im Rahmen der Theorie die Veränderung einer externalen Regulation hin zu einer integrierten Handlungsregulation, wobei die Internalisation dabei mit einer immer größer werdenden Handlungsautonomie einhergeht. Zu beachten sind hierbei die Bedingungen, unter denen die Internalisation von einer externalen hin zu einer integrierten Handlungsregulation erfolgt. Nach Ansicht von Ryan und Deci (2000) ist der Prozess der Internalisation unter anderem eine Funktion des Kompetenzerlebens. Dabei spielt die wahrgenommene Autonomie eine entscheidende Rolle. Eine Internalisation findet nach Ansicht der Autoren nämlich dann statt, wenn Personen die Bedeutung einer Handlung in die eigenen Ziele und Werte integrieren und entsprechend selbstbestimmt handeln. Ein für diese Arbeit wichtiger Aspekt stellt die Aufgabenstellung dar. So ist anzunehmen, dass die Qualität der erteilten Aufgaben eine wichtige Rolle für das Kompetenzerleben von Schülerinnen und Schülern darstellt. Sind Hausaufgaben beispielsweise derart gestellt, dass sie Schülerinnen und Schüler überfordern oder sind sie hinsichtlich der Instruktion missverständlich, so werden Schülerinnen und Schüler vermutlich external oder introjiziert motiviert bei deren Bearbeitung sein. So konnte in Arbeiten von Trautwein und Kollegen gezeigt werden, dass Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben als gut ausgewählt, in den Unterricht eingebettet und interessant wahrnehmen, eine höhere Hausaufgabenmotivation berichten und sich bei den Hausaufgaben mehr anstrengen als andere Schülerinnen und Schüler (Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). Zudem kann aus den Ergebnissen verschiedener Studien (zusammenfassend siehe Ryan & Deci, 2000) angenommen werden, dass die

Hausaufgabenkontrolle einer Internalisation eher behindernd entgegenwirkt, während autonomieunterstützende Lehrkräfte das Gegenteil bewirken.

1.3.1.3 Modelle des selbstregulierten Lernens

Theoretische Modelle der Selbstregulation lassen sich allgemein in Schichtenmodelle und prozessorientierte Modelle der Selbstregulation unterteilen (Landmann et al., 2009). Schichtenmodelle unterscheiden dabei verschiedene Ebenen der Selbstregulation. Eines der bekanntesten Schichtenmodelle wurde von Boekaerts (1999) entwickelt. Das Modell basiert auf der Annahme, dass Lernende grundsätzlich zwei Ziele verfolgen, die sie mithilfe selbstregulierten Lernens zu erreichen versuchen: Ein Ziel bezieht sich dabei auf die Erweiterung des Wissens und der persönlichen Fähigkeiten, während ein weiteres Ziel in der Vermeidung von Ressourcenverlusten oder der Beeinträchtigung des Wohlbefindens liegt (Boekaerts & Niemivirta, 2000). Das Schichtenmodell postuliert drei verschiedene Regulationsebenen, auf denen sich das selbstregulierte Lernen als komplexe Interaktion zwischen kognitiven und motivationalen Regulationsprozessen vollzieht. Abbildung 2 stellt das Schichtenmodell von Boekaerts (1999) dar.

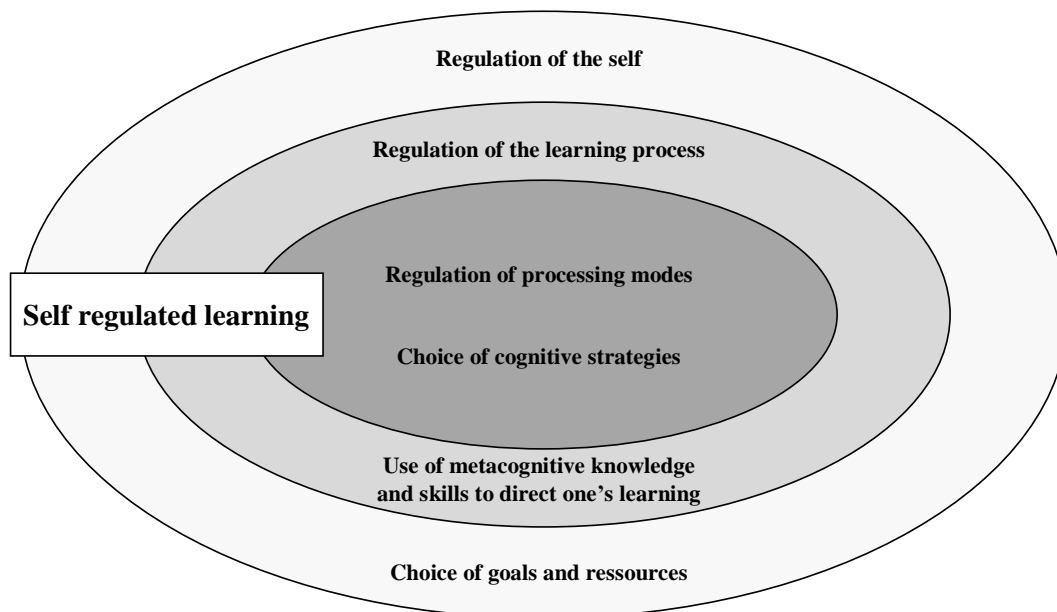


Abbildung 2. Das Schichtenmodell der Selbstregulation aus Boekaerts (1999).

Die innere Ellipse des Modells bezieht sich auf die Regulation der Informationsverarbeitung. Diese erfolgt über die Auswahl kognitiver Primärstrategien zur Bearbeitung einer Aufgabe. Damit sind die „habituell bevorzugten Herangehensweisen oder Lernstile“ (Hasselhorn & Gold, 2009, S. 305) von Lernenden gemeint. So müssen Lernende

sich beispielsweise für eine Vorgehensweise entscheiden, die ihnen das Verstehen eines Textes ermöglicht. Die mittlere Schicht bzw. nächsthöhere Regulationsebene bezieht sich auf die Regulation des gesamten Lernprozesses; entsprechend umschließt diese Schicht die innere Ellipse. Die mittlere Schicht beschreibt die wirksame Regulation durch Kontrolle und Optimierung der primären Lernstrategien. Eine wirksame Kontrolle ist dann möglich, wenn der Lernende mithilfe metakognitiver Strategien den Einsatz kognitiver Strategien überprüft und überwacht. Die äußere Ellipse integriert die Regulation des Selbst und bezieht sich auf das Selbstkonzept des Lernenden. Auf dieser Ebene wird der gesamte Lernprozess in das kognitive und motivationale Selbstkonzept eingeschlossen (Hasselhorn & Gold, 2009).

Prozessorientierten Modellen ist die Auffassung der Selbstregulation als in verschiedene Phasen gegliedertem Prozess gemeinsam (Landmann et al., 2009). Im Folgenden soll beispielhaft das Prozessmodell des selbstregulierten Lernens von Schmitz (Schmitz, 2001; Schmitz & Wiese, 2006) dargestellt werden. Das Modell basiert auf dem Selbstregulationsmodell von Zimmerman (2000), dem Handlungsphasenmodell von Kuhl (1987) sowie dem Lernprozessmodell von Schmitz und Wiese (1999). Schmitz gliedert den Lernprozess dabei in eine Abfolge konsekutiver Lernsequenzen, wobei jede Lernsequenz aus verschiedenen Phasen der Selbstregulation besteht. Dabei unterscheidet das Modell drei verschiedene Phasen: die präaktionale Phase, die aktionale Phase und die postaktionale Phase (siehe Schmitz & Schmidt, 2007). Die einzelnen Phasen des Modells sind in Abbildung 3 dargestellt.

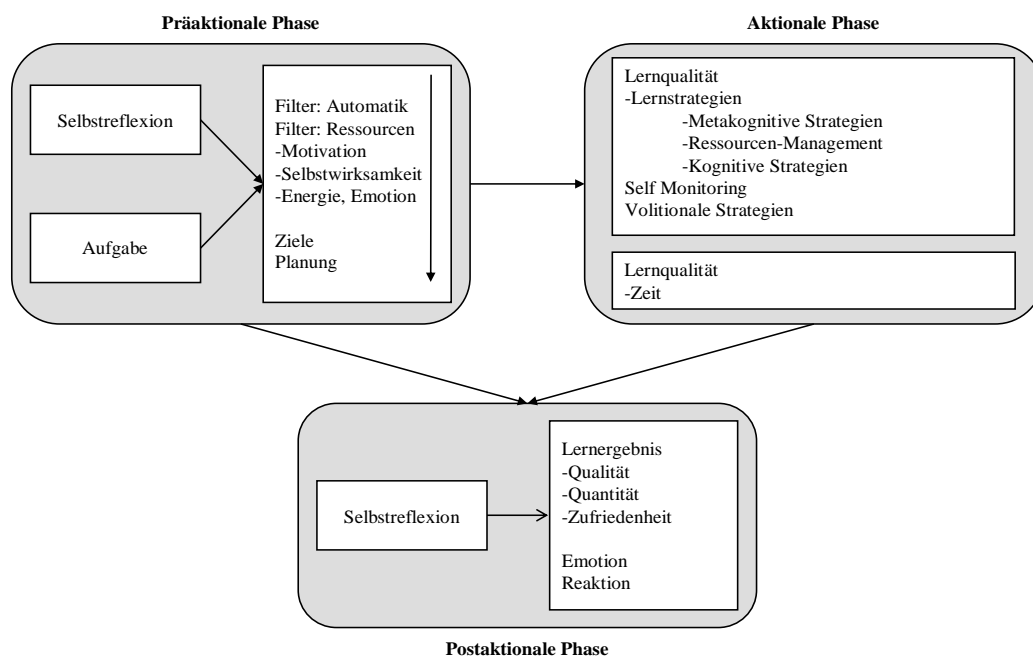


Abbildung 3. Das erweiterte Prozess-Modell der Selbstregulation. Aus Schmitz & Schmidt (2007).

In der ersten, präaktionalen Phase erfolgt die Planung der Handlung bzw. die Lernvorbereitung. So entscheiden Schülerinnen und Schüler vor Beginn der Hausaufgabenerledigung etwa, wie viele Aufgaben sie lösen möchten und in welcher Reihenfolge sie die Hausaufgaben erledigen. Das Prozessmodell beruht auf der Annahme, dass bei sehr einfachen Aufgaben keine Selbstregulation notwendig ist, sodass Schülerinnen und Schüler diese Aufgaben meist direkt und ohne sich selbst zu motivieren oder bestimmte Ziele zu setzen erledigen. Bei komplexeren Aufgaben hingegen überprüft der Schüler zunächst seine eigenen Ressourcen, also die eigene Motivation, Selbstwirksamkeit und Emotionen. Die Motivation wird dabei zum einen von dem Nutzen, den sich ein Schüler von der Aufgabenerledigung verspricht, und einer Einschätzung der eigenen Selbstwirksamkeit bestimmt. Daneben spielen auch die auftretenden Emotionen in der präaktionalen Phase eine wichtige Rolle. Wird eine Aufgabe als zu schwierig wahrgenommen, können Emotionen wie etwa Angst auftreten, während herausfordernde und interessante Aufgaben eher mit Freude einhergehen (Pekrun et al., 2002). Eine günstige Einschätzung der eigenen Motivation, Selbstwirksamkeit und Emotionen ist dabei entscheidend dafür, ob Schülerinnen und Schüler überhaupt mit der Bearbeitung der Aufgabe beginnen. Diese Überlegungen sind schließlich die Basis für die Zielsetzung, wie zum Beispiel eine bestimmte Lernzeit nicht zu überschreiten oder den Inhalt eines Textes zu verstehen. Nach der Zielsetzung folgt die Planungsphase, in der Schülerinnen und Schüler die Aufgabe im Detail analysieren, ihr Vorwissen aktivieren und Lösungsschritte planen (Schmitz & Schmidt, 2007).

Die zweite Phase, die sogenannte aktionale Phase, entspricht der eigentlichen Handlung. Im Kontext der Hausaufgaben ist dies entsprechend deren Erledigung. Kernpunkte der aktionalen Phase sind die Umsetzung der ausgewählten Strategien sowie das Überwachen und Kontrollieren der Handlung (Landmann et al., 2009). Hierbei spielen Aspekte wie der Einsatz von Lernstrategien, volitionale (willentliche) Prozesse sowie die Kontrolle (Monitoring) der eigenen Arbeitsschritte eine entscheidende Rolle. In Bezug auf die Lernstrategien stehen Schülerinnen und Schülern potenziell kognitive Lernstrategien (z. B. Organisation, Zusammenhänge herstellen), ressourcenbezogene Strategien (interne Strategien wie Anstrengung, Zeitmanagement und externe Strategien wie Lernumgebung, Lernen mit Mitschülern) und metakognitive Strategien (z. B. Planung und Selbstüberwachung) zur Erledigung der Aufgabe zur Verfügung. Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Lernhandlung sind die Beibehaltung der Anstrengung bei der Aufgabenbearbeitung sowie eine Fokussierung auf die Lernhandlung. Volitionale Prozesse können dabei in der aktionalen Phase der Aufrechterhaltung und Optimierung der Lernhandlung dienen. Weiterhin erfordert

eine erfolgreiche Lernhandlung eine ständige Überwachung. Das Self-Monitoring (Zimmerman, 2000) bzw. die Selbstüberwachung ermöglichen es, das eigene Verhalten zu beobachten, den Ist-Zustand zu registrieren und gegebenenfalls das eigene Verhalten anzupassen (Schmitz & Schmidt, 2007).

In der postaktionalen Phase wird der aktuelle Zustand mit dem gesetzten Ziel verglichen und die Ursachen für das Ergebnis der Lernhandlung reflektiert. Diese Phase dient der Handlungsbeurteilung und dem Bilden von Schlussfolgerungen für weitere Handlungen. Das Modell unterscheidet dabei zwischen dem quantitativen Ergebnis (Menge des Gelernten), dem qualitativen Ergebnis (Ausmaß des Verstehens) sowie der Zufriedenheit mit dem Ergebnis. Der Abgleich des Ist-Zustandes mit dem Soll-Zustand kann verschiedene Emotionen wie Freude oder Ärger auslösen und hat einen Einfluss auf zukünftige Lernhandlungen. Eine genauere Darstellung des gesamten Modells findet sich bei Schmitz und Schmidt (2007).

Eine wichtige Einschränkung des Prozessmodells der Selbstregulation von Schmitz betrifft die fehlende konzeptuelle Trennung zwischen Motivation und Volition, wie sie von dem Rubikon-Modell der Handlungsphasen von Heckhausen (Heckhausen & Heckhausen, 2006) postuliert wird. Nach dem Rubikon-Modell bezieht sich die Motivation auf den Prozess der Zielsetzung, während sich die Volition auf den Prozess der Zielverfolgung bezieht. So vermag das Prozessmodell der Selbstregulation nicht zu erklären, unter welchen Umständen Schülerinnen und Schüler überhaupt den Entschluss fassen, eine Aufgabe zu bearbeiten, oder aber sich trotz hoher Motivation ablenken lassen und einer anderen Handlung zuwenden. Nach dem Rubikon-Modell geht der präaktionalen Phase noch eine prädezisionale Phase voraus. Am Beispiel des Hausaufgabenkontextes bilden Schülerinnen und Schüler in dieser Phase aus einer Vielzahl von Wünschen (bspw. eine gute Note in Mathematik erzielen) Präferenzen für einen der Wünsche. In Anlehnung an Erwartungs-Wert-Modelle werden die unterschiedlichen Wünsche dabei auf ihre Realisierbarkeit (Erwartung) und ihre Erwünschtheit (Wert) hin überprüft. Das Überschreiten des Rubikon¹ beschreibt schließlich die Umwandlung eines Wunsches in eine Zielintention. In dem Moment, in dem Schülerinnen und Schüler eine Entscheidung treffen und ein Ziel setzen, wird der Rubikon überschritten und die nächste Phase beginnt. In der sich daran anschließenden präaktionalen Phase erfolgt dann die Planung der Handlung. Nach den Autoren ist die prädezisionale Phase der Motivation, die präaktionale Phase der Volition zuzuordnen. Ähnlich stellen Hasselhorn und Gold (2009) zusammenfassend fest, dass eine Grundvoraussetzung erfolgreichen Lernens in

¹ Die Rubikon Metapher leitet sich aus der historischen Entscheidung Caesars ab, der den Rubikon überschritt, um einen Bürgerkrieg zu beginnen.

dem Vorhandensein von Motivation bei gleichzeitiger volitionaler Kontrolle der Lernhandlungen liegt. So ist es zunächst bedeutsam, dass Schülerinnen und Schüler eine Lernabsicht entwickeln (z. B. weil sie eine gute Note erzielen wollen). Diese Absicht bzw. die Motivation zur Ausführung einer Handlung führt jedoch nicht zwingend zu einer Realisierung der Handlung. Insbesondere bei komplexen Lernanforderungen bedarf es neben der Bereitschaft, diesen zu begegnen, „volitionaler Kräfte“ (Hasselhorn & Gold, 2009, S. 114), also diszipliniertem und gewissenhaftem Lernen (Hasselhorn & Gold, 2009).

1.3.1.4 Hausaufgaben als potenzielle Gelegenheiten zum Einüben selbstregulativer Kompetenzen

Verschiedene Autoren messen einer gelungenen Selbstregulation einen höheren Stellenwert für den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern bei als der investierten Lernzeit (z. B. Trautwein & Köller, 2003a; Wagner & Spiel, 2002b). Eine besondere Rolle kommt hierbei den Faktoren Persistenz und Gründlichkeit (also dem Ressourcenmanagement) zu, welche sich auch den Indikatoren engagierten Hausaufgabenverhaltens zurechnen lassen (z. B. Trautwein & Köller, 2003b). Hofer und Kollegen (Hofer et al., 2007; Hofer et al., 2009) konnten jedoch zeigen, dass insbesondere motivationale Zielkonflikte bei der Hausaufgabenbearbeitung eine Herausforderung an die Selbstregulation von Schülern darstellen (siehe hierzu ausführlich Abschnitt 1.3.1.1). Gleichzeitig bieten Hausaufgaben im Gegensatz zum Lernen innerhalb der Schule aber gerade deshalb eine Möglichkeit, selbstregulative Kompetenzen zu erwerben, da Schülerinnen und Schüler lernen, ihre Motivation aufrecht zu erhalten und willentlich versuchen, angestrebte Ziele ohne unmittelbare Kontrolle der Arbeitsschritte durch eine Lehrkraft zu erreichen (Keck, 1994).

Ein Augenmerk gilt der Frage, unter welchen Bedingungen Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, Hausaufgaben auch unter schwierigen Bedingungen zu erledigen und auf diese Weise die Bildung selbstregulativer Fähigkeiten zu fördern. Die Förderung selbstregulativer Fähigkeiten durch Hausaufgaben stellt sowohl Lehrer, aber auch Eltern vor vielfältige Herausforderungen. So neigen Lehrkräfte dazu, bei nicht erledigten Hausaufgaben Druck auszuüben und mit Drohungen zu reagieren. Derartige fremdregulierte Maßnahmen sind jedoch eher hinderlich für das Engagement bei der Hausaufgabenerledigung. Die langfristige Förderung engagierten Hausaufgabenverhaltens erfordert vielmehr eine veränderte Einstellung gegenüber den Hausaufgaben (z. B. in Bezug auf die Selbstwirksamkeitserwartungen oder den Nutzen, den die Erledigung der Hausaufgaben mit sich bringt) auf Seiten der Schülerinnen und Schüler (Trautwein & Köller, 2003b). Eine

Möglichkeit, selbstregulative Fähigkeiten zu fördern, bestünde möglicherweise in der Vermittlung selbstregulativer Strategien durch die Lehrkraft. So könnten Lehrkräfte etwa durch Aufzeigen von Bearbeitungsstrategien oder der Gestaltung des häuslichen Arbeitsplatzes Schülerinnen und Schüler beim Erwerb selbstregulativer Fähigkeiten unterstützen. In einer Studie von Trautwein et al. (2009) wurden Lehrkräfte nach ihren Zielen und Implementationspraktiken der Hausaufgabenvergabe gefragt. Die Autoren konnten zeigen, dass Schülerinnen und Schüler, deren Lehrkräfte vor allem „drill and practice“-Aufgaben (Trautwein et al., 2009, S. 176) erteilen (also solche Aufgaben, die vor allem repetitiv sind und der Diagnose der Schülerleistungen dienen) und die der Hausaufgabenkontrolle einen hohen Stellenwert beimessen, sich bei den Hausaufgaben weniger anstrengen als andere Schülerinnen und Schüler. Eine höhere Hausaufgabenanstrengung fanden die Autoren hingegen in jenen Klassen, in denen die Lehrkraft im Sinne der Autonomieunterstützung einen hohen Wert darauf legt, dass Schülerinnen und Schüler ihre Hausaufgaben alleine und ohne Hilfe ihrer Eltern erledigen. Darüber hinaus kann auch ein Zusammenhang zwischen der Art der erteilten Hausaufgaben und der Anwendung selbstregulativer Strategien vermutet werden. So haben sich Hausaufgaben, die von Schülerinnen und Schülern als qualitativ voll wahrgenommen werden, in verschiedenen Studien als Prädiktoren der Hausaufgabenmotivation und des engagierten Hausaufgabenverhaltens erwiesen (Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). Dabei ist eine besonders hohe Motivation und Anstrengung bei der Hausaufgabenerledigung bei jenen Schülerinnen und Schülern zu beobachten, die ihre Hausaufgaben als gut ausgewählt, in den Unterricht integriert und interessant wahrnehmen. Lipowsky, Rakoczy, Klieme, Reusser und Pauli (2004) schlagen zudem vor, Hausaufgaben zweckmäßig in den Unterricht einzubinden, um Schülerinnen und Schülern den Zusammenhang zu bereits erlernten Inhalten aufzuzeigen und Interesse an dem zu lernenden Stoff zu erwecken. Die Forderung nach interessanten Aufgaben darf jedoch nicht davon ablenken, dass Lehrkräfte auch solche Aufgaben erteilen müssen, die von Schülerinnen und Schülern als langweilig wahrgenommen werden (z. B. Routineaufgaben). Gerade derartige Aufgaben bieten Schülerinnen und Schülern nicht nur die Möglichkeit, den relevanten Stoff zu üben, sondern auch die Herausforderung der Bearbeitung einer langweiligen Aufgabe mithilfe des Vorwissens sowie motivationaler und volitionaler Strategien zu meistern.

Auch Eltern stellen die Hausaufgaben des Kindes vor Herausforderungen. So nehmen Eltern die unterschiedlichen Ziele, die mit der Hausaufgabenvergabe verbunden werden, nämlich die Leistungssteigerung und die Förderung der Selbstregulation, häufig als einen

Widerspruch wahr. Oft versuchen Eltern vor allem bei vergleichsweise leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern durch Kontrolle und Druck bei der Hausaufgaben erledigung Leistungssteigerungen zu erreichen, während das Einüben selbstregulativer Strategien dabei vernachlässigt wird (Helmke et al., 2004; Niggli et al., 2007). Hierdurch wird die Förderung wichtiger Elemente einer nachhaltigen Motivation, wie beispielsweise das Kompetenzerleben oder das Wecken von Interesse an den Inhalten, beeinträchtigt. Gerade bei als schwierig empfundenen Hausaufgaben können selbstregulative Fähigkeiten Schülerinnen und Schülern jedoch helfen, diese zu bewältigen (Trautwein & Lüdtke, 2008).

In diesem Zusammenhang haben sich auch Interventionsstudien von Schmitz und Kollegen (vgl. Landmann & Schmitz, 2007) zur Verbesserung des selbstregulierten Lernens im Hausaufgabenkontext als wirksam erwiesen. So haben die Autoren umfassende Trainingsprogramme zur Förderung der Selbstregulation entwickelt, mit denen sich Schüler, Lehrer und Eltern trainieren lassen. Selbstregulationstrainings können dabei das Trainieren unterschiedlicher Komponenten der Selbstregulation umfassen. In Bezug auf die präaktionale Phase werden zumeist die Zielsetzung und das Planen der Lernhandlung als handlungsvorbereitende Strategien vermittelt. In der aktionalen Phase werden Strategien zur Förderung von Konzentration, Motivation und Willensstrategien trainiert, die insbesondere für die erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben wichtig erscheinen. In der postaktionalen Phase umfassen Selbstregulationstrainings die Fähigkeiten zur Reflexion und den Umgang mit Fehlern bzw. Misserfolgen (Landmann et al., 2009). Insgesamt stützen die empirischen Überprüfungen der Wirksamkeit dieser Trainings die Annahmen des Prozessmodells der Selbstregulation (Schmitz & Schmidt, 2007) und zeigen, dass sich tatsächlich verschiedene Komponenten des Prozessmodells der Selbstregulation, wie beispielsweise die Aufrechterhaltung der Motivation oder die Anwendung selbstregulativer Strategien, erfolgreich fördern lassen (für einen Überblick vergleiche Landmann & Schmitz, 2007).

1.3.2 Hausaufgaben und das Erleben von Leistungsemotionen

Untersuchungen zum emotionalen Erleben in Leistungssituationen erscheinen aus mehreren Gründen wichtig. Zunächst einmal sollten sich Schülerinnen und Schüler in schulischen Einrichtungen und bei schulischen Tätigkeiten subjektiv wohlfühlen, so wie es auch vom Bundesverband „Aktion Humane Schule e. V.“ gefordert wird (vgl. Frenzel, Goetz & Pekrun, 2008). Erleben Schülerinnen und Schüler in Leistungssituationen zum Beispiel vor allem Emotionen wie Angst, Ärger und Langeweile, so ist das Wohlbefinden der Schülerinnen und Schüler eher gering, während Freude beim Lernen einen positiven Einfluss

auf das gesamte Wohlbefinden hat (Frenzel, Goetz & Pekrun, 2009). Zweitens konnte im Rahmen einer Reihe von Studien eindrucksvoll nachgewiesen werden, dass Emotionen in leistungsbezogenen Kontexten eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere in Bezug auf die Angst existieren zahlreiche Studien, die einen negativen Zusammenhang zwischen der leistungsbezogenen Angst und schulischen Leistungen aufzeigen konnten (z. B. Zeidner, 1998). Und auch für andere mit der Schule assoziierte Emotionen wie beispielsweise Langeweile, Ärger oder Freude zeigte sich in jüngeren Studien deren hohe Relevanz in leistungsbezogenen Situationen (vgl. Pekrun, Frenzel, Goetz & Perry, 2007). Drittens spielt die affektive Komponente beim Lernen eine zentrale Bedeutung für das lebenslange Lernen. Schließlich werden die Studien- und Berufswahl entscheidend von den affektiven Einstellungen gegenüber dem Lernen beeinflusst (Goetz, Frenzel & Pekrun, 2008).

Welche Rolle Emotionen im Kontext der Hausaufgabenerledigung für verschiedene Outcome-Variablen spielen, ist bislang kaum untersucht worden. Fest steht, dass Hausaufgaben, obwohl sie von Schülerinnen und Schülern als sinnvoller Bestandteil des Unterrichts wahrgenommen werden (Cooper, 1989; Cooper et al., 1998), mit dem Erleben verschiedener, vor allem negativer Emotionen einhergehen (Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Chen & Stevenson, 1989; Leone & Richards, 1989; Pekrun et al., 2002; Warton, 2001). Wittmann (1964) fasst zum Beispiel in einer Übersicht zusammen, dass Hausaufgaben Kinder seelisch überfordern, nicht dem kindlichen Interesse entsprechen und sehr langweilig sind. In der vorliegenden Arbeit sollen die Determinanten des Erlebens hausaufgabenbezogener Emotionen sowie deren Auswirkungen auf Anstrengung und Leistung genauer untersucht werden. Grundlage für die Analysen bildet neben dem Hausaufgabenmodell (siehe unten) das Kontroll-Wert-Modell zu Antezedenzien und Wirkungen emotionalen Erlebens von Pekrun und Kollegen (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2007).

1.3.2.1 Das Kontroll-Wert-Modell zu Antezedenzien und Wirkungen emotionalen Erlebens

Für den Begriff „Emotion“ existieren in der Literatur verschiedene Definitionsvorschläge. Häufig werden dabei unterschiedliche Komponenten einer Emotion benannt, die sich in affektive, kognitive, physiologische, expressive und motivationale Facetten unterteilen lassen. Die affektive Komponente drückt sich aus in „emotionsspezifischen Gefühlsstörungen (Frenzel et al., 2008, S. 278), wie beispielsweise Aufgeregtheit oder Hilflosigkeitsempfinden bei der Emotion Angst. Die kognitive Komponente umfasst alle mit der Emotion assoziierten Gedanken, die sich im Falle der Angst zum Beispiel auf das Versagen oder die Konsequenzen des Versagens richten können. Die

dritte Komponente, die der physiologischen Reaktionen, beschreibt das emotionsspezifische Ausmaß an Erregung, die sich häufig in körperlich-physiologischen Reaktionen zeigt (bspw. Zittern oder Übelkeit). Die expressive Komponente umfasst die mit der Emotion einhergehende Gestik und Mimik. Schließlich bezieht sich die motivationale Komponente auf die mit der Emotion zusammenhängenden Handlungsimpulse einer Person, wie zum Beispiel Vermeidungstendenzen im Falle der Angst (Frenzel et al., 2008). Leistungsemotionen im speziellen sind solche Emotionen, die Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf leistungsbezogene Aktivitäten und die Ergebnisse dieser Aktivitäten erleben (Frenzel et al., 2009; Pekrun, 2006).

Die Kontroll-Wert-Theorie zu Antezedenzien und Wirkungen emotionalen Erlebens von Pekrun und Kollegen (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2007) beschreibt die Entstehung und Auswirkungen von Emotionen, die sich auf leistungsbezogene Aktivitäten oder deren Ergebnis beziehen. Die Theorie integriert dabei zentrale Annahmen von Erwartungs-Wert-Ansätzen (Pekrun, 1988, 1992; Turner & Schallert, 2001) sowie von Attributionstheorien zur Entstehung von Motivation und Emotion (Weiner, 1985, 1986). Beispiele für aktivitätsbezogene Leistungsemotionen sind Langeweile während der Aufgabenbearbeitung oder Ärger über schwer verständliche Instruktionen. Ergebnisbezogene Leistungsemotionen drücken sich zum Beispiel im dem Erleben von Freude über das Fertigstellen einer Aufgabe oder Ärger über das Verfehlen eines Leistungsziels aus. Weiterhin lassen sich Leistungsemotionen nach ihrer Valenz (positiv vs. negativ bzw. angenehm vs. unangenehm) und nach dem Grad der Aktivierung (aktivierend vs. deaktivierend) unterteilen (Linnenbrink, 2007; Pekrun et al., 2007).

Das Modell von Pekrun und Kollegen postuliert eine wechselseitige Beziehung zwischen schulischen Leistungen und emotionalem Erleben. Das Modell lässt sich dabei in die Tradition der „Appraisal-Theorien“ (vgl. Scherer, Schorr & Johnstone, 2001) einordnen, in denen postuliert wird, dass Emotionen nicht unbedingt durch eine Situation an sich, sondern vielmehr durch die Interpretation dieser Situation ausgelöst werden (Frenzel et al., 2008; Frenzel et al., 2009). Abbildung 4 stellt das Kontroll-Wert-Modell der Antezedenzien und Wirkungen emotionalen Erlebens nach Pekrun und Kollegen dar.

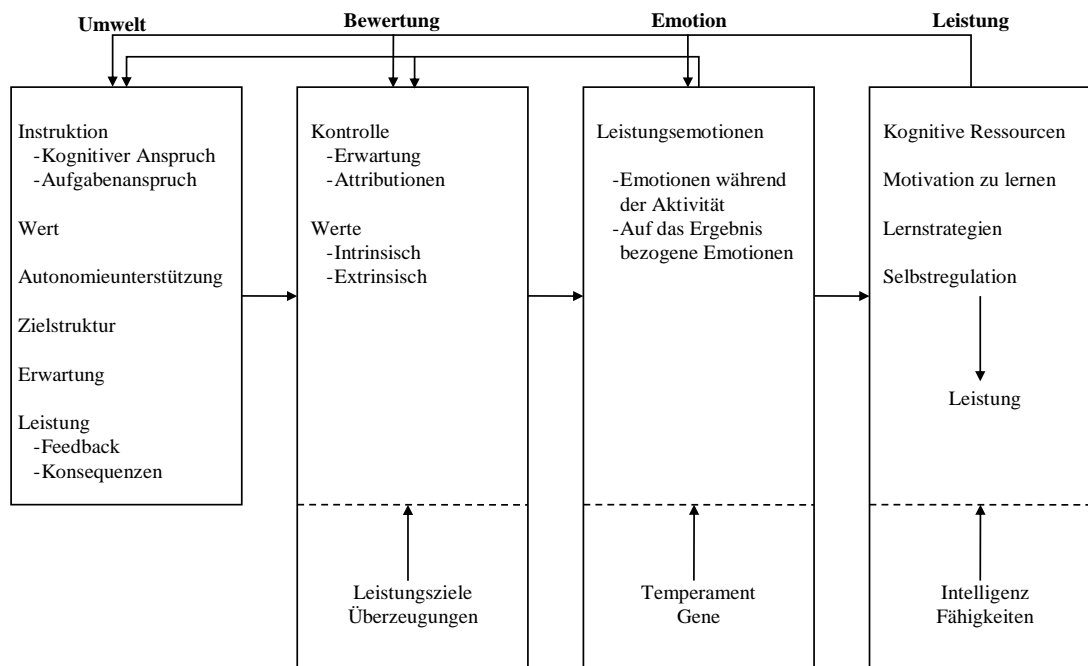


Abbildung 4. Das Kontroll-Wert-Modell der Antezedenzen und Wirkungen emotionalen Erlebens von Pekrun und Kollegen (Pekrun, 2006; Pekrun et al., 2007). Adaptierte Version in Anlehnung an Pekrun et al. (2007).

Das Kontroll-Wert-Modell der Leistungsemotionen nimmt demnach an, dass Emotionen direkt von der Bewertung einer Situation und dem eingeschätzten Wert, der dieser Situation beigemessen wird, abhängen. Solche Situation können ganz vielfältige Faktoren, wie zum Beispiel Gesichtsausdrücke, situative Wahrnehmungen oder physiologische Prozesse, umfassen. Leistungsemotionen im Speziellen werden nach Ansicht von Pekrun und Kollegen neben genetischen Dispositionen und dem Temperament der Schülerinnen und Schüler durch die Bewertung einer entsprechenden Leistungssituation ausgelöst. Dabei nimmt die subjektiv wahrgenommene Kontrolle über die Leistungssituation eine entscheidende Rolle ein. Das Gefühl der Kontrolle kann sich auf die Handlung, das Ergebnis oder die Situation an sich beziehen. So können Schülerinnen und Schüler das Gefühl haben, dass sie die Anforderungen der Situation erfolgreich meistern können (action-control), dass sie aufgrund von Anstrengung und ihren Fähigkeiten ein erwünschtes Ergebnis erzielen können (action-outcome) oder dass sie ohne jegliches Zutun beispielsweise eine gute Note erhalten werden (situation-outcome). Neben dem Kontrollerleben spielt der subjektive Wert, der einer Leistungssituation beigemessen wird, eine wichtige Rolle für das Entstehen von Leistungsemotionen. Das Modell unterscheidet dabei zwischen dem intrinsischen Wert (die Aktivität an sich wird als interessant empfunden) und dem extrinsischen Wert (die instrumentelle Nützlichkeit einer Aktivität oder eines Ergebnisses). Die Intensität einer Emotion ist schließlich das multiplikative Ergebnis aus dem Kontrollerleben und dem

beigemessenen Wert. Schülerinnen und Schüler erleben dann positive Emotionen wie Freude, wenn sie beispielsweise einer Hausaufgabe einen hohen Wert beimessen und gleichzeitig glauben, dass sie diese Hausaufgabe auch erfolgreich erledigen können. Negative Emotionen wie Angst resultieren hingegen dann, wenn Schülerinnen und Schüler beispielsweise einer Klausur einen hohen Wert zusprechen und gleichzeitig annehmen, dass sie in dieser trotz Anstrengung keine gute Note erzielen können.

Neben der Interpretation einer Situation beeinflussen distale Variablen aus der Lernumwelt sowohl die Kontroll- und Wertüberzeugungen als auch die Emotionen. Die Theorie postuliert, dass beispielsweise die Qualität der Instruktion einer Aufgabe oder der Anspruch einer Aufgabe einen direkten Einfluss auf die Bewertung der Situation und einen medierten Einfluss auf das Erleben von Leistungsemotionen haben. Zudem werden die Bewertungen durch die individuellen Leistungsziele von Schülerinnen und Schülern beeinflusst. In Bezug auf die Leistung nimmt die Theorie an, dass Leistungsemotionen mit den kognitiven Ressourcen und der Verwendung von Lernstrategien assoziiert sind, die wiederum einen Einfluss auf die Schülerleistung haben. So nehmen beispielsweise angstbesetzte Gedanken die zur Verfügung stehenden kognitiven Ressourcen in Anspruch, die somit nicht mehr zur Lösung einer Hausaufgabe zur Verfügung stehen. Hinsichtlich der Nutzung von Lernstrategien konnte in Studien gezeigt werden, dass positive Emotionen zur Nutzung von verständnisorientierten Lernstrategien (z. B. Elaborieren) anregen, während negative Emotionen mit eher rigiden Lernstrategien (z. B. Wiederholen) einhergehen. Schließlich nimmt das Modell Rückkopplungsschleifen an. So beeinflusst die Leistung von Schülerinnen und Schülern zum Beispiel auch das Erleben von Leistungsemotionen. Die Annahmen des Modells konnten bereits in verschiedenen Studien bestätigt werden (z. B. Frenzel, Pekrun & Goetz, 2007; Goetz, Frenzel, Pekrun, Hall & Lüdtke, 2007; Pekrun et al., 2002).

1.3.3 Theoretisches Modell der Hausaufgabenvergabe und -erledigung

Ein wesentlicher Kritikpunkt an der früheren Hausaufgabenforschung betrifft die fehlende Trennung von Effekten der Hausaufgabenvergabe und der Hausaufgabenerledigung (Keith & Cool, 1992; Trautwein & Köller, 2003a). Die Hausaufgabenvergabe umfasst Aspekte wie etwa die Beschaffenheit oder die Kontrolle der Hausaufgaben. Diese sind durch die Lehrkraft determiniert und damit für alle Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Klasse gleich. Die Hausaufgabenerledigung bezieht sich hingegen auf die Art und Weise, wie Schülerinnen und Schüler ihre Hausaufgaben erledigen, also etwa die investierte Anstrengung

und Regelmäßigkeit. Die Hausaufgabenerledigung kann dabei von Schüler zu Schüler unterschiedlich sein. Das fachspezifische pädagogisch-psychologische Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006) ermöglicht es, Effekte der Hausaufgabenvergabe (bspw. Hausaufgabenqualität) und der Hausaufgabenerledigung (bspw. Hausaufgabenanstrengung) umfassend und gleichzeitig sparsam zu untersuchen. Das Modell integriert dabei zentrale Komponenten der Erwartungs-Wert-Theorie (Eccles, 1983; Eccles & Wigfield, 2002; Pintrich & de Groot, 1990), der Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 2002) sowie von Theorien über Lernen und Instruktion (Boekaerts, 1999; Brophy & Good, 1986; Weinert & Helmke, 1995a, 1995b).

Nach dem Hausaufgabenmodell spielen zunächst drei Personengruppen eine wichtige Rolle im Hausaufgabenprozess: Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler sowie Eltern. Auf Seiten der Lehrkräfte berücksichtigt das Modell Aspekte der Hausaufgabenvergabe, wie beispielsweise die Hausaufgabenqualität. Auf der Ebene der Hausaufgabenerledigung nehmen Schülerinnen und Schüler zum Beispiel aufgrund ihrer kognitiven Fähigkeiten und ihres Geschlechts oder ihrer persönlichen Wahrnehmung der Hausaufgabenqualität Einfluss auf den Hausaufgabenprozess. Schließlich beeinflussen auch Eltern durch das Bekunden von Interesse, Hausaufgabenkontrollen oder Hilfestellungen die Hausaufgabenerledigung. Alle drei Protagonisten haben einen Einfluss auf die Hausaufgabenmotivation der Schülerinnen und Schüler, die in Anlehnung an die Erwartung-Wert-Theorie über eine Erwartungs- und eine Wertkomponente konzeptionalisiert ist. Ist ein Schüler überzeugt, dass er die Hausaufgaben bewältigen kann (Erwartungskomponente) und spricht er der Hausaufgabenerledigung einen hohen Wert zu (Wertkomponente), so wird er sich bei der Hausaufgabenerledigung mehr anstrengen als ein Schüler, der unmotiviert ist. Die Wertkomponente kann sich dabei auf die Wichtigkeit einer guten Leistung (persönlicher Anspruch, eine Aufgabe gut zu erledigen), das Interesse und den Spaß bei der Bearbeitung einer Aufgabe (die intrinsische Motivation für die Handlung), den Nutzen, den Schülerinnen und Schüler aus der Bearbeitung ziehen (z. B. für spätere berufliche Ziele), und die damit verbundenen Kosten (Wie viel Anstrengung ist zur Bearbeitung der Aufgabe notwendig? Inwiefern schränkt das Bearbeiten der Aufgabe andere Tätigkeiten ein?) beziehen (Schiefele, 2009; Wigfield & Eccles, 2000). Die Hausaufgabenmotivation beeinflusst wiederum die Hausaufgabenerledigung und mediiert den Zusammenhang zwischen den Merkmalen der Hausaufgabenvergabe, Merkmalen des Schülers sowie der elterlichen Unterstützung einerseits und der Hausaufgabenerledigung andererseits. Nach dem Hausaufgabenmodell hat eine

sorgfältige und umfassende Hausaufgaben erledigung schließlich einen positiven Einfluss auf die Leistung eines Schülers. So basiert das Modell auf der Annahme, dass eine hohe Anstrengungsbereitschaft bei der Hausaufgaben erledigung positiv mit der Leistung assoziiert ist. Die Anstrengung definiert sich dabei darüber, ob Schülerinnen und Schüler die Aufgaben überhaupt bearbeiten und ob die Bearbeitung sorgfältig und konzentriert abläuft. Zudem werden lerntheoretische Annahmen über das selbstregulierte Lernen berücksichtigt. Dem selbstgesteuerten Lernen liegen in dem Modell drei wesentliche Komponenten zugrunde: die motivationale Komponente (die hier als eigenständige Dimension betrachtet wird), die kognitive Komponente (prozedurales und konzeptionelles Wissen, Wissen über Lernstrategien) und die metakognitive Komponente (Planung, Überwachung und Korrektur des Denkens und Handelns). Die beiden Letzteren bilden in dem Modell zusammen die selbstgesteuerten Lernstrategien. Zwar wird die motivationale Komponente in dem Hausaufgabenmodell getrennt betrachtet, sie kann jedoch auch als ein Teil des Erledigungsverhaltens betrachtet werden. So können Strategien zur Motivationsregulation als motivationale Lernstrategien aufgefasst werden, deren Fokus auf Erhöhung der Anstrengung und Persistenz bei der Aufgabenbearbeitung liegt (vgl. Schwinger, von der Laden & Spinath, 2007; Wolters, 2003).

Eine genauere Darstellung des Hausaufgabenmodells findet sich bei Trautwein Lüdtkke, Kastens et al. (2006) und Trautwein, Lüdtkke, Schnyder et al. (2006). Abbildung 5 stellt das Hausaufgabenmodell dar.

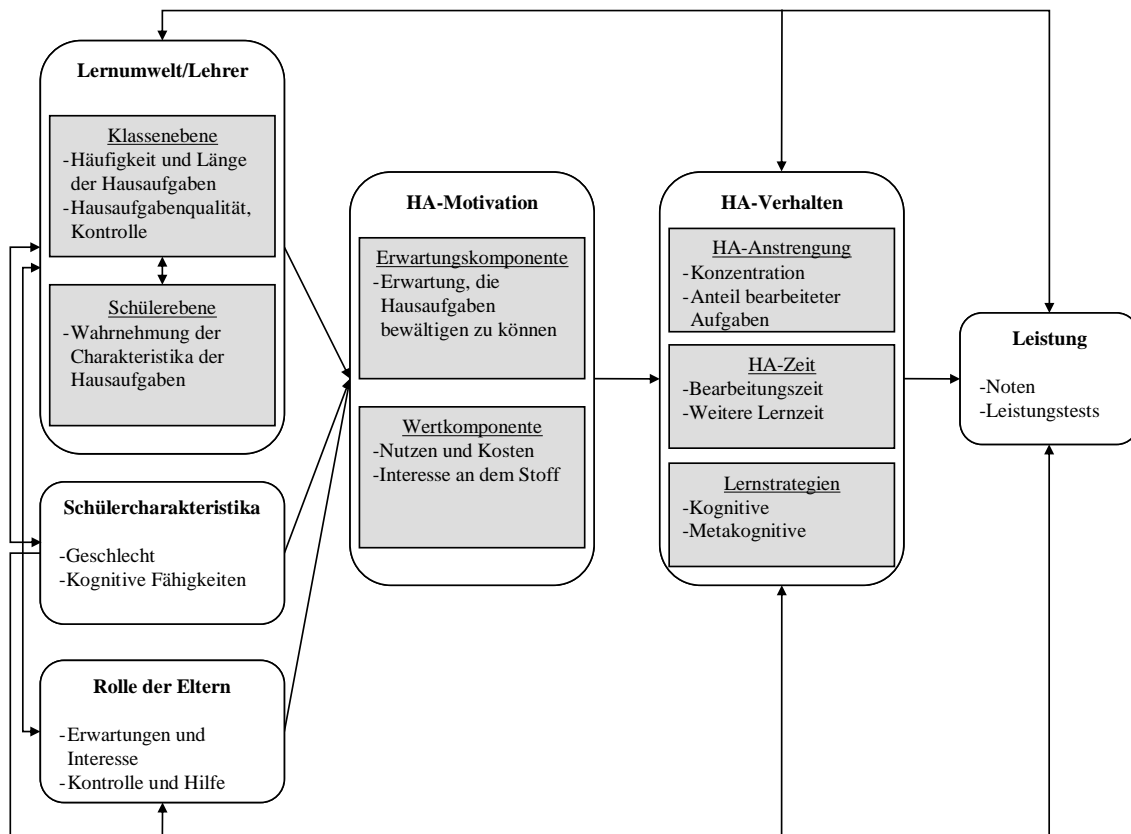


Abbildung 5. Das Hausaufgabenmodell in Anlehnung an das Modell von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006).

Eine wichtige Eigenschaft des Hausaufgabenmodells ist die postulierte Mehrdimensionalität des Hausaufgabenverhaltens. Während das Verhalten in früheren Arbeiten vor allem über die Hausaufgabenzeit konzeptionalisiert wurde, betont das Modell die Rolle der Hausaufgabenanstrengung und der Anwendung selbstregulativer Fähigkeiten. Zudem nimmt die Hausaufgabenmotivation durch ihre mediierende Rolle eine wesentliche Bedeutung im Hausaufgabenprozess ein. Weiterhin erhält das Modell durch Einbezug von Merkmalen auf Seiten des Lehrers (z. B. die Hausaufgabenqualität) eine Mehrebenenperspektive, die es ermöglicht, Effekte auf Klassenebene von denen auf Schülerebene zu trennen (die Mehrebenenperspektive wird in der Abbildung nicht dargestellt). Schließlich nimmt das Modell verschiedene Wirkrichtungen an. Zwar wird aufgrund der Einfachheit in dem Modell nur eine Wirkrichtung dargestellt, das Modell postuliert jedoch reziproke, sich gegenseitig beeinflussende Effekte. So kann die Wahrnehmung der Hausaufgabenqualität durch Schülerinnen und Schüler deren Leistung beeinflussen. Gleichzeitig kann die Leistung jedoch auch die individuelle Wahrnehmung der Hausaufgabenqualität mitbestimmen. Viele Wirkannahmen des Hausaufgabenmodells konnten bereits in verschiedenen Studien bestätigt werden. So konnte der Zusammenhang

zwischen der Hausaufgabenmotivation und der Hausaufgabenanstrengung empirisch nachgewiesen werden (z. B. Trautwein & Lüdtke, 2007; Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006). In den Studien zeigte sich zudem ein vergleichsweise geringerer Zusammenhang der Hausaufgabenmotivation mit der Hausaufgabenzeit (Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006). Darüber hinaus konnte, ganz im Gegensatz zur Hausaufgabenzeit, gezeigt werden, dass die Sorgfalt bei der Hausaufgabenerledigung in einem positiven Zusammenhang mit der Leistungsentwicklung steht (z.B. Haag & Mischo, 2002b; Schnyder et al., 2006; Trautwein, 2007). Vielmehr als die investierte Zeit scheinen daher die Art und Weise der Hausaufgabenerledigung eine entscheidende Rolle für die Wirksamkeit von Hausaufgaben zu spielen. Lipowsky formuliert hierzu treffend: „Die Qualität ist entscheidender als die Quantität“ (Lipowsky, 2007, S. 8).

Neben diesen Stärken weist das Modell jedoch auch Grenzen auf, welche die mangelnde Betonung des Prozesscharakters der Hausaufgabenvergabe und der Hausaufgabenerledigung sowie die teilweise etwas unscharfe Terminologie von Begriffen wie der Hausaufgaben Sorgfalt betreffen. Zudem sind einige Wirkannahmen des Modells, die insbesondere die prädiktive Wirkung von Aspekten der Lernumwelt betreffen, bislang nur unzureichend untersucht worden. Schließlich lässt das Modell das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen unberücksichtigt. Leistungsemotionen werden als zentrale Prädiktoren der Leistung betrachtet, da sie an der Auslösung und Aufrechterhaltung bzw. Reduktion von Anstrengung in Leistungssituationen beteiligt sind (Schutz & Pekrun, 2007). Welche Rolle Emotionen im Kontext der Hausaufgabenerledigung spielen, ist weitgehend unklar und soll in der vorliegenden Arbeit erörtert werden.

Für die vorliegende Arbeit soll das Hausaufgabenmodell insbesondere aufgrund der expliziten Betonung der Rolle der Lehrkräfte sowie der Mehrebenenperspektive als Rahmenmodell dienen. Neben vertieften Analysen zur Hausaufgabenzeit stellt die Untersuchung der Rolle der Hausaufgabenqualität einen Schwerpunkt dieser Arbeit dar. Darüber hinaus sollen das Hausaufgabenmodell um das Erleben von Hausaufgabenemotionen erweitert werden und die Prädiktoren sowie Auswirkungen von Hausaufgabenemotionen in Bezug auf die Hausaufgabenanstrengung und die Leistung analysiert werden.

1.4 Forschungsdesiderata

Oben wurden bereits wesentliche Hauptkritikpunkte an der Hausaufgabenvergabe aufgezeigt und diskutiert. Dabei wurde deutlich, dass auch heute noch Uneinigkeit über die Wirksamkeit von Hausaufgaben besteht. Ein Grund hierfür ist in der fehlenden Trennung von

Aspekten der Hausaufgabenvergabe und der Hausaufgabenerledigung in vielen früheren Studien zu sehen (siehe oben). Die vorliegende Arbeit baut auf den Studien der jüngeren Hausaufgabenforschung auf und versucht, wesentliche Kritikpunkte an der bisherigen Hausaufgabenforschung zu berücksichtigen. Im empirischen Teil der Arbeit sollen vor allem drei Hauptfragestellungen untersucht werden. Erstens soll der Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung überprüft werden. Die vorliegende Arbeit unterscheidet sich dabei von früheren Arbeiten dadurch, dass der Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung in einer international vergleichenden Studie in 40 verschiedenen Ländern überprüft wird. Zweitens untersucht die vorliegende Arbeit den Zusammenhang zwischen Aspekten der Hausaufgabenvergabe und verschiedenen Outcome-Variablen. Neben der Qualität der Hausaufgabenbearbeitung (siehe oben) erwiesen sich in einigen Studien auch Merkmale der Hausaufgabenvergabe, also Aspekte auf Seiten des Lehrers, als bedeutsam für die Hausaufgabenmotivation und die Hausaufgabenanstrengung (Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). Drittens stellen Analysen zu den Determinanten und den Auswirkungen hausaufgabenbezogener Emotionen einen Schwerpunkt dieser Arbeit dar.

In den folgenden Abschnitten sollen die Hausaufgabenqualität und die Hausaufgabenemotionen genauer beschrieben und Forschungsdesiderata abgeleitet werden. Aus den dargestellten Forschungsdesiderata werden in Abschnitt 1.5.3 schließlich die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit hergeleitet.

1.4.1 Die Beschaffenheit von Hausaufgaben

Die bisherige Hausaufgabenforschung, in der ein Hauptaugenmerk auf die Hausaufgabenzeit gelegt wurde, lässt eine Reihe von Fragen zur Wirksamkeit von Hausaufgaben offen. Insbesondere Fragen nach bestimmten Merkmalen der Hausaufgabenvergabe, die eine förderliche Wirkung auf die schulischen Leistungen, die Motivation, die Anstrengung und die Selbstregulationskompetenz haben, können bislang nur unzureichend beantwortet werden. Gerade die widersprüchlichen Forschungsbefunde lassen jedoch darauf schließen, dass die konkreten Bedingungen, unter denen die Hausaufgaben gestellt werden, einen entscheidenden Einfluss auf die Wirksamkeit von Hausaufgaben haben. So heißt es auch beim Senator für Schulwesen Berlin (1967, S. 18): „Die Zweiteilung, wonach im Unterricht Neues gelernt, zu Hause geübt, verarbeitet und vorbereitet wird, ist auf jeder Stufe der Schule unzulänglich, ja primitiv. Die Art und Weise, wie Hausaufgaben erteilt werden, ist geradezu ein Prüfstein für die didaktische Grundeinstellung einer Schule.“

Der gesamte Hausaufgabenprozess hängt in vielfacher Hinsicht von der Lehrperson ab. Diese bestimmt die Art und den Umfang der Hausaufgaben, welche didaktische Funktion sie erfüllen sollen und mit welchem Anspruchsniveau und welcher Qualität die Hausaufgaben gestellt werden. Zudem obliegt es der Lehrkraft, die Hausaufgaben im Unterricht vorzubereiten, sie zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzubereiten. Bei der Betrachtung der Forschung zur allgemeinen Unterrichtsqualität, in der die Relevanz der Unterrichtsqualität unlängst aufgezeigt werden konnte (vgl. Kunter & Baumert, 2006), ist erstaunlicherweise zu bemerken, dass bislang nur sehr wenige Studien zur Rolle der Hausaufgabenqualität existieren. Im Folgenden wird zunächst ein kurzer Überblick über die potenzielle Rolle der Hausaufgabenqualität gegeben, bevor anschließend der Begriff der Hausaufgabenqualität, der dieser Arbeit zugrunde liegt, abgeleitet wird.

1.4.1.1 Die Rolle der Hausaufgabenqualität

Von Hausaufgabenkritikern wird häufig bemängelt, dass Hausaufgaben aus didaktisch-methodischer Sicht oftmals schlecht vorbereitet seien und hauptsächlich aus mechanisch-reproduktiven Aufgaben bestünden. Zudem wird kritisiert, dass Hausaufgaben in der Regel wenig in den Unterricht eingebunden sind bzw. nicht in diesem fortgeführt werden und ein geringes Anspruchsniveau aufweisen (Benett & Kalish, 2006; Petersen et al., 1990; Rossbach, 1995; Schwemmer, 1980). Dabei seien Hausaufgaben, die lediglich der Übung des Stoffes dienen, für das Erreichen der erzieherischen Ziele und die Leistungsentwicklung wertlos (Schwemmer, 1980). In ihrer Lehrerbefragung stellten Petersen et al. 1990 fest, dass 52% der Hausaufgaben Übungszwecken dienen und die restlichen Aufgaben Zusammenfassen, Übertragen, Vorbereiten und Wiederholen umfassen.

