

# **Chemiehausaufgaben in der Sekundarstufe I des Gymnasiums**

---

## **Fragebogenerhebung zur gegenwärtigen Praxis und Entwicklung eines optimierten Hausaufgabendesigns im Themenbereich Säure-Base**

### **Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades

der Naturwissenschaften

Dr. rer. nat.

vorgelegt dem Fachbereich Chemie

an der Universität Duisburg-Essen

von

Corinna Kieren

aus Essen

April 2008

1. Gutachterin: Prof. Dr. Elke Sumfleth
2. Gutachterin: Prof. Dr. Karin Stachelscheid

Tag der Disputation: 20.06.2008



## **Danksagung**

Das Gelingen dieser Arbeit verdanke ich zahlreichen Personen bei denen ich mich bedanken möchte:

Frau Professor Dr. Elke Sumfleth danke ich herzlich für die Betreuung und intensiven Diskussionen über meine Arbeit, für ihre Ideen, die zum Gelingen meines Projekts beigetragen haben, und die gute Ausbildung im Rahmen des Graduiertenkollegs.

Frau Professor Dr. Karin Stachelscheid danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens und die motivierenden Gespräche zum Fortgang meiner Arbeit.

Herrn Professor Dr. Sjoerd Harder danke ich für die Übernahme des Prüfungsvorsitzes.

Der DFG danke ich für die Finanzierung des Projekts.

Den Mitgliedern der ersten und zweiten Generation der Forschergruppe und das Graduiertenkollegs „naturwissenschaftlicher Unterricht“ Essen sowie insbesondere der Zwischengeneration danke ich für zahlreiche Gespräche, hilfreiche Tipps und die tolle Arbeitsatmosphäre in den vergangenen Jahren.

Weitere Danksagungen finden sich in Kapitel 13.



<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>HAUSAUFGABEN IN DER FORSCHUNG</b>	<b>5</b>
2.1	Definition	5
2.2	Hausaufgaben im Diskurs	7
2.3	Lern- und leistungsfördernde Wirkung	10
2.4	Methodische Vielfalt und Differenzierung bei Hausaufgaben	13
2.5	Hausaufgabengestaltung und Lernmotivation	15
2.6	Elterliches Unterstützungsverhalten (parent involvement)	19
2.7	Hausaufgaben im Spiegel der Large Scale Assessments	22
2.8	Hausaufgaben im Chemieunterricht	25
<b>3</b>	<b>KRITERIEN OPTIMALER HAUSAUFGABENGESTALTUNG</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN</b>	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>UNTERSUCHUNGSDESIGN UND METHODEN</b>	<b>32</b>
5.1	Videoanalyse	33
5.1.1	Stichprobe	33
5.1.2	Entwicklung eines Kategoriensystems	34
5.1.3	Beurteilerübereinstimmung	36
5.1.4	Ergebnisse	37
5.2	Entwicklung und Pilotierung des Lehrerfragebogens	41
5.2.1	Prüfung unterschiedlicher Erhebungsformen	42
5.2.2	Fragebogengüte	43
5.2.2.1	Objektivität	43
5.2.2.2	Interne Konsistenz	44
5.2.2.3	Streuung	45
5.2.2.4	Validitätstestung	47
5.2.3	Optimierung des Fragebogens	51

<b>6</b>	<b>HAUPTSTUDIE DES LEHRERFRAGEBOGENS</b>	<b>53</b>
6.1	Stichproben und Rückläufe	55
6.2	Skizzierung der Hausaufgabenpraxis	57
6.2.1	Häufigkeitsverteilung der Häufigkeitsitems	57
6.2.2	Häufigkeitsverteilung der Variabilitätsscores	63
6.2.3	Unterschiede zwischen den Bundesländern	70
6.3	Bildung der Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen	75
<b>7</b>	<b>FALLSTUDIE ZUR ERPROBUNG DER INTERVENTION</b>	<b>79</b>
7.1	Testinstrumentarium	81
7.1.1	Kognitiver Fähigkeitstest	81
7.1.2	Fragebogen zum sozialen Hintergrund	81
7.1.3	Hausaufgabenspezifische Fragebögen	82
7.1.4	Leistungstest	82
7.1.5	Interessen- und Motivationsfragebogen für Schüler/innen	83
7.2	Stichprobe	85
7.3	Darstellung der Unterrichtsreihe und der Hausaufgaben	88
7.4	Ergebnisse	90
<b>8</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK</b>	<b>101</b>
<b>9</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>105</b>
<b>10</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>116</b>
<b>11</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>119</b>
<b>12</b>	<b>ANHANG</b>	<b>123</b>
<b>13</b>	<b>PERSÖNLICHES</b>	<b>209</b>

## 1 EINLEITUNG

In der gegenwärtigen Diskussion über die Qualität von Schule und Unterricht werden immer wieder auch die Hausaufgaben thematisiert. Bisher gibt es jedoch kaum Forschungsansätze, die sich mit der Güte, der Lernwirksamkeit oder der Effektivität von Hausaufgaben auseinandersetzen. Die wenigen existierenden Untersuchungen beziehen sich ausschließlich auf die sogenannten Hauptfächer – Deutsch, Mathematik und Fremdsprachen. Für die naturwissenschaftlichen Fächer hingegen stellt die Hausaufgabenforschung nahezu einen weißen Fleck auf der Forschungslandkarte dar.

Eine erste Studie zu Hausaufgaben in den Naturwissenschaften hat Nicolai (2005) im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms Bildungsqualität von Schule zur skriptgeleiteten Eltern-Kind-Interaktion bei den Chemiehausaufgaben durchgeführt. Ein wesentliches Ergebnis ist hier, dass sich besonders für schwächere Schüler/innen experimentelle Hausaufgaben als lernförderlich erweisen. Insgesamt stellt sich jedoch die Frage nach dem derzeitigen Ist-Zustand der Hausaufgabenpraxis im Chemieunterricht. An dieser Stelle setzt das vorliegende Forschungsvorhaben an.

Das Ziel dieser Studie ist es einerseits, die gegenwärtige Hausaufgabenpraxis zu erheben, und andererseits, ein optimiertes Hausaufgabendesign zu entwickeln.

In dieser Arbeit werden nach einer Definition des Forschungsgegenstandes Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung aus dem bisherigen Forschungsstand heraus gearbeitet. Zwar bezieht sich die bisherige Forschung überwiegend auf die Hauptfächer, es kann jedoch angenommen werden, dass sich die Standards für gute Hausaufgaben auch auf die Nebenfächer – hier auf den Chemieunterricht – übertragen lassen. Die chemiespezifischen Ergebnisse der Vorgängerstudie *„skriptgeleitete Eltern-Kind-Interaktion bei den Chemiehausaufgaben – eine Evaluationsstudie im Themenbereich Säure-Base“* (Nicolai 2005) werden dabei ebenfalls näher beleuchtet. Daraus werden die Fragestellungen und Ziele der vorliegenden Arbeit abgeleitet.

Nach der Darlegung des theoretischen Hintergrunds wird ein theoriebasiertes Kodierungsmanual für die hausaufgabenbezogene Analyse von Unterrichtsvideos entwickelt. Die damit gewonnenen Daten aus der Videoanalyse von gymnasialem Chemieunterricht der zehnten Klasse liefern erste Anhaltspunkte für die Beschreibung der gegenwärtigen Hausaufgabenpraxis. Basierend auf dem Videokodierungsschema wird dann ein hausaufgabenbezogener Verhaltensfragebogen für Chemielehrkräfte erstellt und pilo-

tiert. Anschließend wird zunächst eine Optimierung des Fragebogens vorgenommen, bevor dieser in einer Hauptuntersuchung in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein eingesetzt wird. Die Fragebogendaten dienen der Darstellung der aktuellen Hausaufgabenpraxis im Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I. Danach wird eine achtstündige Unterrichtsreihe mit optimierten Hausaufgaben im Themenbereich Säure-Base formuliert. Eine quasi-experimentelle Fallstudie zur Erprobung dieser Interventionsmaßnahme mit einer Interventions- und einer Kontrollgruppe gibt erste Hinweise auf deren Wirksamkeit.

Abschließend werden eine Zusammenfassung der vorliegenden Arbeit sowie ein Ausblick auf weitere mögliche Untersuchungsansätze im Bereich der Hausaufgabenforschung im naturwissenschaftlichen Unterricht gegeben.



## 2 HAUSAUFGABEN IN DER FORSCHUNG

### 2.1 Definition

Obwohl das Thema Hausaufgaben seit Jahrzehnten intensiv diskutiert wird und Hausaufgaben in Deutschland zum Schulalltag aller Schulformen und -stufen gehören, lässt sich bei der Durchsicht einschlägiger Literatur dennoch keine einheitliche oder allgemein akzeptierte Definition für Hausaufgaben finden. Vielmehr werden in den unterschiedlichen Forschungsprojekten jeweils eigene Definitionen verwendet, so dass insgesamt bisher keine anerkannte Formulierung vorliegt<sup>1</sup>. Zudem sind die Grenzen zu zusätzlichem Unterricht in der Schule sowie zu außerschulischem Ergänzungs- und Nachhilfeunterricht fließend. Dies ist vor allem deshalb kritisch zu sehen, da unter dieser Prämisse die Allgemeingültigkeit und Vergleichbarkeit von Forschungsergebnissen in Frage zu stellen ist bzw. die Forschung dadurch stark variiierende Befunde hervorbringt. Diese Situation ergibt sich insbesondere, wenn keine saubere definitorische Trennung zwischen den Begriffen häusliche Arbeitszeit, Hausaufgaben oder auch Hausarbeiten vorliegt (Wagner 2005). Den Versuch einer allgemeingültigen, umfassenden und nicht fachspezifischen Hausaufgaben-Definition neueren Datums liefert Nicolai (2005): *„Hausaufgaben sind Aufgaben, die in direkter Relation zum jeweiligen schulischen Lernkontext stehen und das außerschulische Lernen der SchülerInnen als eine Fortsetzung bzw. Erweiterung des Unterrichts konstruieren. Die Aufgaben werden vom Lehrer erteilt oder können sich auch indirekt aus dem Unterricht für die einzelnen SchülerInnen ergeben. Diese Form des außerschulischen Lernens kann alleine oder in Zusammenarbeit mit Gleichaltrigen, Eltern oder Nachhilfelehrern bewerkstelligt werden und das sollte von den methodisch-didaktischen und auch erzieherischen Funktionen der Hausaufgabe als auch den individuellen Fähigkeiten der SchülerInnen abhängig gemacht werden. Die Überprüfung des außerschulischen Lernergebnisses sollte sowohl durch die LehrerInnen im schulischen als auch durch die Eltern im außerschulischen Kontext erfolgen“* (Nicolai 2005, S. 14). Die von Nicolai (2005) vorliegende Definition basiert auf einer Sichtung bisheriger Formulierungen und stellt gewissermaßen eine Kompilation vorliegender Definitionsansätze dar, um eine möglichst umfassende und zugleich universelle Begriffsbestimmung leisten zu können, die somit auch als Basis für das vorliegende und nachfolgende Forschungsvorhaben verstanden werden kann.