Obwohl über die Qualität von Hausaufgaben seit Jahrzehnten diskutiert wird, steckt die Forschung zur Rolle der Hausaufgabenqualität noch in den Kinderschuhen. So haben sich bis heute nur sehr wenige Arbeiten mit dem Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenqualität und pädagogisch erwünschten Outcomes beschäftigt (vgl. Trautwein & Köller, 2003a; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006). Die wenigen bislang durchgeführten Studien deuten jedoch darauf hin, dass die Qualität der Hausaufgaben eine wichtige Rolle für verschiedene Outcomemaße wie die Motivation, die Anstrengung oder die Leistung spielt. Im amerikanischen Sprachraum wurde beispielsweise untersucht, ob sich vorbereitende Hausaufgaben von nachbereitenden in Bezug auf die Schülerleistung unterscheiden (vgl. Cooper, 1989). Vorbereitende Hausaufgaben erfordern von Schülerinnen und Schülern die selbstständige Informationssuche, wobei diese Informationen im folgenden

Unterricht wieder aufgegriffen werden. Beispiele für vorbereitende Hausaufgaben sind kleine Experimente, Recherchen oder Befragungen. Nachbereitende Hausaufgaben beinhalten dagegen Wiederholungen und Übungen des in der Schule bereits erlernten Stoffes. Die Studien konnten zeigen, dass vorbereitende Hausaufgaben den nachbereitenden in Hinblick auf die Schülerleistung überlegen sind. Die amerikanischen Studien können als ein erster Hinweis darauf betrachtet werden, dass derartige fachdidaktische Aspekte bei der Hausaufgabenvergabe eine wichtige Rolle für die schulischen Leistungen spielen. Und auch im deutschen Sprachraum finden sich erste Studien, die ein relativ konsistentes Bild von der Bedeutung der Hausaufgabenqualität aufzeichnen. Grundlage für viele dieser Studien bildete das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen, in dem ein direkter Effekt der Hausaufgabenqualität auf die Hausaufgabenmotivation sowie ein teilweise über die Motivation medierter Effekt auf die Hausaufgabenanstrengung und die Leistung postuliert wird. In verschiedenen Studien konnten die Autoren die angenommenen Effekte auf die Hausaufgabenmotivation und -anstrengung nachweisen. Mithilfe von Schülerbefragungen konnten die Autoren zeigen, dass Schülerinnen und Schüler, die eine hohe Hausaufgabenqualität wahrnehmen, motivierter sind und sich bei der Hausaufgabenerledigung mehr anstrengen als ihre Klassenkameraden (Effekt auf Schülerebene). Ganz ähnliche Ergebnisse zeigten sich für die Klassenebene: Schülerinnen und Schüler in Klassen, in denen die Qualität der Hausaufgaben insgesamt hoch eingeschätzt wurde, berichten höhere Erwartungs- und Wertüberzeugungen und weisen ein höheres Hausaufgabenengagement auf als Schülerinnen und Schüler, in deren Klassen die Hausaufgabenqualität im Durchschnitt eher kritisch beurteilt wurde (Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). In weiteren Studien konnte gezeigt werden, dass sich Lehrkräfte deutlich in Hinblick auf der Qualität der erteilten Aufgaben unterscheiden. Schülerinnen und Schüler in Klassen, die von unterschiedlichen Fachlehrern unterrichtet werden, unterscheiden sich demnach auch nach Berücksichtigung der besuchten Schulform und Leistung in ihrer Hausaufgabenmotivation und Hausaufgabenbearbeitung (Lipowsky et al., 2004; Schnyder et al., 2006).

Auch die Bedeutung der Hausaufgabenqualität für die Leistung wurde in ersten Studien untersucht. In einer kürzlich von Lipowsky (2004) durchgeführten Studie wurde der Einfluss eines prozessorientierten Umgangs mit den Hausaufgaben auf die Leistungsentwicklung in Mathematik untersucht. Der Autor konnte zeigen, dass nach Kontrolle des Vorwissens, der kognitiven Fähigkeiten und der besuchten Schulform diejenigen Schülerinnen und Schüler bessere Leistungen erzielen, in deren Klassen sich die

Lehrkraft für die Hausaufgaben interessiert, auf Fehler eingeht und Hausaufgaben stellt, die Schülerinnen und Schüler über etwas Neues nachdenken lassen. In einer Studie von Schnyder, Niggli & Trautwein (2008) wurde die Hausaufgabenqualität aus drei verschiedenen Perspektiven erfasst: Aus Sicht der Schülerinnen und Schüler, der Lehrkräfte und der Sicht von Experten. Sowohl für die Schülereinschätzungen als auch die Experteneinschätzungen fanden die Autoren positive Zusammenhänge mit der von Schülern wahrgenommenen Nützlichkeit der Hausaufgaben, der Hausaufgabensorgfalt und der späteren Leistung im Fach Französisch als Fremdsprache. Insgesamt betrachtet ist die gegenwärtige Forschungslage zur Hausaufgabenqualität jedoch noch spärlich und insbesondere der Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenqualität und der Leistung muss in weiteren Studien genauer untersucht werden.

1.4.1.2 Facetten der Hausaufgabenqualität

In der Forschung zur allgemeinen Unterrichtsqualität werden verschiedene Merkmale der Unterrichtsqualität diskutiert (Clausen, 2002; Ditton, 2006; Lipowsky, 2006, 2009), wobei bestimmte Kernelemente von vielen Autoren einstimmig als relevant erachtet werden (z. B. kognitive Aktivierung, inhaltliche Klarheit und Kohärenz, unterstützendes Unterrichtsklima; vgl. Baumert et al., 2004; Helmke, 2003; Klieme et al., 2001; Kunter & Baumert, 2006; Kunter et al., 2005; Shuell, 1996). Im Gegensatz dazu mangelt es bis heute an einer systematischen Analyse der Hausaufgabenqualität (Blömeke, Risse, Müller, Eichler & Schulz, 2006). In der Hausaufgabenliteratur finden sich erste Hinweise über potenziell relevante Charakteristika von Hausaufgaben für die Leistungsentwicklung und das Erreichen der erzieherischen Ziele. Demnach sollten Hausaufgaben sorgfältig vorbereitet, in den Unterricht eingebunden und zudem kontrolliert werden. Darüber hinaus werden Aspekte wie die Qualität und Quantität der erteilten Aufgaben sowie die Einstellung der Lehrkraft gegenüber Hausaufgaben genannt (Lipowsky et al., 2004). Der Senator für Schulwesen (1967, S. 20) in Berlin fasst in seinen Ausführungen zu den Voraussetzungen einer erfolgreichen Hausaufgabenvergabe zusammen: „Eine sinnvolle Hausaufgabenerteilung setzt voraus, dass der Lehrer bei der Vorbereitung seines Unterrichts überlegt, ob und gegebenenfalls welche Hausaufgaben an welcher Stelle des Unterrichtsganges nützlich oder erforderlich sind. [...]. Auf jeden Fall ist es verfehlt, wenn am Schluss des Unterrichts in allgemeiner Aufbruchstimmung Hausaufgaben im Stil eines Blitztelegramms gegeben werden. Sie müssen so in den Unterricht eingeplant sein, dass auftretende Schwierigkeiten und Fragen sofort geklärt werden können.“

Die Ausführungen machen deutlich, dass eine ganze Reihe von Eigenschaften der Hausaufgabenvergabe möglicherweise eine Bedeutung für die Wirksamkeit von Hausaufgaben hat. Zwar ist anzunehmen, dass Gemeinsamkeiten zwischen einer hoch qualitativen Aufgabe im Unterricht und einer ebenso qualitätsvollen Hausaufgabe bestehen. Da sich der Kontext, in dem die jeweilige Aufgabenerledigung vollzogen wird, jedoch in beiden Fällen voneinander unterscheidet, erscheint eine Untersuchung der Hausaufgabenqualität im Speziellen als unerlässlich. Während die Lehrkraft innerhalb einer Schulstunde das Vorankommen mit der Aufgabenbearbeitung kontrolliert und gegebenenfalls Hilfestellungen gibt, sind Schülerinnen und Schüler bei der Hausaufgabenerledigung auf sich gestellt. Somit stellen Hausaufgaben andere kognitive und motivationale Herausforderungen an die Schülerinnen und Schüler.

Für die vorliegende Arbeit soll die Hausaufgabenqualität über Schülerbefragungen mithilfe der Fragebogenmethode erfasst werden. Die Erfassung von Merkmalen der Unterrichtsqualität mithilfe von Schülerbefragungen stellt eine häufig eingesetzte methodische Vorgehensweise dar (Clausen, 2002; Kunter & Baumert, 2006). Die hier analysierten Fragen zur Hausaufgabenqualität verlangten dabei von den Schülerinnen und Schülern eine Abstraktion des konkret Erlebten zu einer generalisierten Einschätzung des Lehrerverhaltens bzw. der Gestaltung der Hausaufgaben (sog. high inference ratings). Derartige Schülerbefragungen haben den Vorteil, dass sie vergleichsweise kostengünstig und wenig zeitaufwendig sind. Zudem beziehen sich die subjektiven Wahrnehmungen der Schülerinnen und Schüler in der Regel auf einen langen Erfahrungszeitraum. Schließlich besitzen sie eine spezifische Validität, da die subjektiven Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler als bedeutsam für Motivation und Lernergebnisse betrachtet werden können (Clausen, 2002; Helmke, Schneider & Weinert, 1986; Hofer, 1982). Ein Nachteil bei der Befragung von Schülerinnen und Schülern ist, dass diese in der Regel nur eine relativ grobe Einschätzung vom Unterricht bzw. den Hausaufgaben abgeben können, da die Beurteilung von Feinheiten zu große Verständnisanforderungen erfordern würde. So vermögen Schülerinnen und Schüler die Makrostruktur von Unterricht und Hausaufgaben oder Aspekte wie das anspruchsvolle Üben nicht adäquat einzuschätzen (Clausen, 2002). Hierfür eignen sich Beurteilungen von Lehrkräften und Experten aufgrund ihres Professionswissens und ihrer didaktischen Expertise (Schnyder et al., 2008).

Da in der vorliegenden Arbeit keine umfassende empirische Überprüfung aller oben genannten Aspekte erfolgen kann, soll im Folgenden der dieser Arbeit zugrunde liegende Begriff der Hausaufgabenqualität hergeleitet und erläutert werden. Nach Ansicht

verschiedener Autoren spielt die Variabilität, mit der die Aufgaben erteilt werden, eine wichtige Rolle für motivationale und volitionale Faktoren sowie die Leistungsentwicklung (Preuss, 2006; Schnyder et al., 2008; Weinert & Helmke, 1997). Hausaufgabenkritiker bemängeln diesbezüglich häufig eine monotone und repetitive Hausaufgabenvergabe (Petersen et al., 1990; Rossbach, 1995; Schwemmer, 1980), was zwei Forderungen an die Qualität von Hausaufgaben impliziert: Erstens sollen Hausaufgaben nicht eintönig sein, sondern im Gegenteil einen hohen Anregungsgehalt aufweisen, zweitens soll mithilfe der Hausaufgaben nicht nur der bereits im Unterricht erlernte Stoff wiederholt werden, sondern anspruchsvolle, zum Nachdenken anregende Aufgaben erteilt werden (Schnyder et al., 2008).

In der vorliegenden Arbeit sollen beide Forderungen empirisch überprüft werden. Die Variable „Anregungsgehalt der Hausaufgaben“ beschreibt das Ausmaß, in dem Schülerinnen und Schüler die erteilten Hausaufgaben als interessant und gut in den Unterricht eingebunden wahrnehmen und zudem das Potenzial haben, den im Unterricht erlernten Stoff zu vertiefen und zu verinnerlichen. Die Variable wurde in ähnlicher Form bereits in früheren Studien von Trautwein und Kollegen eingesetzt und weist positive Zusammenhänge mit der Hausaufgabenmotivation und der Hausaufgabenanstrengung auf (siehe oben; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). Das „Anspruchsniveau der Hausaufgaben“ beschreibt das Ausmaß, mit dem die Hausaufgaben von einem Schüler als leicht bzw. schwierig wahrgenommen werden. Repetitive, wenig anspruchsvolle Aufgaben sind zum Beispiel solche Aufgaben, die reines Auswendiglernen umfassen und kein intensives Überlegen oder Problemlösen erfordern. Demgegenüber stehen produktive Aufgaben, die nach Edelman (2000) elaborierendes Üben erfordern. Produktive Aufgaben haben das Potenzial, Schülerinnen und Schüler kognitiv anzuregen, was in der Folge ein vertieftes Erschließen von Lerngegenständen ermöglicht. Aus diesen Annahmen lässt sich jedoch nicht ableiten, dass eine lineare Beziehung zwischen dem Anspruchsniveau einer Aufgabe und der resultierenden Leistung besteht. Vielmehr sollten Hausaufgaben so beschaffen sein, dass Schülerinnen und Schüler diese auch durch Anstrengung und Überlegung lösen können. Gleichzeitig dürfen die Aufgaben nicht zu einfach zu lösen sein, da nur Aufgaben, die neuartig oder hinreichend herausfordernd gestellt sind, zu intensiven Vernetzungen führen (Blömeke et al., 2006; Kunter, 2005).

1.4.2 Die Bedeutung von Emotionen im Hausaufgabenkontext

Wie bereits oben beschrieben wurde, stellt die Untersuchung hausaufgabenbezogener Emotionen ein Forschungsdefizit der gegenwärtigen Hausaufgabenforschung dar. Da die

Bedeutung von Leistungsemotionen als empirisch gut belegt gelten kann, erscheint die Analyse der Bedeutung von Hausaufgabenemotionen relevant. So konnten verschiedene Studien in Bezug auf das Erleben leistungsbezogener Emotionen, wie beispielsweise Angst, Ärger, Langeweile oder Freude, Zusammenhänge mit der Lernmotivation, der Anstrengung, den kognitiven Ressourcen sowie der Verwendung selbstregulativer Strategien nachweisen (z. B. Csikszentmihalyi, 1985; Linnenbrink, 2007; Pekrun et al., 2002, Pekrun et al., 2007). Darüber hinaus steht das Erleben verschiedener leistungsbezogener Emotionen in einem engen Zusammenhang mit schulischen Leistungen (Helmke, 1993; Hembree, 1990; Ma, 1999; Pekrun et al., 2002; Pekrun et al., 2007). Unklar ist dabei bislang die kausale Richtung des Zusammenhangs zwischen dem Erleben von Emotionen und der Leistung. Die empirische Datenlage deutet jedoch darauf hin, dass sich die beiden Konstrukte wechselseitig beeinflussen (vgl. die Studien von Meece, Wigfield & Eccles, 1990; Pekrun, 1992; Schnabel, 1998), wobei die Leistung vermutlich einen stärkeren Einfluss auf das emotionale Erleben hat als umgekehrt (Goetz et al., 2004).

Auch in Bezug auf die Hausaufgabenerledigung existiert eine Reihe von Arbeiten, welche die Relevanz einer empirischen Überprüfung der Rolle von Hausaufgabenemotionen aufzeigen. Bei Befragungen von Schülerinnen und Schülern nach dem Erleben von Emotionen bei der Hausaufgabenerledigung werden von diesen hauptsächlich negative Emotionen genannt (Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Burnett & Fanshawe, 1997; Chen & Stevenson, 1989; Leone & Richards, 1989; Pekrun et al., 2002; Warton, 2001). Im Vergleich zum innerschulischen Lernen ist die Hausaufgabenerledigung dabei mit dem Erleben intensiverer negativer Emotionen besetzt (Leone & Richards, 1989). Diese Befunde machen auf zwei wichtige Punkte aufmerksam. Erstens erleben Schülerinnen und Schüler eine Reihe von Emotionen bei der Hausaufgabenerledigung, deren Bedeutung es zu untersuchen gilt. Zweitens existieren offensichtlich Unterschiede zwischen dem emotionalen Erleben innerhalb der Schule und dem beim außerschulischen Lernen, sodass eine Untersuchung von Emotionen im spezifischen Kontext der Hausaufgabenerledigung unerlässlich erscheint. Wie bereits oben beschrieben, ist die Hausaufgabenerledigung im Vergleich zum Lernen innerhalb der Schule durch einige Besonderheiten gekennzeichnet. Während die Zeit, die Schülerinnen und Schülern innerhalb der Schule zum Lernen zur Verfügung steht, durch die in der Schule vorherrschende Stundentaktung reglementiert ist, können sich Schülerinnen und Schüler bei der Hausaufgabenbearbeitung die Zeit nehmen, die sie benötigen. So ist anzunehmen, dass Schülerinnen und Schüler, die unter Zeitdruck Emotionen wie Leistungsangst erleben, bei der Hausaufgabenerledigung im Vergleich zum innerschulischen Arbeiten weniger Angst erleben.

Zudem argumentiert Schnabel (1998), dass beim Lernen zu Hause soziale Vergleichsprozesse nahezu ausgeschlossen werden können, was sich positiv auf das Angsterleben auswirken könnte. Auf der anderen Seite stellt die Hausaufgabenbearbeitung besondere Herausforderungen an die Selbstregulationskompetenz von Schülerinnen und Schülern (z. B. Hofer et al., 2007; Hofer et al., 2009; Trautwein & Lüdtke, 2008). So könnte es sein, dass gerade diejenigen Schülerinnen und Schüler mehr Langeweile und weniger Freude bei der Hausaufgabenbearbeitung berichten, die sich immer wieder ablenken lassen und bei denen sich die Hausaufgabenerledigung dadurch sehr in die Länge zieht. Und auch die durch Hausaufgaben ausgelösten Konflikte mit Eltern (vgl. oben; Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Corno & Xu, 2004; Leone & Richards, 1989; Levin et al., 1997; Pomerantz et al., 2005; Xu & Corno, 1998) führen insbesondere bei der Hausaufgabenerledigung möglicherweise zu vergleichsweise starken Emotionen.

In einer kürzlich von Boekaerts (2007) veröffentlichten Studie wurden 357 Schüler nach ihrer selbsteingeschätzten Kompetenz, Anstrengung und ihren Gefühlen bei der Bearbeitung von Mathematikhausaufgaben befragt. In der Studie zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler, die sich nach eigenen Angaben als kompetent einschätzten, auch mehr Anstrengung bei den Hausaufgaben berichteten als andere Schülerinnen und Schüler. Der Zusammenhang zwischen der Kompetenz und der Anstrengung war dabei über die erlebten Emotionen vermittelt. Eine hoch eingeschätzte Kompetenz ging in der Studie mit dem Erleben positiver Emotionen wie Freude und Zufriedenheit einher. Die Autorin schloss aus ihren Ergebnissen, dass Hausaufgaben durch das Erleben der positiven Emotionen als Herausforderung betrachtet werden und die Bereitschaft sich anzustrengen erhöhen. Negative Emotionen wie Ärger riefen hingegen Vermeidungstendenzen hervor, die in der Folge mit einer verlängerten Auseinandersetzung mit der Aufgabe und einer geringeren Hausaufgabenanstrengung einhergingen.

Die Ausführungen zeigen zusammenfassend die Relevanz einer empirischen Überprüfung der Rolle hausaufgabenbezogener Emotionen auf. Zwar weisen erste Studien darauf hin, dass die Erledigung von Hausaufgaben mit dem Erleben verschiedener Emotionen einhergehen kann. Welche Faktoren das Erleben der Hausaufgabenemotionen determinieren, ist bislang jedoch unklar. Zudem hat der Zusammenhang zwischen dem Erleben von Hausaufgabenemotionen sowie der Hausaufgabenanstrengung und der Leistung in der Hausaufgabenforschung bis heute nur eine untergeordnete Beachtung gefunden.

1.5 Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist es, Aspekte der Hausaufgabenvergabe (u. a. Hausaufgabenqualität), der Hausaufgabenmotivation, der Hausaufgabenemotionen und des Hausaufgabenverhaltens (Hausaufgabenzeit und Hausaufgabenanstrengung) in Bezug auf die Leistungsentwicklung in dem Fach Mathematik zu untersuchen. Bei Betrachtung des Standes der Forschung zur Wirksamkeit von Hausaufgaben und der immer wieder aufkeimenden Diskussionen um diese wird deutlich, dass die bisherige Hausaufgabenforschung bereits zwar wertvolle Hinweise zur Wirksamkeit von Hausaufgaben erbringen konnte, zugleich aber auch eine Reihe von Fragen offenlässt. Insbesondere Studien zum Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung, die einen Schwerpunkt der früheren Hausaufgabenforschung darstellten, brachten widersprüchliche Ergebnisse, die auch auf methodische Unzulänglichkeiten in diesen Studien zurückzuführen sind. Erst in der letzten Dekade finden sich im europäischen Raum Studien, in denen die Variable Hausaufgabenzeit differenzierter untersucht und die Mehrebenenstruktur der Variable berücksichtigt wurde (vgl. Trautwein & Köller, 2003a). Diese Studien konnten zeigen, dass zwischen Effekten der Hausaufgabenvergabe (z. B. Häufigkeit, mit der Hausaufgaben vergeben werden; Merkmal der Klassenebene) und Effekten der Hausaufgabenerledigung (z. B. die Zeit, die Schülerinnen und Schüler in die Hausaufgabenerledigung investieren; Merkmal der Schülerebene) zu unterscheiden ist. So finden sich in Studien, in denen die Mehrebenenstruktur der Variable berücksichtigt wurde, differenzielle Zusammenhänge zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung auf der Klassen- und der Schülerebene. Darüber hinaus konnte die jüngere Hausaufgabenforschung zeigen, dass Drittvariablen, wie zum Beispiel die Leistung der Schülerinnen und Schüler, den Zusammenhang zwischen den beiden Variablen beeinflussen. Unklar ist bislang, ob sich derartige differenzielle Zusammenhänge auch in anderen nichteuropäischen Ländern zeigen und welche Drittvariablen hier möglicherweise Einfluss auf den Zusammenhang der beiden Variablen nehmen.

Neben den differenzierteren Analysen zur Hausaufgabenzeit lag ein Fokus der jüngeren Hausaufgabenforschung auf Analysen zur Vorhersage von Hausaufgabenanstrengung und der Hausaufgabenmotivation sowie auf dem Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen und der Leistung. Diese Studien konnten zeigen, dass Schülerinnen und Schüler, die motiviert ihre Hausaufgaben bearbeiten und sich bei diesen anstrengen, bessere Leistungen erzielen als andere Schüler (Schnyder et al., 2006; Trautwein, 2007; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006). Zudem liefern diese Studien in Übereinstimmung mit den Annahmen des oben vorgestellten Hausaufgabenmodells erste

Befunde dafür, dass Effekte der Hausaufgabenvergabe, also beispielsweise die Hausaufgabenqualität, positiv mit der Hausaufgabenmotivation und der Hausaufgabenanstrengung assoziiert sind (Trautwein & Lüdtke, 2007; 2009; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006). Gleichwohl existieren bislang nur sehr wenige Studien, in denen die Rolle der Hausaufgabenqualität differenzierter untersucht und die Auswirkungen weiterer Indikatoren der Hausaufgabenvergabe, wie beispielsweise die Individualisierung der Hausaufgaben, analysiert wurden. Und auch der Zusammenhang zwischen der Qualität der Hausaufgaben und der Leistung hat, ganz im Gegensatz zur allgemeinen Unterrichtsqualität, bisher nur eine geringe Beachtung in der Hausaufgabenforschung gefunden. Die vorliegende Arbeit verfolgt daher das Ziel, den Einfluss von Aspekten der Hausaufgabenvergabe, insbesondere der durch Schüler wahrgenommenen Hausaufgabenqualität auf den Hausaufgabenprozess und die spätere Leistung in dem Fach Mathematik, zu untersuchen. Die theoretische Basis für diese Analysen bildet dabei das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006), in dem Aspekte der Hausaufgabenvergabe, der Motivation, des Verhaltens und der Leistung Berücksichtigung finden.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der Erweiterung des Hausaufgabenmodells um das Erleben hausaufgabenpezifischer Emotionen. Während die Bedeutung von Leistungsemotionen wie beispielsweise Freude oder Angst für die Aufgabenpersistenz und die Schülerleistung in verschiedenen Studien aufgezeigt werden konnte (Pekrun et al., 2002; Schutz & Pekrun, 2007), existieren in der Hausaufgabenforschung bislang nur sehr wenige Studien, die sich mit dem Erleben von Hausaufgabenemotionen beschäftigt haben. Trautwein, Lüdtke, Kastens et al. (2006) konnten zeigen, dass zwischen dem Lernen innerhalb und außerhalb der Schule Unterschiede im Hinblick auf die Anforderungen und Bedingungen bestehen, sodass nicht von den Studien zu allgemeinen Leistungsemotionen auf die Bedingungen und Konsequenzen des Erlebens von hausaufgabenpezifischen Emotionen geschlossen werden kann. Beispielsweise konnten die Autoren in ihrer vergleichenden Studie zeigen, dass die Gewissenhaftigkeit von Schülerinnen und Schülern im Kontext der Hausaufgabenbearbeitung enger mit der Anstrengung und Konzentration zusammenhängt als beim Bearbeiten von Aufgaben innerhalb des Unterrichts. Die wenigen bisherigen Studien zum Erleben hausaufgabenpezifischer Emotionen (Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Chen & Stevenson, 1989; Leone & Richards, 1989; Pekrun et al., 2002; Warton, 2001) beschränkten sich zumeist auf Befragungen nach dem Erleben (negativer) Emotionen. Unter welchen Umständen derartige Emotionen entstehen und welche

Bedeutung sie für die Hausaufgabenanstrengung und die Leistung haben, wurde jedoch nicht untersucht. Im Folgenden sollen die einzelnen Forschungsfragen der Teilstudien dieser Arbeit dargestellt werden.

Teilstudie 1 (*The relationship between homework time and achievement is not universal: Evidence from multilevel analyses in 40 countries*) untersucht den Zusammenhang zwischen der Variable Hausaufgabenzeit und der Mathematikleistung in einer international vergleichenden Studie. Datengrundlage für Teilstudie 1 bildet die internationale Studie Programme for International Student Assessment (PISA), die von der Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2001, 2004) federführend durchgeführt wurde. Zielgruppe der Studie waren Schülerinnen und Schüler im Alter zwischen etwa 15 und 16 Jahren. Für die vorliegende Arbeit wurden die Daten von insgesamt 276.165 Schülerinnen und Schülern aus 40 verschiedenen Ländern analysiert.

Jüngere Hausaufgabenstudien im europäischen Raum (de Jong et al., 2000; Trautwein, 2007; Trautwein et al., 2002) konnten zeigen, dass die Variable Hausaufgabenzeit sowohl auf der Schüler- als auch auf der Klassenebene Varianzanteile aufweist und entsprechend eine Mehrebenenvariable darstellt. Die Generalisierbarkeit dieses Befundes auf nicht-europäische Länder steht bislang noch aus. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Variable Hausaufgabenzeit aufgrund der Nestung von Schülerinnen und Schülern in Klassen bzw. Schulen generell eine hierarchische Datenstruktur aufweist. Dabei stellt sich die Frage, ob sich auch die differenziellen Effekte auf Schüler- und Klassenebene, die in der jüngeren Hausaufgabenforschung aufgezeigt werden konnten (de Jong et al., 2000; Trautwein, 2007; Trautwein et al., 2002), generalisieren lassen oder ob aufgrund unterschiedlicher Schulpolicen Unterschiede zwischen Ländern bestehen. Darüber hinaus ist unklar, welche Rolle potenzielle Drittvariablen wie der sozioökonomische Status der Schülerinnen und Schüler sowie die besuchte Schulform bzw. die Gliederung des Schulsystems spielen. In früheren Hausaufgabenstudien fanden sich geringere Zusammenhänge zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung nach Kontrolle derartiger Drittvariablen (Cool & Keith, 1991; Keith & Cool, 1992; Trautwein, 2007). Da sich die hier zu untersuchenden Länder im Hinblick auf ihre Schulpolicen sowie die Zuordnung von Schülerinnen und Schülern zu unterschiedlichen Schulformen unterscheiden, ist bislang unklar, ob derartige Variablen auch in anderen Ländern einen Einfluss auf den Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung haben.

Teilstudie 2 (*Homework works if homework quality is high: Using multilevel modeling to predict the development of achievement in mathematics*) befasst sich mit dem Zusammenhang zwischen der von Schülerinnen und Schülern wahrgenommenen Hausaufgabenqualität und verschiedenen Outcome-Variablen. Datengrundlage für die zweite Teilstudie bildet die PISA-I-Plus Studie, in der zusätzlich zur internationalen PISA-Stichprobe jeweils zwei vollständige neunte Klassen zufällig gezogen und in die Studie miteinbezogen wurden. Die Schülerinnen und Schüler der teilnehmenden Klassen wurden ein Jahr später erneut befragt, sodass die Studie eine längsschnittliche Modellierung erlaubt (Prenzel, Carstensen, Schöps & Maurischat, 2006). Insgesamt werden für Teilstudie 2 die Daten von 3.483 Schülerinnen und Schülern analysiert.

Die Bedeutung der Hausaufgabenqualität für die Motivation und das Engagement bei den Hausaufgaben konnte kürzlich in einigen Studien aufgezeigt werden (z. B. Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006). Welche Rolle die Qualität der vergebenen Hausaufgaben jedoch für die Leistungsentwicklung spielt, ist bislang weitestgehend unklar. Da die Qualität, mit der die Hausaufgaben von der Lehrkraft erteilt werden, für alle Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Klasse gleich ist, stellt die Variable eine typische Variable auf Klassenebene dar. Gleichzeitig ist anzunehmen, dass die individuelle Wahrnehmung der Hausaufgabenqualität einen differenziellen Einfluss auf das Schülerverhalten und die Leistung haben kann. Die Zusammenhänge zwischen der Hausaufgabenqualität und verschiedenen Outcome-Variablen sollen daher mithilfe von Mehrebenenanalysen untersucht werden. Dabei sollen zwei Indikatoren der Hausaufgabenqualität genauer untersucht werden: der Anregungsgehalt sowie das Anspruchsniveau der Hausaufgaben.

Teilstudie 3 (*Eine Frage der Qualität? Die Rolle der Hausaufgabenqualität für Hausaufgabenverhalten und Leistung*) versucht, die Ergebnisse der Teilstudie 2 zum Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Hausaufgabenqualität und verschiedenen Outcome-Variablen anhand einer Stichprobe von Abiturienten zu replizieren und analysiert darüber hinaus den Einfluss weiterer Indikatoren der Hausaufgabenvergabe, wie zum Beispiel die Hausaufgabenindividualisierung durch die Lehrkraft. In Teilstudie 3 werden die Daten von 6.177 Abiturienten aus Baden-Württemberg, die an der Studie „Transformation des Sekundarschulsystems und akademische Karrieren – TOSCA Repeat“ teilnahmen, analysiert. Dabei wird der Frage nachgegangen, inwiefern verschiedene Indikatoren der Hausaufgabenvergabe die Motivation und das Engagement bei der Hausaufgabenbearbeitung sowie die Leistung beeinflussen. So wird angenommen, dass die Individualisierung des

Lernens eine leistungsförderliche Wirkung hat. Gleichzeitig scheinen nur sehr wenige Lehrkräfte Hausaufgaben tatsächlich zu individualisieren (Schnyder et al., 2008) und die postulierte leistungsförderliche Wirkung konnte bislang nicht empirisch belegt werden. Und auch in Bezug auf die Hausaufgabenkontrolle finden sich widersprüchliche Befunde. Während einige Autoren von positiven Effekten berichten (Elawar & Corno, 1985; Paschal et al., 1984), bescheinigen andere Autoren dieser eher negative Auswirkungen in Bezug auf das Kompetenzerleben sowie das Lern- und Arbeitsverhalten (Wild, 2004; Wild & Gerber, 2007). In Teilstudie 3 soll daher auch der Frage nachgegangen werden, ob die Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle in einem Zusammenhang mit der Hausaufgabenmotivation und -anstrengung sowie der Leistung in dem Fach Mathematik steht.

Teilstudie 4 (*Students' emotions during homework in mathematics: Testing a model of antecedents and achievement outcomes*) geht schließlich der Frage nach, unter welchen Voraussetzungen Schülerinnen und Schüler positive und negative Emotionen bei der Erledigung der Hausaufgaben erleben und welche Rolle die bei der Hausaufgabenerledigung erlebten Emotionen für die Hausaufgabenanstrengung und die Leistung in Mathematik spielen. Teilstudie 4 basiert genau wie Teilstudie 2 auf den Daten der PISA-I-Plus Studie.

Frenzel und Kollegen (Frenzel et al., 2007) analysierten in einer Studie den Zusammenhang zwischen der von Schülerinnen und Schülern wahrgenommenen Instruktionsqualität und dem Erleben verschiedener Emotionen. Die Autoren konnten zeigen, dass derartige Charakteristika der Lernumwelt einen großen Anteil der Varianz der von Schülerinnen und Schülern berichteten Emotionen erklären konnten. Und auch das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen postuliert einen Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung der Lernumwelt (z. B. in der Manifestation der Hausaufgabenqualität) durch Schülerinnen und Schüler sowie verschiedenen Outcome-Variablen. Daher stellt sich die Frage, ob die wahrgenommene Hausaufgabenqualität in einem Zusammenhang mit dem Erleben verschiedener Hausaufgabenemotionen wie beispielsweise Ärger, Langeweile oder Freude steht.

Darüber hinaus existieren eine Reihe Studien, in denen die Bedeutung des Erlebens leistungsbezogener Emotionen für die Anstrengung in schulischen Kontexten und die Leistung aufgezeigt werden konnte (Pekrun et al., 2002; Pekrun et al., 2007; Schutz & Pekrun, 2007). Die empirische Prüfung derartiger Zusammenhänge im Kontext der Hausaufgabenerledigung steht hingegen noch aus. Da Schülerbefragungen zeigen konnten, dass die Hausaufgabenerledigung häufig mit dem Erleben unterschiedlicher und oftmals negativer Emotionen einhergeht (Pekrun et al., 2002; Warton, 2001; Xu & Corno, 1998), ist

anzunehmen, dass hausaufgabenbezogene Emotionen genau wie allgemeine Leistungsemotionen in einem Zusammenhang mit dem Hausaufgabenengagement und der Leistung stehen. Die empirische Überprüfung dieser Annahme soll in der Teilstudie 4 erfolgen.

1.6 Literatur

- Artelt, C., Demmrich, A. & Baumert, J. (2001). Selbstreguliertes Lernen. In Deutsches PISA Konsortium (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 271-298). Opladen: Leske und Budrich.
- Baumert, J., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., Blum, W. & Neubrand, M. (2004). Mathematikunterricht aus Sicht der PISA-Schülerinnen und -Schüler und ihrer Lehrkräfte. In PISA-Konsortium Deutschland (Hrsg.), *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 314-354). Münster: Waxmann.
- Baumert, J., Watermann, R. & Schümer, G. (2003). Disparitäten der Bildungsbeteiligung und des Kompetenzerwerbs. Ein institutionelles und individuelles Mediationsmodell. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 6, 46-72.
- Bempechat, J. (2004). The motivational benefits of homework: A social-cognitive perspective. *Theory into Practice*, 43, 189-196.
- Benett, S., & Kalish, N. (2006). *The case against homework: How homework is hurting our children and what we can do about it*. New York: Crown.
- Blömeke, S., Risse, J., Müller, C., Eichler, D. & Schulz, W. (2006). Analyse der Qualität von Aufgaben aus didaktischer und fachlicher Sicht. *Unterrichtswissenschaft*, 34, 330-357.
- Bloom, B. S. (1976). *The process of schooling*. New York: McGraw-Hill.
- Boekarts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31, 445-457.
- Boekaerts, M. (2007). Understanding students' affective processes in the classroom. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in Education* (pp. 37-57). San Diego, CA: Elsevier.
- Boekaerts, M. & Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning: Finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 417-450). San Diego: Academic Press.
- Bok, E. (1900). „A national crime at the feet of american parents.“ *Ladies' Home Journal*, 17, 16.
- Bossmann, D. (1979). *Die verdammten Hausaufgaben. Was können Eltern tun?* Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag GmbH.
- Bossmann, D. (1982). Hausaufgaben – eine lernstörende Beschäftigungstherapie. *Theorie und Praxis der sozialen Arbeit*, 33, 64-68.

- Bourdieu, P. (1983). Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In R. Kreckel (Hrsg.), *Soziale Ungleichheiten* (S. 183-198). Göttingen: Schwarz (Soziale Welt, Sonderband 2).
- Brophy, J., & Good, T. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 328-375). New York: Macmillan.
- Buell, J. (2004). *Closing the book on homework: Enhancing public education and freeing family time*. Philadelphia: Temple University Press.
- Burnett, P. C. & Fanshawe, J. P. (1997). Measuring school-related stressors in adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 26, 415-428.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723-733.
- Carroll, J. B. (1989). The Carroll model. A 25-year retrospective and prospective view. *Educational Researcher*, 18, 26-31.
- Chen, C. & Stevenson, H. (1989). Homework: A cross-cultural examination. *Child Development*, 60, 551-561.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive?* Münster: Waxmann.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weingeld, F. D. & York, R. L. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington: US Government Printing Office.
- Cool, V. & Keith, T. Z. (1991). Testing a model of school learning: Direct and indirect effects on academic achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 16, 28-44.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H. (2001). *The battle over homework. Common ground for administrators, teachers, and parents*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Cooper, H., Lindsay, J. J. & Nye, B. (2000). Homework in the home: How student, family, and parenting-style differences relate to the homework process. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 464-487.
- Cooper, H., Lindsay, J. J., Nye, B. & Greathouse, S. (1998). Relationships among attitudes about homework, amount of homework assigned and completed, and student achievement. *Journal of Educational Psychology*, 90, 70-83.
- Cooper, H., Robinson, J. C. & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62.

- Cooper, H. & Valentine, J. C. (2001). Using research to answer practical questions about homework. *Educational Psychologist*, 36, 143-154.
- Corno, L. (1994). Student volition and education: Outcomes, influences, and practices. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance* (pp. 229-251). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Corno, L. (1996). Homework is a complicated thing. *Educational Researcher*, 25, 27-30.
- Corno, L. (2000). Looking at homework differently. *The Elementary School Journal*, 100, 529-548.
- Corno, L. & Xu, J. (2004). Homework as the job of childhood. *Theory Into Practice*, 43, 227-233.
- Csikszentmihalyi, M. (1985). *Das Flow-Erlebnis. Jenseits von Angst und Langeweile: Im Tun aufgehen*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (Eds.). (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- De Jong, R., Westerhof, K. J. & Creemers, B. P. M. (2000). Homework and student math achievement in junior high schools. *Educational Research and Evaluation*, 6, 130-157.
- Dietz, F., Schmid, S. & Fries, S. (2005). Lernen oder Freunde treffen? Lernmotivation unter den Bedingungen multipler Handlungsoptionen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19, 173-189.
- Ditton, H. (1998). *Mehrebenenanalyse. Grundlagen und Anwendungen des Hierarchischen Linearen Modells*. Weinheim und München: Juventa Verlag.
- Ditton, H. (2006). Unterrichtsqualität. In K. H. Arnold, U. Sandfuchs & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (S. 235-243). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Eccles, J. S. (1983). Expectancies, values, and academic choice: Origins and changes. In J. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation* (pp. 87-134). San Francisco: Freeman.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Edelmann, W. (2000). *Lernpsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Eigler, G. & Krumm, V. (1979). *Zur Problematik der Hausaufgaben. Über die Mitarbeit der Eltern bei Hausaufgaben. Ergebnisse einer Befragung von Eltern von Gymnasiasten der Klassen 5 bis 8 und einer Befragung von Gymnasialdirektoren*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.

- Elawar, M. C. & Corno, L. (1985). A factorial experiment in teachers' written feedback on student homework: Changing teacher behavior a little rather than a lot. *Journal of Educational Psychology*, 77, 162-173.
- Epstein, J. L. & van Voorhis, F. L. (2001). More than minutes: Teachers' role in designing homework. *Educational Psychologist*, 36, 181-193.
- Farrow, S., Tymms, P. & Henderson, B. (1999). Homework and attainments in primary schools. *British Educational Research Journal*, 25, 323-341.
- Fend, H. (1998). *Eltern und Freunde. Soziale Entwicklung im Jugendalter*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Frenzel, A., Goetz, T. & Pekrun, R. (2008). Kontroll-Wert Modell der Prüfungsangst. In J. Zumbach & H. Mandl (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie in Theorie und Praxis. Ein fallbasiertes Lehrbuch* (S. 275-284). Göttingen: Hogrefe.
- Frenzel, A., Goetz, T. & Pekrun, R. (2009). Emotionen. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 205-231). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Frenzel, A., Pekrun, R. & Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction*, 17, 478-493.
- Friedrich, H. F. & Mandl, H. (1997). Analyse und Förderung selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert & H. Mandl (Hrsg.), *Psychologie der Erwachsenenbildung* (S. 238-293). Göttingen: Hogrefe.
- Fries, S. & Dietz, F. (2007). Learning in the face of temptation: The case of motivational interference. *Journal of Experimental Education*, 76, 93-112.
- Gill, B. & Schlossman, S. (1996). „A sign against childhood“: Progressive education and the cuscade to abolish homework, 1898-1941. *American Journal of Education*, 105, 27-66.
- Goetz, T., Frenzel, A. & Pekrun, R. (2008). Emotionale Intelligenz beim Lernen. In J. Zumbach & H. Mandl (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie in Theorie und Praxis. Ein fallbasiertes Lehrbuch* (S. 255-263). Göttingen: Hogrefe.
- Goetz, T., Frenzel, C. A., Pekrun, R., Hall, N. C. & Lüdtke, O. (2007). Between- and within-domain relations of students' academic emotions. *Journal of Educational Psychology*, 99, 715-733.
- Goetz, T. Pekrun, R., Zirngibl, A., Jullien, S., Kleine, M., vom Hofe, R. & Blum, W. (2004). Leistung und emotionales Erleben im Fach Mathematik. Längsschnittliche Mehrebenenanalysen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 201-212.

- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. London: Edward Arnold.
- Grolnick, W. (2003). *The psychology of parental control: How well-meant parenting backfires*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Grolnick, W. & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 890-898.
- Grolnick, W. & Ryan, R. M. (1989). Parent Styles associated with children's self-regulation and competence in school. *Journal of Educational Psychology*, 81, 143-154.
- Grolnick, W. & Slowiaczek, M. L. (1994). Parents' involvement in children's schooling: A multidimensional conceptualization and motivational model. *Child Development*, 65, 237-252.
- Gruschka, A. (1988). Erlassene Hausaufgaben gegen unterlassene Pädagogik. *Pädagogische Korrespondenz*, 2, 16-22.
- Haag, L. (1991). *Hausaufgaben am Gymnasium*. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Haag, L. & Mischo, C. (2002a). Saisonarbeiter in der Schule – einem Phänomen auf der Spur. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 16, 109-115.
- Haag, L. & Mischo, C. (2002b). Hausaufgabenverhalten: Bedingungen und Effekte. *Empirische Pädagogik*, 16, 311-327.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2009). *Pädagogische Psychologie. Erfolgreiches Lernen und Lehren*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (2006). *Motivation und Handeln* (3. überarb. und aktualisierte Aufl.). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Helmke, A. (1993). Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7, 77-86.
- Helmke, A. (2003). *Unterrichtsqualität*. Seelze: Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung.
- Helmke, A., Schneider, W. & Weinert, F. E. (1986). Quality of instruction and classroom learning outcomes: The German contribution to the IEA classroom environment study. *Teaching and Teacher Education*, 2, 1-18.
- Helmke, A., Schrader, F.-W. & Hosenfeld, I. (2004). Elterliche Lernunterstützung und Schulleistung ihrer Kinder. *Bildung und Erziehung*, 57, 251-277.
- Helmke, A., Schrader, F.-W. & Lenheis-Klepper, G. (1991). Zur Rolle des Elternverhaltens für die Schulleistungsentwicklung ihrer Kinder. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 23, 1-22.

- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33-46.
- Hill, N. E. & Tyson, D. F. (2009). Parental involvement in middle school: A meta-analytic assessment of the strategies that promote achievement. *Developmental Psychology*, 45(3), 740-763.
- Hofer, M. (1982). Lehrerverhalten aus der Sicht der Schüler. *Unterrichtswissenschaft*, 3, 240-251.
- Hofer, M. (2004). Schüler wollen für die Schule lernen, aber auch anderes tun. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 79-92.
- Hofer, M. & Saß, C. (2006). „Also man würde lieber raus gehen, wenn viele Hausaufgaben zu machen sind.“ Motivationale Handlungskonflikte von Jugendlichen aus Elternsicht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 2, 122-133.
- Hofer, M., Schmid, S., Fries, S., Dietz, F., Clausen, M. & Reinders, H. (2007). Individual values, motivational conflicts, and learning for school. *Learning and Instruction*, 17, 17-28.
- Hofer, M., Schmid, S., Fries, S., Zivkovic, I. & Dietz, F. (2009). Value orientations and studying in school–leisure conflict: A study with samples from five countries. *Learning and Individual Differences*, 19, 101-112.
- Hoos, K. (1998). Das Dilemma mit den Hausaufgaben. *Die Deutsche Schule*, 90, 50-63.
- Hoover-Dempsey, K. V., Battiato, A. C., Walker, J. M. T., Reed, R. P., DeJong, J. M. & Jones, K. P. (2001). Parental involvement in homework. *Educational Psychologist*, 36, 195-209.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kamm, H. (1980). Hausaufgaben? Hausaufgaben! *Die Deutsche Schule*, 72, 286-296.
- Keck, R. (1978). Das Problem der Hausaufgabe in pädagogischer und didaktischer Sicht – ein systematischer Versuch der Funktionsbeschreibung. In Kultusministerium (Hrsg.), *Hausaufgaben – empirisch untersucht. Ergebnisse aus dem Schulversuch Ganztagschule* (S. 15-70). Hannover: Hermann Schroedel Verlag.
- Keck, R. (1994). Hausaufgaben. In R. Keck & U. Sandfuchs (Hrsg.), *Wörterbuch Schulpädagogik. Ein Nachschlagewerk für Studium und Schulpraxis* (S. 147-149). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Keck, R. (2004). Hausaufgaben? *Pädagogik*, 53, 50.
- Keck, R. & Thurn, S. (2001). Hausaufgaben? Pro/Contra. *Pädagogik*, 53, 50-51.

- Keith, T. Z. (1982). Time spent on homework and high school grades: A large-sample path analyses. *Journal of Educational Psychology*, 74, 248-253.
- Keith, T. Z. (1986). *Homework*. West LyFayette: Kappa Delta Pi.
- Keith, T. Z. & Cool, V. A. (1992). Testing models of school learning: Effects of quality of instruction, motivation, academic coursework, and homework on academic achievement. *School Psychology Quarterly*, 3, 207-226.
- Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43-57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Knollmann, M. & Wild, E. (2007). Quality of parental support and students' emotions during homework: Moderating effects of students' motivational orientations. *European Journal of Psychology of Education*, 22, 63-76.
- Krapp, A. (2004). Beschreibung und Erklärung antagonistisch wirkender Steuerungssysteme in pädagogisch-psychologischen Motivationstheorien. Eine Weiterführung der von Manfred Hofer initiierten Theoriediskussion. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 18, 145-156.
- Krumm, V. (1995). Hausaufgaben. In E.-G. Skiba, C. Wulf & K. Wünsche (Hrsg.), *Erziehung im Jugendalter – Sekundarstufe I* (S. 447-450). Stuttgart: Klett.
- Kuhl, J. (1987). Ohne guten Willen geht es nicht. In H. Heckhausen, P. Gollwitzer & F. E. Weinert (Hrsg.), *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 101-120). Berlin: Springer.
- Kunter, M. (2005). *Multiple Ziele im Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M. & Baumert, J. (2006). Who is the expert? Construct and criteria validity of students and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research*, 9, 231-251.
- Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Klusmann, U., Krauss, S., Blum, W., Jordan, A. & Neubrand, M. (2005). Der Mathematikunterricht der PISA-Schülerinnen und -Schüler: Schulformunterschiede in der Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8, 502-520.
- Landmann, M., Perels, F., Otto, B. & Schmitz, B. (2009). Selbstregulation. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 49-72). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

- Landmann, M. & Schmitz, B. (2007). *Selbstregulation erfolgreich fördern. Praxisnahe Trainingsprogramme für effektives Lernen*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Leone, C. M. & Richards, M. H. (1989). Classwork and homework in early adolescence: The ecology of achievement. *Journal of Youth and Adolescence*, 18, 531-548.
- Levin, I., Levy-Shiff, R., Appelbaum-Peled, T., Katz, I., Komar, M. & Meiran, N. (1997). Antecedents and consequences of maternal involvement in children's homework: A longitudinal analysis. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 18, 207-227.
- Linnenbrink, E. A. (2007). The role of affect in student learning: A multi-dimensional approach to considering the interaction of affect, motivation, and engagement. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 101-118). Oxford, UK: Elsevier.
- Lipowsky, F. (2004). Dauerbrenner Hausaufgabe. Befunde aus der Forschung und Konsequenzen für den Unterricht. *Pädagogik*, 56, 40-44.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. In C. Allemann-Ghionda & E. Terhart (Hrsg.), *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf* (S. 47-70). Weinheim: Beltz (Zeitschrift für Pädagogik, 51. Beiheft).
- Lipowsky, F. (2007). Hausaufgaben: Auf die Qualität kommt es an. Ein Überblick über den Forschungsstand. *Lernende Schule*, 39, 7-9.
- Lipowsky, F. (2009). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 74-101). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Klieme, E., Reusser, K. & Pauli, C. (2004). Hausaufgabenpraxis im Mathematikunterricht – Ein Thema für die Unterrichtsqualitätsforschung? In J. Doll & M. Prenzel (Hrsg.), *Studien zur Verbesserung der Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung* (S. 250-266). Münster: Waxmann.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 520-540.
- McLoyd, V. C. (1998). Socioeconomic disadvantage and child development. *American Psychologist*, 53, 185-204.

- Meece, J. L., Wigfield, A. & Eccles, J. S. (1990). Predictors of math anxiety and its influence on young adolescents course enrolment intentions and performance in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82, 60-70.
- Mischo, C. (2006). Der „Saisonarbeiter“ genauer betrachtet. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20, 97-110.
- Miserandino, M. (1996). Children who do well in school: Individual differences in perceived competence and autonomy in above-average children. *Journal of Educational Psychology*, 88, 203-214.
- Muhlenbrock, L., Cooper, H., Nye, B. & Lindsay, J. J. (2000). Homework and achievement: Explaining the different strengths of relation at the elementary and secondary school levels. *Social Psychology of Education*, 3, 295-317.
- Ng, F. F.-Y., Kenney-Benson, G. A. & Pomerantz, E. M. (2004). Children's achievement moderates the effects of mothers' use of control and autonomy support. *Child Development*, 75, 764-780.
- Niggli, A., Trautwein, U., Schnyder, I., Lüdtke, O. & Neumann, M. (2007). Elterliche Unterstützung kann hilfreich sein, aber Einmischung schadet: Familiärer Hintergrund, elterliches Hausaufgabenengagement und Leistungsentwicklung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 54, 1-14.
- Nilshon, I. (1995). *Schule ohne Hausaufgaben?* Münster: Waxmann.
- Nilshon, I. (2001). Hausaufgaben. In D. H. Rost (Hrsg), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 231-238). Weinheim: Beltz.
- OECD. (2001). *Knowledge and skills for life: First results from the OECD programme for international student assessment*. Paris, France: OECD.
- OECD. (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris, France: OECD.
- Paschal, R. A., Weinstein, T. & Walberg, H. J. (1984). The effects of homework on learning: A quantitative synthesis. *Journal of Educational Research*, 78, 97-104.
- Patall, E. A., Cooper, H. & Robinson, J. C. (2008). Parent involvement in homework: A research synthesis. *Review of Educational Research*, 78, 1039-1101.
- Peetsma, T. T. (2000). Future time perspectives as a predictor of school achievement. *Scandinavian Journal Educational Research*, 44, 177-192.
- Pekrun, R. (1988). *Emotion, Motivation und Persönlichkeit*. München und Weinheim: Psychologie Verlags Union.

- Pekrun, R. (1992). Expectancy-value theory of anxiety: Overview and implications. In D. G. Forgays, T. Sosnowski & K. Wrzesniewski (Eds.), *Anxiety: Recent developments in self-appraisal, psychophysiological and health research* (pp. 23-41). Washington, DC: Hemisphere.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review, 18*, 315-341.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T. & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 13-36). Oxford, UK: Elsevier.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W. & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist, 37*, 91-105.
- Perels, F., Löb, M., Schmitz, B. & Haberstroh, J. (2006). Hausaufgabenverhalten aus der Perspektive der Selbstregulation. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 38*, 175-185.
- Petersen, J., Reinert, G.-B. & Stephan, E. (1990). *Betrifft: Hausaufgaben: Ein Überblick über die didaktische Diskussion für Elternhaus und Schule*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Pintrich, P. R. & de Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*, 33-40.
- Pomerantz, E. M., Moorman, E. A. & Litwack, S. D. (2007). The how, whom and why of parents' involvement in children's academic lives: More is not always better. *Review of Educational Research, 77*, 373-410.
- Pomerantz, E. M., Wang, Q. & Ng, F. (2005). Mothers' affect in the homework context: The importance of staying positive. *Developmental Psychology, 41*, 414-427.
- Prenzel, M., Carstensen, C., Schöps, K. & Maurischat, C. (2006). Die Anlage des Längsschnitts bei PISA 2003. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost & U. Schiefele (Hrsg.), *PISA 2003. Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres* (S. 29-62). Münster: Waxmann.
- Pressley, M. (1986). The relevance of the good strategy user model to the teaching of mathematics. Special issue: Learning strategies. *Educational Psychologist, 21*, 139-161.

- Preuss, E. (2006). Lehrerkompetenzen zur Gestaltung von innerer Differenzierung. In W. Plöger (Hrsg.), *Was müssen Lehrerinnen und Lehrer können?* (S. 209-223). Paderborn: Schöningh.
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models* (2nd ed.). Thousands Oaks, CA: Sage.
- Rossbach, H.-G. (1995). Hausaufgaben in der Grundschule. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. *Die Deutsche Schule*, 87(1), 103-112.
- Ryan, R. M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of Personality Research*, 63, 397-427.
- Ryan, R. M. & Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 749-761.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Scherer, K. R., Schorr, A. & Johnstone, T. (2001). *Appraisal processes in emotion: Theory, methods, research*. Oxford: Oxford University Press.
- Schiefele, U. (2009). Motivation. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 49-72). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie: Themenbereich D Praxisgebiete, Serie 1 Pädagogische Psychologie: Band 2. Psychologie des Lernens und der Instruktion* (S. 249-278). Göttingen: Hogrefe.
- Schmid, K. A. (1859). *Enzyklopädie des gesamten Unterrichts und Erziehungswesens (Abschnitt Hausaufgaben)*. Gotha: Verlag Rud. Besserer.
- Schmitz, B. (2001). Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 181-197.
- Schmitz, B., Jontzo, M., Ginsberg, E.-M., Schwatlo, T. & Pickl, C. (2002). Eine Interventionsstudie auf der Grundlage des Selbstregulationsmodells zur Optimierung der Arbeit für die Schule. *Empirische Pädagogik*, 16, 383-408.
- Schmitz, B. & Schmidt, M. (2007). Einführung in die Selbstregulation. In M. Landmann & B. Schmitz (Hrsg.), *Selbstregulation erfolgreich fördern. Praxisnahe Trainingsprogramme für effektives Lernen* (S. 9-18). Stuttgart: Kohlhammer.

- Schmitz, B. & Wiese, B. S. (1999). Eine Prozessstudie selbstregulierten Lernverhaltens im Kontext aktueller emotionaler und motivationaler Faktoren. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 31, 157-170.
- Schmitz, B. & Wiese, B. S. (2006). New perspectives for the evaluation of training sessions in self-regulated learning: Time-series analyses of diary data. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 64-96.
- Schnabel, K. (1998). Prüfungsangst und Lernen: Empirische Analysen zum Einfluss fachspezifischer Leistungsängstlichkeit auf schulischen Lernfortschritt. Münster: Waxmann.
- Schnyder, I., Niggli, A., Cathomas, R., Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2006). Wer lange lernt, lernt noch lange nicht mehr: Korrelate der Hausaufgabenzeit im Fach Französisch und Effekte auf die Leistungsentwicklung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 107-121.
- Schnyder, I., Niggli, A. & Trautwein, U. (2008). Hausaufgabenqualität im Französischunterricht aus der Sicht von Schülern, Lehrkräften und Experten und die Entwicklung von Leistung, Hausaufgabensorgfalt und Bewertung der Hausaufgaben. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22, 233-246.
- Schutz, P. & Pekrun, R. (2007). *Emotions in Education*. San Diego, CA: Elsevier.
- Schwemmer, H. (1980). *Was Hausaufgaben anrichten. Von der Fragwürdigkeit eines durch Jahrhunderte verewigten Tabus in der Hausaufgabenschule unserer Zeit*. Paderborn: 1980.
- Schwinger, M., von der Laden, T. & Spinath, B. (2007). Strategien zur Motivationsregulation und ihre Erfassung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39, 57-69.
- Senator für Schulwesen Berlin (1967). *Hausaufgaben. Bericht und Vorschlag einer vom Senator für Schulwesen eingesetzten Kommission*. Berlin: Verwaltungsdruckerei Berlin.
- Shuell, T. J. (1996). Teaching and learning in a classroom context. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 726-764). New York: Macmillan.
- Sirin, S. R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453.
- Snijders, T. A. B. & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.

- Spiegel Online (2008). *Studie der Universität Dresden: Hausaufgaben bringen nichts*.
<<http://www.spiegel.de/schulspiegel/0,1518,532362,00.html>> (31.01.2008)
- Staupe, J. (1983). Hausaufgaben. Gesetzliche Vorschriften, Erlasse und Richtlinien der Länder. *Westermanns Pädagogische Beiträge*, 35, 504-505.
- Trautwein, U. (2007). The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17, 372-388.
- Trautwein, U. & Köller, O. (2003a). The relationship between homework and achievement – still much of a mystery. *Educational Psychology Review*, 15, 115-145.
- Trautwein, U. & Köller, O. (2003b). Was lange währt, wird nicht immer gut. Zur Rolle selbstregulierender Strategien bei der Hausaufgabenerledigung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17, 199-209.
- Trautwein, U., Köller, O., Schmitz, B. & Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7th-grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 26-50.
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology*, 99, 432-444.
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2008). Die Förderung der Selbstregulation durch Hausaufgaben: Herausforderungen und Chancen. In C. Rohlf, M. Harring & C. Palentien (Hrsg.), *Kompetenz Bildung. Soziale, emotionale und kommunikative Kompetenzen von Kindern und Jugendlichen* (S. 239-252). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2009). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The need to differentiate between the student and class levels. *Learning and Instruction*, 19, 243-258.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Kastens, C. & Köller, O. (2006). Effort on homework in grades 5-9: Development, motivational antecedents, and the association with effort on classwork. *Child Development*, 77, 1094-1111.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I. & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology*, 98, 438-456.

- Trautwein, U., Niggli, A., Schnyder, I. & Lüdtke, O. (2009). Between-teacher differences in homework assignments and the development of student' homework effort, homework emotions, and achievement. *Journal of Educational Psychology, 101*, 176-189.
- Trudewind, C. & Wegge, J. (1989). Anregung - Instruktion - Kontrolle. Die verschiedenen Rollen der Eltern als Lehrer. *Unterrichtswissenschaft, 17*, 133-155.
- Turner, J. E. & Schallert, D. L. (2001). Expectancy-value relationships of shame reactions and shame resiliency. *Journal of Educational Psychology, 93*, 320-329.
- Van Voorhis, F. L. (2004). Reflecting on the homework ritual: Assignments and designs. *Theory into Practice, 43*, 205-212.
- Wagner, P. & Spiel, C. (2002a). Hausaufgabenforschung – ein Plädoyer für eine stärkere theoretische Verankerung. *Empirische Pädagogik, 16*, 275-284.
- Wagner, P. & Spiel, C. (2002b). Zeitinvestment und Lerneffektivität: Eine Analyse in Hauptschule und Gymnasium hinsichtlich Persönlichkeitsvariablen, Arbeitshaltung und Bedingungsfaktoren. *Empirische Pädagogik, 16*, 357-382.
- Walberg, H. J. (1991). Does homework help? *The Second Community Journal, 1*, 13-15.
- Walberg, H. J. & Paschal, R. A. (1995). Homework. In L. W. Anderson (Eds.), *International encyclopaedia of teaching and teacher education* (pp. 268-271). Oxford: Elsevier.
- Walberg, H. J., Paschal, R. A. & Weinstein, T. (1985). Homework's powerful effects on learning. *Educational Leadership, 42*, 76-79.
- Warton, P. M. (2001). The forgotten voices in homework: Views of students. *Educational Psychologist, 36*, 155-165.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review, 92*, 548-573.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- Weinert, F. E. (1996). Für und Wider die „neuen Lerntheorien“ als Grundlagen pädagogisch-psychologischer Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 10*, 1-12.
- Weinert, F. E., & Helmke, A. (1995a). Interclassroom differences in instructional quality and interindividual differences in cognitive development. *Educational Psychologist, 30*, 15-20.
- Weinert, F. E., & Helmke, A. (1995b). Learning from wise mother nature or big brother instructor: The wrong choice as seen from an educational perspective. *Educational Psychologist, 30*, 135-142.

- Weinert, F. E. & Helmke, A. (1997). *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wigfield, A. & Eccles, J. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
- Wild, E. (2003). Einbeziehung des Elternhauses durch Lehrer: Art, Ausmaß und Bedingungen der Elternpartizipation aus der Sicht von Gymnasiallehrern. *Zeitschrift für Pädagogik*, 49, 513-533.
- Wild, E. (2004). Häusliches Lernen: Forschungsdesiderate und Forschungsperspektiven. In D. Lenzen, J. Baumert, R. Watermann & U. Trautwein (Hrsg.), *PISA und die Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Forschung* (S. 37-64). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Wild, E. & Gerber, J. (2007). Charakteristika und Determinanten der Hausaufgabenpraxis in Deutschland von der vierten bis zur siebten Klassenstufe. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 3, 356-380.
- Winkel, R., Schmack, E., Streigler-Reinert, M., Bossmann, D. & Schwemmer, H. (1983). Hausaufgaben: 4 x Pro und 4 x Contra. *Westermanns Pädagogische Beiträge*, 35, 476-479.
- Wittmann, B. (1964). *Vom Sinn und Unsinn der Hausaufgaben. Empirische Untersuchungen – über ihre Durchführung und ihren Nutzen*. Berlin: Hermann Luchterhand Verlag GmbH.
- Wittmann, B. (1983). Hausaufgaben in der Unterrichtsforschung. *Westermanns pädagogische Beiträge*, 35, 480-483.
- Wolters, C. A. (2003). Regulation of motivation: Evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 38, 189-205.
- Xu, J. (2004). Family help and homework management in urban and rural secondary schools. *Teachers College Record*, 106, 1786-1803.
- Xu, J. & Corno, L. (1998). Case studies of families doing third-grade homework. *Teachers College Record*, 100, 402-436.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. New York: Plenum.
- Zeit Online (2008). *Nach der Schule: Und dann noch Hausaufgaben?*
<http://www.zeit.de/2008/07/Und_dann_auch_noch_Hausaufgaben> (07.02.2010)
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego: Academic Press.

Zimmerman, B. J. & Kitsantas, A. (2005). Homework practices and academic achievement: The mediating role of self-efficacy and perceived responsibility beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 397-417.

The Relationship Between Homework Time and
Achievement is Not Universal:
Evidence From Multilevel Analyses in 40 Countries

Dettmers, S., Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2009). The relationship between homework time and achievement is not universal: Evidence from multilevel analyses in 40 countries. *School Effectiveness and School Improvement*, 20, 375-405. doi: 10.1080/09243450902904601
Reproduced by courtesy of *School Effectiveness and School Improvement*.

Abstract

Although homework is generally believed to be an important supplement to in-school learning, research has not yet fully clarified the relationship between homework and achievement. This cross-cultural study analyzed the relationship between homework time and mathematics achievement drawing on data from 231,759 students in 9,791 schools and 40 countries who participated in PISA 2003. Multilevel analyses found a positive association between school-average homework time and mathematics achievement in almost all countries, but the size of the association decreased considerably once socioeconomic background and school track were controlled. At the student level, no clear-cut relationship was established between homework time and achievement across the 40 countries. The results highlight the need to use multilevel analyses and to control for confounding variables in homework research.

Keywords: Homework; mathematics achievement; multilevel modeling

The Relationship Between Homework Time and Achievement is Not Universal: Evidence From Multilevel Analyses in 40 Countries

Students in most countries around the world are set regular homework assignments. According to data collected in the 2003 cycle of the Programme for International Student Assessment (PISA) coordinated by the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD; OECD, 2004a), weekly homework times for mathematics ranged from 1.3 hours per week (Sweden) to 5.1 hours per week (Russian Federation). The average time spent on homework across the OECD countries was 2.4 hours per week (2.6 hours per week across all countries), but large standard deviations indicate considerable variation between students and schools in all countries. Although homework has been a focus of public and scientific interest for years, the strength of the association between homework and achievement is not yet entirely clear (Cooper, Lindsay, Nye, & Greathouse, 1998; De Jong, Westerhof, & Creemers, 2000; Trautwein & Köller, 2003). In their recent meta-analysis, Cooper, Robinson, and Patall (2006) found mostly positive associations between homework time and achievement. However, other researchers have criticized the studies that formed the basis for their review, arguing that most of them disregarded the hierarchical structure of the data and failed to control for important confounding variables (e.g., De Jong et al., 2000; Trautwein, 2007; Trautwein, Köller, Schmitz, & Baumert, 2002). Furthermore, there is some evidence that the homework–achievement relationship may vary across countries. This article draws on data from more than 200,000 students in 40 countries to investigate the homework–achievement relationship from a cross-cultural perspective. To our knowledge, it is the largest homework study ever undertaken.

An Overview of Research on the Homework–Achievement Relationship

According to Cooper (1989), homework can be described as “tasks assigned to students by school teachers that are meant to be carried out during nonschool hours” (p. 7). In line with this definition, the present study is restricted to homework tasks set by a teacher; other types of out-of-school learning are excluded from analyses.

Time on homework is generally believed to be associated with greater achievement gains (Cooper, 1989; Paschal, Weinstein, & Walberg, 1984), and most teachers, students, and parents see homework as a valuable educational tool (e.g., Cooper et al., 1998; Xu, 2005). According to its proponents, homework enhances achievement by increasing the total study time (Carroll, 1963; Walberg & Paschal, 1995). Despite a long history of homework research,

however, the exact nature of the relationship between homework and school achievement remains disputed (Trautwein & Köller, 2003). In general, reviews of homework research conclude that homework is positively associated with achievement gains (Cooper, 1989; Cooper & Valentine, 2001; Keith, 1986; Walberg, 1991). In the meta-analysis of school effectiveness studies reported by Scheerens and Bosker (1997), homework proved to be an effectiveness-enhancing factor. The estimated mean effect size across 13 studies was $Z_r = 0.06$ (Fisher's Z). In their recent synthesis of homework research published between 1987 and 2003 in the United States, Cooper et al. (2006) distinguished three types of studies. The first used experimental designs to compare homework and no-homework conditions. The six studies belonging to this type found positive effects of homework, with effect sizes varying between $d = .39$ and $d = .97$ and a weighted mean d -index of .63. The second type used data from naturalistic, cross-sectional studies, such as the National Education Longitudinal Study (NELS) or the High School and Beyond database. A total of 30 such studies, most using multiple regression analyses or structural equation modeling, were located. The large majority of these studies found positive associations between the amount of homework and achievement when various potentially confounding variables were controlled. The third type of studies reported bivariate correlations between homework and achievement. In 32 studies with 35 samples, 50 of the 69 correlations reported were positive; 19 were negative. Cooper et al. computed a weighted average correlation of $r = .24$ for these studies. They noted design flaws in most of the studies considered, but concluded that, in general, the findings confirmed a positive association between homework time and achievement. Other reviewers (e.g., Trautwein & Köller, 2003) have been rather more critical of the empirical evidence available on the homework–achievement relationship. In the following, we identify important limitations of previous homework research: neglect of the hierarchical nature of the data, failure to control for confounding variables, and limited generalizability of the findings across countries.

The Multilevel Character of Homework Data

All of the studies reviewed by Cooper (1989) and Cooper et al. (2006) used the student as the level of analysis. Educational data typically have a nested structure, however, with students being nested within schools and schools being nested within countries. This clustering effect introduces two main problems. First, application of standard statistical methods requiring independence of observations (e.g., regression analyses) results in downwardly biased standard errors (Raudenbush & Bryk, 2002). Second, care must be taken

to analyze and interpret results at the correct level (see Hox, 2002). Homework can be related to achievement on several analytical levels, and its effects on each of these levels may differ (Trautwein & Köller, 2003). For instance, the time spent on homework can be related to achievement at two levels. Aggregated at the class or school level, it represents a proxy of the amount of homework assigned in this class or school; a positive school- or class-level effect (homework assignment effect) is found when students in schools or classes set frequent or long homework assignments show greater learning gains than students in other classes (De Jong et al., 2000; Trautwein et al., 2002). At the student level, long homework times may signify either that a student worked conscientiously or that he or she needed longer because of insufficient prior knowledge or inefficient study habits (see Trautwein & Lüdtke, 2007). Consequently, a homework effect at the student level (a homework completion effect) is found when students in the same class who differ in their homework behavior (e.g., time spent on homework) show differential outcomes. Homework is thus a typical example of the multilevel problem (Kreft & de Leeuw, 1998; Raudenbush & Bryk, 2002), and researchers should take care to differentiate between effects at the class/school level and the student level when relating homework to achievement.

A handful of European studies that did not fit the inclusion criteria specified by Cooper et al. (2006) for their review (i.e., studies conducted in the United States and published between 1987 and 2003) have recently used multilevel analysis to test for homework effects.

De Jong et al. (2000) examined homework effects on mathematics achievement in a sample of 1,394 students (56 classes) in their first year of junior high school. The authors found a negative correlation of $-.15$ between homework time and mathematics achievement on the student level, but the correlation was no longer statistically significant when prior knowledge and intelligence were controlled. De Jong et al. interpreted their findings as indicating that students with less knowledge needed more time to complete their homework.

Trautwein et al. (2002) analyzed repeated measurement data collected from 1,976 German seventh graders in 125 classes and found the frequency of homework assignments to predict mathematics achievement gains at the class level. At the same time, lengthy homework assignments were negatively, albeit nonsignificantly, associated with achievement gains at the class level when effects of school tracking were controlled. At the individual level, a significant negative association was found between time spent on homework and achievement gains when several individual entry characteristics were included as predictor variables (e.g., prior knowledge, cognitive abilities).

Recently, Trautwein (2007) used an extended PISA 2000 dataset from Germany to analyze the relationship between homework time as a student-level and a school-level variable and mathematics achievement. With homework time as a predictor variable at the student level and the school level, and mathematics achievement as the outcome variable, results showed a statistically significant negative coefficient for homework time at the student level and a statistically significant positive coefficient at the school level. In other words, the association between homework and achievement differed across the levels of analysis.

The Role of Confounding Variables

A second shortcoming of many homework studies is the lack of control for potentially important confounding variables. In their research synthesis, Cooper et al. (2006) warned that it would be premature to draw conclusions about the role of potentially confounding variables in the homework–achievement relationship because the number and type of confounding variables controlled varied across the studies investigated.

The overall quality of the school, the track a student is in, and the course level attended within a school are highly relevant variables across school systems. All these variables are the result of some form of implicit (e.g., based on area of residence) or explicit achievement grouping (generally based on prior knowledge), as practiced in most countries around the world (Lucas, 1999; Oakes, 1985). It is quite likely that achievement grouping is associated with homework—for instance, teachers in academically selective schools can be expected to assign more homework than teachers in less selective schools. In such cases, high achievement outcomes may be an effect of selective admission practices, high teaching quality, homework load, or a combination of these and other factors. Disregarding any one of the predictor variables may lead to a biased estimate of the effects of the other factors.

Empirical data support this argument. Keith and Cool (1992; also see Cool & Keith, 1991) found students who attended an advanced course in mathematics or an elite school to spend more time on mathematics homework than students enrolled in a basic course or a less academic school type. They suggested that homework effects on achievement might decrease if this tracking information and additional variables were entered into the statistical analyses. Indeed, although these authors initially found a positive correlation between time spent on homework and achievement ($r = .30$), the effect was no longer significant when motivation, ability, quality of instruction, coursework quantity, and a number of background variables were controlled.

Trautwein (2007) specified a model in which gender and cognitive abilities were added as student-level predictor variables and school type as a school-level predictor in addition to homework time. The inclusion of school type led to a dramatic decrease in the effect of homework time on achievement at the school level. Trautwein suggested that the positive relationship between homework time and achievement might be attributable to a common cause (e.g., school type or school quality) rather than to time on homework per se.

Cross-Cultural Generalizability of Homework Effects

A third major limitation of homework research is that it remains unclear whether its findings can be generalized across countries, or whether homework has a more pronounced effect in some countries than in others. Most homework studies reported to date have been conducted in a limited number of countries. Nevertheless, their conclusions seem to differ. For instance, recent European studies have been much more critical of the time on homework variable than U.S. studies. Although the different findings may be attributable to the statistical analyses used (see Trautwein, 2007), it is also possible that they result from cross-cultural differences in variables such as homework purposes (e.g., Chen & Stevenson, 1989).

When probing for homework effects across countries, it is again important to control for possible effects of achievement grouping. At the most global level, it is possible to distinguish between implicit and explicit forms of tracking. Implicit tracking, which is widespread in countries such as France, Japan, and the United States, is based on factors such as area of residence and parental beliefs about the quality of a school. This form of tracking automatically leads to homogenization in terms of social background. Because the social background is associated with student achievement, it also causes homogenization in terms of student achievement (Maaz, Trautwein, Lüdtke, & Baumert, 2007). Explicit tracking has various subforms. In some countries, students are assigned to different school tracks (between-school tracking) based on their prior achievement; students in each school track thus form relatively homogenous ability groups (e.g., Austria, Germany). Several countries use within-school tracking in addition to or instead of between-school tracking (e.g., United States). In this case, relatively heterogeneous groups of students are assigned to or select different courses within a particular school based on their prior achievement or their interests.

Track status is likely to be associated with achievement across all school systems. We hypothesize that track status is also likely to be associated with homework assignment in most countries: teachers can be expected to set different amounts of homework depending on the average student achievement in a given school or class. It is thus important to control for track

status when examining the effect of homework on achievement; failure to do so would likely lead to inflated estimates of homework effects. Given the complex nature of tracking, there is no universally valid indicator for tracking status. Especially in the case of implicit tracking, where residential area and parental beliefs about schools lead to homogeneous student populations, there is no “objective” variable for track status. If no other information is available, however, the family background can be used as a proxy for a school’s status and quality.

The Present Study

The present study draws on data from the large-scale PISA 2003 study to examine the relationship between mathematics homework time and mathematics achievement in 40 countries. The analyses take into account the multilevel structure of homework data and control for the effects of school or track quality as a major confounding variable. The article is split into two subsections for the sake of easier readability. In the first part of the study, we examined the homework time–achievement relationship in all 40 countries for which homework data were available in PISA 2003, controlling for students’ family background as an indicator of school or track quality. In the second part, we conducted more extensive analyses of six school systems for which additional details of students’ track status were available.

Part 1

We addressed three main research questions in the first part of our study. The first question concerns the characteristics of the homework time variable. Several researchers have suggested that homework time should be considered as both a school-level variable and a student-level variable (e.g., De Jong et al., 2000; Trautwein & Köller, 2003). There is empirical support for this claim if a statistically significant and meaningful amount of the total variance in homework time is located at the school level; in other words, homework effects can be studied at the school level if there are meaningful differences across schools in the average time students spend on homework. We expected to find such meaningful variance components at the school level; furthermore, we expected to find larger differences in school systems characterized by a high degree of tracking.

The second research question concerns the association between homework time and mathematics achievement in the 40 countries under investigation. Generally, we expected to find differential relationships between homework time and achievement on the student and

the school level. We expected school-average homework time—as an indicator of the amount of homework assigned per week—to be positively related to achievement. At the same time, based on the findings of previous multilevel homework studies, we did not expect to find a positive association between homework time and achievement at the student level. Furthermore, given the differential role that homework may play across countries, we speculated that there would be between-country differences in the homework time–achievement relationship. Countries differ in terms of their educational policies and practices; these structural differences were expected to impact homework assignments.

Third, we examined the homework–achievement relationship after controlling for socioeconomic background at the individual level and the school level. The latter also functions as a proxy for school or track quality, and is likely to be confounded with the amount of homework assigned, with more homework being set in high-quality schools attended by students from high-income families (Duckworth & Seligman, 2006). Thus, we expected the inclusion of socioeconomic background to significantly reduce the homework–achievement relationship at the school level.

Method

Data Source and Sample

The Programme for International Student Assessment (PISA) was initiated by the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) to study and compare student achievement in the OECD as well as in some non-OECD countries. To ensure international comparability, the students assessed were aged between 15 years 3 months and 16 years 2 months and attending educational institutions (OECD, 2004a). A two-stage stratified sample design was used in most countries. After a representative set of schools had been sampled in all countries, a random sample of 15-year-old students was drawn from each school (for further information, see OECD, 2004c). Sample sizes varied between 3,350 students (Iceland) and 30,000 students (Mexico) in the OECD countries, with a total sample of 276,165 students (OECD, 2004a). As recommended by the OECD, standardized sample weights were used to obtain unbiased estimations of population parameters; the weighted sample size was the same as the unweighted sample size. All cases with missing values were deleted prior to standardizing sample weights. Missing values ranged from 0.10% (Thailand) to 30.80% (Tunisia) with a mean of 11.29% for homework time and from 0.00% (Macao China) to 5.60% (Germany) with a mean of 1.23% for socioeconomic status. Thus, the final

dataset consisted of 231,759 students in 9,791 schools. Of these students, 51% were female, and the mean age was 15.8 years ($SD = 0.29$). The analyses reported here are based on data from students who completed items assessing their mathematics homework behavior and the standardized mathematics academic achievement tests developed specifically for PISA. Because students in Indonesia were not administered the homework items in PISA 2003, the country was excluded from the present analyses.

Procedure

The PISA 2003 study was conducted in April 2003 as the second of the program's 3-yearly assessments of student knowledge and skills. In the 2003 cycle, students spent 2 hours answering pencil-and-paper tasks with a focus on mathematics literacy. A booklet rotation design was used. In addition, students were administered a questionnaire assessing their background, learning habits, perceptions of their learning environment, and motivation and engagement (30 minutes testing time).

Instruments

Mathematics achievement test. The PISA 2003 mathematics test was developed in consultation with mathematics experts from the participating countries (OECD, 2004b). Each test booklet contained a sample of the 85 mathematics items developed for the 2003 cycle. Some were open questions requiring written responses, others were multiple choice. Mathematics scores for individual students were generated using item response theory techniques. The resulting test score distribution had a mean of $M = 500$ ($SD = 100$) across the OECD countries participating in PISA 2003; the reliability of the overall mathematics test was .92 (see OECD, 2004b). Mathematics achievement was reported by five plausible values that reflect the uncertainty associated with measurement at the individual level and represent alternative estimates of the student ability one might have obtained (for further information, see OECD, 2004c). The standard errors and the final estimates were computed using the rules proposed by Rubin (1987).

Homework time. Homework time was assessed using one open-ended item requiring students to state how much time they spent on mathematics homework per week.

Socioeconomic status and cultural possessions. In PISA 2003, an Index of Economic, Social, and Cultural Status (ESCS) was constructed, with an OECD mean of $M = 0$ and a standard deviation of $SD = 1$. The Index, which reflects economical and social aspects

(parental education and highest socioeconomic status) as well as cultural aspects (cultural possessions), was generated using principal component analysis (OECD, 2004b).

Statistical Analyses

As in most research conducted in school settings, students in the present study were nested within schools. One problem with such hierarchically structured data is that students in the same school tend to be more similar than students enrolled in different schools. Multilevel modeling provides an appropriate instrument for handling hierarchical data. The method takes the aggregation level of the variable into account and enters both types of variables (i.e., student-level and school-level variables) and their interactions into the statistical analysis simultaneously. Each level of the data structure is thus represented by its own submodel (Raudenbush & Bryk, 2002). A detailed description of multilevel modeling is beyond the scope of the present investigation and is available elsewhere (e.g., Goldstein, 1995; Hox, 2002; Raudenbush & Bryk, 2002; Raudenbush, Bryk, Cheong, & Congdon, 2004).

In the context of the present investigation, it is particularly important to note that the meaning of the homework time variable at the student level may not bear any straightforward relation to its meaning at the school level. Homework time at the student level is an indicator of the student's working speed or the effort he or she makes to complete a homework assignment, whereas the school-average homework time is a proxy measure of typical assignment length in a given school. A school's average homework time may predict student achievement above and beyond the effect of the individual time typically spent on homework.

In the present study, multilevel analyses were conducted² using the mixed procedure

² An alternative to multilevel modeling is to use some form of resampling procedure when analyzing the data. Given the complex survey design implemented in PISA 2003, the OECD (2003c) recommends using resampling procedures involving the replicate weights provided in the PISA dataset in analyses with these data. Using replicate weights is believed to yield unbiased parameters. For instance, the standard errors of regression coefficients may be upwardly biased without the replicate weights, but unbiased when resampling procedures are used. We conducted an additional set of analyses using a resampling method that compensates for differences in the selection probabilities (for further information, see OECD, 2003c) rather than multilevel modeling. The regression models were computed for all five plausible values (mathematics achievement) simultaneously. Overall, the pattern of results of the regression analyses with replicate weights was very similar to that provided by multilevel modeling. However, as expected given the higher precision of the regression coefficients, we found more of the regression coefficients to be statistically significant: homework time was statistically significantly negatively related to mathematics achievement at the student level in 19 of the 40 countries. Unfortunately, there is no easy way to use the replicate weights in a multilevel modeling framework. Both resampling methods and multilevel modeling have advantages and disadvantages. We decided to report findings from multilevel models in the present article for three reasons. First, multilevel modeling enables us to directly decompose the variance components of the homework time variable and thus allows us to address our first research question. Second, for conceptual reasons, we wanted to present the differential effects of homework time at the student and the school level, and multilevel modeling is ideal in this respect. Third, our study builds on and extends previous studies using multilevel modeling to analyze homework time effects. Whereas these previous studies are restricted to a few countries, the present article provides cross-cultural evidence for the need

option provided by SPSS 15 (see OECD, 2004c; Peugh & Enders, 2005; West, Welch, & Galecki, 2007). Because the original PISA metric is plausible and easy to handle, the predictor variables were not standardized, but are reported in their original metric. All models reported are random intercept models, meaning that the random part of the intercept was freely estimated to reflect between-school differences in mathematics achievement. No a priori hypotheses were made concerning between-school differences in the predictive power of the predictor variables; thus, no random parts of the slopes were estimated. Restricted maximum likelihood estimation was used in all models, and all predictor variables were introduced as uncentered variables.

Results

Table 1 presents means and standard deviations of the weekly reported mathematics homework time and scores on the mathematics assessment for all participating countries. With means ranging between 1.3 hours per week (Sweden) and 5.0 hours per week (Russian Federation), there are clear differences between countries in weekly mathematics homework times. Mathematics test scores ranged from 356 (Brazil) to 550 (Hong Kong). As is evident from Table 1, students in countries scoring high on the PISA 2003 mathematics assessment did not necessarily report longer homework times than students in lower-scoring countries. For example, Japan and Korea had comparatively high achievement scores (534 and 542), but below-average homework times (2.0 and 1.7 hours per week, respectively). Conversely, Thailand and Greece had below-average test scores (417 and 445), but relatively high homework times (4.1 and 3.3 hours per week).

A scatter plot of country-average homework time and country-average mathematics achievement is provided in Figure 1.³ Although the points did not cluster very closely along a line, there was a negative association between the two variables, with a correlation of $r = -.35$ ($p = .05$).

to consider the multilevel structure when analyzing homework time effects. The results of the additional regression analyses are available upon request from the first author.

³ Calculations with outliers excluded (Brazil, Macao [China], Russian Federation, Tunisia) resulted in a stronger negative correlation between country-average homework time and country-average mathematics achievement ($r = -.54$; $p = .00$).

Table 1. Country-Average Mathematics Homework Times and Test Scores

	Mathematics test score		Mathematics homework time	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Australia	524	95	2.3	2.2
Austria	506	93	1.8	1.7
Belgium	529	110	2.2	2.0
Brazil	356	100	2.4	2.6
Canada	532	87	2.5	2.5
Czech Republic	516	96	1.6	1.7
Denmark	514	91	2.6	2.1
Finland	544	84	1.4	1.5
France	511	92	2.5	2.1
Germany	503	103	2.6	2.1
Greece	445	94	3.3	2.9
Hong Kong (China)	550	100	3.1	3.2
Hungary	490	94	3.3	2.6
Iceland	515	90	2.3	2.2
Ireland	503	85	2.8	2.4
Italy	466	96	3.1	2.5
Japan	534	101	2.0	2.4
Korea	542	92	1.7	1.8
Latvia	483	88	3.7	3.0
Liechtenstein	536	99	1.7	1.5
Luxembourg	493	92	2.3	2.3
Macao (China)	527	87	4.3	4.0
Mexico	385	85	3.5	3.2
Netherlands	538	93	1.9	1.8
New Zealand	523	98	1.7	1.9
Norway	495	92	1.8	1.8
Poland	490	90	4.1	3.7
Portugal	466	88	2.0	1.8
Russian Federation	468	92	5.1	3.8
Slovakia	498	93	3.1	3.0
Spain	485	88	2.8	2.4
Sweden	509	95	1.3	1.7
Switzerland	527	98	1.9	1.8
Thailand	417	82	4.1	3.7
Tunisia	359	82	2.8	2.7
Turkey	423	105	2.8	2.7
United Kingdom ^a			2.3	2.2
United States	483	95	2.8	2.8
Uruguay	422	100	2.8	2.6
Yugoslavia/Serbia	437	85	2.4	2.6

Note. ^aResponse rates for homework time and mathematics achievement were too low to ensure comparability (OECD, 2004a, p. 356, 431).

Table 2 presents correlations between aggregated homework time and aggregated socioeconomic status for the 40 countries. In 23 of the countries, we found a positive correlation between the two variables, indicating that in the majority of the countries students

in schools where average socioeconomic status is high report longer homework times than students in other schools. A statistically significantly negative association between aggregated homework time and achievement was found in 10 countries. Given these cross-country differences, it seems likely that the pattern of results for the homework time–achievement relationship may also differ across countries.

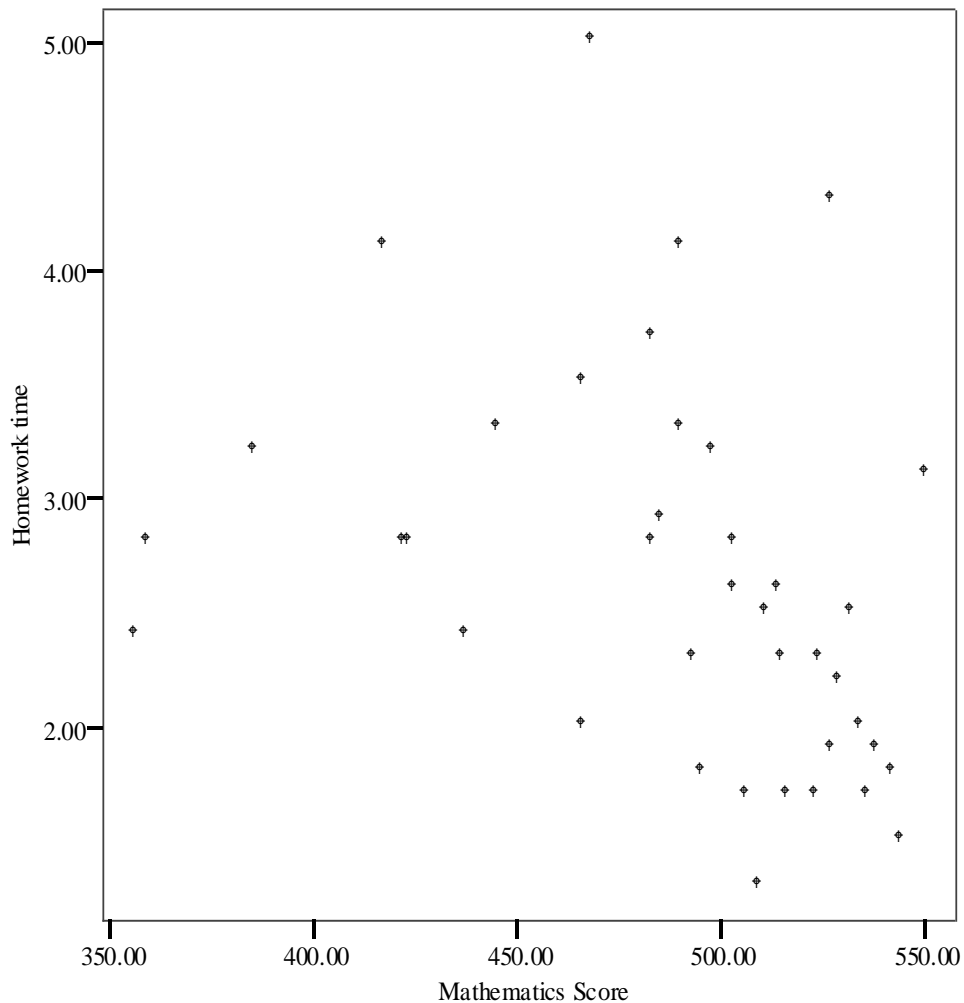


Figure 1. The relationship between homework time and mathematics achievement across 40 countries.

We next conducted a series of multilevel analyses. First, time spent on homework was used as the dependent variable, and an unconditional means model was computed for each country to estimate the proportion of variance in homework time that was located at the student and school levels, respectively. Table 3 presents the results of the SPSS mixed model analyses for the 40 participating countries. On average, 7.57% of the variance in homework time was between schools and 92.43% was within schools. The variance component at the school level

was statistically significant in all but two countries and of meaningful size in practically all countries. Interestingly, the between-school variance in homework time was particularly high in Asian countries (e.g., 36.53% in Japan).

Table 2. Intercorrelations Between Aggregated Homework Time and Aggregated Socioeconomic Status for 40 Countries

	Homework time
Australia	0.45 ***
Austria	0.35 ***
Belgium	0.54 ***
Brazil	0.16 ***
Canada	0.34 ***
Czech Republic	-0.14 ***
Denmark	0.07 ***
Finland	0.01
France	0.28 ***
Germany	-0.06 ***
Greece	0.41 ***
Hong Kong (China)	0.38 ***
Hungary	0.11 ***
Iceland	0.01
Ireland	-0.03
Italy	0.26 ***
Japan	0.57 ***
Korea	0.57 ***
Latvia	0.04 ***
Liechtenstein	-0.33 ***
Luxembourg	-0.27 ***
Macao (China)	0.46 ***
Mexico	0.21 ***
Netherlands	0.29 ***
New Zealand	0.25 ***
Norway	-0.15 ***
Poland	-0.34 ***
Portugal	0.11 ***
Russian Federation	0.11 ***
Slovakia	-0.04 ***
Spain	-0.02 *
Sweden	-0.07 ***
Switzerland	-0.14 ***
Thailand	0.43 ***
Tunisia	0.27 ***
Turkey	-0.01
United Kingdom	-0.01
United States	0.37 ***
Uruguay	-0.09
Yugoslavia	0.01

Note. Estimates represent school level correlations.

*** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$.

Taken together, in line with our first hypothesis, there was a notable amount of variance between schools, indicating that homework should be treated as a multilevel variable.

Table 3. Unconditional Means Model for the Outcome Variable Homework Time

	Proportion of variance in %		Variance components	
	Level 1	Level 2	Level 1	Level 2
Australia	89.29	10.71	4.42	0.53
Austria	90.45	9.55	2.46	0.26
Belgium	89.43	10.57	3.80	0.45
Brazil	95.10	4.90	6.06	0.31
Canada	91.03	8.97	6.67	0.66
Czech Republic	91.51	8.49	2.73	0.25
Denmark	95.10	4.90	4.36	0.22
Finland	97.01	2.99	2.11	0.06
France	94.03	5.97	4.12	0.26
Germany	93.39	6.61	4.08	0.29
Greece	92.75	7.25	7.57	0.59
Hong Kong (China)	89.83	10.17	9.18	1.04
Hungary	96.24	3.76	6.54	0.26
Iceland	92.70	7.30	4.60	0.36
Ireland	97.07	2.93	5.49	0.17
Italy	87.67	12.33	6.62	0.93
Japan	63.47	36.53	3.71	2.14
Korea	81.42	18.58	2.77	0.63
Latvia	96.29	3.71	8.62	0.33
Liechtenstein	91.79	8.21	2.02	0.18
Luxembourg	98.68	1.32	5.06	0.07
Macao (China)	84.99	15.01	12.97	2.29
Mexico	91.34	8.66	8.25	0.78
Netherlands	95.48	4.52	3.25	0.15
New Zealand	92.01	7.99	3.14	0.27
Norway	96.42	3.58	3.16	0.12
Poland	95.17	4.83	12.54	0.64
Portugal	96.60	3.40	3.23	0.11
Russian Federation	93.02	6.98	13.17	0.99
Slovakia	95.81	4.19	8.65	0.38
Spain	94.61	5.39	6.12	0.35
Sweden	96.71	3.29	2.84	0.10
Switzerland	92.42	7.58	2.96	0.24
Thailand	87.98	12.02	11.59	1.58
Tunisia	93.01	6.99	6.53	0.49
Turkey	97.20	2.80	7.14	0.21
United Kingdom	94.54	5.46	3.97	0.23
United States	95.09	4.91	7.57	0.39
Uruguay	96.02	3.98	6.97	0.29
Yugoslavia/Serbia	94.42	5.58	6.30	0.37
Mean	92.43	7.57		

Thus, homework can be related to mathematics achievement at both the school level (do students in schools with higher quantities of homework perform better on the

assessment?) and the student level (do students in the same school who report different weekly homework times show differential performance on the assessment?).

In the second step, the mathematics test score was used as the outcome variable. We started by estimating an unconditional model, and then introduced homework time as a predictor variable at the student and school level. The unconditional means model (see Table 4) revealed large between-country differences in the proportions of variance located at the school and student levels (Model 1). Countries with explicit tracking (e.g., Austria, Belgium, Germany, Japan, Korea) showed more between-school variance than countries with comprehensive school systems (e.g., Denmark, Finland, Iceland, Norway, Sweden). In Model 2, homework time was included as a predictor variable at the student level (time spent on homework reported by individual students) and at the school level (average time spent on homework reported by the students in a given school). As predicted in our second hypothesis, we found a positive association between homework time and achievement on the school level in most countries. In other words, students attending schools with frequent or lengthy homework assignments outperformed students attending schools with fewer or shorter homework assignments. Further in line with our hypotheses, a rather mixed pattern of results was found at the student level. In some countries there was a statistically significantly negative association between homework time and achievement, in some countries the association was positive, and in some countries it was not statistically significantly different from zero. Homework time explained up to 3.96% of the variance on the student level and up to 46.04% of the variance on the school level, with marked differences between countries on both levels. Because potentially confounding variables were not controlled in Model 2, however, the homework time–achievement relationships identified might be spurious. We thus included socioeconomic status as both a student-level (ESCS index) and a school-level (school-average ESCS) predictor variable in Model 3. Both variables statistically significantly predicted mathematics achievement in most countries. Moreover, as predicted in our third hypothesis, the effects of school-average homework time were confounded with socioeconomic background. When the ESCS index was controlled, the strength of the relationship between homework time and achievement decreased considerably in most countries, and the amount of variance explained on the school level increased substantially. In line with our predictions, there were considerable between-country differences in the amount of variance explained (between 18.12% and 90.14%). In Germany, for instance, there was an enormous reduction in intercept variability ($\tau_{00} = 1038.53$; approx. 77% explained variance), whereas in Finland the explained school-level variance was (only) about 18% ($\tau_{00} = 245.42$).

Table 4. The Relationship Between Homework Time and Achievement in 40 Countries. Results From Hierarchical Linear Modeling

Country	Match Achievement																		
	Model 1		Model 2				Explained variance		Model 3								Explained variance		
	Variance components		Level 2		Level 1		Level 2	Level 1	Level 2				Level 1				Level 2	Level 1	
	Level 2	Level 1	HW time		Level 2	Level 1			HW time		Socioec. status		HW time		Socioec. status				
B	SE	B	SE	B			SE	B	SE	B	SE	B	SE	B	SE	B	SE		
Australia	1763.50	6854.05	25.17***	3.01	11.64***	1.23	17.73	1.02	6.08**	2.41	56.43***	4.77	9.16***	1.19	25.59***	3.19	67.79	6.00	
Austria	4589.15	4232.21	18.96***	7.77	-7.81***	2.31	1.49	2.99	-2.46	5.71	99.05***	7.34	-12.34***	2.27	13.71**	4.53	62.70	3.74	
Belgium	5595.98	5582.60	64.17***	4.66	7.65***	1.55	39.37	0.86	17.49***	3.96	88.71***	5.90	2.67*	1.57	23.02***	3.59	75.97	7.47	
Brazil	3894.50	5117.66	6.64	5.01	4.69**	1.59	0.32	0.00	-1.12	4.05	64.01***	5.05	3.71*	1.67	14.95***	4.74	55.59	0.58	
Canada	1234.17	6178.56	15.56***	1.37	3.24***	0.65	13.51	0.23	6.16***	1.29	40.27***	3.34	2.21***	0.64	27.07***	1.87	46.75	5.93	
Czech Republic	4287.24	4725.82	1.84	7.17	-5.91***	1.79	0.00	1.42	12.95***	4.21	101.68***	5.76	-5.02**	1.74	28.19***	3.99	73.52	6.14	
Denmark	925.11	7105.65	10.29**	4.48	-6.44**	2.21	1.60	1.24	6.66*	3.57	41.37***	6.44	-5.71**	1.99	48.91***	6.22	68.73	12.45	
Finland	299.74	6502.16	9.16*	5.54	-11.33***	3.50	0.00	1.57	6.23	5.18	-2.27	6.21	-12.48***	3.40	26.68***	5.44	18.12	11.58	
France	3541.49	4375.80	24.99***	6.68	1.22	1.98	6.44	0.00	7.16	4.78	75.44***	6.78	0.56	1.95	15.64**	5.38	62.60	4.33	
Germany	4566.82	4421.48	-2.40	6.89	-8.71***	2.05	0.00	1.86	1.01	3.81	100.64***	5.16	-5.80**	2.02	16.53***	4.68	77.26	5.96	
Greece	3172.53	5775.44	19.80***	4.23	-0.36	1.86	19.77	0.00	9.48**	3.43	53.13***	6.36	-1.44	1.84	2.52	5.90	71.69	3.47	
Hong Kong (China)	4459.83	5039.66	36.82***	3.81	4.04***	1.14	44.32	0.91	27.20***	3.50	70.30***	10.18	3.06*	1.73	-3.12	6.27	62.27	1.02	
Hungary	5274.86	4066.49	17.85***	4.52	1.41	1.91	6.09	0.94	13.96***	2.96	97.45***	4.58	-0.18	1.78	-3.13	5.94	85.88	2.67	
Iceland	263.86	7533.03	5.67	3.87	-2.19	2.33	0.00	0.82	3.47	3.91	2.02	7.59	-1.50	2.79	21.76**	7.34	36.13	6.61	
Ireland	996.40	5928.87	3.97	5.25	4.09	2.69	0.00	0.00	0.24	3.54	41.24***	5.54	0.82	2.55	27.91***	6.95	82.58	8.10	

Table 4 (continued). The Relationship Between Homework Time and Achievement in 40 Countries. Results From Hierarchical Linear Modeling

Country	Match Achievement																		
	Model 1		Model 2						Model 3										
	Variance components		Level 2		Level 1		Explained variance		Level 2				Level 1				Explained variance		
	Level 2	Level 1	HW time						HW time		Socioec. status		HW time		Socioec. status		Level 2	Level 1	
		<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>		
Italy	4803.06	4455.39	9.69**	3.20	-1.09	0.90	2.94	0.76	0.17	2.45	80.45 ***	4.85	-1.93*	0.91	5.84**	2.42	52.79	2.17	
Japan	5089.50	4627.78	32.19***	3.21	2.21*	1.06	46.04	0.37	15.17***	3.04	104.60 ***	10.87	2.36*	1.12	8.68**	3.46	72.93	0.64	
Korea	3327.78	4802.10	42.72***	4.72	6.68***	1.42	41.10	0.47	17.98***	4.65	62.37 ***	8.20	5.81***	1.46	10.52**	4.16	66.75	2.05	
Latvia	1689.30	5859.22	3.63	4.54	-2.33	2.02	0.37	0.37	4.75	3.81	57.90 ***	9.49	-0.72	2.00	19.50**	7.70	37.79	7.44	
Liechtenstein	3210.50	4589.54	-16.54	33.36	-7.93	9.30	0.00	3.16	-8.40	22.32	111.97 ***	24.86	-6.31	9.89	29.23	22.21	81.91	5.41	
Luxembourg	2566.30	5543.37	-41.02	20.45	-9.29***	2.96	9.44	1.77	-13.87	9.04	77.29 ***	7.20	-6.67*	3.10	6.49	10.30	90.14	5.84	
Macao (China)	1435.97	6283.07	15.34***	3.75	3.64*	2.27	45.91	0.27	15.01***	4.59	4.21	16.17	4.81	3.38	-10.48	15.66	45.63	0.60	
Mexico	2329.36	3890.24	22.09***	1.44	7.92***	0.49	21.27	1.87	14.12***	1.21	43.37 ***	1.79	6.77***	0.55	10.49***	1.75	64.88	3.22	
Netherlands	4565.88	3341.33	43.85***	10.06	-4.17*	2.17	10.02	1.85	16.01**	5.92	116.81 ***	7.31	-4.73*	2.12	17.67***	4.47	75.08	5.16	
New Zealand	1580.58	7612.13	12.24**	5.32	3.44	2.25	4.90	0.00	1.73	3.72	56.25 ***	6.42	2.21	2.15	37.38***	4.38	73.81	9.42	
Norway	544.81	7505.24	-6.66	4.66	-2.92	2.54	3.80	0.62	-0.45	4.58	13.26	9.07	-1.24	3.08	38.74***	8.01	49.09	12.03	
Poland	1007.49	7140.19	-13.00***	2.90	-7.31***	1.66	11.98	1.31	-3.78*	2.38	30.74 ***	6.27	-6.08***	1.57	42.68***	6.53	67.54	11.81	
Portugal	2450.17	5127.90	35.36***	7.86	0.90	2.81	13.89	0.00	28.71***	6.00	36.52 ***	4.65	1.09	2.88	17.53***	4.41	63.43	7.71	
Russian Federation	2445.01	5864.23	10.42***	2.96	0.19	1.27	5.19	0.23	8.33***	2.49	64.75 ***	8.91	-0.39	1.25	21.59***	6.35	44.09	3.63	
Slovakia	3515.06	4939.58	5.03	4.20	-3.70**	1.31	0.59	1.16	0.80	2.53	91.33 ***	4.79	-4.40***	1.26	3.40	4.46	74.13	6.87	

Table 4 (continued). The Relationship Between Homework Time and Achievement in 40 Countries. Results From Hierarchical Linear Modeling

Country	Match Achievement																	
	Model 1		Model 2						Model 3									
	Variance components		Level 2		Level 1		Explained variance		Level 2				Level 1				Explained variance	
	Level 2	Level 1	HW time						HW time		Socioec. status		HW time		Socioec. status		Level 2	Level 2
Spain	1349.27	5770.01	11.88***	3.11	8.57***	1.37	1.57	0.29	11.82***	2.40	47.44***	3.51	6.10***	1.33	27.34***	3.45	59.13	6.27
Sweden	886.20	7746.81	-14.35**	5.66	-17.00***	2.41	4.64	3.94	-13.24**	4.69	25.29***	6.76	-16.89***	2.26	34.77***	4.41	52.01	15.79
Switzerland	2879.03	5886.41	-8.53*	4.29	-14.51***	1.52	1.75	3.80	-2.44	3.49	69.27***	6.05	-14.09***	1.45	16.17***	3.45	48.67	10.56
Thailand	2633.04	4381.67	14.18***	2.73	6.83***	0.85	17.63	3.96	6.57**	2.47	44.70***	4.85	7.24***	1.07	3.38	5.02	59.81	5.07
Tunisia	2685.84	3776.32	23.26***	4.77	4.48**	1.50	15.46	0.00	13.90***	4.17	47.46***	4.89	2.60	1.64	8.43*	4.62	60.49	1.75
Turkey	5798.79	4784.66	8.91	8.71	-0.56	2.15	0.62	0.61	3.77	5.57	86.01***	5.69	-1.14	2.15	12.60*	5.52	71.27	1.92
United Kingdom	1707.38	6097.71	8.69**	3.62	0.24	1.45	1.47	0.01	4.45*	2.62	58.06***	4.34	-1.45	1.35	35.37***	3.33	71.86	10.42
United States	2110.50	6553.05	17.90***	3.30	5.69***	1.54	12.77	0.72	0.89	2.65	58.85***	5.49	3.29*	1.46	29.46***	4.50	67.31	9.95
Uruguay	4289.06	5843.75	0.98	4.94	-0.39	1.14	0.00	0.00	5.82*	3.27	74.98***	4.50	-0.31	1.15	15.81***	5.06	71.83	2.16
Yugoslavia	2515.39	4557.13	13.44**	5.35	0.59	1.66	4.38	-0.45	11.96***	3.63	69.82***	6.41	0.80	1.65	7.54	5.05	65.13	2.16

Note. *B*: unstandardized regression coefficients. *SE*: standard error of *B*. HW time: homework time. Socioec. status: socioeconomic status.

*** $p < .001$. ** $p < 0.01$. * $p < 0.05$.

At the student level, mixed results were found for the relationship between homework time and achievement. Some of the homework time coefficients decreased, some increased, and others turned from positive to negative. The proportion of level-1 variance explained increased (to between 0.58% and 15.79%).

Summary of Part 1

In general, the findings of Part 1 of the study supported our hypotheses, and confirmed homework time to be a variable that requires a multilevel approach. On the school level, homework time was found to be positively associated with mathematics achievement in most countries. On the student level, differential associations were found between homework time and achievement. Moreover, our analyses confirmed the need to control for confounding variables when studying the relationship between homework time and achievement. Socioeconomic status proved to be a significant predictor of mathematics achievement that was confounded with homework time. Teachers in schools attended by high-achieving or economically privileged students are likely to assign more homework than teachers in schools with a low average socioeconomic status or low-achieving students. Thus, the relationship between homework time and mathematics achievement scores may be partly attributable to selection processes associated with students' socioeconomic status, rather than to homework time per se.

Part 2

Building on the analyses reported in Part 1, we extended our analyses in three important respects in Part 2. First, besides controlling for students' socioeconomic background as a proxy variable for track status or school quality, we examined six school systems (Austria, Flanders, Germany, Japan, Korea, and the United States) for which more detailed data on explicit tracking at the school or course level were available (e.g., academically high demanding and low demanding courses or tracks). Second, in each of these samples, we restricted our analyses to students in the same grade level to control for potential confounding of grade level and mathematics achievement. The 15-year-old students assessed in PISA were enrolled in different grade levels (grade 7 to grade 12) depending on country-specific policies and practices (especially age of entry to formal schooling); the majority of students in each country were enrolled in grade 9 or in grade 10. For Part 2 of our study, the analyses were restricted to either grade 9 or grade 10 students, depending on the average number of students per grade in each sample. Third, for Germany we drew on an extended

PISA dataset including a test of cognitive abilities. Cognitive abilities can be seen as a proxy of prior knowledge at the student level and are another indicator of selection effects that may occur at the school level.

Based on the findings of previous studies (Cool & Keith, 1991; Trautwein, 2007), our main hypothesis in Part 2 was that controlling for track level (and additionally for basic cognitive abilities in the German dataset) would further decrease the size of the homework time–achievement association at the school level.

Method

Sample and Procedure

Detailed analyses were conducted for the six school systems⁴ for which detailed tracking information was available from the international PISA dataset. In order to control for grade level effects, analyses were restricted to students enrolled in either grade 9 or grade 10 as outlined above. The resulting samples consisted of 1,682 Austrian students (46.6% female; 100 schools); 3,347 Flemish students (50.9% female; 146 schools); 6,294 German students (53.3% female; 154 schools); 4,161 Japanese students (50.7% female; 144 schools); 4,555 Korean students (40.7% female; 138 schools); and 2,651 U.S. students (52.3% female; 251 schools and 745 mathematics courses). The German dataset was obtained from an extended sample of students who participated in a national extension to the PISA 2003 assessment in Germany. Mathematics achievement was reported as a weighted likelihood estimate (WLE) in the German dataset.

Instruments

Besides the instruments used in Part 1 of the study, two additional variables were used in Part 2.

School track. The six school systems under investigation in Part 2 can be distinguished by their structure—or, more specifically, by the between-school or within-school tracks implemented and their academic demands. For instance, Austria implements between-school tracking with three tracks: *Polytechnische Schule* (least demanding track), *Berufsmittelschule* (intermediate track), and *Gymnasium* (academic track). In contrast, within-school tracking is common in the United States, where relatively heterogeneous groups of students are assigned

⁴ Because only the Flemish part of Belgium was included in these analyses, we refer to “school systems” rather than “countries” in this part of the study.

to or select different courses within a school based on their prior achievement or interests (Trautwein, Lüdtke, Marsh, Köller, & Baumert, 2006). In general, U.S. students can choose between five different mathematics courses with increasing academic demands: Prealgebra, Algebra I, Geometry, Algebra II, and (Pre-)calculus. Table 5 presents a synopsis of the school tracks implemented in each system.

Table 5. Tracking Structures in the Six School Systems Under Investigation in Part 2

	Type of tracking	Number of school types/courses	School types ^a	Students are tracked at age (in years)
Austria	Between-school tracking	3	<i>Polytechnische Schule Berufsmittelschule^b</i> <i>Gymnasium</i>	10 or 14
Flanders	Between-school tracking	3	Technical and vocational education (TSO/BSO) Multitrack schools (general, technical, vocational, and arts education) ^b General education (ASO)	12
Germany	Between-school tracking	3	<i>Hauptschule</i> <i>Realschule^b</i> <i>Gymnasium</i>	10 or 12
Japan	Between-school tracking	2	Practical track ^b Academic track	15
Korea	Between-school tracking	3	Vocational education Vocational and academic education ^b Academic education	14
United States	Within-school tracking	5	Prealgebra Algebra I ^p Geometry Algebra II (Pre-)calculus	14 or 15

Note. ^aBeginning with the least academically demanding track/course. ^bTrack/course used as reference group. For further information, see Döbert et al. (2002); LeTendre, Hofer, & Shimizu (2003); Opendakker & van Damme (2005).

Dummy variables were used to account for the effects of the different school tracks. The number of dummies varied depending on the number of tracks or courses in place in each system. Austria, Flanders, the United States, and Germany offer more than the three tracks listed in Table 5. After the deletion of missing values and the restriction of the analyses to a

single grade level, however, sample sizes for the other school types were comparatively small, and these tracks were thus dropped from further analyses.

Basic cognitive abilities. The Figure Analogies subscale from the Cognitive Ability Test 4-12+R (Heller & Perleth, 2000), a German version of the CogAT by Thorndike and Hagen (1993), was administered to German students as part of an extended national assessment. The scale, which consists of 25 figural items in multiple choice format, is held to be a test of reasoning that is relatively free of environmental effects. A composite score was generated using item response theory techniques. Because we used a dataset in which this variable and the mathematics test score were available only in standardized format ($M = 0$, $SD = 1$), we decided to standardize the other variables at the student level as well. Aggregated variables were not re-standardized.

Results

Figure 2 presents homework times for the different school tracks/course levels. In all school systems except Germany, students attending the academically more demanding tracks reported longer homework times than students in the other tracks. In Germany, in contrast, Realschule students reported the longest average mathematics homework times, followed by Hauptschule students and Gymnasium students.

We next conducted a set of multilevel analyses. The results for the extended German dataset are described separately, after our presentation of the results for the other five school systems under analysis. In all school systems except the United States, Level-2 variables were aggregated at the school level. In the United States, where within-school tracking is common, Level-2 variables were aggregated at the course level. However, for the sake of easier readability, we use the term “school level” for all six countries.

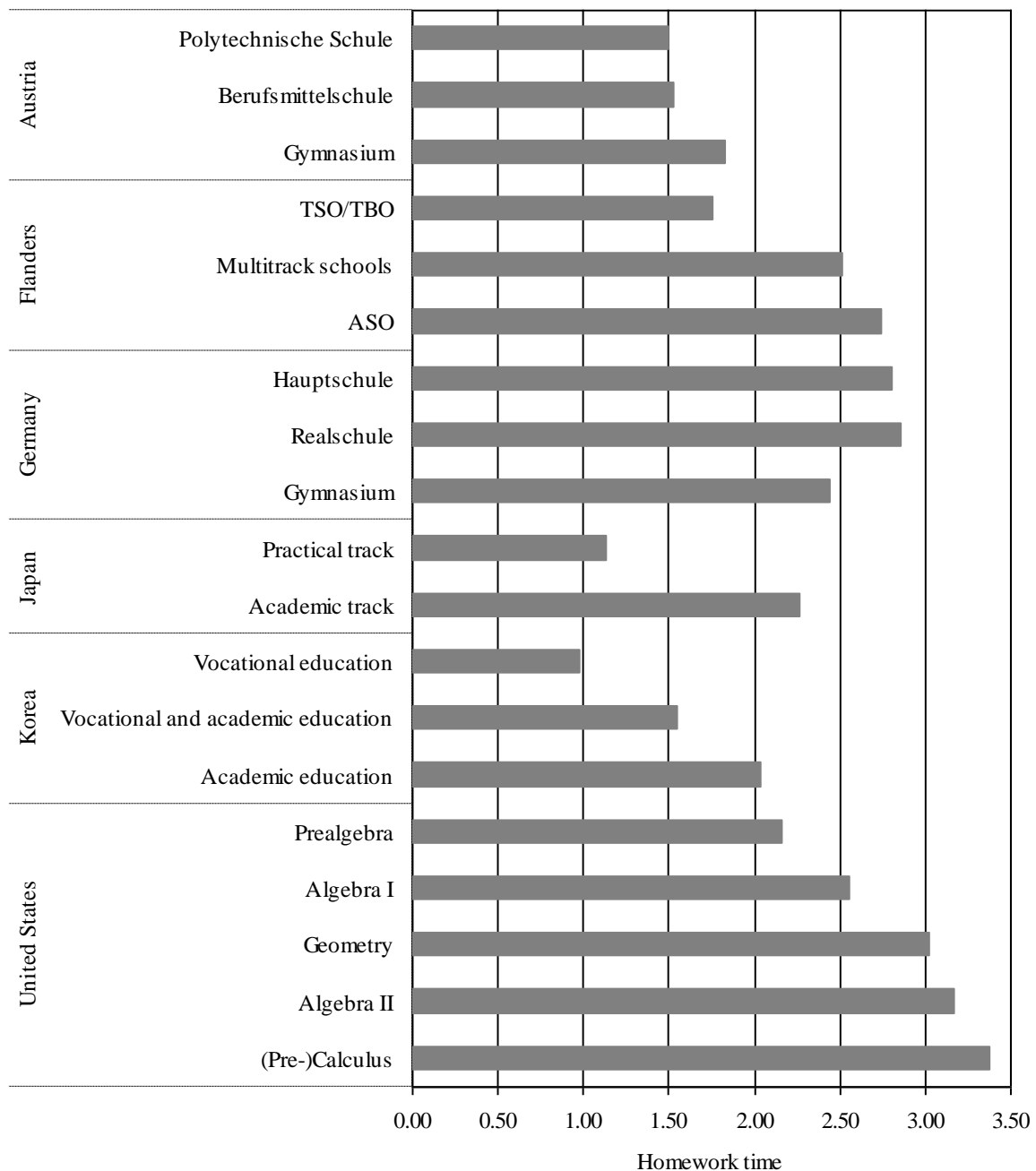


Figure 2. Homework times in the different tracks of six school systems.