Hervorzuheben sind die Betonung unterschiedlicher methodisch-didaktischer und erzieherischer Funktionen, die Nennung der Möglichkeit partnerschaftlicher Bearbeitung mit den

---

<sup>1</sup> Für eine ausführliche Darstellung existierender Definitionen s. Nicolai 2005, S. 20 - 26.

Eltern, Gleichaltrigen oder Nachhilfelehrer/innen sowie der Hinweis auf unterschiedliche Hausaufgabentypen. Allerdings lässt die vorliegende Definition den Ort der Tätigkeit offen. Es wird lediglich ein außerschulischer Lernort angegeben. Dies ist jedoch vor dem Hintergrund der steigenden Zahl von Ganztagschulen mit eingerichteter Hausaufgabenbetreuung problematisch. Der Begriff des außerunterrichtlichen Lernortes – also eine Beschäftigung mit dem Lernstoff außerhalb der Kernunterrichtszeit – trägt dieser Entwicklung hin zu vermehrtem Ganztagsbetrieb Rechnung.

Mögliche Formen von Hausaufgaben können beispielsweise Übungs-, Repetitions-, Transfer-, Experimental- oder allgemein auch Produktionsaufgaben genannt werden (Becker & Kohler 2002). Dabei kann dieselbe Aufgabe in unterschiedlichen Kontexten differierende Funktionen haben. Diese hängen vom jeweiligen Unterrichtskontext ab bzw. von der damit verknüpften Intention der Lehrkraft. Hong & Milgram (2000) benennen verschiedene inhaltliche Funktionen von Hausaufgaben: *„Some homework is designed to assure that students review, practice, and drill material that has been learned at school. Other homework assignments are intended to provide students with the opportunity to amplify, elaborate, and enrich previously learned information. Homework is also sometimes used to prepare, in advance, material to be learned in the following classes”* (Hong & Milgram 2000, S. 5).

In den deutschen Bundesländern ist die direkte Anbindung von Hausaufgaben an den schulischen Lernkontext bzw. das konkrete Unterrichtsgeschehen vorgegeben. So heißt es beispielsweise im nordrhein-westfälischen Runderlass *„Hausaufgaben für die Klassen 1 bis 10 aller Schulformen“*: *„Alle Hausaufgaben müssen aus dem Unterricht erwachsen und wieder zu ihm zurückführen. Hausaufgaben, die diese Bedingungen nicht erfüllen, sind unzulässig“* (RdErl. d. Kultusministeriums v. 24.6.1992).

## 2.2 Hausaufgaben im Diskurs

Die Debatte über Sinnhaftigkeit, Zweck und Nutzen von Hausaufgaben wird seit Beginn des 20. Jahrhunderts intensiv in Forschung, Schulpraxis und der breiteren gesellschaftlichen Öffentlichkeit geführt und erreichte ihren vorläufigen Höhepunkt in den 1980er Jahren (Kressel 2004). In den Diskussionen kristallisieren sich drei Positionen heraus: So gibt es befürwortende, hausaufgabenablehnende und reformorientierte Haltungen. Befürworter sprechen sich für eine Beibehaltung der bisherigen Hausaufgabenpraxis aus; sie stellen den einübenden und zu eigener Tätigkeit anregenden Charakter der Aufgaben heraus. Demgegenüber stellen die Gegner den Ertrag von Hausaufgaben in Frage und plädieren – etwa vor dem Hintergrund einer angenommenen Nachholfunktion von Unterricht oder der bloßen Disziplinierung von Schüler/innen – gar für ihre Abschaffung. Zwischen beiden Positionen sind reformorientierte Einstellungen gegenüber Hausaufgaben einzuordnen, die für eine grundlegende Überarbeitung und Neugestaltung der Hausaufgabenpraxis stehen. Seit dem Beginn dieser zunächst einmal normativ geprägten Auseinandersetzung ist die Forschung bemüht, die Thesen eines Für und Widers auf eine empirische Basis zu stellen (vgl. Cooper et al. 2006, Lipowsky 2004, Kohn 2006). Aktuell wird die Diskussion auf der Grundlage neuerer Befunde (vgl. Gängler 2008) wieder angefacht.

Cooper (2001) systematisiert die bislang beschriebenen Wirkungen von Hausaufgaben, indem er die verschiedenen Einflussgrößen und ihre Effekte unterscheidet. Er differenziert bei positiven Effekten nach akademischen, langzeitlichen und nichtakademischen Einflüssen sowie der elterlichen Einflussnahme. Negative Effekte charakterisiert Cooper hingegen in den Bereichen Übersättigung, Betrug und wiederum elterlicher Einflussnahme (Cooper 2001a; 2001b).

Positive Effekte		Negative Effekte	
<b>Unmittelbarer akademischer Einfluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Besseres Behalten von Faktenwissen</li> <li>• Verbessertes Verständnis</li> <li>• Besseres kritisches Denken, Konzeptbildung, Informationsverarbeitung</li> </ul>	<b>Übersättigung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahme des Interesses</li> <li>• Physische und emotionale Ermüdung</li> <li>• Reduktion der Freizeit</li> </ul>
<b>Langzeitlicher akademischer Einfluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Außerschulisches Lernen</li> <li>• Verbesserte Haltung gegenüber Schule</li> <li>• Lernstrategien</li> </ul>	<b>Betrug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschreiben</li> <li>• Extrem vorstrukturierte Hilfestellungen („Vorsagen“)</li> </ul>
<b>Nichtakademischer Einfluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größere Selbstdisziplin</li> <li>• Zeitmanagement</li> <li>• Selbstständige Problemlösung</li> </ul>		
<b>Elterneinfluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elterneinbeziehung</li> <li>• Verbesserte Einstellung der Eltern gegenüber Schule</li> </ul>	<b>Elterneinfluss</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunehmende Leistungsunterschiede</li> <li>• Leistungsdruck</li> <li>• Lehr-, Lernkonflikte</li> </ul>

Tab. 1: Wirkungen von Hausaufgaben, Cooper (2001b) zit. n. Nicolai (2005), S. 22

Kurzfristige Effekte zeigen sich demnach in Verbesserungen beim Behalten von Faktenwissen, an einem vertieften Themenverständnis, beim kritischen Denken sowie bei der Konzeptbildung und Informationsverarbeitung. Langzeiteffekte werden an einer verbesserten Haltung gegenüber Schule und auch besseren Lerngewohnheiten/ -fähigkeiten deutlich. Nichtakademische Effekte umfassen die Verstärkung selbstregulativen Lernens in Form von größerer Selbstdisziplin, besserem Zeitmanagement sowie von mehr Wissbegierde und selbstständigerem Problemlösen. Negative Effekte werden demgegenüber als Übersättigung in Form von Interessensabnahme und emotionaler Ermüdung sichtbar. Außerdem können Hausaufgaben Täuschungen provozieren, etwa in Form von Abschreiben oder stark vorstrukturierten Hilfestellungen von Klassenkameraden. Letztlich kann auch der elterliche Einfluss negative Auswirkungen zeigen, soziokulturelle Probleme die Anfertigung von Hausaufgaben erschweren, familiäre Lehr-/ Lernkonflikte während der Bearbeitung entstehen oder angesichts der elterlichen Bildungsaspiration Leistungsdruck verursacht wird (Cooper 2001a; 2001b).

Neben den Positionen des Für und Widers von Hausaufgaben gibt es diverse reformorientierte Diskussionsansätze (beispielsweise Ahlring 2006, Battle Baily 2006, Cardoso & Solomon 2002, Hoffmann 2006, Komorek 2006, Nicolai 2005, Schwarz 2003, Vries et al. 2006, Wolz 2006). An einer veränderten bzw. neuen Hausaufgabenpraxis wird weiterhin festgehalten, was sich auch in der Forschungspraxis niederschlägt. Im Gegensatz zu Vertretern der Pro-/ Contra-Positionen arbeiten die Reformen weniger mit reinen Evaluationen der aktuellen Hausaufgabenpraxis als vielmehr mit Interventionsstudien mit dem Ziel, die Qualität und somit die Wirksamkeit und den Nutzen von Hausaufgaben zu steigern. Es lassen sich grob drei zentrale Felder der Interventionsforschung nennen:

- methodisch-didaktische Neuerungen,
- schulstrukturelle Veränderungen und
- innovative Hausaufgabengestaltung, z. B. durch Einbeziehung der Eltern oder Peers.

Gängige Reformansätze umfassen beispielsweise die Forderung nach Binnendifferenzierung sowie nach Zurücknahme von Übungs-/ Anwendungsaufgaben und Zunahme produktiver Aufgaben. Hinsichtlich der schulstrukturellen Veränderungen werden die Möglichkeiten der Abschaffung häuslicher Aufgabenbearbeitung durch die (flächendeckende) Einführung von Silentien und Ganztagschulen in den Blick genommen. Neben dem Mittagessen und den Arbeitsgemeinschaften bildet die Hausaufgabenbetreuung einen Pfeiler der Ganztagschule. Dahinter steht die Erwartung, dass Ganztagschulen die Koppelung von Leistung und sozialer Herkunft entschärfen. Ein weiterer Reformgedanke basiert auf der Hypothese, dass es für Hausaufgaben individuelle Bearbeitungsstile gibt, die differierende Bedürfnisse hinsichtlich der räumlich-zeitlichen Gegebenheiten, der notwendigen

Unterstützung oder auch der Art der Aufgabenstellung hervorrufen. Hausaufgaben sollen somit in der Weise umgestaltet werden, dass sie die persönlichen Neigungen und Bedürfnisse der Schüler/innen berücksichtigen (Hong & Milgram 2000). Der letzte Reformansatz betrifft die Überführung des üblicherweise isolierten häuslichen Lernens in ein partnerschaftliches Arbeiten mit ausgeprägter Eltern-Kind-Interaktion (Nicolai 2005). Darüber hinaus gibt es Hinweise darauf, dass auch den Gleichaltrigen, der Peer Group, bei der Erledigung der Hausaufgaben keine unbedeutende Rolle zukommt, obgleich sie weniger im Blickfeld von Lehrer/innen und Eltern stehen (Fraser & Kahle 2007, Wild & Remy 2002b). Hier offenbaren sich zudem Forschungslücken. Dabei könnten sich möglicherweise ebenfalls Ansatzpunkte für Reformbemühungen ergeben.

Neben den Interventionsstudien gibt es zahlreiche klassische Evaluationsstudien zur Analyse von Hausaufgabenwirkungen. Innerhalb der beiden größten Forschungsfelder stellt sich zum einen die Frage nach der Wirksamkeit von Hausaufgaben im Rahmen der Time on Task-Forschung und zum anderen nach der Lernmotivation von Schüler/innen, ihren Ursachen, ihrer Beeinflussbarkeit und der Wirkungen.