In the first multilevel analysis, time spent on homework was used as the dependent variable to analyze five of the six school systems in detail (see Model 1 in Table 6). The unconditional means model indicated notable amounts of between-school variance in all samples⁵, especially Japan (36.58% between-school variance; see level 2 variance component = 2.14). Thus, the analyses with restricted samples provide further support for homework time being a multilevel variable.

⁵ Differences in variance proportions and regression coefficients between Part 1 and Part 2 are due to the use of restricted samples (grade 9 or grade 10) in Part 2 of the study.

Table 6. The Relationship Between Homework Time and Achievement in Five School Systems. Results From Hierarchical Linear Modeling

Austria						
	HW time		Mathematics achievement			
	Model 1	Model 2	Model 3		Model 4	
			<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
<i>Level 2</i>						
Homework time			29.37**	12.17	5.47	6.34
Reference category: <i>Berufsmittelschule</i>						
<i>Polytechnische Schule</i>					-13.66	14.12
<i>Gymnasium</i>					78.59***	14.23
SES and CP					25.58	13.90
<i>Level 1</i>						
Homework time			-6.51	3.09	-5.87	4.46
SES and CP					7.71	9.19
Explained variance Level 1			12.24		14.25	
Explained variance Level 2			60.32		61.67	
<i>Variance components</i>						
Level 1	2.27	3757.62	3671.42		3222.20	
Level 2	0.29	3759.66	3632.24		1441.15	
Flanders						
	HW time		Mathematics achievement			
	Model 1	Model 2	Model 3		Model 4	
			<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
<i>Level 2</i>						
Homework time			42.23***	5.21	7.11*	4.04
Reference category: Multitrack schools						
Technical and vocational education (TSO/BSO)					-39.84***	8.53
General education (ASO)					35.40***	7.53
SES and CP					28.76***	9.72
<i>Level 1</i>						
Homework time			4.66*	2.17	-3.62	2.95
SES and CP					30.37***	6.94
Explained variance Level 1			5.26		5.54	
Explained variance Level 2			74.27		80.71	
<i>Variance components</i>						
Level 1	3.72	4534.87	4521.30		4283.44	
Level 2	0.43	2423.23	1816.47		467.44	

Table 6 (continued). The Relationship Between Homework Time and Achievement in Five School Systems.
Results From Hierarchical Linear Modeling

Japan						
	HW time		Mathematics achievement			
	Model 1	Model 2	Model 3		Model 4	
			<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
<i>Level 2</i>						
Homework time			32.30 ***	3.21	16.03 ***	2.98
Reference category: Practical track						
Academic track					-27.16 ***	8.45
SES and CP					115.76 ***	11.12
<i>Level 1</i>						
Homework time			2.21 *	1.06	-0.04	1.75
SES and CP					7.73 *	4.63
Explained variance Level 1			0.28		0.66	
Explained variance Level 2			53.05		72.12	
<i>Variance components</i>						
Level 1	3.71	4627.84	4610.61		4597.53	
Level 2	2.14	4625.58	2746.44		1289.47	
Korea						
	HW time		Mathematics achievement			
	Model 1	Model 2	Model 3		Model 4	
			<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
<i>Level 2</i>						
Homework time			42.72 ***	4.80	9.97 *	5.04
Reference category: Vocational and academic education						
Vocational education					-38.36 **	15.21
Academic education					6.31	15.67
SES and CP					46.74 ***	10.47
<i>Level 1</i>						
Homework time			6.56 ***	1.42	3.59	2.98
SES and CP					14.40 *	7.54
Explained variance Level 1			1.23		1.56	
Explained variance Level 2			55.87		71.65	
<i>Variance components</i>						
Level 1	2.78	4755.93	4740.30		4681.86	
Level 2	0.66	3105.48	1995.21		880.55	

Table 6 (continued). The Relationship Between Homework Time and Achievement in Five School Systems.
Results From Hierarchical Linear Modeling

United States						
	HW time		Mathematics achievement			
	Model 1	Model 2	Model 3		Model 4	
			<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
<i>Level 2</i>						
Homework time			7.67***	1.88	1.71	1.57
Reference category: Algebra I						
Pralgebra					-5.85	10.36
Geometry					29.56***	6.77
Algebra II					65.50***	7.62
(Pre-)calculus					119.06***	17.12
SES and CP					28.46***	4.97
<i>Level 1</i>						
Homework time			0.73	0.99	-3.82**	1.59
SES and CP					16.64***	5.34
Explained variance Level 1			5.06		4.91	
Explained variance Level 2			70.99		71.89	
<i>Variance components</i>						
Level 1	7.32	4467.66	4474.44		4248.16	
Level 2	0.72	3528.90	3419.20		991.94	

Note. *B*: unstandardized regression coefficient. *SE*: standard error of *B*. HW time: homework time.

*** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$.

Next, we performed a set of multilevel analyses with the mathematics test score as the outcome variable. The unconditional means model identified considerable differences between schools in all samples (Model 2). These differences can be seen as a consequence of high selectivity in all school systems analyzed. In Model 3, homework time was introduced as a student- and a school-level variable. At the student level, longer homework times were statistically significantly associated with higher mathematics achievement scores in Flanders, Japan, and Korea. In other words, Flemish, Japanese, and Korean students who spent more time than their peers on mathematics homework scored higher on the mathematics assessment. At the school level, homework time was positively associated with mathematics achievement in all systems analyzed. Hence, students in schools allocating more frequent or lengthier homework assignments outperformed students in schools allocating shorter or fewer homework assignments.

In the next step (Model 4), one student-level predictor variable (ESCS index) and two school-level predictors (ESCS index and track level) were introduced. At the school level, all of these variables were significantly related to mathematics achievement in most samples.

When the other variables were controlled, students in the academically most demanding track outperformed students in less demanding tracks on the PISA mathematics assessment in all systems except Japan. In the United States for instance, relative to the reference category Algebra I (intermediate-level mathematics course), there were significantly positive effects of attending Geometry, Algebra II, and (Pre-)calculus courses (all of which are academically more demanding than the reference category). When socioeconomic background and school track were controlled, regression coefficients for homework time at the school level decreased remarkably. The percentage of variance explained at level 2 was substantial. In Korea, for instance, 71.65% of the school-level variance was explained in Model 4. The amount of variance explained at the student level was small to moderate in all samples (at between 0.66% and 14.25%).

Why did Japanese students attending the academic track score significantly lower than their peers attending the practical track? An additional set of analyses revealed a strong association between track status and homework time, which resulted in a suppression effect for track. Mean homework time was twice as long in the academic track than in the practical track (2.3 hours per week vs. 1.1 hours per week). A multilevel model was calculated with mathematics test score as the dependent variable and track as the single predictor variable. In this model, students attending the academic track scored significantly higher on the mathematics test than did students attending the practical track. The next model additionally included homework time as a student-level and a school-level covariate. Adding homework time as a school-level variable substantially decreased the regression coefficient for school track.

Taken together, the results of our detailed analyses indicate a positive association between homework time and achievement at the school level and, with the exception of Korea, a negative association at the student level. Moreover, our results highlight the role of confounding variables. Homework time as a school-level variable was closely related to implicit tracking (measured in terms of socioeconomic status) and explicit tracking.

In the final step, we analyzed the extended German dataset that included data on students' cognitive abilities. As shown in Table 7 (Model 1), 5.05% of the variance in homework time was located between schools. With the mathematics test score as the dependent variable, the unconditional means model revealed substantial differences between schools in mathematics achievement (47.06%; Model 2).

Table 7. The Relationship Between Homework Time and Achievement in Germany. Results From Hierarchical Linear Modeling

Germany Extended Dataset								
HW time	Mathematics achievement							
	Model 1	Model 2	Model 3		Model 4		Model 5	
			<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>B</i>	<i>SE</i>
<i>Level 2</i>								
Homework time			-0.29 ***	0.10	0.08	0.05	0.05	0.04
Reference category: <i>Realschule</i> (intermediate track)								
<i>Hauptschule</i> (lowest track)					-0.73 ***	0.08	-0.24 **	0.09
<i>Gymnasium</i> (highest track)					0.43 ***	0.09	0.18 *	0.08
Socioeconomic Status					0.43 ***	0.09	0.17 *	0.09
Cognitive abilities							0.27 ***	0.06
<i>Level 1</i>								
Homework time			-0.06 *	0.03	-0.03	0.03	-0.02	0.03
Socioeconomic Status					0.19 ***	0.06	0.13 *	0.06
Cognitive abilities							0.32 ***	0.04
Explained variance								
Level 1			0.00		1.85		16.67	
Explained variance								
Level 2			4.17		89.58		95.83	
<i>Variance components</i>								
Level 1	3.57	0.54	0.54		0.53		0.45	
Level 2	0.19	0.48	0.46		0.05		0.02	

Note. B: unstandardized regression coefficients. SE: standard error of B. HW time: Homework time

*** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$.

In Model 3, school-average and student-level homework time were included as predictors of mathematics achievement. Homework time was significantly negatively associated with mathematics achievement at the school level and the student level. As shown in Figure 2, homework times were—somewhat unexpectedly—longer in the less academically demanding tracks. Hence, the negative association at the school level might be due to longer school-average homework times in the less academically demanding tracks than in the Gymnasium. Indeed, when school track and school-average socioeconomic status were introduced as additional school-level predictor variables in the next model, the regression coefficient for school-level homework time turned positive (Model 4). At the student level, the regression coefficient for homework time changed from $B = -.06$ ($p < .05$) to $B = -.03$ (ns). The variance explained was substantial at the school level (89.58%), but remained almost equal to the initial value of the unconditional means model at the student level (1.85%).

Cognitive abilities were included as an additional student-level and school-level predictor variable in Model 5, and proved to be significantly positively related to mathematics achievement on both levels. When the other variables were controlled, the introduction of

cognitive abilities resulted in a decreased regression coefficient for homework time at the school level. The amount of school-level variance explained increased in Model 5 (95.83%). At the student level, controlling for cognitive abilities resulted in a notable amount of variance being explained (16.67%).

Summary of Part 2

Taken together, the results supported our main hypothesis. Although homework time was positively associated with achievement at the school level, the regression coefficients for homework time decreased considerably when socioeconomic status and track status were controlled. Hence, homework time as a school-level variable was evidently closely linked to other achievement-related variables. On the student level, we found a negative relationship between homework time and achievement in most of the school systems under analysis, indicating that students who spent more time on their mathematics homework than their schoolmates scored lower on the mathematics test.

Discussion

In the present study, we used the PISA 2003 dataset to put the popular claim of a positive association between homework time and achievement (Cooper et al., 2006) to a cross-cultural test. Potential common causes of achievement were controlled, and multilevel modeling was applied to disentangle student-level and school-level effects. In general, the results indicate that homework time is positively associated with mathematics achievement (school-level effect), but that there is no clear association between time spent on homework and mathematics achievement at the student level. Moreover, other school-level variables (school-average socioeconomic status, school types, and cognitive abilities) and student-level variables (socioeconomic status and cognitive abilities) were statistically significantly associated with mathematics achievement across countries. Entering these variables as additional predictors into the regression equations decreased the effects of homework time, underlining the need to consider potentially confounding variables when examining the relationship between homework time and achievement.

The Relationship Between Homework Time and Achievement

The central scientific implications of the study are threefold. First, our findings—specifically the meaningful variance components of homework time at the school level and the differential effects of homework time at the student and school levels—provide further

support for the argument (see Trautwein & Köller, 2003; Trautwein, 2007) that studies using homework time as a predictor variable should pay attention to the multilevel nature of homework data. Our data confirm a positive relationship between homework time and achievement at the school level, but yield a mixed pattern of results at the student level.

The second major implication concerns the necessity of controlling for confounding variables when studying the relationship between homework time and achievement (see Cooper et al., 2006; Trautwein & Köller, 2003). Controlling for important common causes reduced the regression coefficients for homework variables considerably. This finding highlights the need to use more complex designs than simple correlations to study homework effects. Especially in single-measurement studies, ability grouping effects in the form of explicit and implicit tracking will be strongly associated with student achievement, and may affect the homework–achievement relationship observed. In the present study, we used socioeconomic status and track status to control for the effects of implicit and explicit tracking, and indeed found that including these variables considerably impacted the homework–achievement relationship. With a few exceptions, introduction of socioeconomic background resulted in a marked decrease in the school-level association between homework time and mathematics achievement. Adding explicit tracking as an additional school-level covariate in Part 2 of the study led to a further reduction in the association between homework time and achievement. It seems reasonable that both forms of tracking may cause differences in homework quality and homework amount across between- or within-school tracks. Teachers might assign more homework in schools attended by students from privileged family backgrounds or with high-average school achievement.

Cognitive abilities were introduced as an additional student-level and school-level variable in our analysis of the extended German dataset. Results provided evidence for the confounding role of this variable. Because cognitive abilities are strongly related to mathematics achievement, failure to control for them might result in spurious findings on the relationship between homework time and achievement. However, it should be noted that we restricted our analyses in the second part of the study to students attending the same grade (either grade 9 or grade 10). Because PISA assessed a sample of 15-year-old students, in some of the countries, this sample restriction may have resulted in the exclusion of the low-achieving students who typically attend lower grades. Hence, the homework time–achievement relationship may be underestimated in these countries. Analyzing complete classes with students from different age cohorts would help to overcome this limitation in future studies.

As a third main result, we found the level of the school system itself to moderate the homework–achievement relationship. There were between-system differences in the amount of school-level variance, with comparatively large amounts of between-school variance being found in Asian countries. Different educational policies and practices might produce such between-system differences in between-school variance in homework time. School systems differ in their educational goals, funding and administration, educational trajectories, tracks and entrance examinations (e.g., Döbert, Hörner, von Kopp, & Mitter, 2002; OECD, 2004a; Shen, 2005). In systems with different school tracks, for example, the length or frequency of homework assignments may vary across tracks. In Part 2 of the study, longer or more frequent homework assignments were reported in the more academically demanding tracks in all school systems except Germany.

At the student level, a mixed pattern of results was found across countries. A statistically significant negative relationship between homework time and mathematics achievement was observed in 12 of the 40 countries examined. Long homework times might signify a rather inefficient or unmotivated homework style in these countries. The negative relationship might also be interpreted as indicative of remedial measures. Teachers may assign more or longer homework assignments to low-performing students in an effort to close or minimize the performance gap between high and low achievers. On the other hand, a significant positive association between the two variables was found in 11 of the 40 countries. These cross-cultural differences may be attributable to system-specific policies and practices, attitudes toward homework, or assignment of adaptive homework tasks. In Germany, for instance, the federal states regulate the maximum length, educational goals, and scope of homework assignments in all school types. To ensure that students are not overburdened by homework, teachers are obliged to set assignments that can be solved by every student in the class. Accordingly, parents are not generally expected to help with homework, especially in the upper grades. Although they are free to adapt homework assignments to different students' ability levels, few teachers choose to do so. Similarly, according to the Australian Queensland Government (2004), homework policies in the United Kingdom and the United States provide recommendations on the total amount of homework to be set. In contrast to Germany, however, the role played by parents in homework completion is emphasized in the guidelines of both of these countries. A further possible difference between countries that might affect the relationship between homework and achievement concerns professional homework supervision after school. In the United Kingdom, for instance, students may choose to attend homework clubs in off-school sites (e.g., public libraries), where homework

assistance and additional learning facilities (e.g., computers) are provided (Queensland Government, 2004). Finally, differences in the amount of classroom instruction might affect the relationship between homework and achievement. The number of hours in mathematics instruction per week varies between countries and might thus impact the amount of homework assigned by the teacher or the ability of a given student to complete homework assignments (OECD, 2003a). Moreover, some cross-cultural studies have found differences in homework behavior, attitudes toward homework, and the role of parental assistance across countries. For instance, Hufton, Elliott, and Illushin (2002) compared the educational motivation and engagement of students in the United States, the United Kingdom, and Russia. In all three countries, students attached more importance to effort than to ability. There were notable cross-country differences in the importance attached to effort, however. In line with our findings, Russian students reported longer homework times and less leisure time than did their peers in the United States or the United Kingdom. Drawing on data from the National Education Longitudinal Study (NELS: 1988–2000), Chang, Singh, and Mo (2007) compared students with different ethnic backgrounds. In comparison with African American, Caucasian, and Hispanic students, Asian students reported doing significantly more homework across three measurement points. Moreover, time spent on homework was differentially associated with achievement across the four groups, with Asian students showing the strongest effect. In a cross-cultural study conducted in the United States, China, and Japan by Chen and Stevenson (1989), elementary students, their teachers, and mothers were asked about homework behavior, parental assistance, and attitudes toward homework in reading and mathematics. Results revealed that Chinese students were set more homework assignments and report longer homework times, followed by Japanese students. Chinese mothers reported providing more assistance with homework assignments than did mothers in Japan or the United States. Parental assistance may be an important moderator variable in the homework–achievement relationship. Furthermore, relative to Japanese students, Chinese students had more positive attitudes to homework, and U.S. students more negative attitudes. Another cross-cultural study found differences in the preferred and actual homework styles of Korean and U.S. students (Hong & Milgram, 1999). For instance, U.S. students preferred to work and actually worked with music and more frequently learned in an auditory manner than Korean students. They were also more self-motivated (to do their homework well), parent-motivated, and teacher-motivated than Korean students. However, various other factors might complicate the relationship between the two variables. Given the current state of research and the data

available, it was not possible to identify specific key variables that might explain the overall pattern of the homework time–achievement relationship across countries.

Limitations and Future Research

With its large sample size and coverage of 40 countries, the present study makes a valuable contribution to the rather fragmented body of research on homework. At the same time, some critical issues should be mentioned. First, a major problem with nonexperimental large-scale studies examining homework effects is the unclear direction of causal effects; in single-point measurement studies, predictive effects do not necessarily mean causation. Longer homework times might impact school achievement, but the reverse relationship or a reciprocal relationship is also conceivable. A positive correlation between homework time and mathematics achievement might reflect a positive influence of homework time on mathematics achievement, but it might equally reflect a teacher's tendency to assign more homework in more academically oriented classes. We have documented this pitfall in our analysis of the effects of implicit and explicit tracking. Although much care was taken to control for possible confounding variables and alternative explanations, it is quite possible that unmeasured common causes may be present. Longitudinal designs and randomized experimental trials could help to further clarify the effects found in our study, helping to overcome this limitation.

A second limitation concerns the term school. There is no international definition of what constitutes a school, and the countries analyzed in the present study differ in terms of their sampling units. Some countries defined schools as administrative units that may include several sites. In some countries, schools with distinct programs of study (e.g., Austria, Hungary, Japan) or distinct upper and secondary programs (e.g., the Netherlands) were split into their subunits. In others, schools were not split by programs of study. The differences between schools may be bigger and the differences within schools smaller in the smaller aggregates than in the bigger aggregates. These sampling differences may affect the estimation of the between-school variance components (see OECD, 2004a). Caution is thus warranted in interpreting our results.

Third, we used listwise deletion to deal with missing values in the present study. Because some of the countries had more than 15% missing values on the homework time variable (Brazil, Greece, Mexico, Tunisia, Turkey, and Yugoslavia), our findings on the homework time–achievement relationship in these countries should be interpreted with care.

A fourth limitation relates to the PISA 2003 dataset (Stanat & Lüdtke, 2008). At least four points should be considered when interpreting the present results. First, the underlying sampling units in PISA 2003 were schools rather than school classes. The homework policies of different teachers in a school may vary; thus, teacher effects are quite possible. Using classes instead of schools as sampling units might therefore result in stronger homework effects. Indeed, van de Noortgate, Opdenakker, and Onghena (2005) showed mathematically that ignoring levels in random intercept models might result in biased estimates of variance components. Second, the “time spent on homework” variable implemented may not in fact be a clean measure of homework time. PISA assessed time spent on homework per week, and did not distinguish between homework frequency (i.e., frequency of homework assigned by the teacher: a class-level variable) and time on homework (i.e., the time typically spent on homework per day: both a class-level and a student-level variable). Future research should disaggregate this variable into homework frequency and homework length to provide more detailed insights into the effects of homework.

Third, PISA assessed a sample of 15-year-old students; hence, there might be age effects. Previous studies have found stronger associations between homework and achievement in older cohorts. Thus, future cross-cultural homework research should examine different age cohorts.

A fourth limitation was the use of socioeconomic status as proxy of implicit/explicit tracking or school quality. Clearly, the average socioeconomic status is a rather distal variable and provides only an imprecise indication of tracking status or of a school’s overall quality. Nevertheless, in line with our predictions, the homework effects were substantially altered when socioeconomic status was included. Hence, our results provide evidence for the need to control for confounding variables when analyzing the homework–achievement relationship. It is quite possible that with more precise indicators the predictive effects of these variables would be stronger and that the predictive effects of the homework variables would be even more strongly reduced.

Finally, some critical points concerning the cross-cultural nature of the large-scale PISA study should be mentioned. Multilevel analyses presuppose cross-cultural comparability of the variables included. However, the use and types of tracking and its consequences vary enormously across school systems. These differences are inevitably ignored when the multilevel modeling approach is used (Esping-Anderson & Przeworski, 2001). As was done in the present study, effects of tracking should be analyzed separately for different school systems.

Outlook

Although the present study focused on the “time spent on homework” variable, previous research has evidenced for the need to differentiate between homework time and other homework-related variables. For instance, Trautwein, Lüdtke, Kastens, and Köller (2006) and Trautwein, Lüdtke, Schnyder, and Niggli (2006) highlighted the importance of considering achievement-related effects of homework effort. The effort a student puts into homework is not necessarily associated with homework time, but has been shown to be positively associated with achievement and achievement gains (Schmitz & Skinner, 1993; Trautwein, 2007). Moreover, homework quality has been found to predict homework effort, the percentage of homework assignments attempted, and homework compliance (Trautwein & Lüdtke, 2007, in press). Homework research needs to be extended to describe the entire homework process in more detail. Homework assignments presumably differ not only in terms of quantity (frequency, length), but also in terms of quality. Given that we did not find a clear-cut relationship between homework *time* and mathematics achievement, other measures of homework may help to shed light into the relationship between homework and achievement in future studies.

References

- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers' College Record*, 64, 723-733.
- Chang, M., Singh, K., & Mo, Y. (2007). Science engagement and science achievement: Longitudinal models using NELS data. *Educational Research and Evaluation*, 13, 349-371.
- Chen, C., & Stevenson, H. W. (1989). Homework: A cross-cultural examination. *Child Development*, 60, 551-561.
- Cool, V., & Keith, T. Z. (1991). Testing a model of school learning: Direct and indirect effects on academic achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 16, 28-44.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H., Lindsey, J. J., Nye, B., & Greathouse, S. (1998). Relationships among attitudes about homework, amount of homework assigned and completed, and student achievement. *Journal of Educational Psychology*, 90, 70-83.
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62.
- Cooper, H., & Valentine, J. C. (2001). Using research to answer practical questions about homework. *Educational Psychologist*, 36, 143-153.
- De Jong, R., Westerhof, K. J., & Creemers, B. P. M. (2000). Homework and student math achievement in junior high schools. *Educational Research and Evaluation*, 6, 130-157.
- Döbert, H., Hörner, W., von Kopp, B., & Mitter, W. (Eds.). (2002). *Die Schulsysteme Europas* [The school systems of Europe]. Hohengehren, Germany: Schneider Verlag.
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. P. (2006). Self-discipline gives girls the edge: Gender in self-discipline, grades, and achievement test scores. *Journal of Educational Psychology*, 98, 198-208.
- Esping-Andersen, G., & Przeworski, A. (2001). Quantitative cross-national research methods. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (Vol. 18, pp. 12649-12655). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. London: Edward Arnold.
- Heller, K. A., & Perleth, Ch. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4.-12. Klassen, Revision (KFT 4-12+ R)* [Cognitive Abilities Test for Grades 4-12, Revision]. Göttingen, Germany: Hogrefe.

- Hong, E., & Milgram, R. M. (1999). Preferred and actual homework style: A cross-cultural examination. *Educational Research, 41*, 251-265.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hufton, N. R., Elliott, J. G., & Illushin, L. (2002). Educational motivation and engagement: Qualitative accounts from three countries. *British Educational Research Journal, 28*, 265-289.
- Keith, T. Z. (1986). *Homework*. West Lafayette: Kappa Delta Pi.
- Keith, T. Z., & Cool, V. A. (1992). Testing models of school learning: Effects of quality of instruction, motivation, academic coursework, and homework on achievement. *School Psychology Quarterly, 3*, 207-226.
- Kreft, I., & de Leeuw, J. (1998). *Introducing multilevel modeling*. London: Sage Publications.
- LeTendre, G., Hofer, B., & Shimizu, H. (2003). What is tracking? Cultural expectations in the U.S., Germany, and Japan. *American Educational Research Journal, 40*, 43-89.
- Lucas, S. R. (1999). *Tracking inequality. Stratification and mobility in American high schools*. New York: Teachers College Press.
- Maaz, K., Trautwein, U., Lüdtke, O., & Baumert, J. (in press). Educational transitions and differential learning environments: How explicit between-school tracking contributes to social inequality. *Child Development Perspectives*.
- Oakes, J. (1985). *Keeping track: How schools structure inequality*. New Haven, CT: Yale University Press.
- OECD. (2004a). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris, France: OECD.
- OECD. (2004b). *PISA 2003 technical report*. Paris, France: OECD.
- OECD. (2004c). *PISA 2003 data analysis manual*. Paris, France: OECD.
- Opdenakker, M. C., & Van Damme, J. (2005). Differences between secondary schools: A study about school context, group composition, school practice, and school effects with special attention to public and catholic schools and types of schools. *School Effectiveness and School Improvement, 17*, 87-117.
- Paschal, R. A., Weinstein, T., & Walberg, H. J. (1984). The effects of homework on learning: A quantitative synthesis. *Journal of Educational Research, 78*, 97-104.
- Peugh, J. L., & Enders, C. K. (2005). Using the SPSS mixed procedure to fit cross-sectional and longitudinal multilevel models. *Educational and Psychological Measurement, 65*, 717-741.

- Queensland Government (2004). *Homework literature review: A summary of key research findings*. The State of Queensland (Department of Education and the Arts). Retrieved September 18, 2008, from <http://education.qld.gov.au/review/pdfs/homework-text-for-web.pdf>
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Raudenbush, S. W., Bryk, A. S., Cheong, Y. F., & Congdon, R. T. (2004). *HLM 6 [Computer program]*. Lincolnwood, IL: Scientific Software International.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. Wiley: New York.
- Scheerens, J., & Bosker, R. J. (1997). *The foundations of educational effectiveness*. Oxford: Pergamon.
- Schmitz, B., & Skinner, E. (1993). Perceived control, effort, and academic performance: Interindividual, intraindividual, and multivariate time-series analyses. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*, 1010-1028.
- Shen, C. (2005). How American middle schools differ from schools of five Asian countries: Based on cross-national data from TIMSS 1999. *Educational Research and Evaluation*, *11*, 179-199.
- Stanat, P., & Lüdtke, O. (2008). Multilevel issues in international large-scale assessment studies on student performance. In F. J. R. van de Vijver, D. A. van Hemert, & Y. H. Poortinga (Eds.), *Individuals and cultures in multilevel analysis (pp 315-344)*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Thorndike, R. L., & Hagen, E. (1993). *The Cognitive Abilities Test: Form 5*. Itasca, IL: The Riverside Publishing Company.
- Trautwein, U. (2007). The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, *17*, 372-388.
- Trautwein, U., & Köller, O. (2003). The relationship between homework and achievement: Still much of a mystery. *Educational Psychology Review*, *15*, 115-145.
- Trautwein, U., Köller, O., Schmitz, B., & Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7th grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology*, *27*, 26-50.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology*, *99*, 432-444.

- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (in press). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The role of person and family characteristics, classroom factors, and school track. *Learning and Instruction*.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Kastens, C., & Köller, O. (2006). Effort on homework in grades 5-9: Development, motivational antecedents, and the association with effort on classwork. *Child Development, 77*, 1094-1111.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Marsh, H. W., Köller, O., & Baumert, J. (2006). Tracking, grading, and student motivation: Using group composition and status to predict self-concept and interest in ninth-grade mathematics. *Journal of Educational Psychology, 98*, 788-806.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I., & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology, 98*, 438-456.
- Van den Noortgate, W., Opdenakker, M.-C., & Onghena, P. (2005). The effects of ignoring a level in multilevel analysis. *School Effectiveness and School Improvement, 16*, 281-303.
- Walberg, H. J. (1991). Does homework help? *The Second Community Journal, 1*, 13-15.
- Walberg, H. J., & Paschal, R. A. (1995): Homework. In L. W. Anderson (Ed.), *International Encyclopaedia of Teaching and Teacher Education* (pp. 268-271). Oxford: Elsevier.
- West, B. T., Welch, K. B., & Galecki, A. T. (2007). *Linear mixed models. A practical guide using statistical software*. Boca Raton: Taylor & Francis Group.
- Xu, J. (2005). Purposes for doing homework reported by middle and high school students. *The Journal of Educational Research, 99*, 46-55.

Homework Works if Homework Quality is High: Using
Multilevel Modeling to Predict the Development of
Achievement in Mathematics

Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, O., Kunter, M., & Baumert, J. (2010). Homework works if homework quality is high: Using multilevel modeling to predict the development of achievement in mathematics. *Journal of Educational Psychology, 102*, 467-482. The article is printed by courtesy of *Journal of Educational Psychology*. doi: 10.1037/a0018453
© 2010 American Psychological Association. Reproduced by courtesy of *Journal of Educational Psychology*. This article may not exactly replicate the final version published in the APA journal. It is not the copy of record.

Abstract

The present study examined the associations of two indicators of homework quality (homework selection and homework challenge) with homework motivation, homework behavior, and mathematics achievement. Multilevel modeling was used to analyze longitudinal data from a representative national sample of 3483 students in grades 9 and 10; homework effects were analyzed at the student and the class level simultaneously. Students who perceived their homework assignments to be well selected reported higher homework motivation, and homework behavior at both the student and the class level and predicted later achievement at the class level. Homework assignments perceived to be cognitively challenging were differentially associated with achievement at the student and the class level. Students who perceived their homework to be challenging (student level) showed relatively poor performance, but homework challenge was positively related to achievement at the class level.

Keywords: Homework quality; mathematics achievement; multilevel modeling

Homework Works if Homework Quality is High:

Using Multilevel Modeling to Predict the Development of Achievement in Mathematics

Does homework enhance school effectiveness? More precisely, under which conditions does homework effectively supplement in-school learning? In most countries around the world, homework accounts for a substantial proportion of study time (Cooper, 1989; Cooper, Lindsay, Nye, & Greathouse, 1998; Xu, 2005). At the same time, the effectiveness of homework is a topic of much discussion, and studies investigating the relationship between homework and achievement have produced mixed results. Most previous homework research has focused on homework time and analyzed the relationship between homework and achievement (Cooper, Robinson, & Patall, 2006). However, according to Corno (1996), homework is a complex process influenced by a variety of factors. Much empirical research fails to reflect the complexity of the variables involved in homework assignment and homework completion (see Cooper, 1989), and the methodological shortcomings of many studies make it difficult to draw firm conclusions about the strength of the homework–achievement relationship (Trautwein, 2007).

The present article builds on the homework model proposed by Trautwein, Lüdtke, Schnyder, and Niggli (2006). The model predicts homework motivation, homework behavior, and achievement to be influenced by characteristics including homework quality (i.e., well prepared and adequately challenging assignments). To date, however, empirical research on homework quality is sparse. For instance, it was only a peripheral issue in Cooper et al.'s (2006) state-of-the art review of homework studies. This paucity of research is surprising, given that homework quality has been a subject of lively debate among teachers, parents, and students for decades now. To address this research deficit, this article examines how homework quality is associated with homework motivation, homework behavior, and mathematics achievement.

Homework as an Opportunity to Learn

Homework is defined as “tasks assigned to students by school teachers that are meant to be carried out during non school hours” (Cooper, 1989, p.7). Homework involves different actors (teachers, students, and parents), serves different purposes (e.g., enhancing student performance and self-regulation), impacts the organization of lessons (e.g., discussing, checking, and grading homework), and involves tasks at different levels of challenge (e.g., routine vs. complex tasks). Thus, homework is a complex issue that warrants investigation

within a broad theoretical framework derived from research on learning and instruction (Trautwein & Köller, 2003).

Models of school learning (e.g., Bloom, 1976; Carroll, 1963, 1989) propose time to be an important determinant of degree of learning. Homework contributes substantially to time on task in core subjects and thus provides an additional opportunity to learn. One of the main reasons for assigning homework is thus to increase the total study time (Paschal, Weinstein, & Walberg, 1984; Walberg & Paschal, 1995). Indeed, most homework studies investigate out-of-school learning as a function of time or quantity of homework (e.g., Cooper et al., 2006). Studies conducted in the United States point to a positive overall association between homework time and achievement, but methodological shortcomings in most of these studies have been noted (Cooper et al., 2006; Trautwein, 2007). Major criticisms include the lack of control for other important predictors of achievement, the failure to adequately model the multilevel structure inherent in homework studies, the reliance on cross-sectional data, uncertainty about the reliability of the homework measures used, and the absence of a theoretical model of homework assignment and homework behavior (Cooper, 1989; Trautwein & Köller, 2003).

In an attempt to overcome some of the limitations of prior homework research, Trautwein and colleagues (see Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Kastens, & Köller, 2006, for a detailed description) proposed a theoretical model that combines elements of expectancy–value theory (Eccles, 1983; Eccles & Wigfield, 2002), self-determination theory (Deci & Ryan, 2002; Grolnick & Slowianczek, 1994; Ryan & Deci, 2000), and research on learning and instruction (Brophy & Good, 1986; Weinert & Helmke, 1995a, 1995b). The model takes into account the three protagonists in the homework process (students, teachers, and parents) and covers six major groups of variables (achievement, homework behavior, homework motivation, student characteristics, parental behavior, and the learning environment). The model predicts the effort students spend on their homework assignments (i.e., doing their best to solve the tasks assigned) to be positively related to their achievement. In line with expectancy–value theory, homework effort is conceptualized to be strongly influenced by expectancy and value beliefs, representing two aspects of homework motivation. The expectancy component reflects a student’s belief in being able to complete a given homework assignment successfully (Bandura, 1998; Pintrich, 2003). The value component describes students’ reasons for doing a task (Eccles & Wigfield, 2002; Pintrich, 2003; Pintrich & De Groot, 1990) in terms of the importance of succeeding in a specific domain, the enjoyment of engaging in the activity, the utility of the activity, and the costs

associated with it. The model further predicts that family characteristics and the quality of parental homework assistance are associated with homework expectancy and value beliefs and with homework effort. Furthermore, student characteristics such as prior knowledge, cognitive abilities, and conscientiousness are predicted to affect homework motivation (expectancy and value beliefs) and effort. Finally, the model comprises core characteristics of homework, including homework frequency, homework length, homework control, and homework quality. Homework quality is at the core of the present investigation.

Homework Quality, Homework Motivation, Homework Behavior, and Achievement

Based on Astleitner (2007), homework can be regarded as a set of tasks/problems that are supposed to support learning (e.g., by activating prior knowledge, intensifying comprehension, or applying knowledge to new tasks or problems). High homework quality thus requires the careful selection and preparation of appropriate and, to some extent, interesting tasks that reinforce classroom learning (Trautwein & Lüdtke, 2007). Further, homework assignments must be cognitively challenging but not overtaxing. Homework assignments of low cognitive challenge simply require students to recall information, whereas challenging tasks require them to synthesize ideas, for example, or to combine strategies or knowledge areas.

In stark contrast to research on general instructional quality (Kunter & Baumert, 2006a; Weinert, Schrader, & Helmke, 1989), research on the relationship between homework quality and student achievement is—as noted above—surprisingly scarce. Instead, the clear focus of homework research has been on homework quantity (Warton, 2001). Yet the time needed to learn a given criterion is, in part, a function of the quality of instruction and of the students' ability to understand that instruction (Gettinger, 1989). Warton (2001) argued that “the quality and type of homework tasks vary to such an extent both within and between subject areas, ability, and grade level that to focus on time variables alone seems an oversimplification” (p.157).

The few empirical studies to date that have included homework quality variables indicate beneficial effects of homework quality. For instance, using structural equation modeling, Keith and Cool (1992) found that high-quality instruction (in terms of average student ratings of quality of instruction, school reputation, and teachers' interest in students) was positively associated with a higher motivation, which lead to more academic coursework, which in turn was positively related with achievement. Moreover, the authors found higher quality of instruction and higher motivation to result in higher homework times.

Trautwein and colleagues (Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, in press) used student reports about the quality of their homework assignments as predictors of homework expectancy beliefs, homework value, and homework effort. The homework quality items used in these studies covered several aspects of homework assignments, such as teachers' advance preparation of assignments, integration in lessons, and difficulty level. Higher self-reported homework expectancy and value beliefs and higher homework effort were found among students who had a more favorable perception of homework quality than their classmates (student-level effect) and in classes where the aggregated perception of homework quality was higher than in other classes (class-level effect). Unfortunately, achievement was not considered in these studies. Although it did not target homework quality directly, a study by Trautwein, Niggli, Schnyder, and Lüdtke (2009) is also of relevance in the present context. The authors asked teachers about their homework attitudes and behaviors. Overall, a relatively low emphasis on drill and practice tasks and a high emphasis on motivation was found to be associated with favorable developments in students' homework effort and achievement.

Cooper (1989) distinguished between homework containing same-day tasks and homework including elements of practice and or preparation. The former is cognitively less demanding, consisting primarily of repetitive exercises. Practice or preparation homework is cognitively more demanding, involving material that has not been covered fully in class, or material dealt with previous lessons. Reviewing eight studies, Cooper found an average effect size of $d = .14$ favoring cognitively more demanding homework assignments. Lipowsky, Rakoczy, Klieme, Reusser, and Pauli (2004) analyzed the predictive power of homework assignments for mathematics achievement. They found students in classes where homework was perceived to be cognitively demanding ("Our math teacher sets homework tasks that make us think about new things") to show greater achievement gains than their peers in other classes.

Overall, the few available studies indicate that homework quality matters. More research is necessary, however. In particular, the link between homework quality and later achievement is far from being established, despite the intuitive assumption that homework quality matters. Moreover, research would benefit from a deeper understanding of different facets of quality and whether they can be reliably measured. The present study is a step in this direction. We focused two indicators of homework quality, which were collected via student reports. The first, "*homework selection*," taps the selection of appropriate and interesting homework tasks. Do the tasks selected by teachers enhance students' understanding? Are they

interesting? And is homework well integrated into lessons? The homework task selection indicator reflects students' general evaluation of homework quality. The measure has similarities with scales used in previous research (e.g., Trautwein & Lüdtke, 2009), the findings of which generally point to positive associations with homework motivation and behavior.

The second indicator, "*homework challenge*," measures students' perceptions of the cognitive challenge inherent in the homework tasks. Are they easy to solve or do they require mental effort? This indicator targets the individually perceived difficulty level of homework. Cognitively activating instruction has been found to be positively associated with student achievement at the class level (Kunter & Baumert, 2006b), whereas repetitive tasks and easy homework assignments have been found in some studies to be negatively related to student achievement (Cooper, 1989; Trautwein, Köller, Schmitz, & Baumert, 2002).

Assessing Homework Quality Using Student Reports

The focus of the present study is on homework quality as a characteristic of the learning environment. At least three data sources are regularly used to assess classroom environments (Anderson, 1982; Fraser, 1991; Turner & Meyer, 2000): observer ratings, teacher ratings, and student ratings. Each perspective has specific methodological and theoretical advantages and disadvantages. Observer ratings are very cost- and labor-intensive. Teachers, who can be considered experts on different instructional approaches and are responsible for guiding the instructional process, might seem to be the ideal source of information. However, self-serving strategies and teaching ideals may compromise the validity of their ratings. In the present study, student ratings were used to assess homework quality. Students can also be considered experts on the learning environment. They are exposed to a variety of teachers in different subjects and thus have the opportunity to compare different teaching styles. From a phenomenological point of view, students' ratings are the most appropriate source of data for assessing the learning environment: a given student's behavior is likely to be more affected by his or her interpretation of the classroom context than by any objective indicator of that context. At the same time, given the idiosyncratic nature of students' perceptions of their learning environment, the reliability of student report data has been questioned (Aleamoni, 1999; Marsh & Roche, 1997; but see also Marsh, 2001; Marsh & Roche, 2000). Conceptual and methodological challenges therefore need to be addressed before student ratings can properly be used to gauge the effects of characteristics of the learning environment (see Lüdtke, Robitzsch, Trautwein, & Kunter, 2009).

Most important, perceived homework quality can be conceptualized at two different levels: the student and the class level. At the student level, ratings represent individual perceptions of homework quality that may differ across the students in a class, depending, for instance, on their prior knowledge. At this level, the focus of interest is whether individual students' perceptions of their classroom/teacher are related to individual differences in motivational, cognitive, and behavioral outcomes. Conversely, data aggregated at the class level yield a measure of the shared perception of the learning environment; idiosyncrasies in individual perceptions tend to be canceled out by the averaging process.

The literature on multilevel modeling (e.g., Raudenbush & Bryk, 2002; Robinson, 1950) has clearly demonstrated that relations between variables often vary across the different levels of analysis. The associations found at a higher, aggregate level (e.g., class level) do not allow conclusions to be drawn about relationships at the lower level of analysis (e.g., student level), and vice versa. The main reason for differential effects at different levels of analysis is that entirely different factors might operate at the individual and group level. Such diverging patterns of associations are highly interesting from a theoretical and practical point of view, and one of the main accomplishments of multilevel analyses is to document them. Prominent examples of differential relations at different levels of analysis in educational research are effects of ability grouping (e.g., the big-fish-little-pond effect; Trautwein, Lüdtke, Marsh, Köller, & Baumert, 2006; Trautwein, Lüdtke, Marsh, & Nagy, *in press*) and the amount of time spent on homework (Trautwein, 2007).

In the present study, we looked at two analytical levels: the student level and the class level. At the student level, we were interested in interindividual differences among students' perceptions of their homework assignments in the same class and their associations with different outcome variables. At the class level, which reflects the shared environment, we aimed at analyzing the overall effect of the quality of the homework assigned to a class. Recent studies have confirmed that class-mean ratings provide a reliable indicator of homework quality, with multilevel models showing that between 12% and 21% of the total variance in students' perceptions of homework quality was located between classes (Trautwein & Lüdtke, 2009; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006).

The Present Study

The present study examined whether homework quality predicts homework motivation (homework expectancy and value beliefs), homework behavior (time on homework and homework effort), and achievement in mathematics (see Figure 1 for a graphical illustration).

We used data obtained from a nationally representative sample of 3483 high school students at two points of measurement over the course of a year in the context of the German extension to the PISA 2003 study (Prenzel et al, 2006).

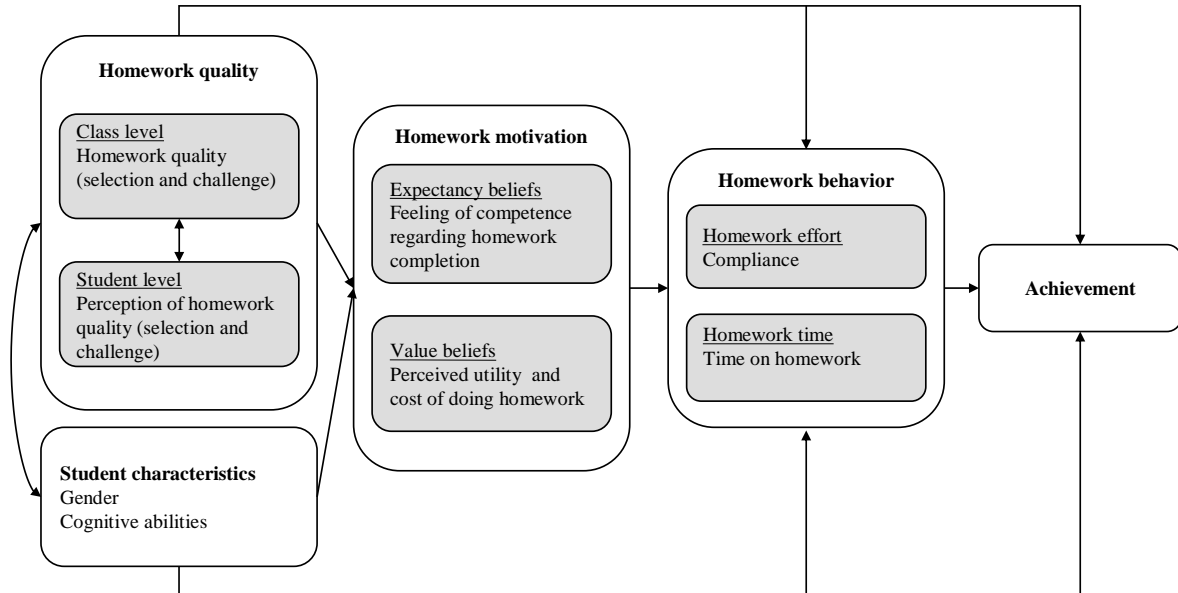


Figure 1. Condensed version of the homework model (see Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006).

We investigated four research questions; two concerning relationships at the student level and two pertaining to the class level. Our first research question addressed the predictive power of perceived homework selection at the student level. Generally, we expected to find a positive association between homework task selection and the outcome variables. More specifically, at the student level, we expected high ratings of homework selection to predict high homework expectancy and value beliefs, homework effort, and time spent on homework. Moreover, we expected students who perceived homework to be well selected and interesting to show greater achievement gains than their peers.

Our second research question concerned the role of homework challenge. A student who reports a high level of homework challenge relative to his or her classmates might feel overtaxed by the homework assignments and exhibit less favorable outcomes. We thus hypothesized homework challenge to be negatively related to homework expectancy beliefs at the student level. Moreover, because individual perceptions of homework challenge depend to some extent on students' cognitive abilities and prior achievement, we expected high homework challenge ratings to negatively predict mathematics achievement. No specific hypotheses were formulated for the association between homework challenge and homework value beliefs, homework time, and homework effort. According to Good and Brophy (1990),

homework assignments must be of appropriate difficulty for students to perceive them as valuable. Assignments that are either too easy or too difficult might be perceived as a waste of time. According to expectancy–value theory, low value beliefs are likely to result in low effort.

Our third research question concerned the role of homework task selection at the class level. We hypothesized a positive association between aggregated homework selection ratings and homework motivation (expectancy and value beliefs) and homework behavior (time spent on homework and homework effort). Additionally, we expected to find greater achievement gains in classes in which the mean perception of homework selection was comparatively high.

The fourth research question addressed the role of homework challenge at the class level. The meaning of this variable might be quite different at the student and the class level. At the class level, a high level of perceived challenge might indicate that the teacher considers it important to assign cognitively challenging tasks. Paralleling our hypotheses at the student level, we expected the relationship between homework challenge and homework expectancy beliefs to be negative. No specific hypotheses were formulated for the relationship between homework challenge and homework value beliefs, homework time and homework effort. However, we expected to find differential associations with mathematics achievement at the student and the class level. The aggregated perceived level of challenge is a proxy of how cognitively challenging homework assignments are perceived to be within a class. In line with research on instructional quality (Kunter & Baumert, 2006a), which has found cognitively activating elements of instruction to be positively associated with student achievement, we assumed perceived level of challenge to positively predict mathematics achievement at the class level.

Method

Data Source and Sample

The Programme for International Student Assessment (PISA) was initiated by the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) to study and compare student achievement in the OECD and in some non-OECD countries (OECD, 2004a). The analyses reported are part of the PISA-I-Plus study, the German extension to the 2003 cycle of the PISA study. The study was conducted during the school years 2003 (when students were in grade 9) and 2004 (when students were in grade 10). The German PISA extension study focused on intact classes in schools participating in the international PISA 2003 study.

The main goal of this extension study was to examine effects of variables at the student, parent, teacher, and school level on learning gains in mathematics (Prenzel, Drechsel, Carstensen, & Ramm, 2004). A multistage sampling procedure was implemented to ensure high representativeness of the data. The full dataset consisted of 4567 students in 194 classes. The dataset used in the analyses reported here was restricted in two respects: to students participating at both measurement points and to classes with the same mathematics teacher at both measurement points. Thus, the final dataset consisted of 3483 students (56.8% female; mean age at first measurement point: 15.1 years) in 155 classes (average class size: 22.47 students). The students participating in the PISA-I-Plus study were administered additional tests the day after the international PISA assessment.

Instruments

With the exception of the second mathematics achievement test, all instruments analyzed in the present study were administered in grade 9 (t1). Further, all homework instruments referred specifically to homework assignments in mathematics.

Variables at the student level. In sum, the following eight variables and four control variables were analyzed at the student level:

T1 achievement. We used students' grade 9 mathematics literacy and reading literacy scores in the international PISA 2003 assessment to control for prior achievement.

T2 mathematics achievement. Mathematics achievement at t2 was assessed by a test covering the standard content stipulated in the federal states' curricula for grade 10 mathematics (see Baumert, Kunter, Blum, et al., in press). The test was administered to all students in the present sample. The correlation between the national and the international test was .92. Mathematics test scores were generated using item response theory techniques (for details, see Prenzel et al., 2006). The resulting test score distribution had a mean $M = 500$ ($SD = 100$); test reliability was $r = .79$ (t2). Because PISA used a multimatrix design to assess mathematics achievement, each individual score is based on a small sample of tasks. It was therefore not possible to estimate Cronbach's alpha. Instead, we report reliability in terms of the correlation between independent plausible value draws (Adams & Wu, 2002; OECD, 2004b).

Homework behavior. Homework effort was measured by five items (e.g., "I do my best in my mathematics homework"; "I always try to do my complete mathematics homework"). Students scoring high on this scale do their homework assignments carefully and to the best of their ability. A 4-point Likert response scale (from 1 = totally disagree to 4

= totally agree) was used. Internal consistency (Cronbach's alpha) was $\alpha = .69$. Homework time was assessed using one open-ended item requiring students to state how much time (in hours) they spent on mathematics homework per week (see Baumert, Blum, Neubrand, et al., 2006).

Homework motivation. Two scales assessed the *expectancy component* ("If I make an effort, I can do all my mathematics homework"; three items; $\alpha = .66$) and the *value component* ("Our mathematics homework takes a lot of time and is of little use to me" [reverse scored]; two items; $\alpha = .72$). A 4-point Likert response scale (from 1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*) was used. Students scoring high on homework expectancy beliefs are optimistic about their capability to work successfully on the task assigned. The items tapping the value component focused on the facets of utility and cost (see Baumert et al., 2006).

Homework quality. Two scales were used to describe homework quality. *Perceived quality of homework task selection* was measured by five items (e.g., "Our mathematics teacher almost always chooses homework assignments really well"; $\alpha = .83$). The scale assesses how well-prepared and interesting homework assignments were perceived to be. *Perceived homework challenge* was measured by four items (e.g., "Our mathematics homework assignments are often too easy" [reverse scored]; $\alpha = .74$). The scale assesses the extent to which homework assignments were perceived to be cognitively challenging. Both homework quality scales are reported in the Appendix. In both cases, a 4-point Likert response scale (from 1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*) was used (see Baumert et al., 2006)⁶.

Control variables. Four variables, which were specified in the individual background model used in Baumert, Kunter, Blum, et al. (in press), were included in the multilevel models to control for possible confounds at the student level. First, we included a measure of *basic cognitive abilities*. The Figure Analogies subscale of the Cognitive Ability Test 4-12+R (Heller & Perleth, 2000), a German version of Thorndike and Hagen's (1993) Cognitive Abilities Test, was used. Because the Figure Analogies subscale taps highly g-loaded ability

⁶ We also conducted a confirmatory factor analysis with the five homework scales (value, expectancy, effort, selection, and challenge). This model revealed an acceptable fit, with $\chi^2(3) = 1007.31$, root-mean-square error of approximation (RMSEA) = .043, and CFI = .929. On average, the standardized factor loadings were .52 (effort), .64 (value), .76 (expectancy), .70 (selection), and .55 (challenge). Two of the scales (homework effort and perceived homework challenge) included both positively and negatively worded items, potentially leading to method factors. For instance, a negative-item effect occurs if there are systematic residual covariations among the responses to the negatively worded items and if this so called correlated uniqueness cannot be explained by the postulated latent factor. We thus included a total of three correlated uniquenesses among two pairs of negatively worded items and one pair of positively worded items to address this issue (see Marsh, 1996).

components (see Carroll, 1993), it is frequently used as a parsimonious test of cognitive abilities. Second, we controlled for students' socioeconomic status (SES), assessed using the International Socio-Economic Index (ISEI) developed by Ganzeboom, de Graaf, Treiman, and de Leeuw (1992). We used the highest ISEI score in the family in our analyses. Third, we created six dummy variables to control for the parental educational background.⁷ Fourth, we controlled for the sex of the students.

Variables at the class level. At the class level, we included two measures of homework quality and school track as a control variable in our models:

Homework quality. The two homework quality scales, perceived quality of homework task selection and perceived homework challenge, were aggregated at the class level to give a measure of homework quality effects.

Control variables. At the class level, we controlled for *school track*. After completing primary school (at the age of 10 or, in some states, 12), students in Germany are typically assigned to either a comprehensive school or to one of three secondary tracks: *Gymnasium*, the highest track; *Realschule*, the intermediate track; *Hauptschule*, the least academically demanding track. Because *Hauptschule* students graduate after grade 9, they were not analyzed in the present study. Some German states have a combined *Mittelschule* (catering for *Realschule* and *Hauptschule* students). Thus, four school types are included in the following analyses (*Gymnasium*, *Realschule*, *Mittelschule*, and comprehensives). Dummy variables were created for each track to control for effects of school type. *Realschule* was used as the reference category.

Statistical Analyses

Analyzing hierarchical data. As in most research conducted in school settings, students in this study were nested within classes. Students within a class are typically more similar to each other than are two students randomly selected from the whole sample. For the present research, it is important to note that the meaning of a variable at the student level may not bear any straightforward relation to its meaning at the class level. Whenever major variables represent different levels of analysis, it is important to use a statistical method that takes the nested structure into account. Multilevel modeling provides a powerful framework

⁷ The six dummy variables were PEB 1 (no apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate; lowest educational background), PEB 2 (apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate), PEB 3 (apprenticeship and *Realschule* certificate), PEB 4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college), PEB 5 (technical college/*Gymnasium* certificate, no higher education), PEB 6 (degree qualification; highest educational background). PEB 4 (intermediate educational background) served as the reference category.

for analyzing data collected in the school context by accounting for nonindependence of the observations (Raudenbush & Bryk, 2002). A detailed description of multilevel modeling is beyond the scope of the present investigation and is available elsewhere (e.g., Goldstein, 1995; Hox, 2002; Raudenbush & Bryk, 2002, Snijders & Bosker, 1999).

When aggregated individual data are used to assess effects of group characteristics, the observed group average score (e.g., aggregated student ratings of homework quality) may be a rather unreliable measure of the unobserved “true” group mean. As has been shown, the reliability of these aggregated ratings depends on the number of students per class and the extent to which students’ ratings vary across classes (Lüdtke, Trautwein, Kunter & Baumert, 2006; Raudenbush & Bryk, 2002). We adopted the multilevel latent covariate approach (MLC) implemented in Mplus to control for the unreliability of aggregated student ratings of their learning environment (Lüdtke et al., 2008; Muthén & Muthén, 1998-2007). The MLC approach corrects for the unreliable assessment of the group mean when estimating group effects by taking into account that only a finite number of students provided ratings of the quality of their homework. Lüdtke et al. (2008) suggested that research designs involving student ratings of the learning environment are ideally suited to the MLC approach, because each student’s perception of homework quality reflects a construct at the class level (i.e., quality of the homework assigned to a class). Thus, variation within each class can be regarded to some extent as unreliability in the measurement of homework quality. In the present study, a series of multilevel models were specified using Mplus 5.1 (Muthén & Muthén, 1998-2007) to predict homework motivation, homework behavior, and mathematics achievement. Correlations and residual correlations were freely estimated; thus, all models were saturated.

Centering student-level predictor variables. One critical issue in multilevel modeling is the centering of student-level predictor variables (see Enders & Tofghi, 2007; Kreft, de Leeuw, & Aiken, 1995). Student ratings of the learning environment can be adjusted either to the cluster to which the student belongs (group-mean centering) or to the mean ratings of the whole sample (grand-mean centering). The decision to center student-level predictors at the group mean or the grand mean can affect the interpretation of the parameters estimated (Enders & Tofghi, 2007) and must be driven by the research questions addressed. In the present study, individual and aggregated ratings of the learning environment (e.g., homework selection, homework challenge) were entered simultaneously as predictors in the multilevel models (see Lüdtke et al., 2009). Grand-mean centering would control for interindividual differences in student ratings among classes and would thus eliminate an essential component

of the aggregated student ratings. Because we were primarily interested in the effects of homework selection and homework challenge as features of the learning environment, we treated both classroom features as class-level variables and decided to center student ratings at their group mean. This approach allows us to differentiate between-class from within-class variation in perceived homework characteristics (e.g., Karabenick, 2004). The other level-1 predictor variables, which are primarily defined at the individual level (e.g., value and expectancy beliefs), were centered at the grand-mean. Thus, interindividual differences among students are taken into account when estimating effects of homework assignment at the class level.

Missing values. The present analyses are part of a larger assessment, the PISA-I-Plus study. Due to time constraints, the students in a class were randomly administered different versions of the questionnaire. All students were administered the items tapping homework motivation and homework behavior, but the homework selection and homework challenge items were administered in only one of two booklets. Thus, approximately 50% of the homework selection and homework challenge data are “missing by design.” Planned missing data designs (Graham, Taylor, Olchowski, & Cumsille, 2006) are well established as a research strategy, and have been applied in several large-scale assessment studies to increase cost effectiveness and design efficiency (Graham et al., 2006). The average percentage of missing data was otherwise 3.5 %.

In the methodological literature on missing data (Peugh & Enders, 2004; Schafer & Graham, 2002), there is growing consensus that multiple imputation of missing data is superior to traditional pairwise and listwise deletion methods. Even when 50% of the data are missing by design, methods such as multiple imputation allow researchers to obtain reliable parameter estimates and standard errors. In multiple imputation, missing values are predicted from the observed values of each participant, with random noise being added to maintain a correct amount of variability in the imputed data (Schafer & Graham, 2002). According to Schafer and Graham (2002), estimation of five values provides highly sufficient estimates for a moderate amount of missing data; an increasing number of estimations increases the accuracy only marginally. We therefore produced five data sets in which missing data were replaced with values estimated by the PAN algorithm implemented in the R software (Schafer, 2008). The PAN algorithm was developed to impute multivariate panel data or clustered data. PAN uses a multivariate extension of a two-level linear regression model commonly applied to multilevel data (Schafer, 2001). Each imputed data set was analyzed

separately and the resulting estimates were combined using the formulas given by Rubin (1987) and implemented in the Mplus software.

Results

Descriptives and Zero-Order Correlations

Table 1 presents means, standard deviations, and missing values for the variables analyzed. Students' average ratings of homework effort were close to the scale midpoint.

Table 1. Means, Standard Deviations, and Percentage of Missing Values

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	% Missings
Variables at the class level				
<i>Gymnasium</i> ^a	155	36.77	0.49	0.00
<i>Mittelschule</i> ^a	155	11.61	0.31	0.00
<i>Realschule</i> ^a	155	43.87	0.50	0.00
Comprehensive schools	155	7.74	0.24	0.00
HW selection	155	2.69	0.34	0.00
HW challenge	155	2.25	0.31	0.00
Variables at the student level				
Achievement t1 ^b	3462	0.23	0.87	0.60
Achievement t2 ^b	3324	571.22	79.44	4.57
Reading ach.	1831	0.35	1.12	47.43
Cognitive abilities	3436	0.26	1.35	1.35
Socioeconomic status	3407	52.83	15.96	2.18
Immigration status	3483	0.80	0.40	0.00
Male	3483	0.43	0.50	0.00
HW time	3390	2.60	1.84	2.67
HW effort	3408	2.69	0.63	2.15
HW value	3407	3.04	0.83	2.18
HW expectancy	3408	2.96	0.70	2.15
HW selection	1864	2.69	0.68	46.48
HW challenge	1854	2.25	0.70	46.77

Note. HW = homework.

^aMeans are based on dummy coded school indicators. The means refer to the population of students in the specific school track.

^bMeans are above the midpoint because students attending the academically least demanding track were excluded from all analyses.

On average, students reported typically spending 2.60 hours per week on their mathematics homework assignments. Homework motivation ratings were moderately above

the scale midpoint (expectancy: $M = 2.96$, value: $M = 3.04$), indicating rather high motivation levels. Finally, the students perceived their mathematics homework assignments as somewhat difficult (homework challenge: $M = 2.25$) and the quality of homework selection of middle to high quality (homework selection: $M = 2.69$).

Table 2 presents zero-order correlations among the variables analyzed. To take the multilevel structure into account, we estimated all correlations using the Mplus option “type = complex.” As shown in Table 2, we found differential associations between the homework characteristics and the achievement indicators. Homework selection was positively associated with homework expectancy and value beliefs, homework effort, and homework time. Moreover, there was a positive correlation with achievement at t2. Homework challenge was negatively associated with homework expectancy and value beliefs, homework effort, and mathematics achievement at both points of measurement.

Homework Quality: A Class-Level Variable?

One major precondition for using student ratings of the classroom environment is that the aggregated ratings are sufficiently reliable. In multilevel modeling, the reliability of aggregated individual student judgments is estimated by the intraclass correlation coefficients ICC_1 and ICC_2 (Bliese, 2000; Raudenbush & Bryk, 2002). The ICC_1 reflects the proportion of variance attributable to differences between classes; the higher the ICC_1 , the more similar are the ratings of the students in a given class. The ICC_1 for homework selection was .18; that for homework challenge was .11. Thus, 18% of the variance in homework selection and 11% of the variance in homework challenge was located between classes. These findings are consistent with those of prior studies based on students' ratings of their learning environment (e.g., Frenzel, Pekrun, & Goetz, 2007; Kunter, Baumert, & Köller, 2007). The somewhat lower ICC_1 for homework challenge indicates larger differences in individual perceptions of this variable than of homework selection. Perceptions of homework challenge may be more dependent on interindividual differences in, for instance, cognitive abilities or prior knowledge. Whereas the ICC_1 indicates the reliability of an individual student's rating, the ICC_2 provides an estimate of the reliability of the class-mean rating. It is calculated by applying the Spearman-Brown prophecy formula (see Nunnally, 1978) to the ICC_1 . A satisfactory ICC_2 is a necessary precondition for detecting associations between variables at the class level (see Bliese, 2000; Lüdtke et al., 2006).

Table 2. Intercorrelations among all variables

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Mittelschule (lower track)																
2 Gymnasium (highest track)	-0.27															
3 Comprehensive schools	-0.09	-0.20														
4 Achievement t1	-0.16	0.43	-0.19													
5 Achievement t2	-0.16	0.43	-0.17	0.49												
6 Reading ach.	-0.18	0.33	-0.17	0.27	0.25											
7 Cognitive abilities	-0.14	0.36	-0.17	0.36	0.39	0.19										
8 Socioeconomic status	-0.16	0.35	-0.10	0.06	0.09	0.04	0.03									
9 Migration status	-0.07	-0.11	0.06	-0.05	-0.04	-0.10	-0.01 ^a	-0.18								
10 male	0.03	-0.01	0.03	0.16	0.20	0.00 ^a	0.07	0.06	-0.03							
11 HW time	-0.07	-0.05	-0.02	-0.14	-0.19	-0.06	-0.13	-0.06	0.04	-0.18						
12 HW effort	-0.01 ^a	-0.05	-0.02	0.17	0.11	0.13	0.07	0.00 ^a	-0.01 ^a	-0.06	0.15					
13 HW value	-0.06	0.01	-0.01	-0.01 ^a	-0.05	0.01 ^a	-0.03	-0.02 ^a	0.04	-0.08	0.14	0.26				
14 HW expectancy	0.00 ^a	-0.04	0.02	0.20	0.12	0.07	0.10	0.05	0.01 ^a	0.11	-0.03	0.29	0.17			
15 HW selection	-0.01 ^a	-0.04	-0.01	0.03	-0.02	0.00 ^a	-0.02 ^a	-0.04	0.06	0.00 ^a	0.10	0.20	0.40	0.28		
16 HW challenge	0.00 ^a	0.05	0.02	-0.26	-0.24	-0.16	-0.20	-0.06	0.03	-0.15	0.17	-0.24	-0.07	-0.37	-0.15	

Note. $N = 3483$. The Mplus option "type = complex" was used to correct for clustering effects. All items and variables were z-standardized before the correlations were calculated. Correlations $>.023$ are statistically significant at $p < .05$; ^a nonsignificant correlations. HW = homework.

Drawing on the classical test theory literature, we regarded .70 as a reasonable lower bound for acceptable reliability of aggregated ratings. The ICC₂ for homework selection was .83; that for homework challenge was .74, indicating satisfactory reliability of the class-mean ratings. In addition, we examined the agreement among the students in each class on homework selection and challenge. The average deviation index (ADM) proposed by Burke, Finkelstein, and Dusig (1999) and Burke and Dunlap (2002) indicates individual students' deviation from the class mean. A cutoff point of .73 has been proposed for a 4-point Likert scale with more than 20 raters per cluster, with lower values indicating better agreement (see Smith-Crowe & Burke, 2003). Averaging the single ADM indices across classes indicated sufficient agreement between students within classes on homework selection ($M = .63$; mean ADM value across classes) and homework challenge ($M = .69$). In sum, computation of the ICC1, ICC2, and ADM confirmed the reliability and within-group agreement of the aggregated student perceptions of the learning environment, indicating that it is appropriate to use the aggregated data as class-level variables.

Predicting Homework Motivation, Homework Behavior, and Mathematics Achievement

Using Mplus 5.1, we specified several multilevel models to test our hypotheses. Tables 3 to 5 present the results. In all models, we controlled for potential confounding variables and mathematics achievement at t1. M1 models present the relationships between homework motivation (expectancy and value beliefs), homework behavior (effort and time spent on homework), and mathematics achievement. M2 models additionally include the homework characteristics task selection and challenge (both class-mean centered), but exclude the mediator variables homework expectancy and value beliefs (Tables 4 and 5). M3 models include all variables, allowing us to investigate the mediating role of homework motivation (Tables 4 and 5). The results are presented in two sections. First, we present the results for homework expectancy and value beliefs, homework effort, and homework time; second, we describe the findings for mathematics achievement.

Predicting Homework Motivation and Homework Behavior

In a first step (see Table 3), we specified multilevel models predicting homework expectancy beliefs (first two columns of Table 3) and homework value beliefs (last two columns of Table 3). We first describe our findings for homework expectancy beliefs. We expected homework selection to positively predict expectancy beliefs at the student and the class level. Moreover, we expected to find a negative association between homework

challenge and expectancy beliefs at both analytical levels. As shown in Table 3, homework expectancy beliefs were associated with t1 mathematics achievement and gender. At the class level, relative to the reference category *Realschule*, we found *Gymnasium* students to report lower expectancy beliefs (*Gymnasium*: $M = 2.92$, $SD = 0.72$; *Realschule*: $M = 2.99$, $SD = 0.70$; *Mittelschule*: $M = 2.96$, $SD = 0.67$; comprehensive school: $M = 3.02$, $SD = 0.59$).

Table 3. Predicting Homework Expectancy and Homework Value: Results From Multilevel Modeling

	HW Expectancy		HW Value	
	M1 <i>B</i>	M2 <i>B</i>	M1 <i>B</i>	M2 <i>B</i>
Level 2: Classes				
School Type (Reference Category: Middle Track)				
<i>Mittelschule</i> (Lower Track)	0.01	-0.01	-0.21 *	-0.14
<i>Gymnasium</i> (Highest Track)	-0.24 ***	-0.10	-0.03	-0.01
Comprehensives	0.07	0.06	-0.08	0.00
HW selection		0.10 *		0.48 ***
HW challenge		-0.35 ***		0.03
Level 1: Students				
Male	0.19 ***	0.11 ***	-0.16 ***	-0.18 ***
SES	0.01	0.00	-0.01	-0.02
Cognitive abilities	0.06 **	0.04	-0.01	0.00
Achievement t1	0.06 **	0.02	-0.02	-0.02
Reading ach. t1	0.02	-0.01	0.04	0.02
Immigration status	0.14	0.07	0.18	0.03
PEB 1	0.03	-0.01	-0.08	-0.07
PEB 2	0.06	0.04	0.03	-0.01
PEB 3	0.01	-0.01	0.04	0.00
PEB 5	0.17 **	0.12	0.04	0.03
PEB 6	-0.07	-0.02	-0.05	-0.05
HW selection		0.24 ***		0.43 ***
HW challenge		-0.32 ***		-0.03
R ² level 2	0.00	52.94	9.72	65.28
R ² level 1	3.02	18.73	1.39	17.70

Note. $N = 3483$. M1 = models without homework characteristics; M2 = models with homework characteristics; HW = homework; SES = socioeconomic status; PEB 1 (no apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate; lowest parental educational background), PEB 2 (apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate), PEB 3 (apprenticeship and *Realschule* certificate), PEB 4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college), PEB 5 (technical college/*Gymnasium* certificate, no higher education), PEB 6 (degree qualification; highest educational background). *** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$.

Explained variance⁸ was low at both the class level (0.00%) and the student level (3.02%) (M1).

In the next step (M2), homework characteristics were included in the model. As shown in Table 3, at the student level, a high rating of the quality of homework selection was indeed associated with high homework expectancy beliefs. This result is in line with recent findings of a positive relationship between homework quality and homework motivation (see Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006). Moreover, in line with parts of our second hypothesis, homework challenge was negatively related to homework expectancy beliefs at the student level. Hence, students who perceived their homework assignments to be demanding had less belief in being able to complete them than did other students. At the class level, we found homework selection ratings to be positively related to homework expectancy beliefs, whereas homework challenge was negatively related to homework expectancy beliefs. Hence, students in classes with higher average perceptions of homework demands had lower homework expectancy beliefs than did students in other classes. Inclusion of homework task selection and homework challenge in the model considerably increased the amounts of variance explained at the class level (52.94%) and moderately increased the amounts explained at the student level (18.73%).

The next two columns in Table 3 present the results for the prediction of homework value beliefs. We expected to find a positive association between homework selection and value beliefs at the student and the class level. No specific hypotheses were formulated for the predictive power of homework challenge. In model 1, we found male students to report higher value beliefs than other students. Moreover, Mittelschule students reported lower value beliefs than Realschule students (Gymnasium: $M = 3.04$, $SD = .78$; Realschule: $M = 3.06$, $SD = 0.85$; Mittelschule: $M = 2.90$, $SD = 0.89$; comprehensive school: $M = 3.03$, $SD = 0.86$). Explained variance was low at both the class level (9.27%) and the student level (1.39%) (M1). The last column in Table 3 presents the results after the inclusion of homework selection and homework challenge into the model. Consistent with parts of our first and third hypothesis, students who perceived their homework assignments to be well selected reported higher value beliefs than did other students. Furthermore, students in classes where homework was generally perceived to be well selected scored higher on the value beliefs scale than did students in other classes. Finally, no statistically significant association was found between

⁸ Explained variance was computed using the variance components of the unconditional means model and the residual variances estimated by Mplus.

homework challenge and value beliefs. The variance explained increased in Model 2 at both the class (65.28%) and the student level (17.70%).

Table 4 presents the results for predicting homework time and homework effort; we first describe the findings for homework time. In Model 1, being male, having high cognitive abilities, and having high achievement at t1 negatively predicted time on homework. Conversely, high value beliefs were positively related to homework time.

Table 4. Predicting Homework Time and Homework Effort. Results From Multilevel Modeling

	HW time t1			HW effort t1		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Level 2: Classes						
School Type (Reference Category: Middle Track)						
<i>Mittelschule</i> (Lower Track)	-0.30 ***	-0.27 ***	-0.26 ***	-0.02	-0.04	-0.01
<i>Gymnasium</i> (Highest Track)	0.05	-0.06	-0.06	-0.21 ***	-0.21 ***	-0.20 ***
Comprehensive schools	-0.28 *	-0.23	-0.24 *	-0.03	0.00	-0.02
HW selection		0.23 **	0.16		0.28 ***	0.19 **
HW challenge		0.34 ***	0.39 ***		-0.10	-0.02
Level 1: Students						
Male	-0.27 ***	-0.26 ***	-0.25 ***	-0.17 ***	-0.21 ***	-0.20 ***
SES	-0.01	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.03
Cognitive abilities	-0.07 ***	-0.06 **	-0.06 **	0.00	0.00	-0.01
Achievement t1	-0.14 ***	-0.12 ***	-0.12 ***	0.08 **	0.06 **	0.06 **
Reading Ach. t1	-0.03	-0.02	-0.02	0.08 ***	0.07 ***	0.07 ***
migration status	0.08	0.06	0.06	0.09	0.11	0.09
PEB 1	0.05	0.06	0.07	0.22 ***	0.19 *	0.20 **
PEB 2	-0.04	-0.05	-0.05	0.02	0.03	0.03
PEB 3	0.06	0.05	0.05	0.09	0.08	0.08
PEB 5	-0.05	-0.03	-0.03	0.11 *	0.12 *	0.09
PEB 6	-0.06	-0.09	-0.09	0.06	0.06	0.07
HW selection		0.12 ***	0.07 **		0.19 ***	0.06 *
HW challenge		0.13 ***	0.14 ***		-0.20 ***	-0.13 ***
Value	0.13 ***		0.11 ***	0.23 ***		0.20 ***
Expectancy	-0.01		0.03	0.26 ***		0.20 ***
R ² Level 2	29.41	47.06	50.00	51.43	54.29	62.86
R ² Level 1	8.21	9.06	10.02	15.38	10.29	17.05

Note. $N = 3483$. M1 = models without homework characteristics; M2 = models without homework expectancies and homework value; M3 = complete models; HW = homework; SES = socioeconomic status; PEB 1 (no apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate; lowest parental educational background), PEB 2 (apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate), PEB 3 (apprenticeship and *Realschule* certificate), PEB 4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college), PEB 5 (technical college/*Gymnasium* certificate, no higher education), PEB 6 (degree qualification; highest educational background). *** $p < .001$. ** $p < .01$. * $p < .05$.

At the class level, Mittelschule and comprehensive school students reported statistically significantly shorter homework times than did Realschule students (Gymnasium: $M = 2.49$, $SD = 1.76$; Realschule: $M = 2.79$, $SD = 1.86$; Mittelschule: $M = 2.26$, $SD = 1.19$; comprehensive school: $M = 2.45$, $SD = 1.86$).

The amount of variance explained was low at the student level (8.21%) and moderate at the class level (29.41%). When homework expectancy and value beliefs were replaced by the two homework characteristics in model 2, homework selection was—as expected—positively associated with homework time at both levels of analysis. Moreover, homework challenge was likewise positively associated with homework time at both levels. Thus, students who perceived their homework assignments to be well selected and cognitively demanding spent more time completing their homework than did other students. In model 2, the variance explained increased at the class level (47.06%) but remained almost the same at the student level (9.06%). When the mediator variables (expectancy and value beliefs) were re-introduced in model 3, the regression coefficient for homework selection decreased at the student and the class level, revealing the mediating role of homework motivation.

In terms of homework effort, in addition to several control variables, homework motivation (expectancy and value beliefs) positively predicted homework effort at the student level (M1). Moreover, on average, Gymnasium students reported less homework effort than did Realschule students (Gymnasium: $M = 2.65$, $SD = 0.64$; Realschule: $M = 2.74$, $SD = 0.64$; Mittelschule: $M = 2.67$, $SD = 0.56$; comprehensive school: $M = 2.66$, $SD = 0.56$). The variables in model 1 explained 15.38% of the variance at the student level and 51.43% of the variance at the class level. In line with parts of our first and third hypotheses, Model 2 showed a strong association between homework selection and homework effort at the student and the class level. Hence, students who perceived their homework to be well selected reported investing more effort in homework completion than did other students. Moreover, students in classes with high average perceptions of homework selection put more effort into homework completion than did students in other classes. Furthermore, as indicated by the decreased regression coefficient for homework selection ($B = .06$), the association between homework selection and homework effort was largely mediated by homework expectancy and value beliefs. With respect to homework challenge, however, we found students who perceived their homework assignments to be cognitively demanding to put less effort into homework completion than other students ($B = -.20$). This result may be attributable to low expectancy beliefs. Indeed, inclusion of the mediator variables homework expectancy and value beliefs in model 3 resulted in a decreased regression coefficient for homework challenge. The variance

explained increased slightly at the class level (54.29%) but decreased at the student level (10.29%) in model 2, emphasizing the role of homework expectancy and value beliefs for homework effort at the student level. In model 3, the variance explained increased moderately at the student level (17.05%) and at the class level (62.86%).

In sum, homework selection and homework challenge were found to be strongly related to homework motivation and homework behavior. Including the two variables in the multilevel models increased the amounts of variance, providing further support for the view that student ratings of the classroom environment should be analyzed within a multilevel framework.

Predicting Mathematics Achievement

Table 5 presents our results for mathematics achievement. Controlling for potential confounding variables and achievement at t1, we found homework expectancy beliefs and homework effort to positively predict mathematics achievement at the student level (M1).

Hence, students who were confident in being able to complete their homework assignments successfully and students who did their best to complete their assignments scored higher in the mathematics achievement test than did other students. In contrast, homework time proved to be a negative predictor of student achievement, indicating that long homework times might reflect inefficient study habits. *Gymnasium* students showed greater achievement gains in mathematics than did other students (*Gymnasium*: $M = 613.63$, $SD = 68.79$; *Realschule*: $M = 550.79$, $SD = 72.47$; *Mittelschule*: $M = 535.83$, $SD = 67.75$; comprehensive school: $M = 512.12$, $SD = 84.36$). The variance explained was 32.19% at the student level and 87.77% at the class level. In model 2, homework task selection and homework challenge were introduced as predictor variables. Contrary to our first hypothesis, homework selection did not positively predict mathematics achievement at the student level. In line with our second hypothesis, however, homework challenge was statistically significantly negatively related to mathematics achievement at the student level.⁹

⁹ It might be hypothesized that the relationship between homework challenge and achievement is non-linear, with an optimum level of homework challenge. However, an additional analysis did not reveal a statistically significant non-linear relationship between the two variables.

Table 5. Predicting Mathematics Achievement: Results from Multilevel Modeling

	Achievement		
	M1	M2	M3
	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Level 2: Classes			
School Type (Reference Category: Middle Track)			
<i>Mittelschule</i> (Lower Track)	-0.07	-0.01	-0.04
<i>Gymnasium</i> (Highest Track)	0.33 ***	0.20 ***	0.26 ***
Comprehensive schools	-0.23 *	-0.16 *	-0.20 *
HW selection		0.21 ***	0.19 *
HW challenge		0.25 ***	0.27 **
Level 1: Students			
Male	0.10 ***	0.09 ***	0.09 ***
SES	-0.01	-0.01	-0.01
Cognitive abilities	0.18 ***	0.17 ***	0.17 ***
Achievement t1	0.35 ***	0.35 ***	0.34 ***
Reading Ach. T1	0.13 ***	0.13 ***	0.13 ***
migration status	-0.08	-0.06	-0.07
PEB 1	-0.04	-0.04	-0.05
PEB 2	-0.02	0.00	-0.01
PEB 3	0.06	0.07	0.06
PEB 5	0.07	0.07	0.06
PEB 6	0.04	0.05	0.04
HW selection		0.01	-0.02
HW challenge		-0.10 ***	-0.06 ***
Value	-0.01		-0.01
Expectancy	0.08 ***		0.07 ***
HW time	-0.03 *		-0.02
HW effort	0.07 ***		0.06 ***
R ² Level 2	87.77	91.85	89.95
R ² Level 1	32.19	30.99	32.48

Note. *N* = 3483. M1 = models without homework characteristics; M2 = models without homework expectancies and homework value; M3 = complete models; HW = homework; SES = socioeconomic status; PEB 1 (no apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate; lowest parental educational background), PEB 2 (apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate), PEB 3 (apprenticeship and *Realschule* certificate), PEB 4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college), PEB 5 (technical college/*Gymnasium* certificate, no higher education), PEB 6 (degree qualification; highest educational background). ****p* < .001. ***p* < .01. **p* < .05.

Thus, students perceiving homework assignments to be cognitively challenging showed lower achievement gains than did other students. In line with our third and fourth hypotheses, both homework quality indicators positively predicted mathematics achievement at the class level. Students in classes with higher average perceptions of homework selection showed greater achievement gains than did students in other classes ($B = .19$), as did students in classes with higher average perceptions of homework challenge ($B = .27$).¹⁰ Thus, in general, high homework quality was positively related to mathematics achievement. The amount of variance explained in model 2 increased slightly at the class level (91.85%) and remained stable at the student level (30.99%).

The inclusion of the mediator variables in model 3 led to a decreased regression coefficient for homework challenge at the student level, pointing to the mediating role of homework motivation and homework behavior. Finally, we tested for cross-level interactions between student characteristics (gender, cognitive abilities, socioeconomic status, achievement at t1, reading achievement, homework challenge, homework selection, homework value, homework expectancy, and homework effort) and homework challenge. These additional analyses revealed a statistically significant cross-level interaction between students' cognitive abilities and homework challenge ($B = -.10, p < .05$). Hence, challenging homework assignments are less important for highly intelligent students than for their classmates.

Discussion

Homework Works

The primary aim of the present study was to analyze the effects of homework quality on students' learning and homework behavior. Two indicators of homework quality were examined. Replicating the results of recent studies (Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006), we found the first indicator, homework selection, to be positively associated with homework motivation (expectancy and value beliefs) and

¹⁰ In some additional analyses, we transformed the two homework quality indicators (selection and challenge) to obtain results based on grand-mean centering. For homework challenge, the resulting beta coefficient was $\beta = 0.33$; for homework selection we found a beta coefficient of $\beta = 0.21$. Hence, the direction of results for the present data did not change; on the contrary, the beta coefficients increased slightly, indicating a rather stronger relationship between the two homework quality variables and mathematics achievement with grand-mean centering. These results show that our findings are not sensitive to the centering decision. We further tested whether this result might be due to the different school tracks. Using the Mplus software with a multiple group multilevel model, we examined whether the association between homework challenge and school track was of the same magnitude in each track. The chi-square test did not reveal a statistically significant difference in the relationship across the school tracks.

homework behavior (effort and time). Moreover, we found first evidence for a positive relationship between high-quality homework selection and mathematics achievement at the class level. The second indicator, homework challenge, proved to be negatively related to homework expectancy beliefs and homework effort (the latter only at the student level). We found students in classes with higher average perceptions of homework challenge to show greater achievement gains than students in other classes, even when prior knowledge was controlled. Finally, we found differential effects for homework selection and homework challenge at the student and the class level, indicating that different factors might operate at the individual and the class level. In the following, we outline the main contributions of the study to homework research and describe possible educational implications. Finally, we identify the limitations of the present study and make recommendations for future research.

Contribution of the Present Study to Homework Research

Our findings supplement the existing research in several respects. First, our study was based on a large, nationally representative sample of 3483 students from 155 classes. Second, homework quality was measured on two scales: one assessing the quality of homework selection and one assessing how cognitively demanding homework assignments were perceived to be. Although we found higher student agreement on homework selection, both homework quality scales proved to be reliable indicators of the learning environment and can thus be used as student-level and as class-level variables. The homework selection scale shares similarities with scales used in prior research (see Trautwein & Lüdtke, in press); to our knowledge, however, the present study is the first to address the role of perceived challenge of homework assignments. Third, we examined the predictive power of the two homework quality scales for mathematics achievement. Most previous studies have focused on the role of homework quality for homework motivation and behavior (see Trautwein & Lüdtke, 2007, in press; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006). We were able to confirm the importance of homework selection and homework challenge for student achievement at the class level, even when controlling for prior knowledge and potential confounding variables. Hence, students in classes given well-chosen and challenging homework assignments learn more than their peers in other classes (teacher-/class-level effect).

A different picture emerges at the student level. We found no statistically significant association between homework selection and mathematics achievement. Moreover, we found students with high homework challenge ratings to show lower achievement gains than other students. At first glance, these results seem somewhat counterintuitive. However, it is well

established in the literature on multilevel modeling that variables can show different relations at different levels of analysis (Raudenbush & Bryk, 2002). For example, Trautwein and colleagues (e.g., Trautwein et al., 2002; Trautwein & Lüdtke, 2007) have found time spent on homework to be negatively related to achievement at the student level, but positively related at the class level. A plausible explanation is that measures of homework time typically conflate total time and active time. Thus, an individual student reporting high homework time is not necessarily a sign of great studiousness, but may reflect problems of motivation or concentration. At the class level, however, reports of high homework time indicate that the teacher sets frequent or long homework assignments. In a similar vein, student ratings of homework challenge can be interpreted in two ways: First, students' individual perceptions of homework challenge can be assumed to be affected by their prior knowledge and cognitive abilities. In other words, they are not only a function of the homework assigned by the teacher, but also reflect individual differences among students. Second, at the class level, the class-average response can be interpreted as students' shared perception of homework challenge, in which individual idiosyncrasies are averaged out. Class-average ratings of homework challenge thus reflect differences among classes in the homework assigned. In sum, the differential effects found at the student and the class level underline the importance of analyzing homework quality data within a multilevel framework. Had we not differentiated between the student and the class level, the two effects would have been confounded, producing different results.

Fourth, student achievement was measured by a highly reliable and valid assessment of mathematics achievement. Many previous studies have used school grades as an indicator of student achievement. Grades seem problematic as outcome measures, however, because they partly reflect individual student effort. Research relying on class grades as outcomes might thus overestimate the influence of homework (Cooper, 1989).

Educational Implications

What are the implications of our findings for homework practice? Our study provides strong evidence that interesting and well-selected homework assignments are associated with higher expectancy and value beliefs and with higher homework effort, and that they are effective for learning. Teachers may thus be able to improve the effectiveness of their instruction by optimizing the homework assignments they set, and it may well be worth focusing more on the quality of homework assignments in teacher training. However, the picture emerging for homework challenge is more complex. We found challenging homework

assignments to be negatively related to homework expectancy beliefs and homework effort, and found differential effects for mathematics achievement. In our view, the complexity of our results reflects the difficulties teachers face in their daily routine: What is the ideal balance between cognitively activating instruction (i.e., challenging homework assignments) and instruction that caters for the low-achieving students in the class?

Given these results, how should homework assignments be designed to enhance homework motivation, homework effort, and achievement? Achievement motivation research suggests that tasks of moderate difficulty are most likely to enhance student motivation (Astleitner, 2007). Likewise, Good and Brophy (1990) suggested that only homework assignments perceived as adequately difficult elicit high value beliefs and high effort. From the constructivist point of view, however, highly complex tasks can be expected to be effective for learning (Astleitner, 2007) provided that students are adequately instructed (e.g., through scaffolding; Anghileri, 2006). This hypothesis is in line with the homework challenge effect we found at the class level, which showed that challenging homework assignments generally foster achievement. In sum, the current literature suggests that teachers should assign adequately difficult tasks to improve students' motivation and effort, and challenging but well-structured tasks to foster students' performance.

But how should teachers go about designing homework tasks that are both adequately difficult and challenging? One possibility may be to assign individualized homework tasks that challenge, but do not overtax, individual students. Moreover, assigning homework tasks that match individual students' interests may help to increase motivation and homework effort and, at the same time, enhance achievement. Such individualized assignments are rare in the German school system, however (Rossbach, 1995; Schoenbrunn, 1989). Individualized assignments make intensive demands on teachers' time and resources. Moreover, they may in fact increase within-class differences in achievement (see Trautwein & Köller, 2003). A further possibility would be to assign tasks that can be solved by various methods of differing levels of complexity. Such tasks have the potential to challenge—but not overchallenge—most of the students in a class, depending on the approach chosen.

Limitations and Future Research

Several limitations of the present research must be mentioned. First, student reports were our sole source of information, even on shared aspects of the learning environment. Empirical studies assessing characteristics of the learning environment may draw on external observers, teacher reports, student reports, or a combination of data sources (Anderson, 1982;

Fraser, 1991; Turner & Meyer, 2000). Each perspective can be assumed to assess at least slightly different aspects of the construct in question. A combination of methods might provide deeper insights into the effects of homework quality for homework motivation, homework behavior, and achievement in future research (De Jong & Westerhof, 2001; Kunter & Baumert, 2006b).

Second, we were not able to address the issue of causation satisfactorily. The homework model implies that teachers' homework practices affect students' homework motivation, homework behavior, and achievement. However, we cannot rule out the possibility that further confounding variables were omitted from the present study: unobserved predictor variables may also impact homework behavior, homework motivation, and achievement. The only way of addressing causality would be a carefully designed intervention study in which teachers are assigned to different treatments. To date, few studies have systematically evaluated homework intervention programs (e.g., Perels, Gürtler, & Schmitz, 2005; Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996). Intervention studies could complement the present research, providing valuable insights into the mechanisms of homework and its influence on homework motivation, homework behavior, and achievement.

Third, it might be worthwhile for future research to assess further aspects of homework quality. More specifically, items tapping the opportunity for students to apply and combine different strategies or to generate new ideas and items assessing the variation in tasks and their potential to challenge beliefs might help to shed light on the association between the perceived level of challenge and value beliefs. However, it is unclear to what extent students are able to evaluate such complex constructs.

Fourth, the generalizability of our results remains uncertain. Our results apply specifically to ninth graders and to mathematics. Previous research has identified differences in the homework–achievement relationship across grades (Cooper, 1989). Future studies should therefore analyze homework quality effects in different grade levels and in different subjects. It is also possible that cultural differences affect the results. Cross-cultural studies are thus also necessary to test the generalizability of the effects found in the current study.

To conclude, the present study added to prior research by demonstrating the importance of homework quality for student achievement. Moreover, it confirmed the predictive power of homework challenge as a further indicator of the learning environment. In sum, the findings extend the scientific understanding of the circumstances under which students invest effort in homework completion and of how homework assignments can enhance student achievement in mathematics.

References

- Adams, R., & Wu, M. (2002). *PISA 2000: Technical report*. Paris: OECD.
- Aleamoni, L. M. (1999). Student rating myths versus research facts from 1924 to 1998. *Journal of Personnel Evaluation in Education, 13*, 153-166.
- Anderson, C. S. (1982). The search for school climate. *Review of Educational Psychology, 52*, 368-420.
- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education, 9*, 33-52.
- Astleitner, H. (2007). Theory: Designing task-based learning sequences. A categorical model of task attributes. In H. Astleitner & H.-J. Herber (Eds.), *Task- and standard-based learning. An instructional psychology perspective* (pp. 9-34). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Bandura, A. (1998). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Klusmann, U., Brunner, M., Jordan, A., Krauss, S., Kunter, M., & Löwen, K. (2006). *Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz (COACTIV): Dokumentation der Erhebungsinstrumente [Professional competence of teachers, cognitively activating instruction, and the development of students' mathematical literacy (COACTIV): Documentation of the instruments]*. Berlin: Max Planck Institute for Human Development.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, ..., & Tsai, Y. (in press). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*.
- Bliese, P. D. (2000). Within-group agreement, nonindependence, and reliability: Implications for data aggregation and analysis. In K. J. Klein & S. W. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations* (pp. 349-381). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Brophy, J., & Good, T. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 328-375). New York: Macmillan.
- Burke, M. J., & Dunlap, W. P. (2002). Estimating interrater agreement with the average deviation index: A user's guide. *Organizational Research Methods, 5*, 159-172.

- Burke, M. J., Finkelstein, L. M., & Dusig, M. S. (1999). On average deviation indices for estimating interrater agreement. *Organizational Research Methods, 2*, 49-68.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers' College Record, 64*, 723-733.
- Carroll, J. B. (1989). The Carroll model. A 25-year retrospective and prospective view. *Educational Researcher, 18*, 26-31.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H., Lindsay, J. J., Nye, B., & Greathouse, S. (1998). Relationships among attitudes about homework, amount of homework assigned and completed, and student achievement. *Journal of Educational Psychology, 90*, 70-83.
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research, 76*, 1-62.
- Corno, L. (1996). Homework is a complicated thing. *Educational Researcher, 25*, 27-30.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (Eds.) (2002). *Handbook of self-determination research*. New York: University of Rochester Press.
- De Jong, R., & Westerhof, K. J. (2001). The quality of student ratings of teacher behavior. *Learning Environments Research, 4*, 51-85.
- Eccles, J. S. (1983). Expectancies, values, and academic choice: Origins and changes. In J. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation* (pp. 87-134). San Francisco: Freeman.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109-132.
- Enders, C. K., & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods, 12*, 121-138.
- Fraser, B. J. (1991). Two decades of classroom environment research. In B. J. Fraser & H. J. Wahlberg (Eds.), *Educational environments: Evaluation, antecedents and consequences* (pp. 3-27). London: Pergamon.
- Frenzel, A., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction, 17*, 478-493.

- Ganzeboom, H. B. G., de Graaf, P. M., Treiman, D. J., & de Leeuw, J. (1992). A standard International Socio-Economic Index of occupational status. *Social Science Research, 21*, 1-56.
- Gettinger, M. (1989). Effects of maximizing time spent and minimizing time needed for learning on pupil achievement. *American Educational Research Journal, 1989*, 73-91.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. London: Edward Arnold.
- Graham, J. W., Taylor, B. T., Olchowski, A. E., & Cumsille, P.E. (2006). Planned missing data designs in psychological research. *Psychological Methods, 11*, 323-343.
- Grolnick, W. S., & Slowiaczek, M. L. (1994). Parents' involvement in children's schooling: A multidimensional conceptualization and motivational model. *Child Development, 65*, 237-252.
- Good, T. L., & Brophy, J. E. (1990). *Educational psychology. A realistic approach*. White Plains, NY: Longman.
- Heller, K. A., & Perleth, C. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4.-12. Klassen, Revision (KFT 4 – 12 + R) [Cognitive Abilities Test, Revised Version (KFT 4 – 12 + R)]*. Göttingen, Germany: Hogrefe.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Karabenick, S. A. (2004). Perceived achievement goal structure and college student help seeking. *Journal of Educational Psychology, 96*, 569-581.
- Keith, T. Z., & Cool, V. A. (1992). Testing models of school learning: Effects of quality of instruction, motivation, academic coursework, and homework on academic achievement. *School Psychology Quarterly, 7*, 207-226.
- Kreft, I. G. G., de Leeuw, J., & Aiken, L. S. (1995). The effect of differing forms of centering in hierarchical linear models. *Multivariate Behavioral Research, 30*, 1-21.
- Kunter, M., & Baumert, J. (2006a). Linking TIMSS to research on learning and instruction: A re-analysis of the German TIMSS and TIMSS video data. In S. J. Howie & T. Plomp (Eds.), *Contexts of learning mathematics and science: Lessons learned from TIMSS* (pp. 335-351). London: Routledge.
- Kunter, M., & Baumert, J. (2006b). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research, 9*, 231-251.
- Kunter, M., Baumert, J., & Köller, O. (2007). Effectice classroom management and the development of subject-related interest. *Learning and Instruction, 17*, 494-509.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Klieme, E., Reusser, K., & Pauli, C. (2004). Hausaufgabenpraxis im Mathematikunterricht – ein Thema für die Unterrichtsqualitätsforschung?

- [Homework practice in mathematics instruction: A topic for instructional quality research?]. In J. Doll & M. Prenzel (Eds.), *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderungen als Strategien der Qualitätsverbesserung* (pp. 250–266). Münster: Waxmann.
- Lüdtke, O., Marsh, H.W., Robitzsch, A., Trautwein, U., Asparouhov, T., & Muthén, B. (2008). The multilevel latent covariate model: A new, more reliable approach to group-level effects in contextual studies. *Psychological Methods, 13*, 203-229.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U., & Kunter, M. (2009). Assessing the impact of learning environments: How to use student ratings of classroom characteristics in multilevel modeling. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 120-131.
- Lüdtke, O., Trautwein, U., Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Reliability and agreement of student ratings of the classroom environment: A reanalysis of TIMSS data. *Learning Environments Research, 9*, 215-230.
- Marsh, H. W. (1996). Positive and negative global self-esteem: A substantively meaningful distinction or artifacts? *Journal of Personality and Social Psychology, 70*, 810-819.
- Marsh, H. W. (2001). Distinguishing between good (useful) and bad workload on students' evaluations of teaching. *American Educational Research Journal, 38*, 183-212.
- Marsh, H. W., & Roche, L. A. (1997). Making students' evaluations of teaching effectiveness effective: The critical issues of validity, bias, and utility. *American Psychologist, 52*, 1187-1197.
- Marsh, H. W., & Roche, L. A. (2000). Effects of grading leniency and low workloads on students' evaluations of teaching: Popular myth, bias, validity or innocent bystanders? *Journal of Educational Psychology, 92*, 202-228.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2007). *MPlus user's guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2004a). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris, France: OECD.
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2004b). *PISA 2003 technical report*. Paris, France: OECD.
- Paschal, R. A., Weinstein, T., & Walberg, H. J. (1984). The effects of homework on learning: A quantitative synthesis. *Journal of Educational Research, 78*, 97-104.
- Perels, F., Gürtler, T., & Schmitz, B. (2005). Training of self-regulatory and problem-solving competence. *Learning and Instruction, 15*, 123-139.

- Peugh, J. L., & Enders, C. K. (2004). Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. *Review of Educational Research, 74*, 525-556.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology, 95*, 667-686.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology, 82*, 33-40.
- Prenzel, M., Carstensen, C., Schöps, K., & Maurischat, C. (2006). Die Anlage des Längsschnitts bei PISA 2003 [The longitudinal design of the PISA 2003 study]. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost, & U. Schiefele (Ed.), *PISA 2003. Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres [PISA 2003. Analyses of literacy development over a school year]* (pp. 29-62). Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Drechsel, B., Carstensen, C. H., & Ramm, G. (2004). PISA 2003. Eine Einführung [PISA 2003. An Introduction]. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost, & U. Schiefele (Ed.), *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs [PISA 2003. The educational attainment of young people in Germany—Results of the second international comparison]* (pp. 13-46). Münster: Waxmann.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Robinson, W. S. (1950). Ecological correlations and the behavior of individuals. *American Sociological Review, 15*(3), 351-357.
- Rosbach, H.-G. (1995). Hausaufgaben in der Grundschule [Homework in primary schools]. *Die Deutsche Schule, 87*, 103-112.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. Wiley: New York.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*, 68-78.
- Schafer, J. L. (2001). Multiple imputation with PAN. In Collins, L. M., & Sayer, A. G. (Ed.), *New methods for the analysis of change* (pp. 357-377). Washington, DC: American Psychological Association.

- Schafer, J. L. (2008). *The PAN package*. Retrieved November 4, 2008, from <http://cran.r-project.org/web/packages/pan/pan.pdf>
- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods, 7*, 147-176.
- Schoenbrunn, G. (1989). Hausaufgaben in der pädagogischen Diskussion [Homework in the educational debate]. *Der Mathematikunterricht, 35*, 5-21.
- Smith-Crowe, K., & Burke, M. J. (2003). Interpreting the statistical significance of observed AD interrater agreement values: Correction to Burke and Dunlap (2002). *Organizational Research Methods, 6*, 129-131.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.
- Thorndike, R. L., & Hagen, E. (1993). *The Cognitive Abilities Test: Form 5*. Itasca, IL: The Riverside Publishing Company.
- Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction, 17*, 372-388.
- Trautwein, U., & Köller, O. (2003). The relationship between homework and achievement: Still much of a mystery. *Educational Psychology Review, 15*, 115-145.
- Trautwein, U., Köller, O., Schmitz, B., & Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7th grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology, 27*, 26-50.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology, 99*, 432-444.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2009). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The role of person and family characteristics, classroom factors, and school track. *Learning and Instruction, 19*, 243-258.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Kastens, C., & Köller, O. (2006). Effort on homework in grades 5-9: Development, motivational antecedents, and the association with effort on classwork. *Child Development, 77*, 1094-1111.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Marsh, H. W., Köller, O., & Baumert, J. (2006). Tracking, grading, and student motivation: Using group composition and status to predict self-concept and interest in ninth-grade mathematics. *Journal of Educational Psychology, 98*, 788-806.

- Trautwein, U., Lüdtke, O., Marsh, H. W., & Nagy, G. (in press). Within-school social comparison: How students' perceived standing of their class predicts academic self-concept. *Journal of Educational Psychology*, *101*, 853-866.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I., & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology*, *98*, 438-456.
- Trautwein, U., Niggli, A., Schnyder, I., & Lüdtke, O. (2009). Between-teacher differences in homework assignments and the development of students' homework effort, homework emotions, and achievement. *Journal of Educational Psychology*.
- Turner, J. C., & Meyer, D. K. (2000). Studying and understanding the instructional contexts of classrooms: Using our past to forge the future. *Educational Psychologist*, *35*, 69-85.
- Walberg, H. J., & Paschal, R. A. (1995): Homework. In L. W. Anderson (Ed.), *International Encyclopaedia of Teaching and Teacher Education* (pp. 268-271). Oxford: Elsevier.
- Warton, P- M. (2001). The forgotten voices in homework: Views of students. *Educational Psychologist*, *36*, 155-165.
- Weinert, F. E., & Helmke, A. (1995a). Interclassroom differences in instructional quality and interindividual differences in cognitive development. *Educational Psychologist*, *30*, 15-20.
- Weinert, F. E., & Helmke, A. (1995b). Learning from wise mother nature or big brother instructor: The wrong choice as seen from an educational perspective. *Educational Psychologist*, *30*, 135-142.
- Weinert, F. E., Schrader, F-W., & Helmke, A. (1989). Quality of instruction and achievement outcomes. *International Journal of Educational Research*, *13*, 895-914.
- Xu, J. (2005). Purposes for doing homework reported by middle and high school students. *The Journal of Educational Research*, *99*, 46-55.
- Zimmerman, B. J., Bonner, R., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. Washington, DC: American Psychological Association.

Eine Frage der Qualität? Die Rolle der
Hausaufgabenqualität für Hausaufgabenverhalten und
Leistung

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit analysiert die Vorhersagekraft verschiedener Hausaufgabencharakteristika in Bezug auf die Hausaufgabenerledigung durch die Schüler und die Schulleistung in Mathematik. Mit Hilfe von Mehrebenenmodellen wurde eine statistisch signifikante Assoziation zwischen dem Anregungsgehalt der Hausaufgaben und der Hausaufgabenerledigung belegt. Zudem zeigte sich, dass Schüler, in deren Klassen die Hausaufgaben als gut ausgewählt wahrgenommen werden, einen höheren Leistungsstand aufwiesen als Schüler anderer Klassen. Diejenigen Schüler, die ihre Hausaufgaben als anspruchsvoll wahrnehmen, wiesen jedoch schlechtere Leistungen in Mathematik auf als andere Schüler. Schließlich zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenkontrolle und der Hausaufgabenanstrengung, aber ein negativer mit der Mathematikleistung.

Schlüsselwörter: Hausaufgabenqualität; Hausaufgabenverhalten; Leistung

Einleitung

In Hinblick auf die Wirkung von Hausaufgabenvergabe und Hausaufgabenenerledigung (Hausaufgaben i. F. HA) existiert bis heute eine beachtliche Kluft zwischen pädagogischer Bedeutung und empirischer Absicherung. Selbst vermeintlich einfache Fragen wie jene, ob die HA-Vergabe überhaupt eine positive Wirkung habe, sind heftig umstritten (vgl. Cooper, Robinson & Patall, 2006), was teilweise auch an methodischen Unzulänglichkeiten vieler HA-Studien liegt (vgl. Trautwein & Köller, 2003a). In einer Reihe von Forschungsarbeiten (z. B. Dettmers, Trautwein, Lüdtke, Kunter & Baumert, 2009; Trautwein, Lüdtke, Schnyder & Niggli, 2006; Trautwein, Niggli, Schnyder, Neumann & Lüdtke, 2009) haben wir unlängst untersucht, welche Merkmale der HA-Vergabe (z. B. Häufigkeit, Menge, Qualität und Ziele der HA-Vergabe) die HA-Erledigung und die Schulleistung vorhersagen. Der vorliegende Beitrag baut auf diesen Vorarbeiten auf und untersucht Effekte der HA-Vergabe und -Erledigung in einer Stichprobe von Gymnasiasten der Jahrgangsstufe 13.

Hausaufgabenvergabe und Hausaufgabenenerledigung

Für die Analyse von HA-Effekten ist zwischen Effekten der Vergabe und der Erledigung von HA zu unterscheiden (Keith & Cool, 1992; OECD, 2001; Trautwein & Köller, 2003b). Auf der Ebene der HA-Erledigung stellen die Regelmäßigkeit und Qualität (Lipowsky, 2007) bzw. die Persistenz und Gründlichkeit, mit der ein Schüler seine HA erledigt (Trautwein & Köller, 2003a), wichtige Voraussetzungen für die Wirksamkeit von HA dar. Ein positiver Effekt der HA-Erledigung liegt etwa dann vor, wenn diejenigen Schüler einer Klasse, die sich bei der HA-Erledigung besonders anstrengen, bessere Leistungen erzielen als andere Schüler. Tatsächlich konnten verschiedene Studien in diesem Zusammenhang zeigen, dass die HA-Erledigung positiv mit der Schulleistung assoziiert ist (Schnyder, Niggli, Cathomas, Trautwein & Lüdtke, 2006; Trautwein, 2007; Trautwein et al., 2006). Auf der Ebene der HA-Vergabe gilt es nach Lipowsky (2007), die Gestaltung und Umsetzung der HA durch die Lehrperson zu untersuchen. Evidenz für einen positiven Effekt der HA-Vergabe liegt dann vor, wenn Schüler in solchen Klassen besonders erfolgreich sind, in denen Lehrpersonen ihren Schülern HA von hoher Qualität erteilen oder die HA an das jeweilige Vorwissen der Schüler adaptieren (vgl. Trautwein, Köller, Schmitz & Baumert, 2002).

Die differenzierte Betrachtung der HA-Vergabe als Einflussfaktor auf das HA-Verhalten sowie die schulische Leistung hat bislang eine nur unzureichende Beachtung in der

Forschung gefunden, was u. a. daran liegen dürfte, dass entsprechende Studien auf große Stichproben angewiesen sind. Im vorliegenden Beitrag sollen in Anlehnung an Dettmers et al. (2009) zwei Aspekte der HA-Qualität vertieft analysiert werden. Das *Anspruchsniveau* der HA misst das Ausmaß, mit dem die HA von einem Schüler als leicht bzw. schwierig wahrgenommen werden. Frühere Studien konnten in diesem Zusammenhang zeigen, dass herausfordernde, kognitiv aktivierende Unterrichtselemente in einer positiven Beziehung mit der Leistung stehen (Kunter & Baumert, 2006), während repetitive und wenig herausfordernde HA negativ mit der Schülerleistung assoziiert sind (Cooper, 1989). Eine weitere Facette der HA-Qualität ist ihr *Anregungsgehalt*¹¹. Der Anregungsgehalt der HA beschreibt das Ausmaß, in dem HA von Schülern als interessant wahrgenommen werden und den im Unterricht erlernten Stoff vertiefen.

Des Weiteren sollen die HA-Kontrolle und die Individualisierung der HA genauer analysiert werden. Die *HA-Kontrolle* erfasst, ob die Lehrperson regelmäßig die Erledigung der HA mit dem Ziel prüft, die HA-Erledigung durch die Schüler zu fördern. HA-Kontrollen können potenziell als Fremdregulation durch die Lehrkraft erlebt werden, bieten den Schülern andererseits jedoch auch ein Feedback über die erbrachten Leistungen. Die *Individualisierung der HA* leitet sich aus dem Konzept des adaptiven Unterrichts ab, das den Einsatz variabler Aufgaben und Unterrichtsmethoden - in Abhängigkeit der interindividuellen Unterschiede zwischen den Schülern einer Klasse - vorsieht (vgl. Gruehn, 2000). Unter individualisierten HA ist demnach die Vergabe unterschiedlicher, dem Vorwissen der Schüler entsprechender HA zu verstehen.

Forschungsstand zu Aspekten der Hausaufgabenvergabe

Neben der Befragung von Lehrern und Experten besteht eine Möglichkeit, Einblicke in Aspekte der HA-Vergabe zu erhalten, in der Befragung von Schülern. Diese Methode ist einerseits mit gewissen Nachteilen verbunden (vgl. Lüdtkke, Robitzsch, Trautwein & Kunter, 2009), weist aber auch eine Reihe von Vorzügen auf. So argumentierte Clausen (2000), dass Schüler im Vergleich zu Experten auf einen längeren Erfahrungszeitraum zurückgreifen können und dass Schülerwahrnehmungen einen hohen Erklärungswert für schulische Entwicklungsverläufe haben können. Werden Schüler nach der HA-Vergabe befragt, so können verschiedene Analyseebenen gewählt werden: Die *Schülerebene* untersucht

¹¹ Items aus der Skala HA-Anregungsgehalt wurden bereits in früheren Studien unserer Arbeitsgruppe unter dem Namen HA-Qualität eingesetzt. Empirisch sind gewisse Überlappungen mit der HA-Motivation (vgl. Abschnitt zu Methoden) kaum vermeidbar, konzeptuell handelt es sich aber um zwei unterschiedliche Konstrukte.

Unterschiede zwischen Schülern (bspw. die unterschiedliche Wahrnehmung der HA-Qualität von Schülern innerhalb einer Klasse). Auf der *Klassenebene* werden Unterschiede zwischen Klassen betrachtet, also diejenigen Merkmale, die für alle Schüler einer Klasse gleich sind (bspw. Unterschiede zwischen verschiedenen Klassen in der über alle Schüler einer Klasse gemittelten Wahrnehmung der HA-Qualität).

In Studien von Trautwein und Kollegen (Dettmers et al., 2009; Trautwein et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) wurde die von Schülern eingeschätzte HA-Qualität, operationalisiert über den HA-Anregungsgehalt, mit dem HA-Verhalten und der Leistung auf unterschiedlichen Analyseebenen in Beziehung gesetzt. Auf Klassen- und interindividueller Ebene konnten die Autoren positive Zusammenhänge zwischen der so operationalisierten HA-Qualität und dem HA-Verhalten nachweisen. Zudem konnte bei der Studie von Dettmers et al. (2009) mit Hilfe eines Längsschnitt-Datensatzes gezeigt werden, dass die HA-Qualität prädiktiv für die Leistung ist. Dabei lernten Schüler in Klassen, in denen der Anregungsgehalt der HA vergleichsweise hoch eingeschätzt wurde, mehr als Schüler anderer Klassen. Neben dem Anregungsgehalt der HA analysierten Dettmers et al. (2009) Effekte des Anspruchsniveaus der HA. Interessanterweise zeigte sich hier ein gegensätzlicher Zusammenhang des Konstrukts mit der Leistung auf Schüler- und Klassenebene: Während auf Schülerebene ein negativer Effekt beobachtet wurde, ergab sich auf Klassenebene ein positiver Effekt. Eine Erklärung ist, dass schwächere Schüler die HA als schwieriger wahrnehmen als Schüler mit einem großen Vorwissen und hohen kognitiven Fähigkeiten. Auf der Klassenebene hingegen deutet ein über alle Schüler einer Klasse gemitteltes hohes Anspruchsniveau der HA darauf hin, dass die Lehrperson dieser Klasse im Allgemeinen kognitiv herausfordernde HA stellt. Dieser differenzielle Zusammenhang verdeutlicht die besondere Bedeutung der Mehrebenenperspektive in der HA-Forschung. Die Nicht-Beachtung der unterschiedlichen Analyseebenen würde vermutlich zu Fehlschlüssen über den Zusammenhang mit anderen Konstrukten führen.

In Hinblick auf die HA-Kontrolle durch den Lehrer wird in einigen Studien von positiven Effekten berichtet (vgl. Paschal, Weinstein & Walberg, 1984). Diese sind insbesondere dann plausibel, wenn die HA-Kontrolle mit einem elaborierten Feedback einhergeht (vgl. Elawar & Corno, 1985). Andererseits vermag eine regelmäßige, als wenig informativ erlebte HA-Kontrolle auch zum Abschreiben der HA von den Klassenkameraden führen. Zudem kann mit Bezug auf die Annahmen der Self Determination Theory (Deci & Ryan, 2002) spekuliert werden, dass kontrollierendes Lehrerverhalten das Autonomiebedürfnis und Kompetenzerleben eines Schülers untergräbt und somit in einem

negativen Zusammenhang mit der HA-Motivation und der HA-Anstrengung steht. So resümieren Wild (2004) und Wild und Gerber (2007) hinsichtlich des Elternverhaltens etwa, dass eine rein kontrollierende Elternpartizipation bei der HA-Erledigung in einem negativen Zusammenhang mit dem Kompetenzerleben und dem Lern- und Arbeitsverhalten von Schülern steht, während sich für autonomieunterstützendes Verhalten genau das Gegenteil zeigt.

Mit HA wird auch die Hoffnung verbunden, dass sie einer leistungsförderlichen Individualisierung des Lernens Vorschub leisten könnten. Allerdings scheinen nur wenig Lehrkräfte von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen (vgl. Schnyder, Niggli & Trautwein, 2008), und es fehlt an empirischen Studien, die untersuchen, ob eine erhöhte Individualisierung tatsächlich mit dem erhofften Lerngewinn einhergeht.

Ableitung der Fragestellungen

Die vorliegende Arbeit analysiert anhand der Daten von 4903 Abiturienten den Einfluss verschiedener HA-Charakteristika auf das HA-Verhalten sowie die Leistung im Fach Mathematik. Abbildung 1 zeigt in Anlehnung an das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (2006) die in der vorliegenden Arbeit berücksichtigten Variablen.