## 2.3 Lern- und leistungsfördernde Wirkung

Die zentrale Frage in der Diskussion um das Pro und Contra von Hausaufgaben stellt der Aspekt der Wirksamkeit dar, welcher im Diskurs der verschiedenen Positionen unterschiedlich betrachtet wird. Hausaufgabenbefürworter argumentieren, dass Hausaufgaben zusätzlich angebotene Lernzeit bedeuten, welche wiederum – bei tatsächlich genutzter Lernzeit (Time on Task) – den Lernerfolg erhöhen kann. Demnach entspräche der Lernerfolg einer linearen Funktion der aufgewendeten Lernzeit: Wer länger lernt, erlangt unter sonst gleichen Bedingungen mehr Wissen und erzielt somit bessere Lernerfolge als jemand, der weniger Zeit auf das Lernen verwendet (Trautwein, Köller & Baumert 2001). Hausaufgaben stellen folglich zusätzliche Lernzeit bzw. zusätzliche Lerngelegenheiten dar, in denen durch Übung und andere Lernaktivitäten Wissen vertieft, gefestigt und erweitert wird. Schnyder et al. (2006) finden jedoch Hinweise darauf, dass die Bearbeitungszeit der Hausaufgaben nicht zwangsläufig mit der Time on Task gleichgesetzt werden darf. Dabei scheint der Selbstregulation der Schüler/innen ein besonderer Stellenwert zuzukommen: *„Der für die Hausaufgabenbearbeitung berichtete Zeitaufwand würde dann nur bei Schülerinnen und Schülern mit einer sehr guten Selbstregulation ein reines Maß der time on task darstellen, während bei anderen Schülerinnen und Schülern in die Hausaufgabenzeit auch Phasen des Abgelenktseins etc. einfließen dürften“* (Schnyder et al. 2006, S. 120).

Darüber hinaus wird in Bezug auf die Lernwirksamkeit häufig angeführt, dass die in Deutschland überwiegend vorherrschende Form der Halbtagsschule zusätzliche Lernzeit im außerschulischen Kontext notwendig mache (Nicolai 2005). Demgegenüber kennt man in anderen Ländern oftmals Ganztagschulsysteme (etwa Frankreich und die skandinavischen Länder), in denen weitere Übungszeiten in den Schulalltag integriert sind, oder – wie in Japan – ein breites Spektrum an ergänzendem Privatunterricht etabliert ist (vgl. Schümer 1998). Die Funktion der Hausaufgaben besteht damit in der Bereitstellung zusätzlicher Lernzeit.

Demgegenüber wird immer wieder problematisiert, dass Hausaufgaben den Lernprozess in das häusliche Umfeld verlagern. Im familialen Kontext werde das Lernen wiederum von der Qualität der familiären Beziehungen, dem Bildungshintergrund der helfenden Eltern sowie von differierenden sozioökonomischen Voraussetzungen beeinflusst. In der Folge werden – so die These – Leistungsdisparitäten zwischen guten und schlechten Schüler/innen verstärkt (Trautwein et al. 2001). Außerdem beanstanden die Hausaufgabenkritiker, dass Hausaufgaben eine enorme zeitliche Beanspruchung bedeuten können und

befürchten, dass sie einen überhöhten Leistungsdruck seitens der Eltern fördern (Lipowsky et al. 2004).

Aktuelle Studien zeigen jedoch, dass Hausaufgaben eine lernförderliche Wirkung zukommt. Bedeutsam sind dabei offensichtlich Umfang und Häufigkeit der Bearbeitung (z. B.: Eren & Henderson 2006, Haag & Mischo 2002, Hascher & Bischof 2000, Lipowsky et al. 2004, Mischo 2006, Schnyder et al. 2006, Trautwein, Köller & Baumert 2001, Trautwein & Köller 2002).

Eren & Henderson (2006) stellen fest, dass eine längere Hausaufgabenbearbeitungszeit positiv mit der Leistung im Fach Mathematik korreliert. Dabei profitieren insbesondere sehr gute und sehr schwache Schüler/innen von der Erledigung der Hausaufgaben. Bei ihnen scheint die Leistung eine lineare Funktion der aufgewendeten Lernzeit im Sinne von Time on Task zu sein. Dabei ist jedoch fraglich, ob dieser Kausalzusammenhang hergestellt werden darf, da dieser Effekt auch auf einer inadäquaten Förderung im Regelunterricht basieren könnte.

Trautwein u. a. (2001) kommen hingegen insgesamt zu der prägnanten Formel: „*Lieber oft als viel*“ (Trautwein et al. 2001, S. 703). Im Rahmen einer Erhebung unter Siebtklässlern zur Effizienz von Mathematikhausaufgaben konnten sie zeigen, dass häufige Hausaufgaben einen positiven Effekt auf die Leistungsentwicklung ausüben, eine große Hausaufgabenmenge hingegen hinderlich ist. Bei der Hausaufgabenkontrolle stellen sie weder für die elterliche Kontrolle noch für die Überprüfung durch Lehrer/innen einen signifikanten Erklärungsbeitrag für die Leistungsentwicklung fest (Trautwein et al. 2001). In einer späteren Studie mit Siebtklässlern im Fach Englisch stützen die erhobenen Daten diese Befunde: Auch für den Englischunterricht gilt, dass die Hausaufgabenhäufigkeit einen positiven Effekt auf den Wissenszuwachs hat. Allerdings zeigt sich einmal mehr, dass eine negative Beziehung zwischen individueller Bearbeitungszeit und dem Leistungszuwachs existiert. Schnyder et al. (2006) können diese Befunde mit Daten zum Französischunterricht in der achten Klasse erneut bestätigen. Darin kommt zum Ausdruck, dass, bei gleichen kognitiven und fachlichen Voraussetzungen, diejenigen Schüler/innen mehr dazu lernen, die weniger Zeit mit den Hausaufgaben zubringen. Die Autoren interpretieren diesen Zusammenhang mit motivational orientierten Erklärungsmustern. Es wird zudem vermutet, dass sich die aufgewendeten Hausaufgabenzeiten von guten und schlechten Schüler/innen systematisch unterscheiden und sie folgern, dass weitere Untersuchungen in diesem Bereich erforderlich sind (Trautwein & Köller 2002).

Einen Beitrag in dieser Richtung liefern Haag & Mischo (2002). Sie identifizieren in ihrer Studie zum Hausaufgabenverhalten von Siebtklässlern im Lateinunterricht starke Varianzen zwischen erfolgreichen und erfolglosen Lernern. Demnach zeichnen sich Schü-

ler/innen mit guten Leistungen im Fach Latein durch eine konstante und gleichmäßige Verteilung der häuslichen Arbeitszeit aus. Schlechtere Schüler/innen hingegen tendieren dazu, kurz vor und nach Klassenarbeiten besonders viel Zeit auf die Hausaufgabenbearbeitung zu verwenden und zeigen in den Zwischenzeiten einen starken Abfall im Umfang der aufgewendeten Lernzeit. Haag & Mischo (2002) formulieren in diesem Zusammenhang den Begriff des „*Saisonarbeiters, d. h. dem zwar intensiv, aber oft nur kurzfristig vor einer Klassenarbeit arbeitenden (meist schlechten) Lernenden der eher kontinuierlich arbeitenden (meist guten) Lernenden gegenüber gestellt wird*“ [sic!] (Haag & Mischo 2002, S. 312). Mischo (2006) kann diese Ergebnisse an Hand einer zweiten Studie mit Achtklässlern im Fach Englisch verifizieren und differenzieren. Zwischen den genannten Schülergruppen gibt es demnach keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Motivation zur Erledigung der Hausaufgaben. Jedoch weisen die kontinuierlich arbeitenden Schüler/innen eine größere Tendenz zur Nutzung zusätzlicher häuslicher Lernzeit auf.

Die von Lipowsky et al. (2004) durchgeführte Untersuchung zur Hausaufgabenpraxis im Mathematikunterricht kommt zu ähnlichen Schlussfolgerungen. Allerdings differenzieren Lipowsky et al. (2004) die Aussagen Trautweins et al. (2001) hinsichtlich der Kontrolle von Hausaufgaben. Ihren Ergebnissen zufolge muss man bei der Überprüfung zwischen Erledigungs- und Lösungskontrolle unterscheiden. Die Kontrolle der Erledigung von Hausaufgaben weist demnach keinen signifikanten Zusammenhang mit der Leistung auf. Eine Lösungskontrolle, die im Gegensatz zur Erledigungskontrolle einen stärkeren inhaltlichen Fokus beinhaltet, steht hingegen in einem engen Zusammenhang mit dem Leistungszuwachs. Die Lösungskontrolle hat einen signifikant positiven Einfluss auf die spätere Leistung (Lipowsky et al. 2004). Schnyder et al. (2006) unterstützen diese Ergebnisse, indem sie feststellen, dass sich regelmäßig wahrgenommene Kontrolle der Hausaufgaben auf Schülerseite positiv auf die Motivation auswirkt.

Neben diesen empirischen Studien gibt es zahlreiche Publikationen im Bereich der angewandten Didaktik, die sich ebenfalls mit der Hausaufgabengestaltung und der Frage nach sinnvoller Hausaufgabenpraxis beschäftigen. Zwar können diese Arbeiten nicht als statistisch fundiert betrachtet werden, dennoch können sie zumindest Hinweise für Kriterien optimaler Hausaufgabenpraxis geben.



## 2.4 Methodische Vielfalt und Differenzierung bei Hausaufgaben

Neben der gleichmäßigen Verteilung der häuslichen Lernzeit sowie der Lösungskontrolle, deren Wirkungen empirisch belegt sind, findet man in der angewandten Didaktik Anhaltspunkte dafür, dass auch das kognitive Anforderungsniveau der Hausaufgaben einen bedeutsamen Einfluss auf die Lernwirksamkeit hat. Becker & Kohler (2002) betonen, dass eine „*thematische Einbindung der Hausaufgaben*“ (Becker & Kohler 2002, S. 29) lernförderlich ist. Die Hausaufgaben müssen folglich so gestaltet sein, dass sie nahtlos an den Unterricht anknüpfen und dabei weder eine reine Wiederholung, noch einen kompletten Transfer darstellen. Dabei ist „*auf die vollständige Tertiade – Hausaufgaben stellen, Hausaufgaben fertigen, Hausaufgaben auswerten* –“ zu achten, da die Schüler/innen die Hausaufgaben, wenn sie wenig oder nichts mit dem Unterricht zu tun haben, als bloße „*Arbeitsbeschaffungsmaßnahme*“ ansehen (Becker & Kohler 2002, S. 29). Hascher & Bischof (2000) konnten in diesem Zusammenhang bei einer breit angelegten quasi-experimentellen Querschnittstudie in den Klassen vier und sechs in der Schweiz zeigen, dass die Schüler/innen für die Bearbeitung der integrierten Hausaufgaben signifikant weniger Zeit benötigen und dabei den gleichen Lernerfolg erzielen wie jene Schüler/innen, welche die traditionellen Hausaufgaben erledigen. Die Schüler/innen erbringen bei integrierten Hausaufgaben folglich die gleiche Leistung in weniger Zeit. Als traditionelle Hausaufgaben werden dabei diejenigen Aufgaben, die in der unterrichtsfreien Zeit am Nachmittag zu Hause erledigt werden, definiert. Mit integrierten Hausaufgaben sind Aufgaben, die außerhalb der Kernunterrichtszeit im Nachmittagsangebot der Ganztagschule angefertigt werden, gemeint.