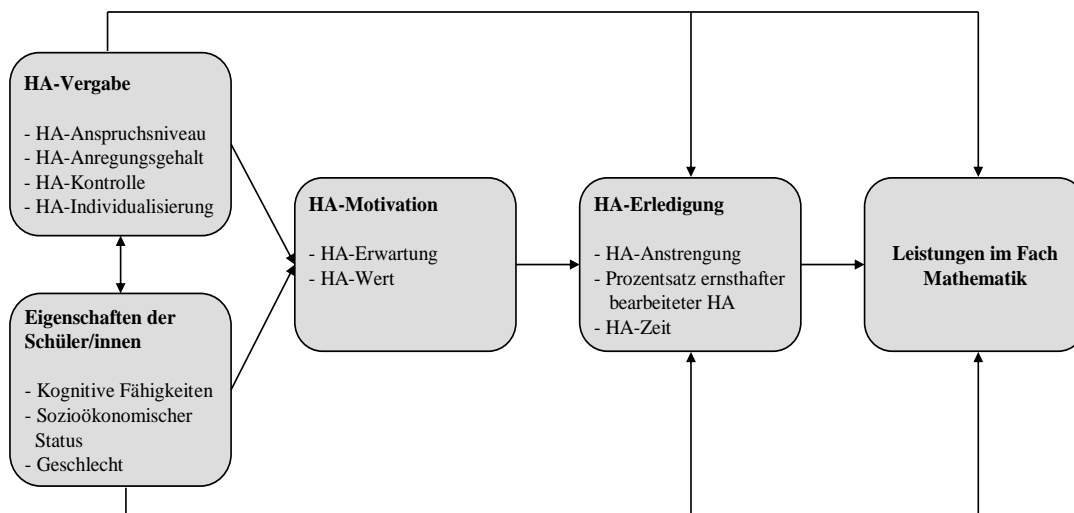


Abbildung 1. Darstellung der hier untersuchten Variablen in Anlehnung an das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (2006).

Da es sich bei den wahrgenommenen HA-Charakteristika um Konstrukte handelt, bei denen sowohl die Individualebene als auch die Ebene der Lerngruppe relevant sein kann (vgl.

Dettmers et al., 2009), soll deren Zusammenhang mit dem HA-Verhalten und der Mathematikleistung auf Schüler- sowie auf Kursebene analysiert werden. In Bezug auf die vier Aspekte der HA-Vergabe sollen folgende Fragestellungen untersucht werden: Die erste Fragestellung bezieht sich auf das HA-Anspruchsniveau: In welchem Zusammenhang steht das HA-Anspruchsniveau mit dem HA-Verhalten und der Mathematikleistung? In der Studie von Dettmers et al. (2009) konnte gezeigt werden, dass anspruchsvolle HA auf Schüler- und Klassenebene positiv mit der HA-Zeit, jedoch negativ mit der HA-Anstrengung assoziiert sind. Zudem zeigte sich auf der Schülerebene ein negativer, auf der Klassenebene jedoch ein positiver Zusammenhang mit der Leistungsentwicklung der Schüler. Dabei waren die Effekte des HA-Anspruchsniveaus über die HA-Motivation mediiert.

Die zweite Fragestellung untersucht, in welchem Zusammenhang der HA-Anregungsgehalt mit dem HA-Verhalten und der Leistung steht. Trautwein und Kollegen (Dettmers et al., 2009; Trautwein et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) konnten bereits zeigen, dass ein hoher HA-Anregungsgehalt auf beiden Analyseebenen positiv mit dem HA-Verhalten assoziiert ist und dass ein positiver Zusammenhang mit der Leistung auf Kursebene besteht. Zudem zeigte sich, dass die Effekte des HA-Anregungsgehalts über die HA-Motivation mediiert sind.

Die *dritte Fragestellung* beschäftigt sich mit der Beziehung der HA-Kontrolle mit dem HA-Verhalten und der Leistung. Bisherige Studien zur HA-Kontrolle kommen zu widersprüchlichen Ergebnissen, was auch daran liegen mag, dass die HA-Kontrolle in den verschiedenen Studien unterschiedlich operationalisiert wurde (vgl. Trautwein, Niggli, Schnyder & Lüdtke, 2009).

Die *vierte Fragestellung* bezieht sich auf die HA-Individualisierung. Hierbei soll untersucht werden, welchen Zusammenhang die Vergabe individualisierter HA mit dem HA-Verhalten und der Leistung aufweist.

Methode

Stichprobe

Datengrundlage für diese Arbeit bildet die Studie „Transformation des Sekundarschulsystems und akademische Karrieren – TOSCA Repeat“, die im Jahr 2005/2006 durchgeführt wurde. Für die Teilnahme an der Erhebung wurden insgesamt 6177 Abiturienten aus Baden-Württemberg ausgewählt. In den Analysen für die vorliegende Arbeit wurden nur diejenigen Schüler berücksichtigt, für die eine Angabe über die Kurszugehörigkeit vorhanden

war und für die Daten zu wenigstens einem der HA-Prädiktoren und der Mathematikleistung vorlagen. Die Stichprobe belief sich damit auf insgesamt 4903 Schüler (44.7% männlich, Alter: $M = 19.44$, $SD = 0.68$) aus 545 verschiedenen Oberstufenkursen. In Baden-Württemberg war in der untersuchten Schülerkohorte die Unterscheidung von Leistungs- und Grundkursen bereits abgeschafft; alle Schüler erhielten vier Stunden Mathematik pro Woche.

Instrumente

Mathematikleistung. Die Mathematikleistung wurde mit einem Test zur voruniversitären Mathematik aus der TIMSS-Studie ermittelt (vgl. Nagy, Neumann, Becker et al., 2007).

Hausaufgabenerledigung. Das Maß der Erledigung der erteilten HA wurde über zwei verschiedene Aspekte erfasst. Engagiertes HA-Verhalten wurde zum einen mit der Skala *Hausaufgabenanstrengung* gemessen („Ich bearbeite in letzter Zeit die Mathematikhausaufgaben so gut ich kann“, 2 Items, $\alpha = .84$, 1=trifft überhaupt nicht zu bis 4=trifft völlig zu). Der *Prozentsatz ernsthaft bearbeiteter Aufgaben* wurde mit folgender Frage untersucht: „Wenn Sie an eine normale Woche denken: Wie viel Prozent der Hausaufgaben versuchen Sie durchschnittlich ernsthaft zu bearbeiten?“.

Hausaufgabenzeit. Eine weitere Frage bezog sich auf die Hausaufgabenzeit: „Wie viel Zeit verwenden Sie im Durchschnitt pro Hausaufgabe für die Hausaufgaben in Mathematik?“. Für die Frage wurde eine sechsstufige Antwortskala verwendet (1 = keine Zeit bis 6 = mehr als 60 Minuten).

Hausaufgabenmotivation. Die HA-Motivation wurde in Anlehnung an Erwartungswert-Modelle (vgl. Eccles & Wigfield, 2002) über die Skala *Hausaufgabenenerwartung* („Wenn ich mich anstrenge, kann ich alle Mathehausaufgaben lösen“, 3 Items, $\alpha = .76$) und die Skala *Hausaufgabenwert* („Die Mathehausaufgaben bringen mir nichts“ [umgepolt], 3 Items, $\alpha = .76$) erfasst. Vereinfacht gesagt fragt die Skala HA-Erwartung danach, ob ein Schüler glaubt, dass er die HA lösen kann, während die Skala HA-Wert erfragt, ob ein Schüler glaubt, dass er von der HA-Erledigung profitiert. Beide Skalen verwendeten ein 4-stufiges Antwortformat (1=trifft überhaupt nicht zu bis 4=trifft völlig zu).

Charakteristika der Hausaufgabenvergabe. Insgesamt wurden vier verschiedene Aspekte der HA-Vergabe erfasst. Die HA-Qualität wurde mit Hilfe von zwei Skalen untersucht. Die Skala *Anregungsgehalt der Hausaufgaben* misst, ob HA als interessant und als in den Unterricht eingebunden wahrgenommen werden („Unser Mathelehrer/unsere Mathelehrerin denkt sich oft interessante Hausaufgaben aus“; 5 Items; $\alpha = .85$). Die Skala

Anspruchsniveau der Hausaufgaben erfasst das wahrgenommene Ausmaß der kognitiven Herausforderung der HA („Die Mathematikhausaufgaben sind oft ziemlich schwer, so dass man wirklich stark nachdenken muss“; 4 Items; $\alpha = .84$). Eine Frage bezog sich auf die *Häufigkeit der HA-Kontrolle* („Unser Mathelehrer/unsere Mathelehrerin kontrolliert regelmäßig, ob wir tatsächlich die Hausaufgaben gemacht haben“). Die *individualisierte Vergabe der HA* durch den Lehrer wurde mit einer Frage ermittelt („Bei uns in Mathematik bekommen die besseren Schüler/Schülerinnen oft andere Hausaufgaben als die schwächeren Schüler und Schülerinnen“). Das verwendete Antwortformat war erneut 4-stufig (1=trifft überhaupt nicht zu bis 4=trifft völlig zu).

Kontrollvariablen. Um für Effekte potenzieller Drittvariablen zu kontrollieren, wurden verschiedene Variablen in die Modelle mit aufgenommen. Auf der Schülerebene wurde zur Kontrolle der *kognitiven Grundfähigkeit* der Untertest «Figurenalogien» aus dem Kognitiven Fähigkeitstest KFT 4–12+ (Heller & Perleth, 2000) benutzt, der aus 25 figuralen Einzelaufgaben im Multiple-Choice-Format besteht und als relativ milieufreier Test zur Erfassung der Denkfähigkeit (*reasoning*) gilt. Um für Effekte des *sozioökonomischen Status (i. F. SES)* zu kontrollieren, wurde der höchste „International Socio-Economic Index“ (ISEI) (Ganzeboom, de Graaf, Treiman & de Leeuw, 1992) in der Familie in den Modellen berücksichtigt. Schließlich wurden potenzielle Effekte des Geschlechts in den Modellen kontrolliert. Auf der Kursebene wurde für Effekte der Schulartzugehörigkeit kontrolliert, da in Baden-Württemberg neben dem allgemeinbildenden Gymnasium noch eine Reihe von beruflichen Gymnasien zum Abitur führen. Hierfür wurden vier Dummy-Variablen gebildet: Allgemeinbildendes Gymnasium (58%), Technisches Gymnasium (9%, Referenzkategorie), Wirtschaftsgymnasium (18%) und weitere Gymnasien (15%).

Statistische Analysen

Die zu analysierenden Daten weisen eine hierarchische Datenstruktur auf, da die Schüler in Oberstufenkursen genestet sind. Weil die Verwendung üblicher Analyseverfahren beim Vorliegen dieser Datenstruktur mit inhaltlichen und statistischen Problemen behaftet ist, kommen Mehrebenenanalysen, die eine allgemeine Form der Regressionsanalyse darstellen, zur Anwendung (z. B. Raudenbush & Bryk, 2002). In der vorliegenden Arbeit werden Schülerangaben zur Erfassung von Gruppenkonstrukten verwendet (z. B. HA-Anspruch, HA-Kontrolle), indem die Schülerangaben auf Kursebene aggregiert werden. In der Forschung wird bisher nur selten berücksichtigt, dass die beobachteten Gruppenmittelwerte nur vergleichsweise unreliable Schätzungen der wahren Gruppenmittelwerte darstellen können.

Zur Lösung dieses Problems wurde ein *latenter Ansatz* vorgeschlagen, der den unbeobachteten Gruppenmittelwert als latente Variable konzeptualisiert und bei der Schätzung des Gruppeneffekts für die Unreliabilität des aggregierten Gruppenmittelwerts korrigiert (Lüdtke, Marsh, Robitzsch, Trautwein, Asparouhiv & Muthén, 2008). Dieser *latent covariate approach* (MLC) ist in dem Programm Mplus Version 5.1 (Muthén & Muthén, 1998-2007) implementiert, das für die folgenden Mehrebenenanalysen verwendet wurde. Ein weiterer Vorteil von Mplus ist der flexible Umgang mit fehlenden Werten. Der Prozentsatz der fehlenden Angaben lag bei der vorliegenden Arbeit zwischen 0.0% und 5.9% (bzw. 15.8% für SES). Unter Verwendung des Full-Information- Maximum-Likelihood (FIML) Verfahrens konnten auch Personen mit fehlenden Angaben auf einzelnen Variablen in den weiteren Analysen berücksichtigt werden (vgl. Lüdtke, Robitzsch, Trautwein & Köller, 2007).

Ein kritischer Punkt bei der Durchführung von Mehrebenenmodellen ist die Zentrierung der Prädiktoren, die sowohl um den Gesamt- als auch um den Gruppenmittelwert zentriert werden können (vgl. Enders & Tofighi, 2007). Schülerangaben zum HA-Verhalten und andere Kovariaten (z. B. SES), die ausschließlich auf Schülerebene in die Mehrebenenmodelle mit aufgenommen wurden, wurden in den folgenden Analysen um den Gesamtmittelwert zentriert. Die Zentrierung am Gesamtmittelwert führt dazu, dass auch Unterschiede, die zwischen den Kursen in diesen Variablen bestehen, kontrolliert werden. Im Gegensatz dazu stellen Schülerratings zur HA-Vergabe generische Konstrukte auf Kursebene dar, die auf Schüler- als auch aggregiert auf Kursebene in die Modelle mit eingingen. Um die Effekte der HA-Vergabe innerhalb der Kurse (zwischen Schülern) von denen zwischen den Kursen zu trennen, wurden die individuellen Schülereinschätzungen der HA-Vergabe am Gruppemittelwert zentriert (vgl. Karabenick, 2004; für eine ausführliche Diskussion dieser Problematik siehe Lüdtke et al., 2009).

Ergebnisse

Deskriptiva und Intraklassenkoeffizienten

In einem ersten Schritt sollen die Mittelwerte, Standardabweichungen und Intraklassenkoeffizienten (ICC) betrachtet werden. Wie in Tabelle 1 zu erkennen ist, berichteten die Schülerinnen und Schüler eine mäßige bis hohe HA-Motivation (Erwartungskomponente: $M = 2.64$, $SD = .71$; Wertkomponente: $M = 2.88$, $SD = .65$). In Hinblick auf das HA Verhalten wird von den Schülern angegeben, dass sie sich bei der HA

Erledigung mäßig anstrengen ($M = 2.41$, $SD = .69$), im Schnitt 56.92 % der HA ernsthaft bearbeiteten und im Durchschnitt bis zu 30 Minuten für eine Mathematikhausaufgabe aufwendeten. Während der Anregungsgehalt der HA im Schnitt als eher mäßig beurteilt wurde ($M = 2.55$, $SD = .61$), berichteten die Schüler ein mäßiges bis hohes HA Anspruchsniveau ($M = 2.93$, $SD = .65$). Kontrolliert wurden die HA im Schnitt eher selten bis mäßig oft ($M = 2.20$, $SD = .93$) und eine individualisierte Vergabe der HA fand nur selten statt ($M = 1.25$, $SD = .56$).

Tabelle 1. Mittelwerte, Standardabweichung, Anteil fehlender Werte und ICC

	N	MW	SD	% fehlende Werte	ICC
Männlich	4947	0.45	1.20	1.20	
HA Wert	4612	2.88	0.65	5.94	0.14
HA Erwartung	4646	2.64	0.71	5.24	0.04
HA Anstrengung	4647	2.41	0.69	5.22	0.05
Prozentsatz ernsthaft bearbeiteter HA	4697	56.92	36.12	4.20	0.06
HA Zeit	4725	3.14	1.38	3.63	0.10
HA Anspruchsniveau	4660	2.93	0.65	4.96	0.11
HA Anregungsgehalt	4670	2.55	0.61	4.75	0.27
HA Kontrolle	4649	2.20	0.93	5.18	0.32
HA Individualisierung	4659	1.25	0.56	4.98	0.15

Anmerkung. AG = Allgemeinbildendes Gymnasium; TG = Technisches Gymnasium; WWG = Wirtschaftswissenschaftliches Gymnasium; REST = Weitere Schulzweige; HA = Hausaufgaben; SES = Sozioökonomischer Status

In der letzten Spalte in Tabelle 1 sind die Werte für die ICC abgetragen. Die ICC gibt den Anteil an der Gesamtvarianz einer Variablen an, der auf Unterschiede zwischen den Kursen zurückzuführen ist (siehe Bliese, 2000; Lüdtke et al., in Druck). Die ICC für die HA-Motivation und das HA-Verhalten lagen zwischen .05 und .14. Für die HA-Charakteristika fanden sich ICC Werte zwischen .11 und .32. Für den HA-Anregungsgehalt lässt sich daraus etwa folgern, dass 27% der Varianz in dem wahrgenommenen Anregungsgehalt der HA zwischen den Klassen lag, während 73% der Varianz Unterschieden zwischen Schülern (sowie Fehlervarianz) zuzuschreiben sind. Somit liegt ein beträchtlicher Teil der Gesamtvarianz zwischen den Klassen, was vereinfacht bedeutet, dass sich die Schüler innerhalb einer Klasse relativ ähnliche Urteile über den Anregungsgehalt der HA vornehmen, während relativ große Unterschiede zwischen den Klassen bestehen.

Vorhersage der Hausaufgabenerledigung

In einem nächsten Schritt wurden eine Reihe von Mehrebenenmodellen zur Vorhersage der HA-Zeit, der HA-Anstrengung und dem Prozentsatz ernsthaft bearbeiteter HA spezifiziert. In Tabelle 2 sind jeweils zwei Modelle zur Vorhersage der verschiedenen Facetten des HA-Verhaltens abgebildet. In den ersten Modellen („M1“ genannt) erfolgte die Vorhersage des HA-Verhaltens durch die Kovariaten sowie die HA-Charakteristika. Wie in Tabelle 2 zu erkennen ist, zeigte sich auf der Schülerebene ein statistisch signifikanter Zusammenhang des HA-Anspruchsniveaus mit der HA-Zeit und dem Prozentsatz ernsthaft bearbeiteter HA. Dabei investierten Schüler, die ihre HA als eher schwer wahrnahmen, mehr Zeit in die HA-Erledigung als andere Schüler. Der gegenteilige Zusammenhang zeigte sich für die Vorhersage des Anteils ernsthaft bearbeiteter HA: Schüler, die ihre HA als vergleichsweise schwer wahrnahmen, bearbeiteten einen geringeren Anteil an HA ernsthaft als andere Schüler. Auf der Klassenebene fand sich ein positiver Zusammenhang des HA-Anspruchsniveaus mit der HA-Zeit und der HA-Anstrengung. Somit investierten Schüler in Klassen, in denen als anspruchsvoll wahrgenommene HA vergeben wurden, mehr Zeit und Anstrengung in die HA-Erledigung als andere Schüler. Für den zweiten Aspekt der HA-Qualität, den HA-Anregungsgehalt, fand sich in Übereinstimmung mit früheren Studien (Dettmers et al., 2009; Trautwein et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) sowohl auf der Schüler- als auch auf der Klassenebene ein positiver Zusammenhang mit allen drei Facetten des HA-Verhaltens (M1).

Ein ähnliches Bild zeigte sich für die HA-Kontrolle. Schüler, die eine regelmäßige HA-Kontrolle wahrnahmen, investierten mehr Zeit und Anstrengung in die HA-Erledigung und bearbeiteten einen höheren Anteil der HA ernsthaft als andere Schüler. Auch auf der Klassenebene zeigte sich für die drei Facetten der HA-Erledigung ein positiver Zusammenhang mit der HA-Kontrolle. Die Varianzaufklärung in Modell 1 betrug auf der Schülerebene zwischen 11 - 14% und auf der Kursebene zwischen 49 - 57%.

Tabelle 2. Vorhersage der HA Zeit, der HA Anstrengung und dem prozentualen Anteil ernsthaft bearbeiteter Hausaufgaben

	HA Zeit		HA Anstrengung		Anteil ernsthaft bearbeiteter HA	
	M1 <i>B</i>	M2 <i>B</i>	M1 <i>B</i>	M2 <i>B</i>	M1 <i>B</i>	M2 <i>B</i>
Level 2: Kurse						
Schulzweig (Referenzkategorie: TG)						
AG	-0.08	-0.05	-0.01	0.04	-0.05	-0.01
WG	-0.14 *	-0.12	-0.07	-0.02	-0.10	-0.06
ANDERE	-0.22 **	-0.21 **	-0.20 ***	-0.15 *	-0.24 **	-0.20 *
HA-Anspruchsniveau	0.47 ***	0.62 ***	0.17 *	0.27 ***	0.11	0.19
HA-Anregungsg.	0.31 ***	0.26 ***	0.22 ***	0.02	0.27 ***	0.10
HA-Kontrolle	0.13 ***	0.10 *	0.12 ***	0.10 **	0.12 ***	0.11 ***
HA-Individualis.	0.03	0.03	-0.02	-0.02	0.06	0.06
Level 1: Schüler						
KFT	-0.09 ***	-0.10 ***	-0.04 **	-0.05 ***	0.01	0.00
SES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Männlich	-0.44 ***	-0.42 ***	-0.54 ***	-0.53 ***	-0.46 ***	-0.45 ***
HA-Wert		0.14 ***		0.20 ***		0.20 ***
HA-Erwartung		0.05 **		0.14 ***		0.15 ***
HA-Anspruchsniveau	0.13 ***	0.14 ***	-0.03	0.03	-0.10 ***	-0.03
HA-Anregungsg.	0.16 ***	0.06 **	0.23 ***	0.07 ***	0.21 ***	0.04 *
HA-Kontrolle	0.12 ***	0.12 ***	0.14 ***	0.14 ***	0.12 ***	0.12 ***
HA-Individualis.	0.03	0.04 **	0.01	0.03	0.02	0.04
R ² Level 2	0.49	0.53	0.56	0.60	0.57	0.64
R ² Level 1	0.12	0.13	0.14	0.18	0.11	0.15

Anmerkung. Standardisierte Koeffizienten; AG = Allgemeinbildendes Gymnasium; TG = Technisches Gymnasium; WG = Wirtschaftswissenschaftliches Gymnasium; ANDERE = Weitere Schulzweige; HA = Hausaufgaben; Individualis. = Individualisierung; Anregungsg. = Anregungsgehalt; SES = Sozioökonomischer Status ; *** p < .001; ** p < .01; * p < .05

Um mögliche Mediatoreffekte der HA-Motivation zu schätzen, wurden in einem nächsten Schritt vollständige Modelle inklusive der beiden Mediatorvariablen HA-Erwartung und HA-Wert berechnet (M2). Wie in Tabelle 2 an den deutlich geringeren Regressionskoeffizienten zu erkennen ist, wurde der Zusammenhang zwischen dem HA-Anspruchsniveau und dem Prozentsatz ernsthaft bearbeiteter HA auf beiden Analyseebenen durch die HA-Motivation mediiert. Weiterhin war der Zusammenhang zwischen dem HA-Anregungsgehalt und den drei Aspekten der HA-Erledigung durch die HA-Motivation mediiert. Die erklärte Varianz stieg für die drei abhängigen Variablen auf der Schülerebene um 1 - 4%-Punkte auf 13 - 18% erklärte Varianz und auf der Klassenebene um 4 - 7 %-Punkte auf 53 - 64% erklärte Varianz an.

Vorhersage der Leistung im Fach Mathematik

In einem letzten Schritt wurden zwei verschiedene Modelle zu Vorhersage der Leistung in Mathematik spezifiziert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt. Wie in Modell 1 zu sehen ist, fand sich in Übereinstimmung mit den Ergebnissen bei Dettmers et al. (2009) auf der Schülerebene ein negativer Zusammenhang des HA-Anspruchsniveaus mit der Mathematikleistung. Schüler, die ihre HA als schwer wahrnahmen, erzielten demzufolge schlechtere Leistungen in Mathematik als andere Schüler. Entgegen den bei Dettmers et al. (2009) gefundenen Zusammenhängen zeigte sich kein positiver Zusammenhang zwischen den beiden Variablen auf der Kursebene. Für den Anregungsgehalt der HA zeigte sich hingegen auf Schüler- und Kursebene ein statistisch signifikanter, positiver Zusammenhang mit der Leistung. Folglich wiesen Schüler in Klassen, in denen der Anregungsgehalt der HA vergleichsweise hoch eingeschätzt wurde, bessere Leistungen auf als Schüler anderer Klassen. Zudem erzielten Schüler, die ihre HA als interessant und gut ausgewählt wahrnahmen, bessere Leistungen in Mathematik als andere Schüler. Für die HA-Kontrolle fand sich auf der Schülerebene ein negativer Zusammenhang mit der Leistung. Weiterhin lässt sich erkennen, dass auch die HA-Individualisierung auf der Schülerebene eine negative Beziehung mit der Leistung aufwies. Somit erzielten Schüler, die das Ausmaß an HA-Kontrolle und an der Vergabe adaptierter HA als hoch einschätzten, schlechtere Leistungen als andere Schüler. Die Varianzaufklärung in Modell 1 betrug auf der Klassenebene 85% und auf der Schülerebene 48%.

In einem letzten Schritt wurden die Mediatorvariablen HA-Motivation und HA-Verhalten zur Vorhersage der Leistung in die Modelle einbezogen. Wie in Tabelle 3 zu erkennen ist, fanden sich in M2 auf der Schülerebene deutlich geringere

Regressionskoeffizienten für die beiden HA-Qualitätsindikatoren. Darüber hinaus zeigte sich in Modell 2 auf beiden Analyseebenen ein statistisch signifikanter Regressionskoeffizient für die HA-Kontrolle. Die Varianzaufklärung in Modell 2 betrug auf der Schülerebene 56% und auf der Kursebene 85%.

Tabelle 3. Vorhersage der Mathematikleistung

	Mathematikleistung	
	M1	M2
	<i>B</i>	<i>B</i>
Level 2: Kurse		
Schulzweig (Referenzkategorie: TG)		
AG	0.20 ***	0.22 ***
WG	-0.31 ***	-0.30 ***
ANDERE	-0.28 ***	-0.28 ***
HA-Anspruchsniveau	-0.02	0.07
HA-Anregungsg.	0.13 ***	0.13 **
HA-Kontrolle	-0.03	-0.05 **
HA-Individualis.	0.03	0.02
Level 1: Schüler		
KFT	0.34 ***	0.32 ***
SES	0.00 **	0.00
Männlich	0.15 ***	0.16 ***
HA-Wert		-0.01
HA-Erwartung		0.19 ***
HA-Anstrengung		0.08 ***
HA-Zeit		-0.02 *
HA-Anspruchsniveau	-0.20 ***	-0.11 ***
HA-Anregungsg.	0.06 ***	0.00
HA-Kontrolle	-0.03 ***	-0.04 ***
HA-Individualis.	-0.03 ***	-0.02 **
R ² Level 2	0.85	0.85
R ² Level 1	0.48	0.56

Anmerkung. Standardisierte Koeffizienten; AG = Allgemeinbildendes Gymnasium; WG = Wirtschaftswissenschaftliches Gymnasium; ANDERE = Weitere Schulzweige; TG = Technisches Gymnasium; HA = Hausaufgaben; Individualis. = Individualisierung; Anregungsg. = Anregungsgehalt; SES = Sozioökonomischer Status

*** p < .001; ** p < .01; * p < .05

Zusammenfassende Darstellung und Diskussion der Ergebnisse

HA spielen im schulischen Unterricht, oft aber auch im Familienleben eine wichtige Rolle (vgl. Wild, 2004), weshalb der HA-Forschung eine hohe praktische Relevanz zukommt. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Rolle verschiedener HA-Charakteristika für das HA-Verhalten und die Leistung in Mathematik genauer zu beleuchten. Unsere Analysen konnten

zeigen, dass das HA-Anspruchsniveau in Übereinstimmung mit den bei Dettmers et al. (2009) gefundenen Zusammenhängen auf der Schülerebene in einer negativen Beziehung mit der Mathematikleistung steht. Zudem zeigte sich wie bei früheren Studien (Dettmers et al., 2009; Trautwein et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) für den HA-Anregungsgehalt auf beiden Analyseebenen ein positiver Zusammenhang mit den drei Aspekten des HA-Verhaltens sowie auf der Kursebene ein positiver Zusammenhang mit der Mathematikleistung. Die hier untersuchte Stichprobe unterscheidet sich dabei von den bei Trautwein und Kollegen untersuchten Schülern hinsichtlich des Alters. Während bei den früheren Studien Acht- und Neuntklässer untersucht wurden, bestand die Stichprobe der vorliegenden Arbeit aus Abiturienten zum Ende ihrer Schulzeit. Das Alter der Schüler kann dabei als eine potenzielle Moderatorvariable aufgefasst werden. Da die Schulpflicht in Deutschland nach der 9. Klasse (in einigen Bundesländern nach der 10. Klasse) endet (vgl. Döbert, Hörner, von Kopp & Mitter, 2002), könnte der freiwillige Besuch der Schule ab der 10. Klasse einen Einfluss auf die Anstrengungsbereitschaft bei der HA-Erledigung gehabt haben. Tatsächlich zeigt sich in der hier untersuchten Stichprobe im Schnitt eine etwas höhere HA-Anstrengung ($M = 2.93$) als etwa bei der Stichprobe von Dettmers et al. ($M = 2.69$). Insgesamt weisen die hier gefundenen Zusammenhänge dennoch in die gleiche Richtung wie die bei Trautwein und Kollegen berichteten Ergebnisse. Die vorliegende Studie bekräftigt somit die Bedeutsamkeit der HA-Qualität für eine weitere Alterskohorte.

Im Vergleich zu früheren Arbeiten müssen jedoch zwei Einschränkungen genannt werden: Erstens wurde in der vorliegenden Arbeit im Vergleich zu der Arbeit von Dettmers et al. (2009) kein Vortest eingesetzt, das heißt die Effekte der HA-Charakteristika konnten nicht längsschnittlich modelliert werden. Somit kann in dieser Arbeit keine zwingende Aussage zur Kausalrichtung der gefundenen Zusammenhänge getroffen werden. Um die Ergebnisse früherer Studien weiter zu untermauern, ist die Verwendung längsschnittlicher Designs in zukünftigen Studien notwendig. Zweitens bestand die hier untersuchte Stichprobe ausschließlich aus Gymnasiasten, während in früheren Studien auch Schüler aus weiteren Schulformen analysiert wurden.

Neben den beiden HA-Qualitätsindikatoren wurden in der vorliegenden Studie Effekte der HA-Kontrolle und der HA-Individualisierung untersucht. Für die HA-Kontrolle zeigte sich auf beiden Analyseebenen ein positiver Zusammenhang mit den drei Facetten des HA-Verhaltens, jedoch ein negativer Zusammenhang mit der Mathematikleistung. Der positive Zusammenhang mit dem HA-Verhalten könnte möglicherweise darauf zurückgeführt werden, dass Schüler, in deren Klassen die HA kontrolliert werden, diese auch als wertvoller

wahrnehmen. Zusatzanalysen zur Vorhersage der HA-Wertkomponente zeigten jedoch keinen statistisch signifikanten Zusammenhang der beiden Variablen. Weiterhin wäre denkbar, dass sich Schüler aus Angst vor den Konsequenzen nicht erledigter HA mehr anstrengen als Schüler, deren HA eher selten kontrolliert werden. In Bezug auf die Leistung kann hingegen spekuliert werden, dass in Klassen, die von eher leistungsschwachen Schülern besucht werden, häufiger die HA kontrolliert werden als in anderen Klassen (Effekt auf Klassenebene), was bedeuten würde, dass die Kausalrichtung anders wäre als in den von uns vorgelegten Analysen unterstellt wird. Andererseits könnte eine häufige HA-Kontrolle auch vermehrt zum Abschreiben von den Klassenkameraden führen.

Für die Individualisierung der HA konnten in der vorliegenden Studie keine Zusammenhänge zum HA-Verhalten und ein negativer Zusammenhang zur Leistung festgestellt werden. Für die Individualisierung des Unterrichts wird im Allgemeinen angenommen, dass die Vergabe von Aufgaben in Abhängigkeit von dem Vorwissen eines Schülers förderlich für die Entwicklung der Motivation ist. In weiteren Analysen konnte für die hier untersuchte Population jedoch genau das Gegenteil festgestellt werden: Schüler, die eine hohe HA-Individualisierung der HA wahrnahmen, berichteten eine geringere HA-Motivation als andere Schüler. Gruehn (2000) argumentiert, dass eine unterschiedliche Behandlung von Schülern mit negativen Folgen für Motivation und Affekt einhergehen könnte. Zudem merkt sie an, dass ein Ziel des Unterrichts die Verringerung von Leistungsunterschieden zwischen Schülern ist und dass Lernziele von der gesamten Klasse erreicht werden sollten. Insgesamt ist anzumerken, dass das Ergebnis jedoch mit Vorsicht zu betrachten ist, da die hier untersuchte Population eine insgesamt geringe Adaption der HA an das Vorwissen der Schüler berichtet.

Unsere Befunde werfen weitere Forschungsfragen auf. Erstens erscheint es für die zukünftige Forschung erforderlich, noch genauer diejenigen Aspekte zu identifizieren, die HA zu einer kognitiv anspruchsvollen und anregenden Ergänzung zum schulischen Unterricht machen. Zweitens sollten in der zukünftigen Forschung HA-Kontrolle und HA-Individualisierung detaillierter untersucht werden. In Bezug auf die HA-Kontrolle sollte dabei zwischen einer Kontrolle, die ein informelles Feedback bietet und einer Kontrolle, die von Schülern als überkontrollierend und die Autonomie hemmend erlebt wird, unterschieden werden.

Schließlich beruhte die Erfassung der HA-Charakteristika in der vorliegenden Studie ausschließlich auf Schüler selbstberichten. Die Befragung von Schülern stellt einen ökonomischen und häufig angewendeten Ansatz zur Erfassung der Lernumwelt dar (Lüdtke,

Trautwein, Kunter & Baumert, 2006). Clausen (2000) konnte jedoch zeigen, dass zwischen den drei Methoden Schülerselbstbericht, Beobachtungen und Lehrerbefragungen nur eine moderate Überlappung besteht (vgl. auch Schnyder et al., 2008), weshalb von jeder der Methoden eine etwas unterschiedliche Perspektive auf die HA-Charakteristika zu erwarten wäre. In zukünftigen Studien sollten daher neben den Schülerselbstberichten auch Beobachtungen und Lehrerbefragungen zum Einsatz kommen (vgl. Anderson, 1982; Turner & Meyer, 2000).

Literatur

- Anderson, C. S. (1982). The search for school climate. *Review of Educational Psychology*, 52, 368-420.
- Bliese, P. D. (2000). Within-group agreement, non-independence, and reliability: Implications for data aggregation and analysis. In K. J. Klein & S. W. Kozlowski (Hg.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations* (S. 349-381). San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: eine Frage der Perspektive?* Münster: Waxmann.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H., Robinson, J., & Patall, E. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (Hg.) (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, O., Kunter, M., & Baumert, J. (2009). Homework works if homework quality is high: Using multilevel modeling to predict the development of achievement in mathematics. Manuskript zur Publikation eingereicht.
- Döbert, H., Hörner, W., von Kopp, B. & Mitter, W. (Hg.) (2000). *Die Schulsysteme Europas*. Hohengehren: Schneider Verlag.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Elawar, M. C. & Corno, L. (1985). A factorial experiment in teachers' written feedback on student homework: Changing teacher behavior a little rather than a lot. *Journal of Educational Psychology*, 77, 162-173.
- Enders, C. K. & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods*, 12, 121-138.
- Ganzeboom, H. B. G., de Graaf, P. M., Treiman, D. J., & de Leeuw, J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research*, 21, 1-56.
- Gruehn, S. (2000). *Unterricht und schulisches Lernen: Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung*. Münster: Waxmann.
- Heller, K. A., & Perleth, C. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4.-12. Klassen, Revision (KFT 4 – 12 + R)*. Göttingen, Germany: Hogrefe.

- Karabenick, S. A. (2004). Perceived achievement goal structure and college student help seeking. *Journal of Educational Psychology, 96*, 569-581.
- Keith, T. & Cool, V. (1992). Testing models of school learning: Effects of quality of instruction, motivation, academic coursework, and homework on academic achievement. *School Psychology Quarterly, 7*, 207-226.
- Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environments Research, 9*, 231-251.
- Lipowsky, F. (2007). Hausaufgaben: auf die Qualität kommt es an! *Lernende Schule, 39*, 7-9.
- Lüdtke, O., Marsh, H.W., Robitzsch, A., Trautwein, U., Asparouhov, T., & Muthén, B. (2008). The multilevel latent covariate model: A new, more reliable approach to group-level effects in contextual studies. *Psychological Methods, 13*, 203-229.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U. & Köller, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung: Probleme und Lösungen. *Psychologische Rundschau 58*, 103–117.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U., & Kunter, M. (in Druck). Assessing the impact of learning environments: How to use student ratings of classroom or school characteristics in multilevel modeling. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 120-131.
- Lüdtke, O., Trautwein, U., Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Reliability and agreement of student ratings of the classroom environment – A reanalysis of TIMSS data. *Learning Environments Research, 9*, 215-230.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2007). *MPlus user's guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Nagy, G., Neumann, M., Becker, M., Watermann, R., Köller, O., Lüdtke, O. & Trautwein, U. (2007). Mathematikleistungen am Ende der Sekundarstufe II. In U. Trautwein, O. Köller, R. Lehmann & O. Lüdtke (Hg.), *Schulleistungen von Abiturienten. Regionale, schulformbezogene und soziale Disparitäten* (S. 71-112). Münster: Waxmann.
- OECD (2001). *Knowledge and skills for life: First results from the OECD Programme for International Student Assessment*. Paris: OECD.
- Paschal, R., Weinstein, T., & Walberg, H. J. (1984). The effects of homework on learning: A quantitative synthesis. *Journal of Educational Research, 78*, 97-104.
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Schnyder, I., Niggli, A., Cathomas, R., Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2006). Wer lange lernt, lernt noch lange nicht viel mehr: Korrelate der Hausaufgabenzeit im Fach Französisch

- und Effekte auf die Leistungsentwicklung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 107–121.
- Schnyder, I., Niggli, A. & Trautwein, U. (2008). Hausaufgabenqualität im Französischunterricht aus der Sicht von Schülern, Lehrkräften und Experten und die Entwicklung von Leistung, Hausaufgabensorgfalt und Bewertung der Hausaufgaben. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22, 233-246.
- Trautwein, U. (2007). The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17, 372-388.
- Trautwein, U., & Köller, O. (2003a). The relationship between homework and achievement: Still much of a mystery. *Educational Psychology Review*, 15, 115-144.
- Trautwein, U., & Köller, O. (2003b). Was lange währt, wird nicht immer gut. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17, 199-209.
- Trautwein, U., Köller, O., Schmitz, B., & Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7th-grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 26-50.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology*, 99, 432-444.
- Trautwein, U., Lüdtke, O. (2009). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The role of person and family characteristics, classroom factors, and school track. *Learning and Instruction*, 19, 243-258.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I., & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology*, 98, 438-456.
- Trautwein, U., Niggli, A., Schnyder, I., & Lüdtke, O. (2009). Between-teacher differences in homework assignments and the development of students' homework effort, homework emotions, and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101, 176-189.
- Trautwein, U., Schnyder, I., Niggli, A., Neumann, M., & Lüdtke, O. (2009). Chameleon effects in homework research: The homework-achievement association depends on the measures used and the level of analysis chosen. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 77-88.
- Turner, J. C. & Meyer, D. K. (2000). Studying and understanding the instructional contexts of classrooms: Using our past to forge the future. *Educational Psychologist*, 35, 69-85.

Wild, E. (2004). Häusliches Lernen – Forschungsdesiderate und Forschungsperspektiven.

Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Beiheft 3, 9-24.

Wild, E. & Gerber, J. (2007). Charakteristika und Determinanten der Hausaufgabenpraxis in

Deutschland von der vierten bis zur siebten Klassenstufe. *Zeitschrift für*

Erziehungswissenschaft, 3, 356-380.

Students' Emotions During Homework in Mathematics:
Testing a Theoretical Model of Antecedents and
Achievement Outcomes

Abstract

The experience of pleasant and unpleasant emotions in academic situations is known to affect students' learning. The aim of the present study was to extend previous research by examining the antecedents and consequences of student emotions in the context of homework. Multilevel analyses using a longitudinal dataset containing 3483 students in 155 classes showed perceived quality of the homework tasks assigned by the teacher to affect the experience of pleasant and unpleasant homework emotions. Moreover, the experience of unpleasant emotions during homework sessions was negatively related to homework effort and negatively predicted later achievement in mathematics.

Keywords: Homework Emotions; Homework quality; Achievement

Students' Emotions During Homework in Mathematics: Testing a Theoretical Model of Antecedents and Achievement Outcomes

The advantages and disadvantages of homework remain a hotly debated issue in educational psychology. There is growing evidence that homework can be an effective supplement to in-school learning (e.g., Cooper, Robinson & Patall, 2006; Trautwein, 2007). At the same time, homework may overburden students, causing unpleasant emotions in both students and their parents, with negative implications for family life (Benett & Kalish, 2006; Buell, 2004; Corno & Xu, 2004; Leone & Richards, 1989; Xu & Corno, 1998). Furthermore, students' emotions are not only "side-effects of learning", but "an integral part of learning in close interaction with conative and cognitive processes" (Op't Eynde & Turner, 2006, p. 362), thus also having implications for students' academic learning. There is a growing volume of research on achievement emotions showing that emotions significantly influence students' learning, and emotions are obviously relevant to homework practice. Nevertheless, there have been few attempts to systematically analyze the antecedents and consequences of students' emotions in the context of homework. The present study strives to fill this gap in homework research, providing first insights into the development of homework emotions and their effects on homework behavior and mathematics achievement.

Achievement Emotions in the Homework Context

Frijda (2000) describes emotions as multicomponent processes consisting of a state of physiological arousal, brain activation, cognitive appraisals, individual feelings, facial expression, and motivation. Achievement emotions are specific to an activity or outcome of an activity that is evaluated according to an external or internal standard of quality (Pekrun, 2000). They may pertain to past or future activities or outcomes (retrospective and prospective emotions) or to an ongoing activity (concurrent emotions).

Several studies have shown that homework is often an emotionally charged activity (e.g., Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002; Warton, 2001; Xu & Corno, 1998). Although some students enjoy it, most report unpleasant emotions during homework sessions (Chen & Stevenson, 1989). Warton (2001) summarized the costs of homework to include decreasing motivation and increasing anxiety or boredom. Cooper (1989) added physical and emotional fatigue. Some students become so frustrated by their homework that they stop working on their assignments altogether (Corno & Xu, 2004; Xu & Corno, 1998). In a study by Leone

and Richards (1989), students were asked to report their emotional state every two hours for one week. The authors found students to experience more unpleasant emotions during homework sessions than during other activities, including classwork. Students' relative subjective experience did not depend on their academic performance.

How do these emotions influence students' homework behavior and achievement? Leone and Richards (1989, p. 532) pointed out that an "angry, resentful student reluctantly doing homework alone in his or her bedroom is likely be having a very different learning experience than a student in a more positive mood doing homework with a supportive parent." Similarly, Trautwein, Niggli, Schnyder, and Lüdtke (2009) argued that homework is likely to be most effective if students do not typically experience unpleasant emotions such as anger while doing their assignments. Moreover, Trautwein, Schnyder, Niggli, Neumann, and Lüdtke (2009) found a reciprocal relationship between achievement and homework emotions, with low achievement predicting higher levels of unpleasant homework emotions, and higher levels of unpleasant homework emotions predicting low achievement. In sum, the few studies available to date indicate that homework elicits various emotions that may impact student learning and achievement. However, little is known about the antecedents and consequences of homework emotions, and a general theoretical model for these emotions is lacking.

Theoretical Framework

There are two major approaches to integrating emotions within a homework model. First, existing models of emotions in achievement contexts can be adapted to the homework situation. Second, existing homework models that do not specifically include emotions can be extended. In the present research, we integrated propositions of the control-value theory of achievement emotions (Pekrun, 2000, 2006; Pekrun, Frenzel, Goetz, & Perry, 2007) into a homework model (Trautwein, Lüdtke, Schnyder, & Niggli, 2006).

The control-value theory of achievement emotions provides a theoretical framework for analyzing emotions in achievement-related contexts. The theory integrates elements from expectancy-value approaches to the study of emotions (Pekrun, 1988, 1992; Turner & Schallert, 2001) and attributional theories of achievement motivation and emotions (Weiner, 1985, 1986). It proposes the learning environment to influence two categories of cognitive appraisal that are central to the development of achievement emotions. The first component, subjective control, covers control-related cognitions such as self-efficacy expectancies, achievement-related expectancies, and causal attributions of outcomes. The second

component, subjective value, reflects the perceived valence of actions and outcomes. Emotions are a product of the two components. The theory further predicts subjective control and subjective value to mediate the relationship between characteristics of the learning environment (e.g., quality of instruction) and emotional experiences. Finally, it postulates achievement emotions to affect learning and achievement (for a more detailed description of the theory, see Pekrun, 2000, 2006; Pekrun et al., 2007).

Several studies have demonstrated the relevance of achievement emotions for students' motivation, learning, and achievement. Pekrun, Goetz, Titz, and Perry (2002) used two dimensions of emotions to explain the achievement effects of emotions: valence (pleasant vs. unpleasant emotions) and activation (i.e., neurophysiological, peripheral and affective arousal). Pleasant emotions such as enjoyment were found to be positively related to effort, whereas both activating (anger, anxiety) and deactivating (boredom) unpleasant emotions were found to be negatively associated with effort (Linnenbrink, 2007; Pekrun, Götz, Titz, et al., 2002). Moreover, achievement emotions have been shown to impact student achievement; for instance, there is much evidence for the negative effects of test anxiety (Hembree, 1988; Zeidner, 1998, 2007). Enjoyment of mathematics has more recently been found to be positively correlated with mathematics grades (Goetz, Frenzel, Pekrun, Hall, & Lüdtke, 2007; Jerusalem & Mittag, 1999) and with mathematics achievement (Helmke, 1993). Summarizing several studies, Pekrun, Goetz, Titz, and Perry (2002) found pleasant emotions like enjoyment to predict high achievement and unpleasant emotions like test anxiety and boredom to predict low achievement. In sum, research on achievement emotions provides ample evidence for the role of emotional experiences in student engagement and achievement.

Trautwein, Lüdtke, Schnyder, and Niggli (2006) proposed a multilevel homework model to analyze homework effects in the school context. The model predicts students' homework effort to be positively related to achievement. It further includes elements of expectancy–value theory (Eccles & Wigfield, 2002) and proposes homework effort to be influenced by students' homework expectancy beliefs (“Can I succeed on this task or activity?”; Wigfield & Wagner, 2005, p. 224) and homework value beliefs (“Why do I want to do this activity?”; Wigfield & Wagner, 2005, p. 224). Moreover, building on research on learning and instruction (Brophy & Good, 1986; Weinert & Helmke, 1995), the model proposes homework characteristics (e.g., homework quality in terms of the perceived quality of homework selection and the assignment of challenging but not overly difficult homework tasks) to affect homework expectancy and value beliefs and homework effort. Empirical

findings support the central predictions of the model (see Trautwein, 2007; Trautwein & Lüdtke, 2007; Trautwein, Lüdtke, Kastens, & Köller, 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006). Trautwein and Lüdtke (2007) showed that homework effort is a function of students' conscientiousness, subject-specific expectancy and value beliefs, and perceived learning environment (e.g., subject-specific homework quality and control). Further, homework effort has been found to be positively associated with achievement (Dettmers, Trautwein, Lüdtke, Kunter, & Baumert, in press; Schmitz & Skinner, 1993; Trautwein, 2007; Zimmerman & Kitsantas, 2005).

The Role of the Learning Environment for Achievement Emotions, Homework Effort, and Achievement

Both the control–value theory and contemporary models of homework assignment and completion include characteristics of the learning environment, which are predicted to explain academic effort and achievement. The control–value theory of achievement emotions postulates characteristics of the learning environment (e.g., instructional quality and task characteristics, autonomy support, goal structures, and achievement feedback received) to be crucial for the development of achievement emotions. For instance, it has been shown that children who are evaluated relative to their own previous achievement rather than relative to the rest of their class experience less fear of failure than do other students (Boggiano & Ruble, 1986). Moreover, the theory predicts control and value beliefs to mediate the effects of these instructional characteristics (e.g., achievement feedback received, quality of instruction) on achievement emotions (Pekrun, 1992, 2000). High-quality instruction that stimulates and supports students' learning (e.g., through suitable learning material) may enhance the intrinsic values of achievement activities and thus contribute to the development of pleasant activity-related emotions like enjoyment. Moreover, tasks of intermediate difficulty in terms of the match between task demands and student ability can elicit pleasant achievement emotions. Challenging, but solvable, tasks are thought to elicit emotions like enjoyment, whereas overly difficult/overly easy tasks may result in very low/very high control beliefs and thus lead to boredom (Else-Quest, Hyde, & Hejmadi, 2008). Frenzel, Pekrun, and Goetz (2007a) analyzed effects of the perceived learning environment (e.g., instructional quality including aspects of clarity and structure) on emotional experiences. The authors found classroom characteristics to explain large amounts of variance in emotional experiences at the class and at the student level. Moreover, quality of instruction positively

predicted enjoyment and negatively predicted anxiety, anger, and boredom at the student level and negatively predicted anger at the class level.

Similarly, recent homework research has provided evidence that aspects of the learning environment affect students' homework emotions (Trautwein, Niggli, et al., 2009) as well as the effort they put into homework completion and, ultimately, their mathematics achievement (Dettmers et al., in press; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009). For instance, Trautwein, Niggli, et al. (2009) found a controlling homework style on the part of the teacher to be associated with less homework effort and more unpleasant homework emotions on the part of students. In contrast, students whose teachers supported their homework autonomy by encouraging them to complete homework assignments independently reported less unpleasant homework emotions. Moreover, homework quality has been found to positively predict students' homework effort and mathematics achievement (Dettmers et al., in press).

A Theoretical Model of Homework Emotions

In an attempt to combine the results of homework research and research on achievement emotions, the present investigation analyzes the effects of homework quality on homework emotions, homework effort, and mathematics achievement and examines the mediating role of homework emotions. Specifically, we seek to integrate basic propositions of Pekrun's (2000, 2006; Pekrun et al., 2007) control–value theory of achievement emotions into the homework model proposed by Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al. (2006). Both models make similar predictions concerning the development of student effort and achievement. Figure 1 presents the model analyzed in the present study. In accordance with the predictions of both theories (Pekrun, 2000, 2006; Pekrun et al., 2007; Trautwein, Lüdtke, Schneider, et al., 2006) and the results of previous studies (e.g., Dettmers et al., in press; Frenzel et al., 2007a;), homework quality is proposed to predict homework expectancy and value beliefs, homework emotions, homework behavior, and achievement.

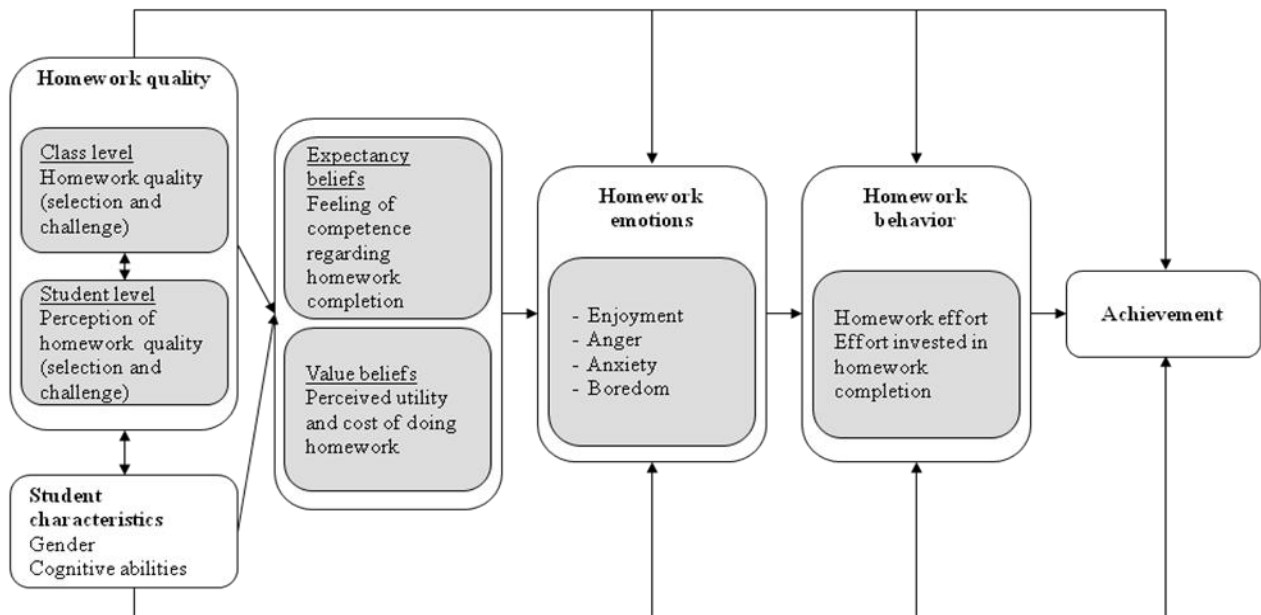


Figure 1. Adapted version of the homework model proposed by Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al. (2006).

In the present study, two indicators of homework quality were analyzed (see Dettmers et al., in press): The first indicator, *homework selection*, can be defined as the careful selection and preparation of appropriate and interesting tasks that reinforce classroom learning. Tasks perceived to be well selected have the potential to enhance students' understanding and are well integrated into lessons. Homework selection has been found to be positively related to homework expectancy and value beliefs and may influence the perception of homework emotions. The second indicator analyzed by Dettmers et al., *homework challenge*, measures students' perceptions of the cognitive challenge inherent in homework tasks. According to the authors, appropriate tasks are cognitively challenging, but not overtaxing to students (Dettmers et al., in press; Trautwein & Lüdtke, 2007). Homework tasks that are overly challenging, or do not present any challenge at all, may evoke unpleasant emotions such as anger, anxiety, or boredom. Research has shown that students who perceive their homework as comparatively challenging report lower homework expectancy beliefs than do other students (Dettmers et al., in press). It seems likely that students who report high levels of homework challenge relative to their classmates feel overtaxed by their assignments, with unfavorable outcomes. Moreover, as shown in Figure 1, the model proposes the effects of homework quality on achievement emotions to be mediated by expectancy and value beliefs. Specifically, the experience of homework emotions is predicted to be associated with the effort a student puts into homework completion and achievement. Studies have shown that unpleasant emotions lead to lower engagement in the in-school context (Linnenbrink,

2007; Pekrun et al., 2002). Furthermore, achievement-related emotions have been found to predict achievement, with pleasant emotions predicting higher achievement and unpleasant emotions predicting lower achievement (Helmke, 1993; Hembree, 1988; Jerusalem & Mittag, 1999; Pekrun et al., 2002; Zeidner, 1998). The same may hold for the experience of homework emotions. Finally, the model predicts the effects of homework quality and homework expectancy and value beliefs on homework effort and achievement to be mediated by the experience of homework emotions (see Dettmers et al., in press; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al, 2006).

Aims and Hypotheses of the Present Study

This study aims to elucidate the interrelations among students' emotional and behavioral processes in the homework context. Despite many similarities in the antecedents and consequences of emotions and academic effort during homework versus classwork, we believe it to be important to carefully distinguish between the two settings. Indeed the home and school settings constitute separate learning environments with different affordances and constraints. Trautwein, Lüdtke, Kastens, and Köller (2006) analyzed similarities and differences in the prediction of students' homework and classwork behaviors. Although the authors found an overlap between the two settings, students' conscientiousness had a stronger impact on homework investment and concentration than on classwork investment and concentration, underlining the need to analyze school-related variables in their specific setting.

The present study draws on a longitudinal dataset to describe the antecedents (homework quality) and consequences (homework effort and mathematics achievement) of homework emotions. Succinctly stated, our research hypotheses were as follows.

Hypothesis 1a. The perceived quality of homework selection is a positive predictor of homework enjoyment and a negative predictor of homework anger, anxiety, and boredom.

Hypothesis 1b. The relationship between the perceived quality of homework selection and homework emotions is partly mediated by homework expectancy and value beliefs.

Hypothesis 2a. Students' perceptions of the cognitive challenge inherent in homework assignments are negatively related to pleasant homework emotions and positively related to unpleasant homework emotions.

Hypothesis 2b. The association between homework challenge and homework emotions is partly mediated by homework expectancy and value beliefs.

Hypothesis 3a. The experience of unpleasant homework emotions is negatively associated with self-reported homework effort.

Hypothesis 3b. The relationship between the perceived quality of homework in terms of homework selection and homework challenge and homework effort is partly mediated by the experience of unpleasant homework emotions.

Hypothesis 4a. The experience of unpleasant homework emotions negatively predicts mathematics achievement, even when prior knowledge and potential third variables are controlled.

Hypothesis 4b. The predictive effects of homework quality on mathematics achievement (see Dettmers et al., in press) are partly mediated by homework emotions.

Method

Data Source, Design and Sample

Our study is based on the German extension to the 2003 cycle of the Programme for Student Assessment (PISA), the PISA-I-Plus study (see Prenzel, Carstensen, Schöps, & Maurischat, 2006). The goal of the extension was to measure effects of variables at the student, parent, teacher, and school levels on student learning gains (Prenzel, Drechsel, Carstensen, & Ramm, 2004). A multistage sampling procedure was used, with whole classes being selected from the schools drawn to participate in the international PISA 2003 study. The students were assessed twice: once in grade 9 (2003), and again in grade 10 (2004). Both assessments took place towards the end of the schoolyear. The whole student sample consisted of 4,567 students from 194 classes. However, we restricted the present analyses to students who participated at both measurement points and to classes that did not change teachers between the two measurement points, thus making it possible to analyze longitudinal effects of class-level variables determined by the teacher. Moreover, in the German school system, students typically are assigned to one of four secondary tracks at the end of grade 4 or grade 6 (depending on the state). Because students graduate from the lowest track, the *Hauptschule*, after grade 9, no *Hauptschule* students were included in the present study. The other three tracks are *Gymnasium* (academic track, 1332 students), *Realschule* (intermediate track, 1576 students), and *Gesamtschule* (comprehensive, 210 students). Some states have a *Mittelschule* (365 students) track combining the *Realschule* and *Hauptschule* tracks. Our final dataset consisted of 3,483 students (56.8% female) from 155 classes. The average class size

was 22.47 students. On average, the students were 15.1 years ($SD = 0.57$) old at the first assessments.

Variables and Measures

Within the two-waves design of the study, time 1 variables included mathematics and reading literacy, homework emotions, homework behavior, homework expectancy and value beliefs, homework quality and several control variables. The time 2 variables included mathematics achievement and homework emotions.

T2 mathematics achievement. Mathematics achievement at time 2 was assessed by a test developed to cover the standard content stipulated in the federal states' curricula for grade 10 students (Baumert, Kunter, Blum, et al., in press). Item response techniques were used to generate mathematics test scores (for further information, see Prenzel, Carstensen, Schöps, & Maurischat, 2006) with a reliability of $r = .79$. It was not possible to estimate Cronbach's alpha because PISA used a multimatrix design, meaning that each individual mathematics achievement score is based on a small sample of tasks. We thus report reliability in terms of the correlation between independent plausible value draws (Adams & Wu, 2002).

Mathematics achievement at time 1. Mathematics literacy was assessed with the standardized mathematics achievement test developed for PISA 2003. The scores for individual students were generated using item response theory techniques; the reliability was $r = .77$.

Homework quality (time 1). Two scales were used to examine the quality of homework assignments. *Perceived quality of homework task selection* was measured by five items assessing whether students perceive their homework assignments to be interesting and well prepared (e.g., "Our mathematics teacher almost always chooses homework assignments really well"; $\alpha = .83$). *Perceived homework challenge* was measured by four items assessing the perceived level of cognitive challenge of homework tasks (e.g., "Our homework assignments in mathematics are often too easy" [reverse scored]; $\alpha = .74$). A 4-point Likert scale (from 1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*) was used for both scales (Dettmers et al., in press; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009).

Homework expectancy and value beliefs (time 1). *Homework expectancy beliefs* were measured with 3 items (e.g., "If I make an effort, I can do all my mathematics homework"; $\alpha = .66$) on a 4-point Likert scale (from 1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*). Students scoring high on homework expectancy beliefs are optimistic about their capability to work

successfully on the task assigned. *Homework value beliefs* pertained to the perceived utility and costs of homework. They were measured with two items (e.g., “Our mathematics homework takes a lot of time and is of little use to me” [reverse scored]). A 4-point Likert scale (from 1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*) was used ($\alpha = .72$).

Homework emotions (time 1 and 2). Single-item measures derived from the Achievement Emotions Questionnaire (Pekrun, Goetz, Frenzel, & Perry, 2010) were used to measure enjoyment (“Doing mathematics homework puts me in a good mood”), anger (“Doing mathematics homework makes me so angry I want to just throw it out the window”), anxiety (“When I’m doing my mathematics homework, I worry whether I’m going to manage it all”), and boredom (“When doing mathematics homework assignments, I soon get bored and tired”) during mathematics homework (emotional experiences in mathematics, see Pekrun, Götz, Zirngibl, Hofe, & Blum, 2002) on a 4-point Likert scale (1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*). For some of the analyses, all items were combined to form a *unpleasant homework emotions* scale (enjoyment reverse coded; $\alpha = .77$ and $.76$ and time 1 and 2, respectively).

Homework behavior (time 1). The variable *homework effort* assesses whether students do their best to complete their homework assignments carefully (see Trautwein & Lüdtke, 2007; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, et al. (2006). Homework effort was measured by five items (e.g., “I do my best in my mathematics homework”; “I always try to complete my mathematics homework”) on a 4-point Likert scale (1 = *totally disagree* to 4 = *totally agree*; $\alpha = .69$).

Control variables (time 1). We accounted for potential third variables by including six time 1 control measures in all multilevel models. At the student level, we controlled for variables specified in the individual background model used in Baumert, Kunter, Blum, et al. (in press). We first controlled for effects of cognitive abilities using students’ scores on the Figure Analogies subscale of the Cognitive Ability Test 4-12+R (Heller & Perleth, 2000), a German version of Thorndike and Hagen’s (1993) Cognitive Abilities Test. The Figural Analogies subscale measures highly *g*-loaded ability components and is often used as a parsimonious test of cognitive abilities. Second, reading literacy was assessed with a standardized reading achievement tests developed for PISA 2003. Third, socioeconomic status (SES) was assessed using the International Socio-Economic Index (ISEI; Ganzeboom, de Graaf, Treiman, & de Leeuw, 1992). ISEI scores ranged from 10 to 90; we used the highest ISEI score in the family to control for student SES. Fourth, six dummy variables were

created to control for parental educational background.¹² Fifth, we controlled for gender. Finally, at the class level, we controlled for the school track attended. We created a total of four dummy variables, one for each track (Gymnasium, Realschule, Mittelschule, and Gesamtschule). *Realschule* was used as the reference category in each multilevel model.

Statistical Analysis

Analyzing hierarchical data. As in most studies conducted in school settings, the students in the present study were nested in classes, resulting in the confounding of individual student characteristics with classroom characteristics. To account for the hierarchical structure of the data, we used a multilevel technique to explore relationships among variables located at different levels. Multilevel modeling (MLM) is a general form of regression analysis that provides a powerful methodology for handling nested data. MLM allows effects to be modeled at the individual level (e.g., students), at the group level (e.g., classes), or at both levels simultaneously, and produces correct standard errors (for a detailed description of MLM, see Goldstein, 1995; Hox, 2002; Raudenbush & Bryk, 2002, Snijders & Bosker, 1999). In the present study, multilevel models were specified using Mplus 5.1 (Muthén & Muthén, 1998-2007). All variables were standardized to *z*-scores to simplify the interpretation of the data.

Researchers using aggregated individual data to assess effects of group characteristics face the problem that the observed group average score (e.g., aggregated student ratings of homework quality) can be a rather unreliable measure of the unobserved “true” group mean. In fact, the reliability of these aggregated ratings depends on the number of students per class and the extent to which students’ ratings vary across classes (Lüdtke, Trautwein, Kunter, & Baumert, 2006; Raudenbush & Bryk, 2002). We used the multilevel latent covariate approach (MLC) implemented in Mplus 5.1 (Lüdtke et al., 2008; Muthén & Muthén, 1998-2007) to control for the unreliability of aggregated student ratings of the learning environment. The MLC approach corrects for this unreliability when estimating group effects by taking into account that only a finite number of students provided ratings of the quality of their homework. Lüdtke et al. (2008) argued that student ratings of the learning environment can be regarded as a research paradigm that is ideally suited to applications of the MLC because

¹² The six dummy variables were PEB 1 (no apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate; lowest educational background), PEB 2 (apprenticeship, with or without *Hauptschule* certificate), PEB 3 (apprenticeship and *Realschule* certificate), PEB 4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college), PEB 5 (technical college/*Gymnasium* certificate, no higher education), PEB 6 (degree qualification; highest educational background). PEB 4 (intermediate educational background) served as the reference category.

each student's perception of homework quality measures a construct at the class level (i.e., quality of the homework assigned to a class). Thus, variation within a class can partly be regarded as unreliability in the measurement of the quality of the homework assigned by the teacher.

Centering student-level predictor variables. One critical issue in multilevel modeling is the centering of student-level predictor variables (see Enders & Tofighi, 2007; Kreft, de Leeuw, & Aiken, 1995). Student ratings of the learning environment can be adjusted to the cluster the students belong to (group-mean centering) or to the mean ratings of the learning environment in the whole sample (grand-mean centering). The decision to center student-level predictors at the group mean or the grand mean can affect the interpretation of the parameters estimated (Enders & Tofighi, 2007) and depends on the research questions being addressed. In the present study, individual and aggregated ratings of the learning environment (e.g., quality of task selection or homework challenge) were used simultaneously as predictors in the multilevel models (Lüdtke, Robitzsch, Trautwein, & Kunter, 2009). Using grand-mean centering would control for interindividual differences in student ratings among classes and would thus eliminate an essential component of the aggregated student ratings. Because we were primarily interested in the differing effects of homework quality and homework challenge as features of the learning environment, both classroom features were treated as class-level variables, and we decided to center student ratings at the group mean. This allowed us to differentiate between-class from within-class variation in perceived homework characteristics (e.g., Karabenick, 2004). The other level-1 predictor variables are constructs that were primarily defined at the individual level (e.g., value and expectancy beliefs, homework emotions). These variables were centered at the grand mean, which means that interindividual differences among students were taken into account.

Missing values. Missing data represent a potentially serious problem in many empirical studies. The analyses reported in the present study are part of a larger assessment, PISA-I-Plus. Due to time limitations, different versions of the questionnaire were administered to different students in a class. All students in the sample completed the items tapping homework expectancy and value beliefs and homework behavior, but the items on homework selection and homework challenge were contained in different assessment booklets (multimatrix design). Thus, approximately 50% of the data for homework selection and homework challenge is missing by design. Excluding the two homework quality scales, on average, 2.63% of the data was missing. In the methodological literature on missing data (Peugh & Enders, 2004; Schafer & Graham, 2002), there is growing consensus that multiple

imputation of missing data is superior to traditional deletion methods (e.g., pairwise and listwise deletion). Hence, we opted for the multiple imputation procedure, which produces several imputations of the missing values, taking into account the uncertainty of the imputed values. Five datasets were produced in which missing data were replaced with estimated values by the PAN algorithm implemented in the R software (Schafer, 2008). The PAN algorithm was developed for imputing multivariate panel data or clustered data. PAN uses a multivariate extension of a two-level linear regression model commonly applied to multilevel data (Schafer, 2001). Each imputed data set was analyzed separately and the resulting estimates were combined using the formulas given by Rubin (1987) that are implemented in Mplus.

Results

Descriptives and Intercorrelations

Table 1 shows means, standard deviations, and percentage of missing values for all variables analyzed. Students reported moderate levels of both unpleasant homework emotions (between $M = 2.00$ and $M = 2.10$ at t1 and $M = 1.98$ and $M = 2.06$ at t2) and homework enjoyment ($M = 2.12$, $SD = 0.87$ at t1 and $M = 2.08$, $SD = 0.95$ at t2), indicating that they experience both unpleasant and pleasant emotions while doing their homework. Moreover, students reported moderate to high levels of homework expectancy and value beliefs (expectancy beliefs: $M = 2.96$, $SD = 0.70$; value beliefs: $M = 3.04$, $SD = 0.83$) and moderate levels of homework effort ($M = 2.69$, $SD = 0.63$). Finally, the perceived quality of homework selection ($M = 2.69$, $SD = 0.68$) and homework challenge ($M = 2.25$, $SD = 0.70$) were moderate.

Table 2 presents the intercorrelations among the variables analyzed. Overall, the correlations were in the expected direction¹³. Pleasant homework emotions (enjoyment) were positively correlated with mathematics and reading achievement and cognitive abilities, whereas unpleasant homework emotions were negatively related with the achievement indicators. Moreover, homework enjoyment was positively correlated with homework effort, homework expectancy and value beliefs, and homework selection, but negatively correlated

¹³ The control-value theory predicts a positive association between the importance of avoiding failure and the emotions of anger and anxiety (see Pekrun, 2006). The negative correlation between homework value and anger/anxiety found in the present study is attributable to the fact that we measured the value component in terms of the utility of doing homework rather than the importance of avoiding failure.

with homework challenge. The opposite pattern of results was found for unpleasant homework emotions.

Table 1. Means, Standard Deviations, and Percentage of Missing Values

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	Percentage missing
<i>Gesamtschule</i> (comprehensive) ^a	3483	0.06	0.24	0.00
<i>Gymnasium</i> (academic track) ^a	3483	0.38	0.49	0.00
<i>Realschule</i> (intermediate track) ^a	3483	0.45	0.50	0.00
<i>Mittelschule</i> (lower track) ^a	3483	0.10	0.31	0.00
Math achievement t2	3324	571.22	79.44	4.57
Math achievement t1 ^b	3462	0.23	0.87	0.60
Cognitive abilities	3436	0.26	1.35	1.35
Reading achievement t1	1831	0.35	1.12	47.43
SES	3407	52.83	15.96	2.18
Male	3483	0.43	0.50	0.00
HW selection	1864	2.69	0.68	46.48
HW challenge	1854	2.25	0.70	46.77
HW value	3407	3.04	0.83	2.18
HW expectancy	3408	2.96	0.70	2.15
Anger t1	3392	2.00	1.06	2.61
Anger t2	3256	1.98	1.05	6.52
Anxiety t1	3396	2.00	0.95	2.50
Anxiety t2	3262	2.01	1.04	6.35
Boredom t1	3389	2.10	1.05	2.70
Boredom t2	3253	2.06	1.04	6.60
Enjoyment t1	3255	2.12	0.87	2.90
Enjoyment t2	3255	2.08	0.95	6.54
Unpleasant emotions t1	3407	2.21	0.71	2.18
HW effort	3408	2.69	0.63	2.15

Note. All variables analyzed at t1 and t2 are reported for both measurement points. SES = socioeconomic status. HW = Homework; SES = Socioeconomic Status.

^aMeans are based on dummy-coded school indicators. The means refer to the population of students in the specific school track.

^bMeans are above the midpoint because students attending the academically least demanding track were excluded from all analyses.

Table 2. Intercorrelations among the variables analyzed in the present study

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 Math achievement t2															
2 Math achievement t1	0.64														
3 Cognitive Abilities	0.51	0.53													
4 Reading Achievement	0.48	0.46	0.39												
5 SES	0.24	0.26	0.18	0.21											
6 Migration Status	0.13	0.16	0.06	0.12	0.15										
7 HW selection	0.02 ^a	-0.04	-0.05	0.03	-0.01	-0.06									
8 HW challenge	0.16	0.17	0.15	0.11	0.05	-0.01 ^a	0.18								
9 HW value	0.03	-0.01 ^a	0.00 ^a	0.03	-0.01 ^a	-0.05	0.43	0.09							
10 HW expectancy	0.12	0.06	0.05	0.01 ^a	0.02	-0.03	0.30	0.36	0.19						
11 Anger	-0.22	-0.20	-0.21	-0.16	-0.07	0.01 ^a	-0.26	-0.39	-0.34	-0.35					
12 Anxiety	-0.20	-0.21	-0.19	-0.13	-0.07	-0.02	-0.12	-0.41	-0.17	-0.32	0.53				
13 Boredom	-0.10	-0.02	-0.05	-0.06	0.01 ^a	0.02 ^a	-0.32	-0.05	-0.51	-0.18	0.39	0.20			
14 Enjoyment	0.14	0.08	0.06	0.04	0.02	-0.07	0.33	0.32	0.30	0.38	-0.41	-0.27	-0.36		
15 Unpleasant Emotions	-0.22	-0.15	-0.17	-0.13	-0.05	0.02	-0.37	-0.36	-0.51	-0.40	0.79	0.63	0.72	-0.66	
16 HW effort	0.12	0.07	0.05	0.07	-0.01 ^a	0.02	0.24	0.21	0.28	0.30	-0.34	-0.21	-0.34	0.37	-0.47

Note. N = 3395. The Mplus option "type = Twolevel basic" was used to correct for clustering effects; hence, the significance test for the reported correlations takes into account the hierarchical data structure. HW = Homework; SES = Socioeconomic Status. Male was exclusively used as a level 1 covariate, school tracks were exclusively used as level 2 covariates. Estimates above the diagonal represent between level correlations, estimates under the diagonal represent within level correlations. ^anonsignificant correlations.

Predicting Homework Emotions

We next ran a set of multilevel analyses predicting enjoyment, anger, anxiety, and boredom at time 2 (see Table 3). The mediator variables homework expectancy and value beliefs are not contained in the M1 models presented, but are contained in the M2 models. Controlling for potential third variables and the respective homework emotion at time 1, we found prior mathematics achievement to negatively predict homework anger and homework anxiety (M1). Hence, the level of performance a student attains clearly affects his or her later emotional experiences in the homework context. In line with previous studies (e.g., Frenzel, Pekrun, & Goetz, 2007b), male students reported less anxiety and more boredom during homework than did female students.

Perceived quality of homework selection and homework challenge were entered into the model as both level 1 and level 2 predictor variables. As shown in Table 3, at the student level, homework selection positively predicted enjoyment and negatively predicted boredom during mathematics homework. Thus, students perceiving their homework assignments to be well selected and interesting experienced more pleasant emotions and less boredom than did other students (M1). The opposite was found for homework challenge. This variable negatively predicted enjoyment, but positively predicted anger, anxiety, and boredom. Hence, students perceiving their mathematics homework to be comparatively challenging reported experiencing less enjoyment and more anger, anxiety, and boredom while doing their mathematics homework than did other students. At the class level, we found students in classes where homework assignments were generally perceived to be well selected to report less anger and boredom than students in other classes. Moreover, students in classes where homework assignments were generally perceived to be rather challenging experienced more anger and more anxiety.

Table 3. Predicting Homework Emotions: Results From Multilevel Modeling

	Enjoyment t2		Anger t2	
	M1	M2	M1	M2
	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Level 2: Classes				
School type (reference category: <i>Realschule</i> , intermediate track)				
<i>Mittelschule</i> (lower track)	-0.04	-0.03	0.10	0.10
<i>Gymnasium</i> (academic track)	-0.09 *	-0.08	0.03	0.02
<i>Gesamtschule</i> (comprehensive)	-0.05	-0.06	0.07	0.07
HW selection	0.11	0.09	-0.13 **	-0.13 *
HW challenge	0.00	0.01	0.14 *	0.14
Level 1: Students				
Math achievement t1	0.04	0.04	-0.08 ***	-0.08 ***
Cognitive abilities	0.07 ***	0.07 ***	-0.07 ***	-0.07 ***
Reading achievement t1	-0.02	-0.02	-0.03	-0.03
SES	0.00	0.00	-0.02	-0.02
Male	0.02	0.03	-0.04	-0.05
Migr. status	-0.03	-0.03	0.00	-0.01
PEB 1	0.11	0.10	-0.04	-0.04
PEB 2	-0.01	0.00	0.04	0.03
PEB 3	-0.07	-0.07	0.01	0.01
PEB 4	-0.01	-0.01	-0.06	-0.07
PEB 5	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02
HW selection	0.09 **	0.05	-0.04	0.00
HW challenge	-0.11 ***	-0.10 ***	0.12 ***	0.10 ***
HW value		0.08 ***		-0.06 **
HW expect.		0.07 ***		-0.10 ***
Enjoyment t1	0.42 ***	0.39 ***		
Anger t1			0.39 ***	0.35 ***
R ² Level 2	0.85	0.83	0.76	0.74
R ² Level 1	0.25	0.26	0.27	0.28

Table 3 (continued). Predicting Homework Emotions: Results From Multilevel Modeling

	Anxiety t2		Boredom t2	
	M1	M2	M1	M2
	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Level 2: Classes				
School type (reference category: <i>Realschule</i> , intermediate track)				
<i>Mittelschule</i> (lower track)	0.01	0.01	0.07	0.07
<i>Gymnasium</i> (academic track)	0.01	0.01	0.08	0.06
<i>Gesamtschule</i> (comprehensive)	-0.04	-0.04	0.17 *	0.18 **
HW selection	-0.05	-0.07	-0.21 **	-0.18 **
HW challenge	0.24 **	0.23 **	-0.15 *	-0.16 *
Level 1: Students				
Math achievement t1	-0.09 ***	-0.09 ***	0.01	0.01
Cognitive abilities	-0.03	-0.03	-0.03	-0.03
Reading achievement t1	-0.03	-0.03	-0.02	-0.02
SES	-0.04	-0.04 *	0.02	0.02
Male	-0.10 ***	-0.10 ***	0.23 ***	0.23 ***
Migrat. status	-0.09 *	-0.09 *	-0.13 **	-0.14 ***
PEB 1	-0.12	-0.12	-0.03	-0.03
PEB 2	0.05	0.05	-0.03	-0.03
PEB 3	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01
PEB 4	-0.06	-0.06	0.00	0.00
PEB 5	0.03	0.03	-0.03	-0.02
HW selection	-0.03	0.00	-0.09 ***	-0.05 *
HW challenge	0.18 ***	0.16 ***	0.10 ***	0.08 **
HW value		-0.03		-0.09 ***
HW expect.		-0.08 ***		-0.06 **
Anxiety t1	0.33 ***	0.31 ***		
Boredom t1			0.35 ***	0.30 ***
R ² Level 2	0.77	0.77	0.85	0.85
R ² Level 1	0.23	0.23	0.17	0.18

Note. *N* = 3483. Fully standardized solutions are reported. M1 = models without homework expectancy and value beliefs. M2 = complete models. HW = Homework; SES = Socioeconomic Status; Migr. = migration; PEB = parental educational background. Higher PEBs indicate a higher parental educational background. Reference category: PEB4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college; medium level of education); expect. = expectancy. ****p* < .001. ***p* < .01. **p* < .05.

However, we found differential results for the prediction of homework boredom. In contrast to the student level, homework challenge negatively predicted boredom at the class level, indicating that students in classes where the teacher assigned rather challenging

homework tasks experienced less boredom than did students in other classes.¹⁴ The variance explained was between 17% and 27%¹⁵ at the student level and between 76% and 85% at the class level.

We next included homework expectancy and value beliefs into the multilevel models (M2) to control their mediating effects. As shown in Table 3, inclusion of the two variables resulted in decreased effects of homework selection on both enjoyment and boredom. The relationships between homework challenge and the different emotions were only marginally affected by the inclusion of homework expectancy and value beliefs. However, at the class level, the relationship between homework challenge and anger was no longer statistically significant. The variance explained increased at the student level (18–28%).

Predicting Homework Behavior and Mathematics Achievement

In the next step, we ran separate multilevel regression models to predict homework effort and mathematics achievement. The M1 models present the results without unpleasant homework emotions¹⁶ as a predictor variable; the M2 models include unpleasant homework emotions. The first two columns in Table 4 present the results for homework effort. As shown by M1, at the student level, homework effort was positively predicted by the perceived quality of homework selection and homework expectancy and value beliefs. Hence, highly motivated students who perceived their homework assignments to be well selected put more effort into their homework than did other students. In contrast, perceived homework challenge negatively predicted homework effort ($B = -.13$), indicating that students who perceived their homework assignments to be challenging put less effort into their homework than did other students. At the class level, we found students in classes where homework was generally perceived to be well selected to put more effort into their homework than students in other classes. The variance explained was 18% at the student level and 67% at the class level. In sum, the first model substantiates the important role of homework expectancy and value beliefs and homework quality in homework effort.

¹⁴ The control–value theory of achievement emotions postulates tasks of adequate difficulty to elicit pleasant emotions and prevent unpleasant emotions. In addition to linear effects of homework challenge on different emotions, we tested for quadratic effects. However, we did not find a quadratic effect of homework challenge on any of the outcome variables.

¹⁵ The variance explained was computed using the covariance from the unconditional means model and the residual variance from the corresponding model.

¹⁶ Due to space constraints, for the following analyses reported all homework emotion items were combined to a scale “unpleasant homework emotions” (see methods section). However, all analyses have also been performed using the single items. The results of the additional single-item analyses are available upon request from the first author

Table 4. Predicting Homework Effort and Mathematics Achievement: Results from Multilevel Modeling

	HW effort		Mathematics achievement	
	M1	M2	M1	M2
	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Level 2: Classes				
School type (reference category: <i>Realschule</i> , intermediate track)				
<i>Mittelschule</i> (lower track)	-0.03	0.03	-0.05	-0.03
<i>Gymnasium</i> (academic track)	-0.20 ***	-0.18 ***	0.23 ***	0.23 ***
<i>Gesamtschule</i> (comprehensive)	-0.03	-0.03	-0.22 **	-0.22 **
HW selection	0.17 **	0.07	0.17 *	0.14
HW challenge	0.03	-0.03	0.30 ***	0.33 ***
Level 1: Students				
Math achievement t1	0.06 *	0.04	0.34 ***	0.34 ***
Cognitive abilities	-0.01	-0.04	0.17 ***	0.16 ***
Reading achievement t1	0.07 *	0.05	0.13 ***	0.13 ***
SES	-0.02	-0.02	-0.01	-0.01
Male	-0.20 ***	-0.21 ***	0.09 ***	0.08 **
Migr. status	0.09	0.08	0.04	0.04
PEB 1	0.01	-0.03	-0.14	-0.14
PEB 2	0.12	0.13 *	-0.09	-0.09
PEB 3	-0.07	-0.06	-0.05	-0.05
PEB 4	-0.09	-0.09	-0.07	-0.07
PEB 5	-0.01	-0.02	0.00	0.00
HW selection	0.07 **	0.04	-0.02	-0.02
HW challenge	-0.13 ***	-0.05	-0.07 **	-0.06 **
HW value	0.19 ***	0.05 *	-0.01	-0.02
HW expect.	0.20 ***	0.13 ***	0.07 ***	0.06 ***
Neg. emotions		-0.36 ***		-0.06 **
HW effort			0.06 ***	0.05 ***
R ² Level 2	0.67	0.58	0.91	0.91
R ² Level 1	0.18	0.25	0.33	0.33

Note. *N* = 3483. Fully standardized solutions are reported. M1 = models without unpleasant homework emotions. M2 = complete models. HW = Homework; SES = Socioeconomic Status; Migr. = migration; PEB = parental educational background. Higher PEBs indicate a higher parental educational background. Reference category: PEB4 (*Hauptschule* or *Realschule* certificate and technical college; medium level of education); expect. = expectancy. ****p* < .001. ***p* < .01. **p* < .05.

In the next step, we included the unpleasant homework emotions scale in the model. As shown by M2, homework effort was negatively predicted by unpleasant homework emotions (*B* = -.36). Students who experienced a lot of unpleasant emotions while doing their

homework put less effort in their assignments than did other students. Moreover, in line with our third hypothesis (3b), inclusion of unpleasant homework emotions resulted in markedly decreased regression coefficients for homework selection at both levels of analysis and for homework challenge at the student level. These findings indicate that homework emotions mediate the relationship between both homework quality scales and homework effort. Finally, we found the association between homework value and expectancy beliefs and homework effort to be mediated by unpleasant homework emotions. The variance explained increased at the student level (25%) and decreased at the class level (58%).

Finally, we ran separate models to predict mathematics achievement. As shown by M1, at the student level, achievement at t1 (mathematics and reading), cognitive abilities, and male gender positively predicted mathematics achievement at t2. We further found homework expectancies and homework effort to positively predict achievement in mathematics. Concerning the homework quality indicators, we found homework challenge to be negatively related to achievement, indicating that students who perceived their homework assignments as comparatively challenging showed lower achievement gains than other students. However, at the class level, both homework quality scales positively predicted mathematics achievement. Hence, students in classes where homework assignments were generally perceived to be well selected and challenging showed greater achievement gains than did students in other classes. Finally, we included the unpleasant homework emotions scale in the model. As shown by M2, mathematics achievement was negatively related to unpleasant homework emotions ($B = -.06$). Thus, students who experienced a lot of unpleasant emotions while doing their homework showed lower achievement gains in mathematics than did other students. Moreover, as hypothesized, at the class level, the relationship between homework selection and mathematics achievement was marginally mediated by unpleasant homework emotions. In sum, our results document the key role of homework emotions for student effort and achievement in mathematics.

Discussion

The present study was designed to explore the antecedents of homework emotions and their consequences for homework behavior and later mathematics achievement. Based on a longitudinal dataset, our results show that homework quality plays an important role in the development of enjoyment and boredom during homework time. At the student level, these effects were largely mediated by homework expectancy and values beliefs, consistent with

the predictions of Pekrun's (2000, 2006; Pekrun et al., 2007) control-value theory of achievement emotions. In addition, the experience of unpleasant homework emotions was negatively associated with homework effort and negatively predicted later mathematics achievement.

Antecedents and Consequences of Homework Emotions

Our findings were congruent with the findings of previous studies on the antecedents and consequences of general academic achievement emotions (see Frenzel et al., 2007a; Pekrun et al., 2002) and extended this prior research to the specific context of homework. We found that students who perceived their homework assignments to be well selected reported less boredom than did other students and that students in classes where homework was generally perceived to be well selected experienced less anger and less boredom. Moreover, we found that students who perceived their homework tasks to be challenging reported less enjoyment and more anger, anxiety, and boredom than did other students. For anger and anxiety, the same held at the class level. For boredom, however, we found distinct patterns of results at the student and the class level. At the class level, high average ratings of homework challenge predicted less boredom. At this level of analysis, high average ratings of homework challenge represent a proxy of how cognitively challenging homework tasks are perceived to be within a class and may reflect the teacher's aspiration to set interesting, novel, and challenging tasks. At the individual student level, in contrast, overly challenging homework tasks may result in low control beliefs and boredom (see Else-Quest et al., 2008). Individual student ratings of homework challenge are not only a function of the homework assigned by the teacher, but also reflect individual differences among students. Furthermore, the findings indicate that negative homework emotions influence homework effort and mathematics achievement. Finally, the study provides evidence that the relationship between homework expectancy and value beliefs and homework quality on the one hand and homework effort on the other hand is mediated by the experience of homework emotions to a large extent.

In sum, our results indicate that students would benefit from developing effective emotional coping strategies for homework. It seems worth analyzing the antecedents and consequences of homework emotions in more detail, especially as previous studies have shown that unpleasant achievement emotions impede not only cognitive abilities, performance, and working memory but also students' psychological and physical health (Hembree, 1988; Pekrun et al., 2002; Zeidner, 1998). The same may hold for homework

emotions. Moreover, there may be a close relationship between negative feelings in school and negative feelings about homework. Warton (2001, p. 160) states that goals such as improving students' attitudes toward schooling may be impeded by setting homework assignments:

“If student negative feelings toward homework are entrenched, setting homework may be counterproductive, especially if the desired outcomes include long-term academic consequences such as improving child attitudes toward schooling and developing better study habits. If learning autonomy and independence are constructed by students to mean, at least in part, working in a solitary manner, the associated negative affect may work against the adoption of these characteristics.”

In the next section, we describe some practical implications of our findings. We close by discussing the limitations of the present study and future research directions.

Educational Implications

What are the educational implications of our results? The control–value theory of achievement emotions postulates high-quality instruction (in terms of characteristics such as clarity of instruction, structure, cognitively activating tasks, and appropriate task demands) to foster the development of high control and value beliefs and thus to enhance the experience of pleasant achievement emotions (Pekrun, 2000, 2006; Pekrun et al., 2007). The present results support this hypothesis in the homework context, emphasizing that – in order to trigger pleasant rather than unpleasant homework emotions – teachers need to set interesting homework assignments that are not too challenging. Future studies can provide deeper insights into the development of homework emotions and pinpoint practical implications for high-quality homework by focusing on which characteristics of homework assignments enhance the experience of pleasant emotions and which elicit unpleasant emotions. For instance, task-related emotions (e.g., enjoyment, boredom) may be closely related to task characteristics, whereas social learning emotions (e.g., anger) may be determined by the quality of instruction (Pekrun et al., 2002).

How else might students' experience of pleasant homework emotions be fostered? First, Pekrun (2006) suggests enhancing students' control and value beliefs by providing an autonomy-supportive learning environment. In this regard, Trautwein, Niggli, et al. (2009) showed that students whose teachers encouraged them to complete their homework tasks on their own reported less unpleasant homework emotions than did other students. Also, letting

students participate in the choice of homework assignments may help to promote pleasant homework emotions. Second, tasks that satisfy students' needs (e.g., authentic tasks) are believed to enhance students' value beliefs and thus to foster the experience of pleasant achievement emotions (Pekrun, 2006). Assigning homework assignments that are adapted to students' needs may thus also foster the development of pleasant homework emotions. Third, teacher feedback during homework control can play an important role. Feedback in achievement situations may affect retrospective and prospective achievement emotions; after all, it provides information about the probability of future success (Pekrun, 2006). For instance, Zeidner (1998) showed that punishment as a consequence for failure fosters academic anxiety. Trautwein, Niggli, et al. (2009) suggest that homework expectancy and value beliefs and effort can be enhanced by elaborated, informative feedback. This kind of feedback may also increase the experience of pleasant homework emotions, especially if students are evaluated relative to their own previous achievement rather relative to the rest of the class (Boggiano & Ruble, 1986; Goetz, Frenzel, Hall, & Pekrun, 2008).

Finally, teachers and parents can help students to learn how to regulate achievement emotions (Pekrun, 2006). To date, few studies have analyzed the self-regulation of achievement emotions in the homework context. Xu (2005) administered a scale assessing students' homework emotion management strategies (e.g., "cheering myself up and telling myself that I can do it") and found students who received family help with their homework to monitor and control their homework emotions more often than other students did. Moreover, both intrinsic and extrinsic reasons for doing homework were found to be related to the use of homework emotion management strategies. More research is warranted into how students regulate their emotional experiences in the homework context and how teachers can help them to develop effective coping strategies.

Limitations of the Present Study and Future Research

With its large sample size, longitudinal dataset, and subject specificity, the present study provides well-founded insights into how the learning environment influences the development of homework emotions and how homework emotions in turn influence homework behavior and later achievement. At the same time, the present research has certain limitations. First, self-reports were our sole source of information about students' homework emotions. Although these self-reports provide important insights into how students perceive and interpret situations (Op't Enyde & Turner, 2006), their use presents two risks: socially

desirable responding and students not necessarily being fully aware of their own emotions (Else-Quest et al., 2008). Indeed, self-reports have been found to be only loosely connected to other measures of emotions (Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlmann, & Ito, 2000). According to Meyer and Turner (2006), the complexity of achievement emotions can be fully understood only by measuring emotions from different viewpoints, including students, teachers, and external observers. Analyzing homework emotions from multiple perspectives using physiological measures, behavioral measures (e.g., videotaped facial expressions), or diary studies can help to elucidate the mechanisms of emotions in homework-related settings.

A second limitation concerns the direction of relationships found in the present study. Despite the longitudinal study design, we were not able to satisfactorily address the issue of causation. Because our study was nonexperimental, it is impossible to exclude the possibility of third-variable explanations. Other predictor variables may therefore have affected the outcome variables analyzed. Furthermore, recent studies have shown that homework emotions and achievement are linked by reciprocal causation (Trautwein, Schnyder, et al., 2009). Experimental work is needed to gain a deeper understanding of the dynamics of homework emotions, homework behavior, and student achievement.

Third, the present results are specific to mathematics. Goetz, Frenzel, and Pekrun (2006), Goetz et al. (2007), and Goetz, Pekrun, Hall, and Haag (2006) showed that achievement emotions are organized in a domain-specific manner. The authors found emotions, especially enjoyment, to be more domain-specific than grades and deduced that the conclusions students draw from their experiences in one subject cannot be generalized to other subjects. It is clearly necessary to explore achievement emotions within an interindividual and an intraindividual framework to fully understand their complexity (Pekrun, 2006) and to derive practical implications for teachers and interventions. Future studies should thus examine the domain-specificity of homework emotions, their antecedents and consequences.

Outlook

Homework is an issue of tremendous everyday importance for students, parents, and teachers. The present study significantly extends prior homework research by focusing on emotional experiences during homework sessions. With its large sample size and longitudinal dataset, the study casts light on the interrelations between the learning environment, the development of homework emotions, students' homework effort, and mathematics

achievement. As homework constitutes such a time-intensive and contentious part of school learning, more research is clearly warranted into how homework assignments affect students' emotions and how emotional experiences in homework settings influence learning.

References

- Adams, R., & Wu, M. (2002). *PISA 2000: Technical report*. Paris: OECD.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, ..., & Tsai, Y. (in press). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*.
- Benett, S., & Kalish, N. (2006). *The case against homework: How homework is hurting our children and what we can do about it*. New York: Crown.
- Boggiano, A. K., & Ruble, D. N. (1986). Children's responses to evaluative feedback. In R. Schwarzer (Ed.), *Self-related cognitions in anxiety and motivation* (pp. 195–227). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brophy, J., & Good, T. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 328–375) New York: Macmillan.
- Buell, J. (2004). *Closing the book on homework: Enhancing public education and freeing family time*. Philadelphia: Temple University Press.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Larsen, J. T., Poehlmann, K. M., & Ito, T. A. (2000). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (2nd ed., pp. 173–191). New York: Guilford.
- Chen, C., & Stevenson, H. (1989). Homework: A cross-cultural examination. *Child Development, 60*, 551–561.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H., Robinson, J. C., & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987–2003. *Review of Educational Research, 76*, 1–62.
- Corno, L., & Xu, J. (2004). Homework as the job of childhood. *Theory Into Practice, 43*, 227–233.
- Dettmers, S., Trautwein, U., Lüdtke, M., Kunter, M., & Baumert, J. (in press). *Homework works if homework quality is high: Using multilevel modeling to predict the development of achievement in mathematics*. *Journal of Educational Psychology*.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology, 53*, 109–132.
- Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., & Hejmadi, A. (2008). Mother and child emotions during mathematics homework. *Mathematical Thinking and Learning, 10*, 5–35.

- Enders, C. K., & Tofighi, D. (2007). Centering predictor variables in cross-sectional multilevel models: A new look at an old issue. *Psychological Methods, 12*, 121-138.
- Frenzel, A., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007a). Perceived learning environment and students' emotional experiences: A multilevel analysis of mathematics classrooms. *Learning and Instruction, 17*, 478-493.
- Frenzel, A., Pekrun, R., & Goetz, T. (2007b). Girls and mathematics – A „hopeless“ issue? A control-value approach to gender differences in emotions towards mathematics. *European Journal of Psychology of Education, 22*, 497-514.
- Frijda, N. H. (2000). The psychologists' point of view. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (2nd ed., pp. 59–74). New York: Guilford.
- Ganzeboom, H. B. G., de Graaf, P. M., Treiman, D. J., & de Leeuw, J. (1992). A standard international socio-economic index of occupational status. *Social Science Research, 21*, 1–56.
- Goetz, T., Frenzel, A., Hall, N., & Pekrun, R. (2008). Antecedents of academic emotions: Testing the internal/external frame of reference model for academic enjoyment. *Contemporary Educational Psychology, 33*, 9–33.
- Goetz, T., Frenzel, A. C., & Pekrun, R. (2006). The domain specificity of academic emotional experiences. *The Journal of Experimental Education, 75*, 5–29.
- Goetz, T., Frenzel, C. A., Pekrun, R., Hall, N. C., & Lüdtke, O. (2007). Between- and within-domain relations of students' academic emotions. *Journal of Educational Psychology, 99*, 715-733.
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N., & Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: Antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology, 76*, 289–308.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. London, UK: Edward Arnold.
- Heller, K. A., & Perleth, C. (2000). *Kognitiver Fähigkeitstest für 4.-12. Klassen, Revision (KFT 4 – 12 + R)* [Cognitive Abilities Test, Revised Version (KFT 4 – 12 + R)]. Göttingen, Germany: Hogrefe.
- Helmke, A. (1993). Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe [The development of learning-related enjoyment from Kindergarten to grade 5]. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 7*, 77–86.
- Hembree, R. (1988). Correlates, causes, effects, and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research, 58*, 47–77.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Jerusalem, M., & Mittag, W. (1999). Selbstwirksamkeit, Bezugsnorm, Leistung und Wohlbefinden in der Schule [Self-efficacy, reference norms, achievement, and well-being at school]. In M. Jerusalem & R. Pekrun (Eds.), *Motivation und Leistung* (pp. 223-245). Göttingen: Hogrefe.
- Karabenick, S. A. (2004). Perceived achievement goal structure and college student help seeking. *Journal of Educational Psychology, 96*, 569–581.
- Kreft, I. G. G., de Leeuw, J., & Aiken, L. S. (1995). The effect of differing forms of centering in hierarchical linear models. *Multivariate Behavioral Research, 30*, 1-21.
- Leone, C. M., & Richards, M. H. (1989). Classwork and homework in early adolescence: The ecology of achievement. *Journal of Youth and Adolescence, 18*, 531–548.
- Linnenbrink, E. A. (2007). The role of affect in student learning: A multi-dimensional approach to considering the interaction of affect, motivation, and engagement. In P. A. Schutz & Pekrun, R. (Ed.), *Emotion in education* (pp. 107–124). Oxford: Elsevier.
- Lüdtke, O., Marsh, H.W., Robitzsch, A., Trautwein, U., Asparouhov, T., & Muthén, B. (2008). The multilevel latent covariate model: A new, more reliable approach to group-level effects in contextual studies. *Psychological Methods, 13*, 203–229.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U., & Kunter, M. (2009). Assessing the impact of learning environments: How to use student ratings of classroom characteristics in multilevel modeling. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 120-131.
- Lüdtke, O., Trautwein, U., Kunter, M., & Baumert, J. (2006). Reliability and agreement of student ratings of the classroom environment: A reanalysis of TIMSS data. *Learning Environments Research, 9*, 215–230.
- Meyer, D., & Turner, J. (2006). Re-conceptualizing emotion and motivation to learn in classroom contexts. *Educational Psychology Review, 18*, 377–390.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (1998-2007). *MPlus user's guide*. Los Angeles, CA: Muthén & Muthén.
- Op't Eynde, P., & Turner, J. (2006). Focusing on the complexity of emotion issues in academic learning: A dynamical component systems approach. *Educational Psychology Review, 18*, 361–376.
- Peugh, J. L., & Enders, C. K. (2004). Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. *Review of Educational Research, 74*, 525–556.
- Pekrun, R. (1988). *Emotion, Motivation und Persönlichkeit* [Emotion, motivation, and personality]. Munich/Weinheim, Germany: Psychologie Verlags Union.

- Pekrun, R. (1992). The expectancy–value theory of anxiety: Overview and implications. In D. G. Forgays, T. Sosnowski, & K. Wrzesniewski (Eds.), *Anxiety: Recent developments in self-appraisal, psychophysiological and health research* (pp. 23–41). Washington, DC: Hemisphere.
- Pekrun, R. (2000). A social-cognitive, control-value theory of achievement emotions. In J. Heckhausen (Ed.), *Motivational psychology of human development* (pp. 143–163). Oxford, UK: Elsevier.
- Pekrun, R. (2006). The control–value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315–341.
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). Theoretical perspectives on emotions in education. In P. A. Schutz & Pekrun, R. (Ed.), *Emotion in education* (pp. 13–36). Oxford, UK: Elsevier.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., & Perry, R. P. (2010). Measuring emotions in students' engagement and learning: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). Manuscript in preparation. University of Munich, Munich, Germany.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91–105.
- Pekrun, R., Götz, J. S., Zirngibl, A. v., Hofe, R., & Blum, W. (2002). *Skalenhandbuch PALMA: 1. Messzeitpunkt (5. Klassenstufe)* [Scale handbook PALMA, First Point of Measurement (Grade 5)]. University of Munich, Germany: Institut Pädagogische Psychologie.
- Prenzel, M., Carstensen, C., Schöps, K., & Maurischat, C. (2006). Die Anlage des Längsschnitts bei PISA 2003 [The longitudinal design of the PISA 2003 study]. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost, & U. Schiefele (Ed.), *PISA 2003. Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres [PISA 2003. Analyses of literacy development over a school year]* (pp. 29–62). Münster: Waxmann.
- Prenzel, M., Drechsel, B., Carstensen, C. H., & Ramm, G. (2004). PISA 2003. Eine Einführung [PISA 2003. An Introduction]. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost, & U. Schiefele (Ed.), *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs [PISA 2003. The educational attainment of young people in*

- Germany—Results of the second international comparison] (pp. 13-46). Münster: Waxmann.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rubin, D. B. (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys*. New York: Wiley.
- Schafer, J. L. (2001). Multiple imputation with pan. In L. M. Collins & A. G. Sayer (Eds.), *New methods for the analysis of change* (pp. 357–377). Washington, DC: American Psychological Association.
- Schafer, J. L. (2008). *The pan package*. Retrieved November 4, 2008, from <http://cran.r-project.org/web/packages/pan/pan.pdf>
- Schafer, J. L., & Graham, J. W. (2002). Missing data: Our view of the state of the art. *Psychological Methods, 7*, 147–176.
- Schmitz, B., & Skinner, E. (1993). Perceived control, effort, and academic performance: Interindividual, intraindividual, and multivariate time-series analyses. *Journal of Personality and Social Psychology, 64*, 1010–1028.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London, UK: Sage.
- Thorndike, R. L., & Hagen, E. (1993). *The Cognitive Abilities Test: Form 5*. Itasca, IL: The Riverside Publishing Company.
- Trautwein, U. (2007). The homework–achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction, 17*, 372–388.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology, 99*, 432–444.
- Trautwein, U., & Lüdtke, O. (2009). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The role of person and family characteristics, classroom factors, and school track. *Learning and Instruction, 19*, 243–258.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Kastens, C., & Köller, O. (2006). Effort on homework in grades 5 through 9: Development, motivational antecedents, and the association with effort on classwork. *Child Development, 77*, 1094–1111.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I., & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology, 98*, 438–456.

- Trautwein, U., Niggli, A., Schnyder, I., & Lüdtke, O. (2009). Between-teacher differences in homework assignments and the development of students' homework effort, homework emotions, and achievement. *Journal of Educational Psychology, 101*, 176–189.
- Trautwein, U., Schnyder, I., Niggli, A., Neumann, M., & Lüdtke, O. (2009). Chameleon effects in homework research: The homework–achievement association depends on the measures used and the level of analysis chosen. *Contemporary Educational Psychology, 34*, 77–88.
- Turner, J. E., & Schallert, D. L. (2001). Expectancy–value relationships of shame reactions and shame resiliency. *Journal of Educational Psychology, 93*, 320–329.
- Warton, P. (2001). The forgotten voices in homework: Views of students. *Educational Psychologist, 36*, 155–165.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review, 92*, 548–573.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. New York: Springer-Verlag.
- Weinert, F. E., & Helmke, A. (1995). Interclassroom differences in instructional quality and interindividual differences in cognitive development. *Educational Psychologist, 30*, 15–20.
- Wigfield, A., & Wagner, A. L. (2005). Competence, motivation, and identity development during adolescence. In A. J. Elliot & C. S. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 222–239). New York: Guilford.
- Xu, J. (2005). Homework emotion management reported by high school students. *The School Community Journal, 15*, 21–36.
- Xu, J., & Corno, L. (1998). Case studies of families doing third-grade homework. *Teachers College Record, 100*, 402–436.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. New York: Plenum.
- Zeidner, M. (2007). Test anxiety in educational contexts: Concepts, findings, future directions. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotions in education* (pp. 165–184). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B., & Kitsantas, A. (2005). Homework practices and academic achievement: The mediating role of self-efficacy and perceived responsibility beliefs. *Contemporary Educational Psychology, 30*, 397–417.

Gesamtdiskussion

6 Gesamtdiskussion

Die vorliegende Arbeit ging der Frage nach der Wirksamkeit von Hausaufgaben nach. Hierfür wurden Zusammenhänge zwischen Faktoren der Hausaufgabenvergabe (z. B. die Qualität der erteilten Hausaufgaben), der Hausaufgabenmotivation, dem Hausaufgabenverhalten (Hausaufgabenzeit und Hausaufgabenanstrengung) und der Leistung im Fach Mathematik genauer analysiert. Zudem wurden die Determinanten und Konsequenzen des Erlebens hausaufgabenbezogener Emotionen untersucht. Im folgenden Abschnitt sollen die zentralen Befunde der vorliegenden Arbeit zusammenfassend dargestellt und vor dem theoretischen Hintergrund der Arbeit diskutiert werden. Dabei soll auch die Bedeutung der Befunde dieser Arbeit für die pädagogische Praxis sowie für die aktuelle Forschung erörtert werden. Die Diskussion schließt ab mit Ansatzpunkten für die zukünftige Forschung sowie aktuellen bildungspolitischen Entwicklungen, die das Thema Hausaufgaben betreffen.

6.1 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse und Implikationen für die Praxis

Nachfolgend sollen zunächst die Ergebnisse der Teilstudien zusammenfassend dargestellt und vor dem theoretischen Hintergrund der Arbeit diskutiert werden. Zudem sollen die Implikationen für die Schulpraxis aufgezeigt werden.

6.1.1 Die Rolle der Hausaufgabenzeit

Hausaufgaben sind sowohl im wissenschaftlichen Diskurs als auch in der breiten öffentlichen Auseinandersetzung nach wie vor umstritten (Cooper, 1989; Cooper, 2001; Cooper, Robinson & Patall, 2006; Trautwein & Köller, 2003a). Einen wichtigen Grund für die anhaltenden kontrovers geführten Debatten um das Thema Hausaufgaben stellen die in der Einleitung thematisierten methodischen Schwächen vieler Hausaufgabenstudien wie beispielsweise die fehlende Berücksichtigung der Mehrebenenstruktur der Variable Hausaufgabenzeit oder die fehlende Kontrolle potenzieller Drittvariablen dar (vgl. Abschnitte 1.1.1 sowie 1.2). Zwar finden sich seit etwa zehn Jahren im europäischen Sprachraum Studien, in denen die Mehrebenenstruktur der Variable Hausaufgabenzeit Berücksichtigung fand (z. B. de Jong, Westerhof & Creemers, 2000; Schnyder, Niggli, Cathomas, Trautwein & Lüdtke, 2006; Trautwein, 2007; Trautwein, Köller, Schmitz & Baumert, 2002), im

nichteuropäischen Sprachraum finden sich jedoch nach wie vor allem solche Studien, in denen die Wirksamkeit von Hausaufgaben mithilfe der Variable Hausaufgabenzeit ohne Berücksichtigung der Mehrebenenstruktur überprüft wurde, sodass ein Vergleich von Ergebnissen mit Studien aus dem europäischen Raum aufgrund unterschiedlicher Analyseverfahren nicht möglich ist. Eine erste Fragestellung der vorliegenden Arbeit betraf daher die länderübergreifende Generalisierbarkeit der Ergebnisse jüngerer Studien zur Hausaufgabenzeit (vgl. Trautwein, 2007; Trautwein & Köller, 2003a). Hierfür wurden die Daten von über 200.000 Schülerinnen und Schülern aus 40 verschiedenen Ländern mithilfe von Mehrebenenanalysen (vgl. Goldstein, 1995; Hox, 2002; Raudenbush & Bryk, 2002; Snijders & Bosker, 1999) analysiert. Die erste Teilstudie dieser Arbeit ermöglichte somit einen ersten umfassenden Ländervergleich des Zusammenhangs zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung. Dabei konnte in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der jüngeren Hausaufgabenforschung gezeigt werden, dass die Variable Hausaufgabenzeit in allen untersuchten Ländern substantielle Varianzanteile auf der Schüler- und der Schulebene aufweist und entsprechend eine hierarchisch strukturierte Variable darstellt. Teilstudie 1 kann somit die bei Trautwein und Köller (2003a) bereits aufgezeigte, konzeptuelle Generalisierbarkeit der hierarchischen Datenstruktur empirisch für 40 verschiedene Länder nachweisen. Die Ergebnisse zeigen, dass Analysen zur Hausaufgabenzeit die Verwendung spezieller Analyseverfahren wie der Mehrebenenanalyse bedürfen und dass die Ergebnisse vieler Hausaufgabenstudien, in denen die Mehrebenenstruktur der Daten unberücksichtigt blieb, aufgrund ihrer methodischen Defizite nur begrenzte Aussagekraft haben können. Vor diesem Hintergrund sind die Ergebnisse der in der Einleitung dieser Arbeit beschriebenen Metaanalyse von Cooper et al. (2006) kritisch zu beurteilen, da die seiner Analyse zugrunde liegenden Studien die hierarchische Datenstruktur der Hausaufgabenzeit unberücksichtigt ließen und daher zu verzerrten und nicht interpretierbaren Ergebnissen kamen.

Dies zeigt sich auch in den weiteren Analysen von Teilstudie 1. So wurde in einem zweiten Schritt in Teilstudie 1 der Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung in 40 verschiedenen Ländern untersucht. Während sich auf der Schülerebene Unterschiede in dem Zusammenhang zwischen den untersuchten Ländern ergaben, fand sich auf der Schulebene in der Mehrheit der Länder ein positiver Zusammenhang zwischen der aggregierten Hausaufgabenzeit und der Leistung. Aus diesem Ergebnis lassen sich zwei wichtige Implikationen ableiten:

Erstens weisen die Ergebnisse auf der Schülerebene auf die eingeschränkte Eignung der Variable Hausaufgabenzeit als Prädiktor für die Leistung hin. So sind bei der von

Schülerinnen und Schülern berichteten Hausaufgabenzeit Aspekte auf individueller Ebene mit Aspekten der Hausaufgabenvergabe konfundiert. Dabei erklärt sich die berichtete Hausaufgabenzeit durch individuelle Fähigkeiten und motivationale bzw. volitionale Faktoren (Aspekte auf der Schülerebene) sowie die Hausaufgabenlänge bzw. Hausaufgabenhäufigkeit (Aspekte auf Klassen- bzw. Schulebene; vgl. auch Trautwein & Köller, 2003a). Die Mehrebenenanalyse vermag zwar die Effekte auf Schüler- und auf Schulebene zu trennen, dennoch bleibt bei den Angaben auf Schülerebene unklar, ob zum Beispiel lange Hausaufgabenzeiten ein Zeichen hoher Anstrengung sind oder vielmehr durch motivationale und volitionale Defizite zustande kommen. Zudem kann der Zusammenhang aufgrund von länderspezifischen Unterschieden, etwa im Hinblick auf die spezifischen Einstellungen gegenüber den Hausaufgaben (Chen & Stevenson, 1989) oder unterschiedlicher Schulordnungen, zwischen den Ländern variieren (vgl. den Abschnitt Diskussion der Teilstudie 1).

Zweitens ergaben sich für einige Länder differenzielle Zusammenhänge auf der Schüler- und Schulebene im Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung, was erneut die Bedeutung der Mehrebenenanalyse verdeutlicht. So wären derartige differenzielle Zusammenhänge unter Verwendung alternativer Analyseverfahren wie beispielsweise der Regressionsanalyse unentdeckt geblieben. Der auf der Schulebene gefundene, positive Zusammenhang zwischen den beiden Variablen ist dahingehend zu interpretieren, dass die häufige Vergabe von Hausaufgaben zu besseren Leistungen führt.

Ein drittes wichtiges Ergebnis der ersten Teilstudie betrifft die Rolle potenzieller Drittvariablen. So zeigten sich in der vorliegenden Arbeit nach Kontrolle des sozioökonomischen Status, der kognitiven Fähigkeiten und der besuchten Schulform substanziell geringere Regressionskoeffizienten für den Zusammenhang zwischen Hausaufgabenzeit und Leistung in fast allen untersuchten Ländern. Teilstudie 1 unterstreicht somit auch die Notwendigkeit der Kontrolle potenzieller Drittvariablen, da deren Nichtberücksichtigung zu verzerrten Ergebnissen führen kann.

Zusammenfassend kann die erste Teilstudie empirisch die länderübergreifende Notwendigkeit der Verwendung von Mehrebenenanalysen in der Hausaufgabenforschung sowie die Bedeutung der Rolle potenzieller Drittvariablen nachweisen.

6.1.2 Die Rolle von Hausaufgabenqualität Hausaufgabenkontrolle und

Individualisierung der Hausaufgaben

Da sich in verschiedenen jüngeren Hausaufgabenstudien die Anstrengung bei der Hausaufgabenbearbeitung als ein Prädiktor der Schülerleistung erwies (vgl. z. B. Schnyder et al., 2006; Trautwein, 2007; Trautwein & Köller, 2003b; Trautwein, Lüdtke, Schnyder & Niggli, 2006), bestand ein zweites Ziel der vorliegenden Arbeit in der Untersuchung jener Umstände, unter denen sich Schülerinnen und Schüler bei der Hausaufgabenbearbeitung anstrengen. Das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens & Köller, 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006) nimmt in diesem Zusammenhang einen Einfluss der Lernumwelt (bspw. Hausaufgabenqualität oder Hausaufgabenkontrolle) auf das Hausaufgabenverhalten der Schülerinnen und Schüler an. Einen Schwerpunkt dieser Arbeit bildeten daher Analysen zur Rolle der Hausaufgabenqualität. In den Teilstudien 2 und 3 wurden zwei Indikatoren der Hausaufgabenqualität genauer analysiert: der von Schülerinnen und Schülern wahrgenommene Anregungsgehalt und das Anspruchsniveau der Hausaufgaben. Ebenso wie in Teilstudie 1 kamen in beiden Teilstudien Mehrebenenanalysen zur Anwendung. Dem liegt die Annahme zugrunde, dass es sich auch bei der Hausaufgabenqualität um eine typische hierarchisch strukturierte Variable mit substanziellen Varianzanteilen auf der Schüler- und der Klassenebene handelt. Die Variable Hausaufgabenqualität stellt demnach einerseits als Aspekt der Lernumwelt primär eine typische Variable auf Klassenebene dar, da alle Schülerinnen und Schüler innerhalb einer Schulklasse in der Regel die gleichen Hausaufgaben von der Lehrkraft erteilt bekommen, wobei die auf Klassenebene aggregierte Hausaufgabenqualität dabei als die gemeinsame Wahrnehmung der Qualität betrachtet werden kann und somit eine generalisierte Information über die Hausaufgabenqualität darstellt. Andererseits spielt auch die individuelle Wahrnehmung der Hausaufgabenqualität eine wichtige Rolle. So ist anzunehmen, dass die Motivation und das Schülerverhalten vor allem durch die individuelle Interpretation der Lernumwelt und nicht durch objektive Kriterien beeinflusst werden (Lüdtke, Trautwein, Kunter & Baumert, 2006).