Darüber hinaus fordern Becker & Kohler (2002) in ihrer handlungsorientierten Hausaufgaben didaktik, einer drohenden Hausaufgabenmonotonie vorzubeugen (vgl. Becker & Kohler 2002, S. 43). Neben einer Variation der Aufgabenarten nennen sie verschiedene Lernmittel, unterschiedliche Methoden der Lösungskontrolle und Differenzierungsmaßnahmen als Möglichkeiten, die Hausaufgabenpraxis variabel zu gestalten. Durch diese Variabilität soll es gelingen, alle Schüler/innen angemessen zu fordern und zu fördern sowie zu motivieren. Becker & Kohler (2002) kommen zu dem Fazit: „*um Hausaufgaben zufrieden stellend bearbeiten zu können, benötigt ein Schüler die Schule und das Elternhaus, also eine Lehrerin, die die Hausaufgabenpraxis sinnvoll gestaltet, und Eltern, die sie unterstützen*“ (Becker & Kohler 2002, S. 141). Kohler (2007) schärft den Fokus auf die Binnendifferenzierung bei Hausaufgaben noch weiter, wenn sie fordert, dass sinnvolle Hausaufgaben bei den Schüler/innen bedeutsame Lernprozesse in Gang setzen sollen. Die Lernenden müssen bei der Bearbeitung der Hausaufgaben an Kompetenz gewinnen.

Dies bedeutet für durchschnittliche Lerngruppen, „*dass ein und dieselbe Hausaufgabe oft nur für einen Teil der Lernenden einen Gewinn verspricht*“ (Kohler 2007, S. 20).

Ahrling (2006) macht Vorschläge für die Individualisierung der Hausaufgaben durch offene Aufgabenstellungen in Bezug auf den Bearbeitungszeitraum, die Lernhilfen und die Arten der Aufgabe. Nach ihrer Erfahrung im Englischunterricht kann die intrinsische Motivation durch diese offenere Aufgabengestaltung erhöht werden.

Wolz (2006) bezieht sich ebenfalls auf den Sprachunterricht und thematisiert in diesem Zusammenhang „*projektorientierte Lese-Schreib-Hausaufgaben*“ (Wolz 2006, S. 19), welche vielfältige Möglichkeiten zur inneren und äußeren Differenzierung bieten. Auch sie berichtet von motivierenden Effekten ihres Hausaufgabendesigns.

Zusammenfassend kann man also festhalten, dass tendenziell eine breite methodische Vielfalt sowie Differenzierungsmaßnahmen die Sinnhaftigkeit der Hausaufgaben in den Augen der Schüler/innen zu erhöhen scheinen. Außerdem sind die Schüler/innen motivierter, die Hausaufgaben zu erledigen, wenn sie diese als sinnvoll erachten.

## 2.5 Hausaufgabengestaltung und Lernmotivation

Die Analyse der Wirksamkeit von Hausaufgaben und der Hinweise zur Gestaltung der Hausaufgabenpraxis wirft zugleich die Frage nach motivationalen Hintergründen für erfolgreiches Lernen auf.

Die theoretische Basis für Erhebungen zu Effekten, Ursachen und Einflussfaktoren der Lernmotivation bildet die Selbstbestimmungstheorie nach Deci & Ryan (1993; 2000). Danach wird zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation unterschieden. Intrinsische Motivation stellt dabei den Prototypen des selbstbestimmten Verhaltens dar: Sie umfasst sämtliche interessensbasierten Handlungen und beinhaltet Neugierde, Exploration, Spontaneität sowie Interesse. Zunächst wurde angenommen, dass extrinsische Motivation den Antagonismus zur intrinsischen Motivation darstellt, doch im Verlauf der Forschung wurde zunehmend deutlich, dass auch extrinsische Motivation selbstbestimmt sein kann. Folglich können extrinsisch motivierte Handlungen „*einem Kontinuum mit den Endpunkten ‚heteronome Kontrolle‘ und ‚Selbstbestimmung‘ zugeordnet werden*“ (Deci & Ryan 1993, S. 227). Kennzeichen extrinsischer Motivation ist in der Regel eine durch Aufforderung initiierte und somit nicht spontan erfolgende Handlung. Extrinsisch motivierte Aktivitäten können jedoch durch Internalisierungs- oder Integrationsprozesse in intrinsisch motivierte Vorgänge überführt werden. Beeinflusst wird jegliche Motivation dabei durch die drei psychologischen Grundbedürfnisse: *Autonomy*, *Competence* und *Relatedness* (Deci & Ryan 2000). Wenn das Autonomie- und Kompetenzerleben sowie die soziale Eingebundenheit als befriedigend wahrgenommen werden, kann ein optimales Maß an intrinsischer Motivation erlangt werden. Bezogen auf die Hausaufgaben bedeutet dies, dass eine Lernsituation geschaffen werden muss, in der die Ausbildung dieser Grundbedürfnisse bestmöglich unterstützt wird, damit Hausaufgaben zu intrinsisch motivierten Handlungen werden können.

Den Hypothesen von Hong & Milgram (2000) zufolge ist für einen größtmöglichen Wissenszuwachs und optimalen Lernerfolg eine hohe Selbstmotivation notwendig, welche durch eine individuelle Hausaufgabendurchführung gewährleistet werden kann. Erst, wenn es den Schüler/innen möglich ist, die Hausaufgaben mit ihrem persönlichen „*cognitive style and home learning style*“ zu erledigen, kann eine Freiwilligkeit der Bearbeitung erreicht werden, die wiederum Grundvoraussetzung für eine vollständige, erfolgreiche und lehrreiche „*homework performance*“ ist. Hong & Milgram (2000) haben zur Erhebung dieser individuellen Stile einen Schülerfragebogen entwickelt und geben mit Hilfe der erhobenen Daten personenbezogene Hinweise beispielsweise für die Lernumgebung oder die

Art der Hilfestellung für Lehrer/innen, Eltern und andere Hausaufgabenbeteiligte zur Optimierung der Gestaltung der Hausaufgabensituation.

Eine weitere Annahme ist, dass der Qualität der Eltern-Kind-Beziehung eine entscheidende Bedeutung bei der Ausbildung autonomen Lernens und folglich der Förderung schulischer Leistungsfähigkeit zukommt (Wild & Remy 2002a; 2002b). Die Forschung geht dabei der Frage nach, welche Formen elterlichen Erziehungsverhaltens und insbesondere welche Art elterlicher Lernunterstützung in der Hausaufgabensituation förderlich für die Befriedigung der genannten psychologischen Grundbedürfnisse sind (beispielsweise Fuß 2006, Hofer & Saß 2006, Knollmann & Wild 2004, Niggli et al. 2007, Trautwein & Kropf 2004, Wild 2001, Wild & Remy 2002a, oder Wingard 2006). Wild (2001) stellt in einer Studie mit Sechst- und Siebtklässlern des Gymnasiums fest, dass eine umso ausgeprägtere intrinsische Motivation erlangt wird, je mehr die Schüler/innen das elterliche Erziehungsverhalten sowohl als emotional zugewandt als auch autonomieunterstützend wahrnehmen und je stärker sie den häuslichen Lernkontext als stimulierend sowie gut strukturiert empfinden. Gleichzeitig belegen die Daten, dass eine kontrollierende Haltung im Umgang mit schulischen Belangen positiv mit dem Ausmaß der extrinsischen Lernmotivation korreliert. Allerdings findet Wild (2001) *„unabhängig davon, ob der schulische oder familiäre Kontext betrachtet wird, keine empirische Evidenz für die Annahme einer Verringerung der intrinsischen Motivation durch kontrollierende Lernbedingungen“* (Wild 2001, S. 495). Eine spätere Untersuchung von Wild & Remy (2002a) unter Drittklässlern führt zu vier Dimensionen lernförderlichen elterlichen Verhaltens in häuslichen Lehr-Lern-Arrangements: Die erste Dimension umfasst die autonomieunterstützende Instruktion, die zweite stellt die Kontrolle dar, die dritte entspricht einer emotional zugewandten Haltung und als vierte Dimension wird die Struktur beschrieben. Im Rahmen der Studie zeigt sich, dass die erfassten Dimensionen zusammen mit elterlichen Aspirationen und Zielvorstellungen eine recht gute Vorhersage kindlicher Lernmotivation ermöglicht. Kinder produktorientierter Eltern weisen demnach ein großes Bedürfnis nach externaler Regulation auf. Das heißt, dass die Hausaufgabenerledigung vornehmlich extrinsisch motiviert wird, wenn elterliche Lernhilfe überwiegend auf die vollständige und korrekte Erledigung der Hausaufgaben abzielt, so dass die Hausaufgabensituation als Leistungssituation wahrgenommen wird. Die Werte selbstbestimmter Formen der Lernmotivation hingegen sind dann besonders hoch, wenn die elterliche Lernhilfe prozessorientiert erfolgt (Wild & Remy 2002a). Auf diesen Ergebnissen aufbauend analysiert die Erhebung von Knollman & Wild (2004) die Relevanz von Lernmotivation und instruktionalen Bedingungen für die Aktualgenese von Schüleremotionen bei Drittklässlern. Es wird festgestellt, dass die Kenntnis der aktuellen motivationalen Ziele der Schüler/innen es erlaubt, Lernsettings passend zu gestalten und

positive Lernemotionen zu fördern. Folglich müssen für extrinsisch und intrinsisch motivierte Schüler/innen jeweils unterschiedliche Lernbedingungen geschaffen werden, damit optimale Lernerfolge erzielt werden können. Extrinsisch orientierte Schüler/innen bevorzugen scheinbar eher stärker strukturierte und sachliche Lernhilfen, wohingegen intrinsisch motivierte Lerner vornehmlich selbstbestimmungsförderliche und emotionale Lernhilfen präferieren (Knollmann & Wild 2004). Ergänzend zeigen die Daten von Trautwein & Kropf (2004) bezüglich des elterlichen Wissens um die Motivation und das Verhalten der Schüler/innen bei der Hausaufgabenbearbeitung, dass Eltern durchschnittlich das Hausaufgabenverhalten – also die aufgewendete Lernzeit und die Selbstregulation – positiver als die Schüler/innen einschätzen, während eine vergleichsweise hohe Übereinstimmung hinsichtlich der motivationalen Prädiktoren vorliegt.