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer Hausaufgabenstudien (Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006; Trautwein & Lüdtke, 2007, 2009) kamen beide Teilstudien zu dem Ergebnis, dass Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben als interessant und gut ausgewählt wahrnehmen, motivierter sind und sich bei den Hausaufgaben mehr anstrengen als andere Schülerinnen und Schüler. Zwei Neuerungen der Teilstudien 2 und 3 gegenüber den früheren Hausaufgabenstudien bestanden in der Analyse des Anspruchsniveaus der

Hausaufgaben sowie in den Zusammenhangsanalysen der Qualitätsindikatoren mit der Leistung (Ausnahmen bilden hier die Studien von Schnyder, Niggli & Trautwein, 2008, sowie Trautwein, Niggli, Schnyder & Lüdtke, 2009). Im Vergleich zum Anregungsgehalt der Hausaufgaben zeigten sich für die Variable Anspruchsniveau der Hausaufgaben auf der Schülerebene gegenläufige Ergebnisse. So berichteten Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben als anspruchsvoll wahrnahmen, tendenziell geringere Erwartungen und strengten sich bei der Hausaufgabenerledigung weniger an als andere Schülerinnen und Schüler. Schließlich zeigten sich auch in Bezug auf die Mathematikleistung substantielle Zusammenhänge mit beiden Qualitätsindikatoren. In Klassen etwa, in denen die Hausaufgaben im Durchschnitt als gut ausgewählt und anspruchsvoll wahrgenommen wurden, erzielten Schülerinnen und Schüler bessere Leistungen in einem Mathematiktest als Schülerinnen und Schüler anderer Klassen (Effekt auf Klassenebene). Auf der Schülerebene war für das Anspruchsniveau der Hausaufgaben hingegen ein gegenteiliger Effekt zu beobachten.

Wie lässt sich der negative Zusammenhang zwischen den beiden Variablen Anspruchsniveau und Leistung auf der Schülerebene erklären? Es ist anzunehmen, dass vergleichsweise leistungsschwache Schülerinnen und Schüler ihre Hausaufgaben tendenziell als anspruchsvoller wahrnehmen als leistungsstarke Schülerinnen und Schüler. Diese Annahme macht auf ein Problem der hier untersuchten Variable Anspruchsniveau der Hausaufgaben aufmerksam. Die Variable wurde in der vorliegenden Arbeit ausschließlich über die wahrgenommene Schwierigkeit der Hausaufgaben erfasst, während andere Aspekte des Anspruchsniveaus nicht Teil dieser Untersuchung waren (vgl. unten). Auf der Klassenebene kann die aggregierte Wahrnehmung des Anspruchsniveaus als eine generalisierte Information, in der beispielsweise Unterschiede im Vorwissen und den kognitiven Fähigkeiten der Schülerinnen und Schülern heraus gemittelt wurden, verstanden werden. Werden hingegen individuelle Wahrnehmungen von Merkmalen der Lernumwelt verwendet, stellt sich immer das Problem, dass Urteilertendenzen das Urteil mitbestimmen. Darüber hinaus nehmen auf der Schülerebene interindividuelle Unterschiede in den Fähigkeiten einen großen Einfluss auf das wahrgenommene Anspruchsniveau der Hausaufgaben (vgl. Moos, 1979). So wurde bereits in Teilstudie 2 diskutiert, dass Hausaufgaben zwar komplex, aber angemessen anspruchsvoll und nicht überfordernd sein sollten, um positive Wirkungen auf Motivation und die Leistung zu erzielen. In zukünftigen Studien gilt es daher, weitere Aspekte des Anspruchsniveaus, wie beispielsweise die mit der Aufgabe verbundene Herausforderung und Aufgabenkomplexität, zu erfassen.

Zusammenfassend zeigen die in dieser Arbeit gefundenen Wirkzusammenhänge, dass zur Erreichung von typischerweise mit Hausaufgaben verbundenen Zielen, wie der Leistungssteigerung oder der Förderung von Hausaufgabenmotivation und -anstrengung, Hausaufgaben bestimmten Qualitätskriterien genügen sollten. Zentrale Annahmen des Hausaufgabenmodells von Trautwein und Kollegen werden damit bestätigt.

Auf Basis der hier zugrunde liegenden Datenbasis kann jedoch nicht beurteilt werden, welche Aspekte der Hausaufgabenqualität mit positiven Auswirkungen auf die erwünschten Ziele einhergehen. In dieser Arbeit wurden die Schülerinnen und Schüler gebeten, ein eher globales Urteil der wahrgenommenen Hausaufgabenqualität abzugeben. Folglich stellt sich die Frage, wie Hausaufgaben beschaffen sein sollten, damit sie als qualitativ voll wahrgenommen werden und gleichzeitig das Potenzial haben, die Leistung und die selbstregulativen Kompetenzen zu steigern. Erste Antworten auf diese Frage lassen sich in der Forschung zur allgemeinen Instruktionsqualität und zum Konstruktivismus finden. In den Studien COACTIV (Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung mathematischer Kompetenz) und TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) stellte sich unter anderem das Potenzial von Aufgaben zur kognitiven Aktivierung von Schülerinnen und Schülern als ein Merkmal der Instruktionsqualität heraus (Clausen, 2002; Klieme, Schümer & Knoll, 2001; Kunter & Baumert, 2006; Kunter et al., 2005). Nach der Theorie des Konstruktivismus vollzieht sich Lernen dann, wenn Schülerinnen und Schüler sich mit kognitiv anspruchsvollen Aufgaben auseinandersetzen und neue Konzepte auf Basis ihres Vorwissens oder bestehender Konzepte generieren (Collins, Greeno & Resnick, 2001; Greeno, Collins & Resnick, 1996). Kognitiv aktivierende Aufgaben greifen auf das Vorwissen von Schülerinnen und Schülern zurück, stellen bestehende Konzepte infrage und veranlassen Schülerinnen und Schüler dazu, ihre Herangehensweisen zu hinterfragen. Derartige Aufgaben ermöglichen eine gehaltvolle Auseinandersetzung mit dem Lernstoff und haben sich in Studien als Prädiktoren der Leistung erwiesen. Es konnte gezeigt werden, dass Aufgaben, die an Vorerfahrungen und bestehende Konzepte von Schülerinnen und Schülern anknüpfen und somit eine persönliche und bedeutungsvolle Auseinandersetzung mit dem Lernstoff fördern, zu einer Umwandlung und Erweiterung bestehender Schemata führen (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1992). In Bezug auf die Motivation, das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen sowie die Hausaufgabenanstrengung ist anzunehmen, dass kognitiv aktivierende Hausaufgaben durch Anknüpfung an bestehende Konzepte und Vorerfahrungen die Lernfreude und das

Interesse steigern und daher in einem positiven Zusammenhang mit Motivation, Emotionen und Anstrengung stehen.

Die TIMSS-Videostudie konnte jedoch zeigen, dass der Mathematikunterricht in der Schulpraxis vor allem durch das Einüben von Routinen und ein kleinschrittiges Vorgehen gekennzeichnet ist und somit nur geringe kognitive Herausforderungen an die Schülerinnen und Schüler stellt (Klieme et al., 2001; Kunter, 2005). Hierbei ist zu vermuten, dass die Gestaltung kognitiv aktivierender Aufgaben Lehrkräfte vor große Herausforderungen stellt, die sowohl Wissen über Instruktionsdesign, ein tiefes Verständnis des Lernstoffes und ein hohes Engagement erfordern (Kunter et al., in Druck). Es gilt daher zu untersuchen, ob dieses Ergebnis auch für die Vergabe von Hausaufgaben übertragbar ist.

Hinsichtlich der Erfassung derartig komplexer Konstrukte ist jedoch fraglich, ob Schülerinnen und Schüler überhaupt in der Lage sind, diese adäquat zu beurteilen oder ob nicht vielmehr andere Datenquellen, wie zum Beispiel Lehrer- oder Expertenurteile, zur Analyse komplexer Konstrukte vorzuziehen sind. Zwar konnten in verschiedenen Studien die prädiktive Validität sowie die Reliabilität von Merkmalen der Lernumwelt (bspw. Hausaufgabenqualität), die mithilfe von klassenweise aggregierten Mittelwerten erfasst werden, bestätigt werden (Gruehn, 2000; Kunter, 2005; Lüdtke & Köller, 2002; Lüdtke et al., 2006), Clausen (2002) und Schnyder et al. (2008) konnten jedoch zeigen, dass Schüler-, Lehrer- und Beobachterurteile nur moderat übereinstimmen und dass mithilfe jeder der Perspektiven andere Facetten des Konstrukts erfasst werden können. Schülerbefragungen haben dabei den Vorteil, dass sich die subjektiven Wahrnehmungen der Schülerinnen und Schüler auf einen langen Erfahrungszeitraum beziehen und eine spezifische Validität für die Motivation und die Lernergebnisse aufweisen (Clausen, 2002; Helmke, Schneider & Weinert, 1986; Hofer, 1982). Lehrer- und Expertenbefragungen haben demgegenüber den Vorteil, dass diese Personengruppen aufgrund ihres Professionswissens und ihrer didaktischen Expertise auch die Makrostruktur der Aufgaben einzuschätzen vermögen (Schnyder et al., 2008).

In Teilstudie 3 wurde auch der Zusammenhang zwischen der Vergabe individualisierter Hausaufgaben und verschiedener Outcome-Variablen untersucht. Ein wesentliches Teilergebnis dieser Analysen betrifft das insgesamt geringe Ausmaß, mit dem Lehrkräfte von der Möglichkeit, die Hausaufgaben an die individuellen Schülerinnen und Schüler zu adaptieren, Gebrauch machten. Ein Grund hierfür liegt mit großer Wahrscheinlichkeit in dem zeitlichen Engagement, das eine Individualisierung der Hausaufgaben von den Lehrkräften erfordern würde. Grundlage für die individualisierte Vergabe von Hausaufgaben ist ein umfangreiches Wissen der Lehrkraft um die Fähigkeiten

und Fertigkeiten der Schüler sowie das Ausmaß der individuellen häuslichen Unterstützung bei der Hausaufgabenenerledigung. Der Senator für Schulwesen Berlin schlug in diesem Zusammenhang verschiedene Formen der Differenzierung vor, um alle Schülerinnen und Schüler bestmöglich zu fördern (Senator für Schulwesen Berlin, 1967). So kann die Vergabe der Hausaufgaben beispielsweise dadurch individualisiert werden, dass lediglich eine untere Grenze des Hausaufgabenumfangs bestimmt wird. Andere Möglichkeiten werden in der Differenzierung nach Interessen der Schüler (wobei die Schülerinnen und Schüler eigenverantwortlich entscheiden sollen, welche Hausaufgaben sie erledigen) oder in der Erteilung verschieden schwieriger Hausaufgaben innerhalb unterschiedlicher Gruppen einer Schulklasse gesehen.

Für die Individualisierung von Hausaufgaben konnten in Teilstudie 3 keine bedeutsamen Zusammenhänge mit dem Hausaufgabenverhalten und ein negativer Zusammenhang mit der Leistung auf der Schülerebene festgestellt werden. Letztgenanntes Ergebnis widerspricht damit der Annahme, dass die Vergabe individualisierter Aufgaben einen positiven Einfluss auf die Leistung hat. Dabei stellt sich jedoch die Frage, welche Formen der Differenzierung überhaupt wünschenswert sind. So ist anzunehmen, dass Schülerinnen und Schüler eine unterschiedliche Behandlung möglicherweise als ungerecht empfinden und diese mit negativen Folgen für Motivation und Affekt einhergeht (Gruehn, 2000). Zudem ist fraglich, welche Folgen die differenzierte Vergabe von Hausaufgaben im Hinblick auf bestehende Leistungsdisparitäten hat und ob diese möglicherweise begünstigt werden.

Auch zur Bedeutung der Kontrolle von Hausaufgaben können auf Basis der Ergebnisse dieser Arbeit keine eindeutigen Schlüsse gezogen werden. So wurden in Teilstudie 3 sowohl positive Effekte (auf die Anstrengung und die investierte Zeit) als auch negative Effekte (auf die Leistung) der Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle gefunden. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist jedoch zu berücksichtigen, dass in der vorliegenden Arbeit ausschließlich die Regelmäßigkeit der Hausaufgabenkontrolle abgefragt, jedoch nicht zwischen verschiedenen Formen der Hausaufgabenkontrolle unterschieden wurde. Aufgrund lerntheoretischer Annahmen und empirischer Studien ist davon auszugehen, dass die Kontrolle von Hausaufgaben einer differenzierteren Betrachtung bedarf. So konnte gezeigt werden, dass eine als informativ erlebte Hausaufgabenkontrolle mit positiven Effekten einherzugehen vermag (vgl. Elawar & Corno, 1985), während kontrollierendes Verhalten auf Seiten der Lehrkräfte in Anlehnung an die Annahmen der Selbstbestimmungstheorie (Deci & Ryan, 2002; Ryan & Deci, 2000) ein geringes Autonomie- und Kompetenzerleben zur Folge

haben kann. Ein Problem bei der Hausaufgabenkontrolle besteht für viele Lehrkräfte mutmaßlich jedoch darin, dass eine angemessene und als informativ erlebte Hausaufgabenkontrolle angesichts der Fülle an Hausaufgaben sehr viel (Unterrichts-) Zeit in Anspruch nimmt. Eine unangemessene Hausaufgabenkontrolle kann jedoch mit negativen Folgen für die Motivation und Anstrengung einhergehen (Senator für Schulwesen Berlin, 1967), wenn die von den Schülerinnen und Schülern in die Hausaufgabenerledigung investierte Arbeit nicht adäquat zur Kenntnis genommen und gewürdigt wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine als regelmäßig wahrgenommene Hausaufgabenkontrolle mit positiven Effekten für Anstrengung und Zeit sowie negativen Effekten für die Leistung einhergeht. Da in dieser Arbeit jedoch nicht zwischen verschiedenen Formen der Kontrolle unterschieden wurde, bedürfen die hier gefundenen Zusammenhänge in weiteren Studien einer differenzierteren Betrachtung. Zudem erscheint es wichtig, Lehrkräfte in ihrer Ausbildung über unterschiedliche Formen der Kontrolle und deren potenzielle Auswirkungen aufzuklären.

6.1.3 Determinanten und Konsequenzen hausaufgabenbezogener Emotionen

Neben den Analysen zu Aspekten der Lernumwelt bestand ein drittes Ziel der vorliegenden Arbeit in der Untersuchung der Determinanten und Auswirkungen des Erlebens hausaufgabenbezogener Emotionen. Die Relevanz der Untersuchung hausaufgabenbezogener Emotionen konnte kürzlich in einer Studie von Goetz, Pekrun, Dettmers und Trautwein (in Vorbereitung) aufgezeigt werden. Die Autoren verglichen in ihrer Studie das Erleben von Leistungsemotionen mit dem hausaufgabenbezogener Emotionen. Dabei zeigte sich nur ein moderater Zusammenhang zwischen den beiden Emotionsarten. Aufgrund ihrer Bedeutung für Anstrengungs- und Leistungsvariablen (vgl. Abschnitt 1.3.2) wurde in der vorliegenden Studie das Hausaufgabenmodell von Trautwein und Kollegen (Trautwein, Lüdtke, Kastens et al., 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder et al., 2006) um das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen erweitert. In Teilstudie 4 erwies sich nach Kontrolle potenzieller Drittvariablen, wie der kognitiven Fähigkeiten und dem Ausmaß der jeweiligen Emotion (Freude, Angst, Ärger und Langeweile), zum ersten Messzeitpunkt die Skala Anregungsgehalt der Hausaufgaben als Prädiktor der von Schülerinnen und Schülern berichteten Langeweile. So empfanden solche Schülerinnen und Schüler die Hausaufgaben als langweilig, die diese auch als nicht gut ausgewählt und eher uninteressant wahrnahmen. Auf der Klassenebene fand sich ein ähnlicher Zusammenhang. So berichteten Schülerinnen und Schüler in Klassen, in denen die Hausaufgaben im Durchschnitt als nicht gut ausgewählt und uninteressant wahrgenommen

wurden, mehr Langeweile und Gefühle von Ärger als Schülerinnen und Schüler anderer Klassen. Für die Variable Anspruchsniveau der Hausaufgaben fanden sich gegenläufige Ergebnisse. Dabei berichteten Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben als vergleichsweise anspruchsvoll wahrnahmen, weniger Freude und mehr negative Emotionen als andere Schülerinnen und Schüler. Und auch auf der Klassenebene fand sich ein negativer Zusammenhang der Variable mit dem berichteten Ärger und der Angst. Für die Langeweile fand sich hingegen ein gegensätzlicher Zusammenhang auf der Schüler- und der Klassenebene. So empfanden Schülerinnen und Schüler in solchen Klassen, in denen die Hausaufgaben im Durchschnitt als anspruchsvoll wahrgenommen wurden, weniger Langeweile als Schülerinnen und Schüler anderer Klassen.

Auch die Bedeutung der Emotionen für die Anstrengung bei der Hausaufgabenbearbeitung sowie die Leistung konnte mit Teilstudie 4 aufgezeigt werden. Schülerinnen und Schüler, die negative Hausaufgabenemotionen berichteten, strengten sich bei der Hausaufgabenbearbeitung weniger an als andere Schülerinnen und Schüler. Zudem erzielten diese Schülerinnen und Schüler schlechtere Leistungen in einem Mathematiktest.

Für die Interpretation der Ergebnisse gilt es, die mehrdimensionale Struktur von Emotionen zu berücksichtigen (vgl. Abschnitt 1.3.2; Frenzel, Goetz & Pekrun, 2009), welche aus affektiven physiologischen, kognitiven, expressiven und motivationalen Komponenten besteht. Die Erfassung von Emotionen beschreiben Frenzel et al. (2009) dabei als eine der größten Herausforderungen der Emotionsforschung. So sind direkte Befragungen aufgrund ihrer Subjektivität anfällig für bewusste und unbewusste Verzerrungen. Zielführender ist daher eine multimethodale Erfassung von Emotionen (bspw. mithilfe von Selbstberichten und Erfassung von Mimik und physiologischen Prozessen), um die hier gefundenen Zusammenhänge weiter zu untermauern.

Insgesamt zeigt die Teilstudie 4 dennoch die Bedeutung hausaufgabenbezogener Emotionen für die Anstrengung und die Leistung auf. Zudem erwies sich die Hausaufgabenqualität auch für das Erleben von Hausaufgabenemotionen als ein wichtiger Einflussfaktor, woraus sich unmittelbare Implikationen für Lehrkräfte in Hinblick auf die Gestaltung von Hausaufgaben ergeben. Die Teilstudie 4 leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Erweiterung des Hausaufgabenmodells von Trautwein und Kollegen, in dem das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen bislang keine Berücksichtigung fand.

6.1.4 Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigen die Teilstudien dieser Arbeit die Bedeutung der Mehrebenenperspektive in der Hausaufgabenforschung auf. Sie bestätigen damit Ergebnisse jüngerer Hausaufgabenstudien aus dem europäischen Sprachraum in einem länderübergreifenden Kontext. In diesem Zusammenhang konnte auch gezeigt werden, dass sich die Variable Hausaufgabenzeit nur in begrenztem Maße als Indikator der Leistung für Hausaufgabenstudien eignet und dass Untersuchungen dieser Variable eine differenzierte Betrachtung von Aspekten der Zeit auf Schüler- und auf Klassen- oder Schulebene erfordern. Weiterhin konnte die Rolle der Hausaufgabenqualität in der vorliegenden Studie genauer beleuchtet werden. Die Hausaufgabenqualität erwies sich dabei als Prädiktor der Motivation, der Emotionen, der Anstrengung sowie der Leistung. Schließlich zeigen die Ergebnisse, dass das Erleben hausaufgabenbezogener Emotionen einen Einfluss auf die Anstrengung sowie die späteren Leistungen von Schülerinnen und Schülern hat.

Bei der Interpretation der Ergebnisse aller vier Teilstudien ist jedoch zu berücksichtigen, dass der empirische Teil der Arbeit sich auf Untersuchungen im Fach Mathematik beschränkt. Damit trägt die Arbeit einerseits der Forderung des Hausaufgabenmodells nach einer fachspezifischen Untersuchung von Zusammenhängen Rechnung. Andererseits ergeben sich aufgrund dieser Fokussierung jedoch Einschränkungen hinsichtlich der Generalisierbarkeit der Ergebnisse auf andere Schulfächer. So ist anzunehmen, dass im Hinblick auf einige der hier untersuchten Variablen fachspezifische Unterschiede bestehen. Trautwein und Lüdtke (2007) konnten in diesem Zusammenhang zeigen, dass die Hausaufgabenanstrengung eine Funktion der individuellen Wahrnehmung der Hausaufgabenqualität und der Hausaufgabenmotivation ist. Hierbei strengen sich Schüler insbesondere in solchen Schulfächern an, in denen sie die Qualität der Hausaufgaben hoch einschätzen und in denen sie vergleichsweise motiviert sind. Auch für das Erleben von Leistungsemotionen lassen sich domainenspezifische Unterschiede nachweisen. So bestehen beispielsweise nur geringe Zusammenhänge zwischen dem Erleben von Leistungsemotionen in den Fächern Mathematik, Physik, Deutsch und Englisch (Goetz, Frenzel, Pekrun, Hall & Lüdtke, 2007; Goetz, Pekrun, Hall & Haag, 2006).

Eine weitere Einschränkung der vier Teilstudien betrifft die Interpretation der Kausalität der hier gefundenen Zusammenhänge. Die nicht-experimentelle Natur der Teilstudien erlaubt keine abschließende Aussage über die Richtung der Zusammenhänge. Beispielsweise konnten in früheren Studien reziproke Zusammenhänge für das Erleben hausaufgabenpezifischer Emotionen und die Leistung nachgewiesen werden (Trautwein,

Schnyder, Niggli, Neumann & Lüdtkke, 2009). Obwohl in den Teilstudien potenzielle Hintergrundvariablen, die einen Einfluss auf die untersuchten Zusammenhänge haben können, kontrolliert wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass weitere, hier nicht berücksichtigte Variablen die Ausprägungen der abhängigen und unabhängigen Variablen beeinflusst haben.

6.2 Zukünftige Forschungsfragen und Ausblick

Die vorliegende Arbeit konnte auf Basis empirischer Daten einen Beitrag zur Erklärung der Zusammenhänge zwischen Aspekten der Hausaufgabenvergabe, der Hausaufgabenemotionen, des Hausaufgabenverhaltens und der Leistung in dem Fach Mathematik leisten. Gleichzeitig wirft die Arbeit weitere Forschungsfragen auf, die im Folgenden erörtert werden sollen. Zudem werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund aktueller bildungspolitischer Entwicklungen diskutiert.

6.2.1 Die zukünftige Hausaufgabenforschung

Im Rahmen der zukünftigen Hausaufgabenforschung ist Erledigung der Hausaufgaben näher zu untersuchen. In der vorliegenden Arbeit zeigte sich in vielen untersuchten Ländern ein negativer oder gar kein Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung. Auf Basis der Modellvorstellungen von Carrolls (1963) Lernzeitmodell ist anzunehmen, dass nach Kontrolle verschiedener potenzieller Drittvariablen ein positiver Zusammenhang zwischen den beiden Variablen besteht. Teilstudie 1 sowie weitere Studien zum Zusammenhang zwischen den beiden Variablen (z. B. de Jong et al., 2000; Schnyder et al., 2006; Trautwein, 2007; Trautwein et al., 2002) weisen jedoch darauf hin, dass eine Kontrolle der Ausgangsleistungen von Schülerinnen und Schülern nicht ausreichend ist. So scheinen sich Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf die Effektivität und Effizienz der Hausaufgabenenerledigung zu unterscheiden und es ist anzunehmen, dass neben den „Saisonarbeitern“ (vgl. Mischo, 2006) weitere Subgruppen von Schülerinnen und Schülern existieren. Zum Beispiel konnten Wagner und Spiel (1999, 2002) in ihren Studien Subgruppen von Schülerinnen und Schülern mit verschiedenen Hausaufgabeneffizienzprofilen nachweisen. Einen interessanten Ansatz für die zukünftige Hausaufgabenforschung stellt daher die gemeinsame Betrachtung von Hausaufgabenzeit und Hausaufgabenanstrengung zur Identifikation unterschiedlicher Schülerprofile dar. So können lange Hausaufgabenzeiten verschiedene Gründe haben: Einerseits können sie ein Zeichen für eine besonders hohe Anstrengung sein, andererseits können auch motivationale und

volitionale Defizite ursächlich sein. Es ist anzunehmen, dass Schülerinnen und Schüler, die sich besonders anstrengen, mehr von ihren Hausaufgaben profitieren als Schülerinnen und Schüler, die wegen motivationaler und volitionaler Defizite sowie einem geringen Vorwissen lange Hausaufgabenzeiten berichten.

Neben einer differenzierteren Untersuchung der Hausaufgabenerledigung sind in zukünftigen Studien auch Aspekte der Lernumwelt genauer zu analysieren. Zwar konnten in der vorliegenden Arbeit positive Effekte der beiden hier analysierten Qualitätsvariablen nachgewiesen werden, die Analysen basieren jedoch ausschließlich auf Schüler selbstberichten. In diesem Kontext hat sich eine mehrperspektivische Erfassung von Lernumwelten in verschiedenen Studien als vielversprechend erwiesen (Clausen, 2002; Schnyder et al., 2008), da jede der Perspektiven spezifische Vorteile zur objektiven Erfassung von bestimmten Konstrukten aufweist (vgl. Teilstudie 2). Nach Clausen (2002) sind Schülerangaben insbesondere zur Erhebung kognitiver oder psychosozialer Entwicklungskriterien geeignet, während außenstehende Beobachter eine differenzierte Beschreibung des Unterrichtsgeschehens liefern können. In Anlehnung an die Ergebnisse aus der allgemeinen Unterrichtsforschung stellen Analysen zur kognitiven Aktivierung einen möglichen Ansatzpunkt der zukünftigen Hausaufgabenforschung dar. Dabei scheinen Expertendaten besonders geeignet, da Experten aufgrund ihrer didaktischen Perspektive eine differenzierte und objektive Beschreibung des Konstrukts ermöglichen. Beispielsweise analysierten Kunter et al. (2006) die in Klassenarbeiten eingesetzten Mathematikaufgaben in Hinblick auf ihr Potenzial, Schülerinnen und Schüler kognitiv zu aktivieren. Die in den Klassenarbeiten eingesetzten Aufgaben wiesen dabei insgesamt nur ein geringes Potenzial zur kognitiven Aktivierung auf. Dennoch konnten die Autoren einen signifikanten Einfluss der kognitiven Aktivierung auf die Schülerleistung nachweisen.

Neben Analysen zur kognitiven Aktivierung stellen Untersuchungen zur Implementierung von Hausaufgaben in den Unterricht ein spannendes Feld der zukünftigen Hausaufgabenforschung dar. Zukünftige Forschungsarbeiten stehen daher vor der Frage, wie Hausaufgaben im Unterricht vor- und nachbereitet werden und wie sie in das aktuelle Unterrichtsgeschehen oder andere außerschulische Geschehnisse eingebunden werden. Die Nachbereitung der Hausaufgaben umfasst auch deren Kontrolle. Dabei steht die Hausaufgabenkontrolle in Abhängigkeit von der Art der Kontrolle möglicherweise in einem differenziellen Zusammenhang zu Variablen wie der Hausaufgabenanstrengung und der Leistung. Demzufolge gilt es in zukünftigen Studien, verschiedene Facetten der

Hausaufgabenkontrolle im Hinblick auf ihre Wirkung auf Variablen wie die Motivation, die Anstrengung und Leistung zu untersuchen.

Auch die Ermittlung von Zusammenhängen zwischen Hausaufgabenvariablen und anderen distalen Outcome-Variablen stellt eine Aufgabe der zukünftigen Hausaufgabenforschung dar. So wird die Interessenentwicklung im Rahmen der erzieherischen Funktion nach Schwemmer (1980) als eines der zentralen Ziele der Hausaufgabenvergabe genannt. Ob Hausaufgaben tatsächlich mit positiven Effekten für die Interessenentwicklung einhergehen, wird jedoch immer wieder infrage gestellt (vgl. Hoos, 1998). So werden Hausaufgaben vor allem deshalb erledigt, weil Schülerinnen und Schüler positive Folgen der Erledigung bzw. Sanktionen bei der Nichterledigung erwarten. Die Bearbeitung der Hausaufgaben stellt daher eine vorrangig extrinsisch motivierte Handlung dar. Derartige Handlungen unterminieren nach der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (2002, vgl. Abschnitt 1.3.1.2) und der Interessentheorie von Krapp (1999, 2002) bzw. Schiefele (1986) jedoch intrinsisch motivierte Handlungen und damit eine interessengesteuerte Beschäftigung mit dem Lernstoff. Die bisherige Forschungslage zum Zusammenhang zwischen Hausaufgaben und der Entwicklung von Interesse ist uneindeutig. Zwar konnte Cooper (1989) in seiner Metaanalyse einen positiven Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Einstellung zu einem Fach ermitteln, die kausale Richtung dieses Zusammenhangs ist jedoch unklar. Trautwein, Köller und Baumert (2001) fanden bei jenen Schülerinnen und Schülern eine ungünstige Interessenentwicklung, welche gleichzeitig vergleichsweise lange Hausaufgabenzeiten berichten. In zukünftigen Studien gilt es daher, die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Aspekte der Hausaufgabenvergabe (z. B. Hausaufgabenqualität, Hausaufgabenkontrolle) sowie der Hausaufgabenerledigung und der Interessenentwicklung genauer zu untersuchen.

Schließlich erscheint eine Berücksichtigung aktueller bildungspolitischer Entwicklungen in der zukünftigen Hausaufgabenforschung wichtig. Exemplarisch sollen nachfolgend die Bedeutung der Verkürzung der Gymnasialzeit sowie die Rolle der nachmittäglichen Hausaufgabenbetreuung näher beleuchtet werden.

6.2.2 Verkürzung der Gymnasialzeit

In allen deutschen Bundesländern wurde in den letzten Jahren eine Verkürzung der Gymnasialzeit von neun auf acht Schuljahre beschlossen. Dabei gibt es Hinweise, dass sich seit der Einführung von G8 (also der Verkürzung der Gymnasialzeit von neun auf acht Schuljahre) die Dauer der Hausaufgabenbearbeitung erhöht hat. Aus siebten Klassen wird

etwa berichtet, dass die durchschnittliche Hausaufgabenzeit pro Tag etwa 1,5 Stunden (inkl. Samstag) beträgt (Zeit Online, 2008a). Diese Entwicklung hat zu einer Verschärfung der öffentlichen Kritik an Hausaufgaben geführt, die durch die Rede von „Kinderarbeit“ polemisiert wird (Zeit Online, 2008b). Sollte die Umstellung von G9 auf G8 tatsächlich zu einer deutlich höheren Hausaufgabenbelastung von Schülerinnen und Schülern an Gymnasien führen, könnten sich daraus möglicherweise Konsequenzen für den Einfluss von Hausaufgaben auf die Motivation, Anstrengung und Leistung ergeben. Die vorliegende Arbeit bietet in diesem Zusammenhang erste Ansatzpunkte für eine Auseinandersetzung mit dieser Entwicklung. So konnte Teilstudie 1 zeigen, dass in vielen untersuchten Ländern ein negativer oder gar kein Zusammenhang zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung auf Schülerebene besteht. Dieses Ergebnis lässt sich möglicherweise damit erklären, dass insbesondere solche Schülerinnen und Schüler lange Hausaufgabenzeiten berichten, die ein geringeres Vorwissen oder motivationale und volitionale Defizite aufweisen. Im Hinblick auf die Theorie der motivationalen Handlungskonflikte nach Hofer und Kollegen (Hofer et al., 2007; Hofer, Schmid, Fries, Zivkovic & Dietz, 2009) kann angenommen werden, dass sich durch die erhöhten Hausaufgabenzeiten stärkere motivationale Handlungskonflikte ergeben. Demnach könnten sich vor allem für jene Schülerinnen und Schüler, die ihren Freizeitaktivitäten einen hohen Wert beimessen, Auswirkungen für das Hausaufgabenverhalten und die Leistung durch umfangreichere Hausaufgaben ergeben. So nehmen solche Schülerinnen und Schüler vermutlich einen noch stärkeren Interessenkonflikt wahr, der in einer geringeren Hausaufgaben-Compliance resultieren könnte oder durch die eingeschränkten Möglichkeiten, Freizeitaktivitäten nachzugehen, zu Frust und Unzufriedenheit führen kann.

Ein zweiter wichtiger Aspekt betrifft die in der Einleitung dieser Arbeit benannten, durch Hausaufgaben hervorgerufenen Konflikte im Elternhaus. So fassen Bartsch, Brandt, Kaiser und Neumann (2008) die Problematik mit der Hausaufgabenerledigung pointiert zusammen: „Heillos überfordert scheinen angesichts der verschärften Bedingungen vor allem jene Schüler, deren Eltern voll berufstätig sind – und denen die Zeit fehlt, ihren Kindern bei den oft überzogen anspruchsvollen Hausaufgaben zu helfen. Einer berufstätigen Mutter kann man nur empfehlen“, resümiert eine Betroffene aus Niedersachsen ihre Erfahrungen bitter, „das Kind nicht auf ein Gymnasium zu geben“.“ Dabei ist freilich zu berücksichtigen, dass die genannten Zahlen und Aussagen keinen Anspruch auf Repräsentativität erheben können, sondern eher subjektive Ausschnitte des öffentlichen Diskurses spiegeln. Dennoch lassen die überwiegend kritischen Kommentare zur Hausaufgabenzeit darauf schließen, dass sich

tatsächlich durch die Einführung von G8 Veränderungen in den Lernzeiten der Schüler ergeben haben.

Neben den uneindeutigen Zusammenhängen zwischen der Hausaufgabenzeit und der Leistung auf Schülerebene konnte in dieser Arbeit ein positiver Zusammenhang auf der Schulebene festgestellt werden. Auch in Bezug auf die Schul- und Klassenebene stellt sich die Frage, ob die Veränderungen an Gymnasien diesen Zusammenhang beeinflussen. Dabei ist anzunehmen, dass ein Teil des Lernstoffes, der ursprünglich im Unterricht durchgenommen wurde, auf das außerschulische Lernen verlagert wurde. Demzufolge würde sich die reine Lernzeit der Schülerinnen und Schüler nicht verändern. Andererseits konnten Trautwein et al. (2001) in ihrer Studie zeigen, dass die Vergabe häufiger, nicht jedoch langer Hausaufgaben in einem positiven Zusammenhang mit der Leistung steht. Vor diesem Hintergrund sowie angesichts der massiven Proteste gegen die Einführung von G8 wäre es daher im Rahmen zukünftiger Forschungsarbeiten interessant, die Variable Hausaufgabenzeit vor dem Hintergrund sich verändernder Rahmenbedingungen erneut zu analysieren. Dabei stellt sich auch im Hinblick auf die Qualität der erteilten Aufgaben die Frage, ob die Umstellung des Gymnasiums von G9 auf G8 zu einer veränderten Hausaufgabenqualität geführt hat. Einerseits kann spekuliert werden, dass durch die Lernzeitverkürzung im Unterricht eher weniger Zeit auf die Vor- und Nachbereitung der Hausaufgaben aufgewendet wird. Auf der anderen Seite wurde möglicherweise ein Teil des Lernstoffes auf die Hausaufgaben umverteilt, sodass diese in viel geringerem Maße als zuvor bloßes Wiederholen des bereits im Unterricht erlernten Stoffes verlangen.

Zusammenfassend ergeben sich aus der Einführung von G8 interessante Fragestellungen, die sowohl die Hausaufgabenzeit als auch die Qualität der Hausaufgaben betreffen. In Bezug auf die Hausaufgabenzeit gilt es zu untersuchen, ob die Einführung von G8 tatsächlich mit veränderten Hausaufgabenzeiten einhergeht und welche Konsequenzen sich daraus für verschiedene Schülerinnen und Schüler ergeben. Darüber hinaus stellen die Gestaltung der Hausaufgaben sowie deren Implementierung in den Unterricht spannende Forschungsfragen dar.

6.2.3 Die Integration von Hausaufgaben in den Schulalltag

Neben der Umstellung des Gymnasiums von G9 auf G8 stellt die zunehmende Hausaufgabenbetreuung, die vornehmlich von Ganztagschulen angeboten wird, eine weitere bildungspolitische Entwicklung dar, deren Auswirkungen in zukünftigen Forschungsarbeiten zu untersuchen sind. Vor dem Hintergrund immer wieder aufkommender Diskussionen um

die Rolle des Elternhauses bei der Hausaufgabenerledigung (vgl. Abschnitt 1.1.3; Bossmann, 1982; Grolnick, 2003; Ng, Kenney-Benson & Pomerantz, 2004; Nilshon, 2001; Schwemmer, 1980) sowie möglicher Auswirkungen einer innerschulischen Hausaufgabenbetreuung auf Motivation, Emotionen, die Hausaufgabenanstrengung und schließlich die Leistung ergeben sich Ansatzpunkte für vielfältige Forschungsfragen. Im Rahmen einer nachmittäglichen Hausaufgabenbetreuung haben Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre Hausaufgaben unter Aufsicht einer Lehrkraft oder einer alternativen Betreuungsperson innerhalb der Schule zu erledigen. Damit wird der Forderung vieler Hausaufgabenkritiker Rechnung getragen, wonach Hausaufgaben in den Schulalltag integriert werden sollten (Keck, 1975; Nilshon, 1995). Ziel der Integration von Hausaufgaben in den Schulalltag ist die sachkundige Betreuung durch eine Lehrkraft.

Vor dem Hintergrund der hier gefundenen Ergebnisse zur Hausaufgabenzeit sowie dem Lernzeitmodell von Carroll (1963) sind in Bezug auf die Hausaufgabenbetreuung individuelle Bearbeitungszeiten zu fordern, sodass alle Schülerinnen und Schüler in Abhängigkeit ihres Vorwissens und ihrer Fähigkeiten die Möglichkeit erhalten, die Hausaufgaben im eigenen Lerntempo zu beenden. Begrenzungen der Arbeitszeit sowie Begrenzungen der nachmittäglichen Betreuungszeit fördern hingegen vermutlich bestehende Leistungsdisparitäten zwischen Schülerinnen und Schülern. So eröffnet gerade die Hausaufgabenbearbeitung im Gegensatz zum innerschulischen Unterricht die Möglichkeit, Lernzeiten zu individualisieren, wovon insbesondere die schwächeren Schülerinnen und Schüler profitieren sollten. Eine Begrenzung der Arbeitszeit könnte entweder dazu führen, dass die leistungsschwachen Schülerinnen und Schüler ihre restlichen Hausaufgaben dennoch mit nach Hause nehmen oder aber einen geringeren Teil an Aufgaben bearbeiten als leistungsstarke Schülerinnen und Schüler.

In der Studie StEG (Studie zur Entwicklung von Ganztagschulen in Deutschland), in der Ganztagsangebote von Schulen genauer untersucht werden, zeigte sich, dass an Schulen, die ein freiwilliges nachmittägliches Betreuungsprogramm für Hausaufgaben anbieten, in Grundschulen jeder zweite, an Sekundarschulen etwa jeder vierte Schüler an der Hausaufgabenbetreuung teilnimmt (BMBF, 2007). Züchner (2009) untersuchte im Rahmen der StEG Studie, inwiefern sich der Besuch einer Ganztagschule auf die Familie auswirkt. Der Autor konnte feststellen, dass eine Verlagerung der Zeit für schulische Nachbereitungen, wie zum Beispiel der Hausaufgaben, zu einer Entlastung von Familien in Hinblick auf schulunterstützende Arbeiten führt. Ob sich dadurch auch familiäre Konflikte, die durch Hausaufgaben und Schule ausgelöst werden, reduzieren, bleibt unklar. Zudem war die Frage,

welche Auswirkungen die Hausaufgabenbetreuung auf die Leistungsentwicklung von Schülerinnen und Schüler hat, bislang nicht Untersuchungsgegenstand der Studie.

Zwei in diesem Zusammenhang zu beachtende Studien verglichen die Effektivität traditioneller Hausaufgaben mit in den Schulalltag integrierten Hausaufgaben (Nilshon, 1995; Hascher & Bischoff, 2000). In beiden Studien kamen die Autoren trotz methodischer Unterschiede zu dem Ergebnis, dass keine der beiden Hausaufgabenarten der anderen überlegen ist. So erzielten Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben zu Hause erledigten, die gleichen Leistungen wie Schülerinnen und Schüler, die ihre Hausaufgaben in der Schulzeit erledigten. Allerdings ist hierbei nicht auszuschließen, dass Lehrkräfte in den Versuchsklassen, in denen die Hausaufgabenbearbeitung in den Schulalltag integriert wurde, sich besonders engagiert zeigten und der fehlende Unterschied zwischen den beiden Hausaufgabenbedingungen auf Besonderheiten in den Versuchsklassen zurückzuführen ist.

Folglich sollte die zunehmend angebotene nachmittägliche Hausaufgabenbetreuung in zukünftigen Arbeiten Hausaufgabenforschung berücksichtigt werden. So ist anzunehmen, dass diese, sofern individualisierte Bearbeitungszeiten möglich sind, einen strukturierten Rahmen für die Hausaufgabenerledigung mit den nötigen Hilfestellungen darstellt und somit Auswirkungen auf Motivation, Emotionen, Verhalten und schließlich Leistung hat.

6.3 Literatur

- Bartsch, M., Brandt, A., Kaiser, S. & Neumann, C. (2008). Diebstahl der Kindheit. *Der Spiegel*, 3, 48-50.
- BMBF (2007). *StEG: Ganztagschulen sind familienfreundlich und nicht selektiv*.
<<http://www.ganztagschulen.org/7235.php>> (23.03.2010)
- Bossmann, D. (1982). Hausaufgaben – eine lernstörende Beschäftigungstherapie. *Theorie und Praxis der sozialen Arbeit*, 33, 64-68.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers College Record*, 64, 723-733.
- Chen, C. & Stevenson, H. W. (1989). Homework: A cross-cultural examination. *Child Development*, 60, 551-561.
- Clausen, M. (2002). *Unterrichtsqualität: Eine Frage der Perspektive?* Münster: Waxmann.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1992). The Jasper series as an example of anchored instruction: Theory, program description, and assessment data. *Educational Psychologist*, 27, 291-315.
- Collins, A. M., Greeno, J. G. & Resnick, L. B. (2001). Educational learning theory. In N. Smelser and P. B. Baltes (Eds.), *International encyclopedia of the social and behavioral sciences* (pp. 4276-4279). Oxford: Elsevier.
- Cooper, H. (1989). *Homework*. White Plains, NY: Longman.
- Cooper, H. (2001). *The battle over homework. Common ground for administrators, teachers, and parents*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Cooper, H., Robinson, J. C. & Patall, E. A. (2006). Does homework improve academic achievement? A synthesis of research, 1987-2003. *Review of Educational Research*, 76, 1-62.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (Eds.). (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, NY: University of Rochester Press.
- De Jong, R., Westerhof, K. J. & Creemers, B. P. M. (2000). Homework and student math achievement in junior high schools. *Educational Research and Evaluation*, 6, 130-157.
- Elawar, M. C. & Corno, L. (1985). A factorial experiment in teachers' written feedback on student homework: Changing teacher behavior a little rather than a lot. *Journal of Educational Psychology*, 77, 162-173.
- Frenzel, A., Goetz, T. & Pekrun, R. (2009). Emotionen. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 205-231). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

- Goetz, T., Frenzel, C. A., Pekrun, R., Hall, N. C. & Lüdtke, O. (2007). Between- and within-domain relations of students' academic emotions. *Journal of Educational Psychology*, 99, 715-733.
- Goetz, T., Pekrun, R., Dettmers, S. & Trautwein, U. (in Vorbereitung). *Students' emotions experienced when doing homework: Structures, self-concept, and academic outcomes*.
- Goetz, T., Pekrun, R., Hall, N. & Haag, L. (2006). Academic emotions from a social-cognitive perspective: Antecedents and domain specificity of students' affect in the context of Latin instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 289-308.
- Goldstein, H. (1995). *Multilevel statistical models*. London: Edward Arnold.
- Greeno, J. G., Collins, A. M. & Resnick, L. B. (1996). Cognition and learning. In D. C. Berliner and R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 15-46). New York: Macmillan.
- Grolnick, W. (2003). *The psychology of parental control: How well-meant parenting backfires*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Gruehn, S. (2000). *Unterricht und schulisches Lernen: Schüler als Quellen der Unterrichtsbeschreibung*. Münster: Waxmann.
- Hascher, T. & Bischof, E. (2000). Integrierte und traditionelle Hausaufgaben in der Primarschule – Ein Vergleich bezüglich Leistung, Belastung und Einstellungen zur Schule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 47, 252-265.
- Helmke, A., Schneider, W. & Weinert, F. E. (1986). Quality of instruction and classroom learning outcomes: The German contribution to the IEA classroom environment study. *Teaching and Teacher Education*, 2, 1-18.
- Hofer, M. (1982). Lehrerverhalten aus der Sicht der Schüler. *Unterrichtswissenschaft*, 3, 240-251.
- Hofer, M., Schmid, S., Fries, S., Dietz, F., Clausen, M. & Reinders, H. (2007). Individual values, motivational conflicts, and learning for school. *Learning and Instruction*, 17, 17-28.
- Hofer, M., Schmid, S., Fries, S., Zivkovic, I. & Dietz, F. (2009). Value orientations and studying in school–leisure conflict: A study with samples from five countries. *Learning and Individual Differences*, 19, 101-112.
- Hoos, K. (1998). Das Dilemma mit den Hausaufgaben. *Die Deutsche Schule*, 90, 50-63.
- Hox, J. (2002). *Multilevel analysis: Techniques and applications*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Keck, R. (1975). Integration der Hausaufgaben als Beitrag der inneren Schulreform – Bilanz aus der Sicht der Ganztagschule. *Tagesheimschule*, 3/4, 22-46.

- Klieme, E., Schümer, G. & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), *TIMSS – Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43-57). Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF).
- Krapp, A. (1999). Intrinsische Lernmotivation und Interesse. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45, 387-406.
- Krapp, A. (2002). Structural and dynamic aspects of interest development: Theoretical considerations from an ontogenetic perspective. *Learning and Instruction*, 12, 383-409.
- Kunter, M. (2005). *Multiple Ziele im Mathematikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M. & Baumert, J. (2006). Who is the expert? Construct and criteria validity of student and teacher ratings of instruction. *Learning Environment Research*, 9, 231-251.
- Kunter, M., Brunner, M., Baumert, J., Klusmann, U., Krauss, S., Blum, W., Jordan, A. & Neubrand, M. (2005). Der Mathematikunterricht der PISA-Schülerinnen und -Schüler: Schulformunterschiede in der Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 8, 502-520.
- Kunter, M., Dubberke, T., Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Löwen, K., Neubrand, M. & Tsai, Y. (2006). Mathematikunterricht in den PISA-Klassen 2004: Rahmenbedingungen, Formen und Lehr-Lernprozesse. In M. Prenzel, J. Baumert, W. Blum, R. Lehmann, D. Leutner, M. Neubrand, R. Pekrun, J. Rost & U. Schiefele (Hrsg.): *PISA 2003: Untersuchungen zur Kompetenzentwicklung im Verlauf eines Schuljahres* (S. 161-194). Münster: Waxmann, 2006.
- Kunter, M., Klusmann, U., Dubberke, T., Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., Jordan, A., Krauss, S., Löwen, K., Neubrand, M. & Tsai, Y. (in Druck). Linking aspects of teacher competence to their instruction. Results from the COACTIV project. In M. Prenzel (Ed.): *Studies on the educational quality of schools. The final report on the DFG priority programme* (pp. 32-52). Münster: Waxmann.
- Lüdtke, O. & Köller, O. (2002). Individuelle Bezugsnormorientierung und soziale Vergleiche im Mathematikunterricht. Einfluss unterschiedlicher Referenzrahmen auf das fachspezifische Selbstkonzept der Begabung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34, 156-166.
- Lüdtke, O., Trautwein, U., Kunter, M. & Baumert, J. (2006). Analyse von Lernumwelten. Ansätze zur Bestimmung der Reliabilität und Übereinstimmung von Schülerwahrnehmungen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20, 85-96.

- Mischo, C. (2006). Der „Saisonarbeiter“ genauer betrachtet. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 20, 97-110.
- Moos, R. H. (1979). *Evaluating educational environments*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ng, F. F.-Y., Kenney-Benson, G. A. & Pomerantz, E. M. (2004). Children's achievement moderates the effects of mothers' use of control and autonomy support. *Child Development*, 75, 764-780.
- Nilshon, I. (1995). *Schule ohne Hausaufgaben?* Münster: Waxmann.
- Nilshon, I. (2001). Hausaufgaben. In D. H. Rost (Hrsg), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 231-238). Weinheim: Beltz.
- Raudenbush, S. W. & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models* (2nd ed.). Thousands Oaks, CA: Sage.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Schiefele, H. (1986). Interesse – Neue Antworten auf ein altes Problem. *Zeitschrift für Pädagogik*, 32, 153-162.
- Schnyder, I., Niggli, A., Cathomas, R., Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2006). Wer lange lernt, lernt noch lange nicht mehr: Korrelate der Hausaufgabenzeit im Fach Französisch und Effekte auf die Leistungsentwicklung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 107-121.
- Schnyder, I., Niggli, A. & Trautwein, U. (2008). Hausaufgabenqualität im Französischunterricht aus der Sicht von Schülern, Lehrkräften und Experten und die Entwicklung von Leistung, Hausaufgabenorgfalt und Bewertung der Hausaufgaben. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22, 233-246.
- Schwemmer, H. (1980). *Was Hausaufgaben anrichten. Von der Fragwürdigkeit eines durch Jahrhunderte verewigten Tabus in der Hausaufgabenschule unserer Zeit*. Paderborn: 1980.
- Senator für Schulwesen Berlin (1967). *Hausaufgaben. Bericht und Vorschlag einer vom Senator für Schulwesen eingesetzten Kommission*. Berlin: Verwaltungsdruckerei Berlin.
- Snijders, T. A. B. & Bosker, R. J. (1999). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: Sage.
- Trautwein, U. (2007). The homework-achievement relation reconsidered: Differentiating homework time, homework frequency, and homework effort. *Learning and Instruction*, 17, 372-388.

- Trautwein, U. & Köller, O. (2003a). The relationship between homework and achievement – still much of a mystery. *Educational Psychology Review*, 15, 115-145.
- Trautwein, U. & Köller, O. (2003b). Was lange währt, wird nicht immer gut. Zur Rolle selbstregulierender Strategien bei der Hausaufgabenerledigung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17, 199-209.
- Trautwein, U., Köller, O. & Baumert, J. (2001), Lieber oft als viel: Hausaufgaben und die Entwicklung von Leistung und Interesse im Mathematikunterricht der 7. Jahrgangsstufe. *Zeitschrift für Pädagogik*, 47, 730-724.
- Trautwein, U., Köller, O., Schmitz, B. & Baumert, J. (2002). Do homework assignments enhance achievement? A multilevel analysis in 7th-grade mathematics. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 26-50.
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2007). Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. *Journal of Educational Psychology*, 99, 432-444.
- Trautwein, U. & Lüdtke, O. (2009). Predicting homework motivation and homework effort in six school subjects: The need to differentiate between the student and class levels. *Learning and Instruction*, 19, 243-258.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Kastens, C. & Köller, O. (2006). Effort on homework in grades 5-9: Development, motivational antecedents, and the association with effort on classwork. *Child Development*, 77, 1094-1111.
- Trautwein, U., Lüdtke, O., Schnyder, I. & Niggli, A. (2006). Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. *Journal of Educational Psychology*, 98, 438-456.
- Trautwein, U., Niggli, A., Schnyder, I. & Lüdtke, O. (2009). Between-teacher differences in homework assignments and the development of student' homework effort, homework emotions, and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 101, 176-189.
- Trautwein, U., Schnyder, I., Niggli, A., Neumann, M. & Lüdtke, O. (2009). Chameleon effects in homework research: The homework–achievement association depends on the measures used and the level of analysis chosen. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 77-88.
- Wagner, P. & Spiel, C. (1999). Arbeitszeit für die Schule. Zu Variabilität und Determinanten. *Empirische Pädagogik*, 13, 123-150.

Wagner, P. & Spiel, C. (2002). Zeitinvestment und Lerneffektivität: Eine Analyse in Hauptschule und Gymnasium hinsichtlich Persönlichkeitsvariablen, Arbeitshaltung und Bedingungsfaktoren. *Empirische Pädagogik*, 16, 357-381.

Zeit Online (2008a). *Mehr Mut zu G8*. <<http://www.zeit.de/2008/15/C-Abiturvergleich>> (20.03.2010)

Zeit Online (2008b). *Kinderarbeit*. <<http://www.zeit.de/2008/07/Gymnasialzeit>> (20.03.2010)

Züchner, I. (2009). Zusammenspiel oder Konkurrenz? Spurensuche zum Zusammenhang von schulischen Ganztagsangeboten und dem Zeitregime von Familien. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54, 266-284.

ABSTRACT

The effectiveness and quality of homework has been a topic of much discussion for decades. This dissertation therefore analyzes the relationship between homework and achievement in a series of empirical studies. One main area of interest was the relationship between homework time and achievement. Although the “homework time” variable has long been a focus of scientific interest, the strength of its association with achievement is not yet entirely clear. A second main area of interest was the role of homework quality. Building on the homework model proposed by Trautwein and colleagues (Trautwein, Lüdtke, Kastens, & Köller, 2006; Trautwein, Lüdtke, Schnyder, & Niggli, 2006), it was proposed that homework quality (i.e., well prepared and adequately challenging assignments) is one of the variables impacting homework motivation, homework behavior, and achievement. As a third main area of interest, the homework model was extended to include the experience of homework emotions. It was proposed that homework quality influences the experience of homework emotions and that homework emotions are associated with homework effort and achievement. All research questions were analyzed using multilevel modeling.

The dissertation contains four empirical studies. The *first study* examined the relationship between homework time and achievement in 40 countries. Using multilevel modeling, the study confirmed homework time to be variable that requires a multilevel approach. Moreover, differential results for the relationship between homework time and achievement were found at different levels of analyses. At the school level, homework time was found to be positively associated with mathematics achievement in most countries. At the student level, however, differential associations were found between the two variables. Moreover, the analyses highlighted the need to control for confounding variables.

The *second study* analyzed the role of homework quality for homework motivation, homework effort, and mathematics achievement. Meaningful associations emerged between two homework quality indicators and the outcome variables. Specifically, the study provided first evidence for a positive relationship between high-quality homework selection and mathematics achievement at the class level. Moreover, it revealed differential effects for homework challenge at the student and the class level. Students in classes with higher average perceptions of homework challenge showed greater achievement gains than students in other classes, even when prior knowledge was controlled. However, there was a negative relationship between the two variables at the student level, indicating that students who report

high levels of homework challenge relative their classmates may feel overtaxed by their homework assignments and thus exhibit less favorable outcomes.

The *third study* analyzed how characteristics of the learning environment influence homework effort and achievement. The study aimed at replicating the results of the second study in a sample of older students and with two further indicators of the learning environment: homework control and assignment of individualized homework. Multilevel modeling demonstrated a positive relationship between homework selection and achievement and a negative relationship between homework challenge and achievement at the student level. Moreover, homework control was positively associated with homework behavior and negatively associated with mathematics achievement. Finally, assignment of individualized homework was negatively related to mathematics achievement.

The *fourth study* analyzed the antecedents and consequences of homework emotions. Multilevel modeling revealed homework quality to predict the experience of enjoyment and boredom. Furthermore, the study provided insights into the role of negative homework emotions in mathematics achievement. Specifically students who experienced negative homework emotions reported less homework effort and performed lower on a mathematics achievement test than their counterparts.

ERKLÄRUNG

Hiermit versichere ich, die Dissertationsarbeit „Nutzen und Qualität von Hausaufgaben: Zusammenhänge zwischen Hausaufgabenvergabe, Hausaufgabenerledigung und Leistung“ selbstständig angefertigt zu haben. Sämtliche Hilfsmittel, die ich verwendet habe, sind angegeben. Sie ist in keinem früheren Promotionsverfahren angenommen oder abgelehnt worden.

Berlin, im April 2010