Hofer & Saß (2006) weisen in einer Interviewstudie nach, dass die Eltern die motivationalen Handlungskonflikte ihrer Kinder zwischen Schul- und Freizeitaktivitäten kennen. Zwar finden Hofer & Saß (2006) keine Signifikanzen für die Entstehungsbedingungen dieser Handlungskonflikte, jedoch können sie theoriekonform die Folgen dieser Handlungskonflikte belegen: *„Kinder mit vielen Handlungskonflikten scheinen sich schlechter konzentrieren zu können, die Hausaufgaben häufiger aufzuschieben und dabei schlechtere Stimmung zu haben“* (Hofer & Saß 2006, S. 131).

Außerdem zeigen Niggli et al. (2007) sowie Lüdtke et al. (2007) Zusammenhänge zwischen elterlichem Unterstützungsverhalten und der Leistungsentwicklung, die sie mittels Fragebogenerhebung und Leistungstest prüften. Sie stellen fest, dass die Intensität des elterlichen Unterstützungsverhaltens nicht vom sozialen Hintergrund abhängt. Allerdings zeigen sich Zusammenhänge zwischen der Leistung und dem elterlichen Verhalten: *„Bei Schülern mit schlechter Halbjahresnote sowie denjenigen in niedrigeren Bildungsgängen gab es mehr elterliche Einmischung und Kontrolle bei den Hausaufgaben sowie mehr Streit über die Hausaufgaben“* (Niggli et al. 2007, S. 1). Gleichzeitig weisen Niggli et al. (2007) und Lüdtke et al. (2007) die Reziprozität von Leistungsentwicklung und elterlichem Hausaufgabenverhalten nach. Demnach führen schlechte Schulleistungen zu mehr elterlicher Einmischung und diese geht wiederum mit einer Verschlechterung der Testleistung einher.

Auf dieses familiäre Konfliktpotential der Hausaufgaben wird in mehreren Arbeiten hingewiesen (beispielsweise Becker & Kohler 2002, Beutner 2004, Kralovec & Buell 2000, Rammert & Wild 2007, Träbert 2003, Trautwein et al. 2006, Wingard 2006), jedoch werden unterschiedliche Konsequenzen daraus gezogen. Während einige fordern, die Hausaufgaben gänzlich abzuschaffen, plädieren andere für optimierte Designs der häusli-

chen Arbeit sowie der elterlichen Unterstützung. Empirisch belastbare Daten liegen zu diesem Aspekt bislang nicht vor.

Prinzipiell stimmen also die Verständigung und die Wahrnehmung hinsichtlich motivationaler Aspekte zwischen Eltern und Kindern ausreichend überein. Dennoch fehlt es den Eltern an Wissen darüber, wie sie die häusliche Lernsituation optimal gestalten und in welcher Form sinnvoll Lernhilfen angeboten werden können, um positive Effekte auf die schulische Leistung zu evozieren. An diesem Punkt setzen Interventionsstudien im Rahmen der Idee des *parent involvement* ein.

## 2.6 Elterliches Unterstützungsverhalten (parent involvement)

Vor allem im angloamerikanischen Raum wird seit den 1990er Jahren für eine verstärkte und durch Lehrer/innen angeleitete Einbeziehung der Eltern in die Bearbeitung von Hausaufgaben geworben. Elterliches Unterstützungsverhalten wird als sinnvolles Mittel zur Verbesserung der Hausaufgabensituation sowie zur Steigerung des Schulerfolgs verstanden und in zahlreichen Programmen und Modellversuchen umgesetzt und evaluiert<sup>2</sup>. ‚Parent involvement‘ wird dabei von der National Parent Teacher Association (PTA) wie folgt definiert: *„Parent involvement is the participation of parents in every facet of children's education and development from birth to adulthood, recognizing that parents are the primary influence in children's lives“* (PTA 2004, [http://www.ctpta.org/parenting/parent\\_involvement.htm](http://www.ctpta.org/parenting/parent_involvement.htm)).

In diesem Sinne ist die Einbeziehung der Eltern nicht ausschließlich auf den schulischen Kontext oder speziell auf die Hausaufgaben bezogen, wenngleich sie in diesem Kontext seit einigen Jahren gezielt gefördert wird. Offensichtlich ergeben sich sowohl lern- als auch leistungsförderliche Effekte aus einer didaktisch-methodisch sinnvollen Elternmitarbeit beim häuslichen Lernen. Eccles & Harold (1993) betonen aus diesem Grund insbesondere für die frühen Entwicklungsjahre die Notwendigkeit elterlicher Einbeziehung in die schulischen Bildungsprozesse ihrer Kinder.

Im Rahmen empirischer Forschung konnte festgestellt werden, dass es zahlreiche Einflussfaktoren gibt, die Art und Ausmaß elterlicher Mitarbeit beim häuslichen Lernen prägen. Neben sozioökonomischen Aspekten sind der Bildungsstand der Eltern, das elterliche Selbstkonzept, die elterlichen Bildungsaspirationen sowie darin zum Ausdruck kommende Ziele für die Kinder und insbesondere gezielte Aufforderungen der Schule einschließlich der Lehrer/innen und Schüler/innen zur elterlichen Mitwirkung entscheidend (Eccles & Harold 1993). Hoover-Dempsey et al. (2005) haben vor diesem Hintergrund ein Modell des ‚parent involvement‘-Prozesses entwickelt, welches empirisch fundiert ist (Abb. 1).

---

<sup>2</sup> Eine detaillierte Übersicht über vorhandene und bereits umgesetzte Programme im anglo-amerikanischen Raum findet sich bei Hoover-Dempsey et al. 2001, S. 196 - 200.

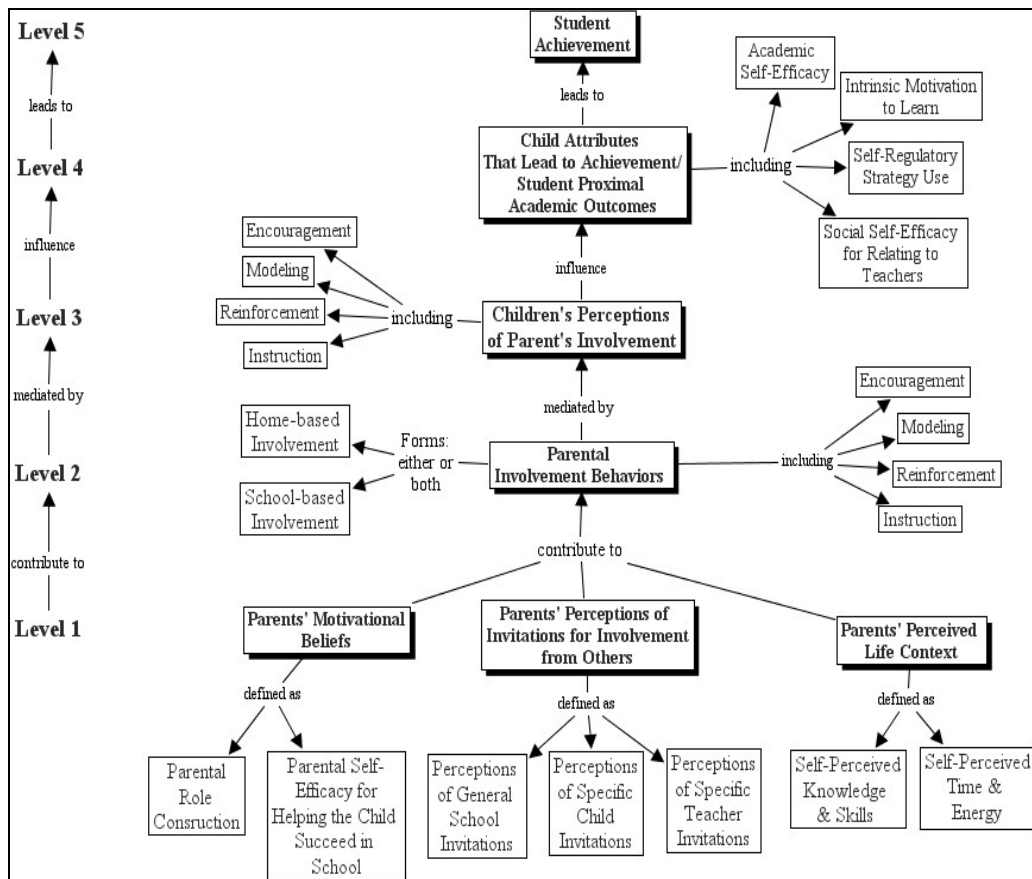


Abb. 1: Modell des ‚parent involvement‘-Prozesses, Hoover-Dempsey & Sandler (2005), S. 74

Dieses Modell ist in fünf aufeinander aufbauende Level unterteilt, die den schulischen Erfolg der Schüler/innen zum Ziel haben. Level 1, „*psychological motivators of involvement; perceptions of invitations to involvement and perceptions of life-context variables*“ (Hoover-Dempsey & Sandler 2005, S. 63), beinhaltet Konstrukte, welche die elterliche Entscheidung über die Mitwirkung innerhalb der schulischen Ausbildung ihrer Kinder beeinflussen: das elterliche Selbstkonzept, die Wahrnehmung von Aufforderungen zur Beteiligung sowie die empfundenen Lebensumstände. Der zweite Level ist definiert als „*parents reports of involvement mechanisms: encouragement, modeling, reinforcement, instruction*“ (Hoover-Dempsey & Sandler 2005, S. 63). Die Mitwirkung wird hinsichtlich der örtlichen Umsetzung in „*school-based*“ und „*home-based involvement*“ separiert. Die unterschiedlichen Mechanismen elterlicher Beteiligung umfassen die Ermutigung, das Vorbild, die Bestärkung und die Instruktion. Level 3, „*student perceptions of parental involvement*“ (Hoover-Dempsey & Sandler 2005, S. 63), ist analog zu Level 2 aufgebaut und schließt folglich ebenfalls die Formen des „*encouragement, modeling, reinforcement und instruction*“ mit ein. Der vierte Level bezieht sich auf „*students' proximal academic outcomes*“ (Hoover-Dempsey & Sandler 2005, S. 63) – also die in naher Zukunft im schulischen Kontext sichtbar werdenden Folgen im Sinne von schulischer Selbstwirksamkeit, intrinsi-



scher Lernmotivation, Nutzung selbstregulativer Lernstrategien und sozialer Selbstwirksamkeit im Rahmen des Schüler-Lehrer-Verhältnisses. Schließlich meint der letzte Level „*student achievement*“ (Hoover-Dempsey & Sandler 2005, S. 63) konkrete Schulerfolge, welche durch den Prozess des „*parental involvement*“ erzielt werden können. Des Weiteren haben die Erhebungen von Hoover-Dempsey & Sandler (2005) ergeben, dass es einerseits deutliche Übereinstimmungen zwischen elterlicher und kindlicher Wahrnehmung der „*parent involvement*“-Mechanismen gibt (Vergleich Level 2 und 3). Das heißt, Schüler/innen und Eltern nehmen die elterliche Beteiligung bei der Hausaufgabenbearbeitung beinahe übereinstimmend wahr. Andererseits scheint die These, dass die innerhalb der Level 1 bis 3 überprüften Konstrukte als Prädiktoren zur Vorhersage schulischen Erfolgs geeignet sind, verifizierbar zu sein.

Battle Baily (2006) kann zeigen, dass Eltern-Kind-Interaktionen besonders bei Schüler/innen mit schlechten Lesekompetenzen die Leseleistung verbessern können. Sie führt dazu zunächst Interaktionstrainings mit den beteiligten Eltern durch und entwickelt dann spezielle Hausaufgaben, die Eltern-Kind-Kooperationen forcieren. Betrachtet man diesen Aspekt in Abhängigkeit vom Fach, so ergeben sich insbesondere für die naturwissenschaftlichen Fächer Schwierigkeiten, da die Eltern im Vergleich zur Lesekompetenz vermutlich in geringerem Maße fachlich kompetent sind.

Ergänzend stellen Pomerantz et al. (2007) fest, dass elterliche Integration in den Lernprozess einerseits nicht nur positive Auswirkungen auf den Lernerfolg haben kann, sondern andererseits auch Effekte auf die mentale Gesundheit der Schüler/innen hat. Bezüglich des Lernerfolgs ist lediglich autonomieunterstützendes Verhalten lernförderlich, während Kontrolle keine oder sogar negative Auswirkungen hat (Pomerantz et al. 2007, Knollmann & Wild 2004, Niggli et al. 2007). Die Qualität der elterlichen Integration ist folglich entscheidend und ein reines Mehr an elterlicher Kooperation führt mitunter gegenteilige Effekte herbei.

Im deutschsprachigen Raum hat Nicolai (2005) in einer Interventionsstudie den Einfluss skriptgeleiteter Eltern-Kind-Interaktion bei der Bearbeitung der Chemiehausaufgaben von Siebtklässlern auf den fachlichen Lernerfolg untersucht. Ziel der skriptgeleiteten Intervention ist „*eine sinnvolle Gestaltung der Hausaufgaben, die das Bemühen von Eltern beinhaltet, so wenig Hilfe wie möglich und soviel wie nötig zu geben*“ (Sumfleth, Rumann & Nicolai 2004, S. 286). Durch diese anspruchsvolle Variante der elterlichen Einbindung können leider nicht die erwarteten, signifikant besseren, Lernzuwächse im Vergleich zur nicht-intervenierten Hausaufgabenbearbeitung erzielt werden.

## 2.7 Hausaufgaben im Spiegel der Large Scale Assessments

Auch im Rahmen der zahlreichen Large Scale Assessments ist – zumindest ansatzweise – den Hausaufgaben Beachtung geschenkt worden.

Moser et al. (1997) stellen auf der Grundlage der TIMSS-Mittelstufen-Daten u. a. die Frage, ob sich die Bearbeitung von Hausaufgaben und das Freizeitverhalten der Schüler/innen auf die Lernleistungen auswirken. Die Ergebnisse sind nicht eindeutig: Es bestätigt sich, dass ein Zusammenhang zwischen der Art und Weise, wie die außerschulische Zeit genutzt wird, und der Leistung in Mathematik und Naturwissenschaften besteht. Hinsichtlich der Zeit aber, die mit Hausaufgaben verbracht wird, ist diese Beziehung in vielen Ländern nicht linear.

PISA und auch IGLU haben ebenfalls quantitative Aspekte von Hausaufgaben erfragt. Dabei wurde bei IGLU erhoben, wie oft die Kinder in der Woche Hausaufgaben bekommen. Die Hausaufgabenhäufigkeit scheint in der Grundschule im internationalen Vergleich gering zu sein (Bos et al. 2003). Bundesländervergleichende Daten sind allerdings nicht publiziert. Bei PISA hingegen wurde nach dem wöchentlichen Zeitaufwand für Hausaufgaben in Deutsch, Mathematik und den Naturwissenschaften gefragt. Die für Deutschland bei PISA 2000 durchschnittlich ausgewiesenen 4,5 Stunden liegen im internationalen Mittelfeld, das eine Spanne von 2,9 bis 7 Stunden aufweist. Dabei sind keine Daten zu länderspezifischen Unterschieden bei den tatsächlichen Hausaufgabenzeiten ausgewiesen. Dies gilt insbesondere auch für fachspezifische Auswertungen, da lediglich fächerübergreifende kumulierte wöchentliche Hausaufgabenzeiten publiziert sind. Im Rahmen von PISA 2000 wurden den Bundesländern jedoch, über die publizierten Berichte hinaus, differenzierende, landesspezifische Daten als so genannte „PISA 2000-Ländertabellen“ vom PISA-Konsortium mitgeteilt. Den Ländern stand es frei, diese zu veröffentlichen. Für Baden-Württemberg, Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen sind die Daten teils im Internet verfügbar bzw. wurden auf Anfrage vom Schulministerium zur Verfügung gestellt. Ein referierter Aspekt betrifft den *„Zeitaufwand der Schüler für ihre Hausaufgaben nach Schulform“* auf der Grundlage der Schülerantworten auf die Frage *„Wie viel Zeit brauchst du im Durchschnitt jede Woche für die Hausaufgaben und das Lernen in den folgenden Fächern?“*<sup>3</sup>. Die Länderdaten stellen sich für die ausgewählten Länder wie folgt dar (vgl. Abb. 2): Unterschiede im Zeitaufwand für Hausaufgaben gibt es insbesondere zwischen Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg. In Schleswig-Holstein fallen die hohen Anteile der Schüler/innen auf, die vier bis sechs Stunden bzw. mehr als sechs Stunden pro Woche in den erfragten Fächern Hausaufgaben erledigen. Auf der anderen Seite sind die

---

<sup>3</sup> Vorgegeben waren Deutsch, Mathematik, Biologie, Chemie und Physik.

Anteile der Schüler/innen, die höchstens zwei Stunden pro Woche Hausaufgaben erledigen sowie insbesondere der Anteil der Gruppe, die zwei bis vier Stunden zu Hause arbeitet, in Baden-Württemberg signifikant erhöht. Nordrhein-Westfalen bewegt sich auch im Vergleich zu den anderen verfügbaren Ländertabellen (Bayern, Saarland und Thüringen) auf einem durchschnittlichen Niveau der Hausaufgabenzeit. Bezüge zu den bei PISA erzielten Kompetenzen lassen sich jedoch nicht plausibel herstellen.

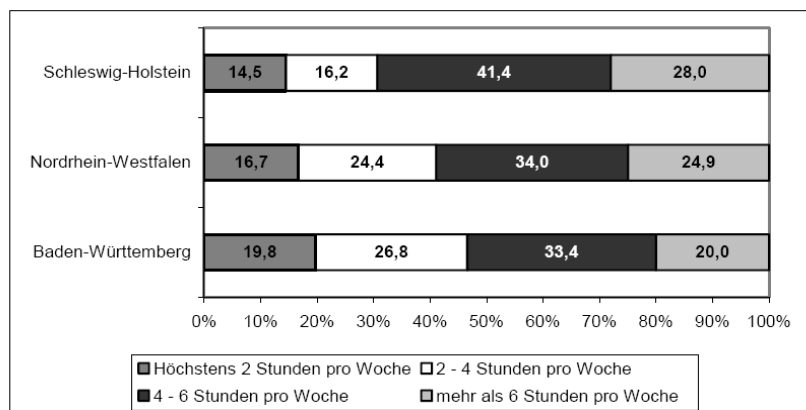


Abb. 2: Zeitaufwand der Schüler/innen für ihre Hausaufgaben in Deutsch, Mathematik, Biologie, Chemie und Physik nach Schulform (Anteil der 15-Jährigen in Prozent), PISA (2000), Ländertabellen

Tendenziell zeigt sich im internationalen Vergleich die Strategie, vergleichsweise wenig Unterricht mit einem großen Zeitaufwand für Hausaufgaben zu kompensieren (vgl. Deutsches PISA-Konsortium 2001, Gängler 2008). Insgesamt wird für die Hausaufgabenzeiten deutlich, dass in vielen OECD-Ländern, darunter Deutschland, ein bedeutender Teil der Lernzeit von Schüler/innen auf Hausaufgaben entfällt, wenn man die bei PISA erfassten häuslichen Lernzeiten mit der wöchentlichen Regelstundenzahl in den getesteten Fächern vergleicht: „Hausaufgaben [...] spielen eine wichtige Rolle, da die auf die Hausaufgaben in den PISA-Fächern verwendete Zeit nahezu einem Drittel der Schulunterrichtszeit entspricht“ (OECD 2001, S. 199).

Darüber hinaus schreiben die Autoren des Bildungsberichts die PISA-Daten kommentierend (vgl. Tab. 2): „Außerdem finden nur 8% der Schüler in Deutschland, dass ihnen interessante Aufgaben gestellt werden. Auch international sind nur 14% der Schüler der Auffassung, dass ihre Hausaufgaben interessant sind. Dass die Hausaufgaben von den Lehrkräften hilfreich kommentiert werden, finden überdurchschnittlich viele Schüler in Deutschland (42 vs. 24%). Relativ selten werden die Hausaufgaben der deutschen Schüler benotet (12 vs. 39%) oder fließen in die Zeugnisnoten ein (43 vs. 50%)“ (Avenarius et al. 2003, S. 152). Bundeslandspezifische Auswertungen für Deutschland liegen in diesem Zusammenhang nicht vor. Zudem ist unbekannt, ob es Differenzen in der Qualität der Aufgaben und im Arbeitsverhalten der Schüler/innen gibt.

	Hausaufgabenregelung			
	Prozentsatz der Schüler die angaben, dass immer oder meistens...			
	die Hausaufgaben von der Lehrkraft benotet werden	die Hausaufgabenbesprechungen der Lehrkraft hilfreich sind	interessante Hausaufgaben gestellt werden	die Hausaufgaben in die Benotung einfließen
Österreich	47	19	15	77
Belgien	63	23	16	57
Dänemark	38	29	8	54
Finnland	15	12	8	51
Frankreich	32	24	19	43
Deutschland	12	42	8	43
Griechenland	43	39	35	58
Irland	53	27	11	12
Italien	22	30	23	34
Luxemburg	15	21	9	24
Portugal	45	20	18	75
Spanien	48	26	17	55
Schweden	30	28	9	62
Vereinig. Königr.	76	50	14	22
EU	39	28	15	48
OECD	39	24	14	50

Tab. 2: Hausaufgabenpraxis im Sekundarbereich, Avenarius et al. (2003), S. 314

## 2.8 Hausaufgaben im Chemieunterricht

Bisher liegen bezüglich Chemiehausaufgaben lediglich Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt vor: Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms *„Die Bildungsqualität von Schule: Fachliches und fächerübergreifendes Lernen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in Abhängigkeit von schulischen und außerschulischen Kontexten“* (BIQUA) hat Nicolai (2005) in einer Interventionsstudie den Einfluss skriptgeleiteter Eltern-Kind-Interaktion bei der Bearbeitung der Chemiehausaufgaben von Siebtklässlern auf den fachlichen Lernerfolg, die Motivation und das Interesse der Schüler/innen untersucht. Inhaltlich sind die Hausaufgaben dahingehend interveniert worden, dass eine sechsstündige Unterrichtseinheit inklusive Hausaufgabenstellungen zum Themenbereich Säure-Base konzipiert wurde, die von allen involvierten Lehrer/innen gleichermaßen unterrichtet wurde. Zusätzlich fand eine methodische Intervention bei der Hausaufgabenbearbeitung statt, indem zwei Gruppen die Hausaufgaben nach Vorgabe der skriptgeleiteten Eltern-Kind-Interaktion bearbeiteten, während die beiden anderen Gruppen als Kontrollgruppen fungierten und die Hausaufgaben traditionell erledigten. Zur Erhebung der zu untersuchenden Variablen kamen themenspezifische Leistungstests, ein hausaufgabenpezifischer Fragebogen zur Erfassung der intrinsischen Motivation, schriftliche Hausaufgabenbearbeitung, Videodokumentation der Hausaufgabenerledigung sowie ein Eltern- und Kind-Fragebogen zur Erhebung der Kontrollvariablen zum Einsatz. Der themenspezifische Leistungstest wurde dabei, um den erzielten Lernzuwachs überprüfen zu können, zu drei Messzeitpunkten (prä, post und follow up) durchgeführt, während die schriftliche Hausaufgabenbearbeitung sowie der hausaufgabenpezifische Fragebogen nach allen sechs Hausaufgaben eingesetzt wurden. Dieser hausaufgabenpezifische Fragebogen zur elterlichen Involviertheit<sup>4</sup> und zum Interesse der Schüler/innen umfasst folgende Items (Tab. 3), deren Antwortformat auf einer vierstufigen Likert-Skala von „stimmt völlig“ bis „stimmt gar nicht“ basiert.

---

<sup>4</sup> In der Skala „Art der Praxis“ sind demnach mit „sie / er“ Mutter und Vater gemeint.

Skala	Item
Art der Praxis	1. Sie / er war in der Nähe, so dass ich sie / ihn fragen konnte, wenn ich etwas nicht verstanden habe. 2. Sie / er hat ständig nebendran gesessen und mich sofort alle Fehler verbessern lassen. 3. Sie / er hat kontrolliert, ob ich alle Aufgaben gemacht habe. 4. Sie / er hat mich allein lernen lassen und danach die Aufgaben mit mir durchgesprochen.
Involviertheit	1. Meine Eltern haben sich dafür interessiert, was wir heute im Chemieunterricht gemacht haben.
Fachinteresse	1. Ich fand die Chemiehausaufgaben interessant. 2. Die Chemiehausaufgaben haben mir Spaß gemacht.
Aufgabeninteresse	1. Die Aufgaben waren zu schwer für mich. 2. Ich fand die Aufgaben sehr leicht.
Struktur	1. Ich wusste genau, was meine Mutter / mein Vater von mir erwartet. 2. Ich wusste genau, was ich machen musste, um die Aufgaben zu lösen.
Kontrolle	1. Meine Mutter / mein Vater hat ständig kontrolliert, was ich gemacht habe.
Autonomie	1. Meine Mutter / mein Vater hat mich dabei unterstützt, selbst die richtigen Lösungen zu finden. 2. Meine Mutter / mein Vater hat mich ernst genommen.
Kompetenzförderung	1. Meine Mutter / mein Vater hat mich gelobt, wenn ich etwas gut gemacht habe.

Tab. 3: Skalen des Hausaufgabenfragebogens, Nicolai (2005), S. 64

Insgesamt wurden 10 Eltern-Kind-Paare der Interventionsgruppe für die freiwillige längsschnittliche Videodokumentation der Hausaufgaben gewonnen. Die Kontrollvariablen von Eltern und Kindern wurden mit einem Jugendlichen- und einem Elternfragebogen vorab erhoben.

Die erwarteten signifikant besseren Lernzuwächse werden im Vergleich zur „kontrollierenden“ Hausaufgabenbearbeitung nicht erreicht. Während im Prä- und Post-Test keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen vorliegen, ergeben sich überzufällig bessere Ergebnisse für die kooperative Hausaufgabenbearbeitung (H+) im Follow-up-Test. Diese könnten auf einer tieferen Verarbeitung, die durch die vergangene Zeit ermöglicht wird, basieren.

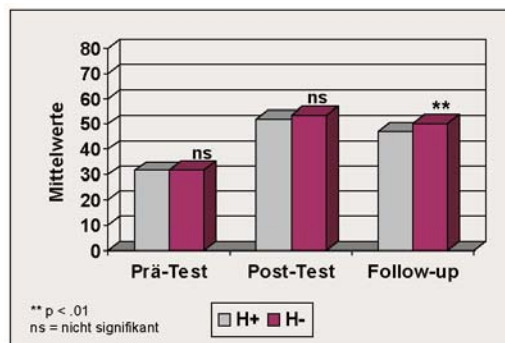


Abb. 3: mittlere Testergebnisse der zwei häuslichen Interventionsgruppen an den drei Messzeitpunkten, Nicolai (2005), S. 80

Nicolai (2005) vermutet, dass diese Situation durch ein noch zu entwickelndes vorheriges Elternttraining verbessert werden kann. Dennoch wird an Hand der Daten des Hausaufgabenfragebogens deutlich, dass sich die elterliche Involviertheit bei den Chemiehausaufgaben positiv auf die kindliche Wahrnehmung der drei bereits genannten psychologischen Grundbedürfnisse auswirkt, so dass durch das *parental involvement* eine Erhöhung intrinsischer Motivation bei den Schüler/innen erzielt wird.

Daraus ergibt sich zunächst die Frage, wie gegenwärtig die Chemiehausaufgaben bearbeitet werden: Liegt eine kooperative Hausaufgabenbearbeitung vor oder erledigen die Schüler/innen ihre Hausaufgaben in Einzelarbeit? Welche Kooperationspartner werden in diesem Zusammenhang gewählt? Gibt es Zusammenhänge zwischen der Schulform und der Kooperation? Erst, wenn man die aktuelle Hausaufgaben-situation beurteilen kann, ist es sinnvoll, eine entsprechende Intervention mit vorherigem Training zu formulieren.

Nicolai (2005) konnte jedoch Unterschiede hinsichtlich der Art der Aufgabenstellungen finden: *„Die Aggregation der sechs häuslichen Aufgabenstellungen in ein experimentelles und ein nicht-experimentelles Hausaufgabenpaket von je drei Hausaufgaben verdeutlicht, dass die Leistungsgruppen von einer interaktiven Hausaufgabenbearbeitung profitieren, wenn die Aufgabe praktische Elemente beinhaltet. Handelt es sich hingegen um eine nicht-experimentelle Chemiehausaufgabe so erzielen besonders die leistungsschwachen SchülerInnen signifikant bessere Leistungen in herkömmlicher Stillarbeit“* (Nicolai 2005, S. 88).

Dieses Ergebnis verweist darauf, dass die Gestaltung der häuslichen Lernumgebung von der Art der Hausaufgabenstellung abhängig gemacht werden sollte. Durch eine adäquate Abstimmung zwischen Hausaufgabenart und der Gestaltung der häuslichen Lernumgebung erhalten besonders Schüler/innen der schwachen Leistungsgruppe die Gelegenheit, von den häuslichen Arbeitsaufträgen zu profitieren.

Neben der dargelegten Erhebung von Nicolai (2005) gibt es zwei weitere Studien zum Einsatz experimenteller Hausaufgaben (Schwarz 2003, Tiedt 2006, Vries et al. 2006). Schwarz (2003) erteilt mikrochemische Heimexperimente als Hausaufgabe für Achtklässler. In einer explorativen Studie zeigt er deren positive Wirkung auf die Freude am Experimentieren sowie auf den nachhaltigen Wissenszuwachs, da größere praktisch-experimentelle Erfahrungen die Basis für die Entwicklung von Begriffen und Modellen stabilisieren (vgl. Schwarz 2003, S. 55). Tiedt (2006) gibt im naturwissenschaftlichen Unterricht der Orientierungsstufe sowohl Experimente als auch Knobelaufgaben als Hausaufgaben. Er findet, dass experimentell selbstgewonnene Erkenntnisse ein wertvolleres Ergebnis als ein *„unbeseeltes Stundenprotokoll“* darstellen. *„Es dokumentiert einen geistigen Prozess, einen Ansatz naturwissenschaftlichen Denkens. Wesentlich ist die Be-*

*schäftigung mit dem Thema, die Auseinandersetzung mit den kleinen Veränderungen (Parameter), die notwendig sind, damit ein Ergebnis erzielt wird“* (Tiedt 2006, S. 25). Vries et al. (2006) führen elektrochemische Heimexperimente mit Hilfe eines von ihnen erstellten Experimentierkoffers durch. Auch sie berichten, dass die Oberstufenschüler/innen die experimentellen Hausaufgaben mehrheitlich interessanter und motivierender als die herkömmlichen Hausaufgaben empfinden. Darüber hinaus sehen die Schüler/innen, nach eigenen Aussagen, Vorteile der Heimexperimente beim Erlernen der theoretischen Inhalte. Die Ergebnisse dieser drei Studien basieren jedoch auf sehr kleinen Stichproben und Selbstauskünften der Schüler/innen, so dass sie lediglich als weitere Hinweise auf den motivierenden und lernförderlichen Charakter von experimentellen Hausaufgaben interpretiert werden dürfen.



### 3 KRITERIEN OPTIMALER HAUSAUFGABENGESTALTUNG

Zusammenfassend können aus der bisherigen Forschung verschiedene empirisch belegte Kriterien für die Gestaltung optimaler lernförderlicher Hausaufgaben extrahiert werden:

- Im Hinblick auf die Formel „*lieber oft als viel*“ von Trautwein et al. (2001, S. 703) sind die Dauer und Regelmäßigkeit von Hausaufgaben zentrale Qualitätskriterien. Hausaufgaben sind besonders lernwirksam, wenn sie gleichmäßig in kurzen Intervallen und in geringem Umfang erteilt werden.
- Außerdem sollte im Unterricht stets eine Lösungskontrolle stattfinden, da sich diese in den Studien von Lipowsky et al. (2004) als lernförderlich erwiesen hat, wohingegen keine Effekte für eine reine Erledigungskontrolle gefunden werden können.
- Nach Nicolai (2005) sollte speziell für das Fach Chemie „*das Augenmerk auf experimentelle Hausaufgaben gelenkt werden, da diese sich als besonders lernwirksam für leistungsschwache Schüler/innen [...] erwiesen haben und experimentelle Hausaufgaben mit einem besonders ausgeprägten Fachinteresse verbunden sind*“ (Nicolai 2005, S. 117). Auch Schwarz (2003) und Vries et al. (2006) benennen positive Effekte experimenteller Hausaufgaben auf Motivation und Fachinteresse und fordern deshalb mehr Heimexperimente.
- Im Rückgriff auf Becker und Kohler (2002) sind Hausaufgaben grundsätzlich in den Lehr-Lern-Prozess zu integrieren, indem ein naher Transfer stattfindet.
- Aus dem Bereich der angewandten Didaktik kommt die Forderung nach methodisch vielfältigen und differenzierten Hausaufgaben (Ahrling 2006, Becker & Kohler 2002, Wolz 2006), da diese den unterschiedlichen Fähigkeiten der Schüler/innen gerecht werden und somit von ihnen als sinnvoll erachtet werden.

Neben diesen unterrichtsstrukturellen Faktoren gibt es auch einige, die sich auf die häusliche Lernsituation bei der Hausaufgabenerledigung beziehen:

- Eine konstant verteilte Lernzeit wirkt sich positiv auf den Lernerfolg aus, da, wie beispielsweise Haag & Mischo (2002) zeigen konnten, die sogenannte *Saisonarbeit* zu schlechteren Lernergebnissen führt.
- Des Weiteren können Hoover-Dempsey und Sandler (2005) belegen, dass eine kooperative Hausaufgabenbearbeitung eine Steigerung des Schulerfolgs bewirkt. Notwendig ist dafür nach Wild (2001), dass die Schüler/innen in der häuslichen Lernsituation eine bestmögliche Unterstützung der psychischen Grundbedürfnisse erfahren, denn dies ermöglicht intrinsische Lernmotivation und nachfolgend Lernwirksamkeit. Wichtig ist nach Schnyder et al. (2006) und Pomerantz et al. (2007), dass das elterliche Unterstützungsverhalten nicht als Einmischung oder Kontrolle empfunden wird.

Als besonders lernförderlich haben sich dabei die gleichmäßig verteilte Lernzeit, die Lösungskontrolle und der nahe Transfer erwiesen, wohingegen experimentelle Aufgabenstellungen, kooperative Bearbeitung sowie differenzierte und methodisch vielfältige Hausaufgaben hauptsächlich eine Steigerung der Lernmotivation begünstigen. Eine erhöhte intrinsische Lernmotivation kann dabei jedoch wiederum zu einem größeren Lernerfolg beitragen.

Zwar hat die Sichtung der einschlägigen Literatur ergeben, dass sich die empirische Forschung bisher hauptsächlich auf die Untersuchung der Hausaufgaben in den Hauptfächern beschränkt hat – hierbei insbesondere auf Mathematik und die Fremdsprachen – aber es ist davon auszugehen, dass sich die Kriterien optimaler Hausaufgaben auch auf die Nebenfächer – im vorliegenden Fall speziell auf Chemie – übertragen lassen. Dies bedeutet, dass die genannten Kriterien eine effektive Hausaufgabenpraxis kennzeichnen und deren Nicht-Berücksichtigung, dies kann plausibel angenommen werden, gleichzeitig inadäquate, das heißt nicht lern- und leistungsfördernde Hausaufgaben evoziert.

## 4 ZIELE UND FRAGESTELLUNGEN

Die zuvor dargelegte Ermittlung des gegenwärtigen Forschungsstandes zum Thema Hausaufgaben zeigt, dass bislang keine auf die alltägliche schulische Hausaufgabenpraxis des Chemieunterrichts bezogene Forschung existiert. Im Zentrum stehen sehr klar die sogenannten Hauptfächer, denen die Regelstundentafeln mehr Unterrichtszeit zugestehen, als den sogenannten Nebenfächern, in denen durch Hausaufgaben zusätzliche Lernzeit bereitgestellt werden kann. In diesen Fächern sind zudem andere Hausaufgabentypen erwartbar. Speziell im Chemieunterricht bieten sich Experimentalaufgaben an. An diesem Punkt setzt die vorliegende Arbeit an. Sie hat zunächst das Ziel, den aktuellen Stand der Hausaufgabenpraxis im Chemieunterricht und den Stellenwert von Chemiehausaufgaben exemplarisch am Ende der Sekundarstufe I (Klasse 10) im Gymnasium zu erheben. Darüber hinaus soll auf Grundlage der im Rahmen der PISA-Erhebung gefundenen Hinweise auf Länderunterschiede untersucht werden, ob sich Anhaltspunkte für über die Länder variierende Hausaufgabenkulturen finden. Durch die Bildung von Extremgruppen (optimale Hausaufgaben versus inadäquate bzw. keine Hausaufgaben) und deren Einbindung in eine Interventionsstudie wird es möglich, Aussagen darüber zu treffen, ob durch eine Variation des ‚Hausaufgabendesigns‘ der Lernerfolg im Chemieunterricht zu erhöhen ist, um Optimierungsmöglichkeiten anzubieten. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ergeben sich somit folgende Forschungsfragen:

- Wie sieht die aktuelle Hausaufgabenpraxis im Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I aus?
- Können die von den PISA-Daten gegebenen Hinweise zu unterschiedlichen Hausaufgabenkulturen in den Bundesländern reproduziert werden?
- Welche Extremgruppen können bezüglich der Häufigkeit und der Bearbeitungsdauer sowie der Art der Aufgabenstellung und der Komplexität der Chemiehausaufgaben identifiziert werden?
- Gibt es Optimierungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Lernwirksamkeit der Chemiehausaufgaben und wie muss eine Intervention bezüglich der Hausaufgaben gestaltet werden, um einen größtmöglichen Lernerfolg zu erzielen?

## 5 UNTERSUCHUNGSDESIGN UND METHODEN

Zur Annäherung an die Forschungsfragen werden zunächst Unterrichtsvideos aus dem gymnasialen Chemieunterricht der Klasse 10 aus dem Projekt der Forschergruppe „Vertikale Vernetzung und kumulatives Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht“ (DFG-Nr.: FI 477/ 17-1 & -2)<sup>5</sup> ausgewertet, um einen ersten explorativ-deskriptiven Eindruck von der gegenwärtigen Hausaufgabenpraxis im Chemieunterricht zu erhalten.

Da die Hausaufgabenpraxis in erster Linie von der Initiative der Lehrer/innen abhängt, die die Entscheidungen über Art, Umfang und Häufigkeit treffen, ist es sinnvoll, insbesondere die Lehrer/innen zu den Hausaufgaben zu befragen. Aus diesem Grund wird ein hausaufgaben-spezifischer Fragebogen für Chemielehrer/innen entwickelt, der die Erhebung der aktuellen Hausaufgabenpraxis ermöglicht. Basis für diesen Lehrerfragebogen bildet das zuvor formulierte Kategoriensystem zur Videokodierung sowie der gegenwärtige Forschungsstand zu den Hausaufgaben. Ziel des Fragebogeneinsatzes ist es, mit Hilfe der gewonnenen Daten eine Gruppierung der Lehrer/innen hinsichtlich der von ihnen erteilten Chemiehausaufgaben zu ermöglichen. Geplant ist die Bildung von zwei Gruppen: *gute Hausaufgabenpraxis* und *inadäquate/ keine Hausaufgabenpraxis*. Die Definierung der Gruppenzugehörigkeit leitet sich dabei aus dem aktuellen Forschungsstand ab.

Die Pilotierung des Lehrerfragebogens erfolgt mit Chemielehrer/innen an Gymnasien in Niedersachsen und Berlin. Eine Möglichkeit der Validierung des Lehrerfragebogens besteht im Abgleich mit den Daten aus der Videoanalyse. Nach der Auswertung der Pilotstudie wird eine Überarbeitung des Fragebogens notwendig, bevor der Einsatz des Hausaufgabenfragebogens in der geplanten Haupterhebung geschehen kann. In der Hauptstudie wird der hausaufgaben-spezifische Lehrerfragebogen in drei Bundesländern – Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein – eingesetzt.

Anschließend wird in Nordrhein-Westfalen eine Fallstudie zu Optimierung des Hausaufgaben-designs durchgeführt. Es wird eine Unterrichtsintervention im Themenbereich Säure-Base für die neunte bzw. zehnte Klasse<sup>6</sup> sowie eine dazu passende Hausaufgaben-intervention im Umfang von acht Unterrichtsstunden entwickelt. Diese Intervention wird in einem quasi-experimentellen Kontrollgruppendesign mit einer Lehrerin aus der unteren Extremgruppe (*inadäquate/ keine Hausaufgabenpraxis*) und zwei Parallelklassen erfolgen. Die Hausaufgabenintervention orientiert sich dabei an den Faktoren, welche im Sin-

---

<sup>5</sup> Nähere Informationen zu dem Projekt „vertikale Vernetzung und kumulatives Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht“ finden sich z. B. bei Fischer et al. (2006) und Glemnitz (2007).

<sup>6</sup> Die im Schuljahr 2007 / 2008 gültigen nordrhein-westfälischen Richtlinien für den gymnasialen Chemieunterricht sehen die Behandlung der Säure-Base-Thematik für die neunte oder zehnte Klasse vor, geben jedoch keine Hinweise auf den genauen Zeitpunkt, zu dem diese thematisiert werden soll.

ne der aktuellen Forschung gute Hausaufgaben ausmachen (vgl. 3 Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung, S. 29). Ziel der Intervention ist es, ein lernförderliches Hausaufgabendesign zu entwickeln. Anschließend kann im weiteren Verlauf der Hausaufgabenforschung durch die NWU die obere Extremgruppe (*gute Hausaufgabenpraxis*) als doppelte Kontrollgruppe für die Intervention genutzt werden. Diese zweite Kontrollgruppe erlaubt es, ein mögliches Zielniveau der Hausaufgabenpraxis zu definieren und mit dem Ergebnis der intervenierten Gruppe vergleichen zu können.

## 5.1 Videoanalyse

Die Analyse der Videos erfolgt mittels Ereigniskodierung ebenfalls mit Videograph.

### 5.1.1 Stichprobe

Aus dem DFG-Projekt „Vertikale Vernetzung und kumulatives Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht“ liegen insgesamt 64 videographierte Unterrichtsstunden aus dem gymnasialen Chemieunterricht der zehnten Klasse vor. Es handelt sich dabei um Aufzeichnungen aus 54 verschiedenen nordrhein-westfälischen Klassen, die traditionell unterrichtet werden. Die übrigen 10 Videos sind in fünf Klassen, die nach dem ChiK-Konzept unterrichtet werden, in Niedersachsen und Rheinland-Pfalz aufgenommen worden. Dabei ist in den traditionellen Klassen jeweils nur eine Stunde videographiert worden, während in den ChiK-Klassen jeweils zwei Stunden videographiert worden sind. Die Differenzen zwischen diesen beiden Unterrichtskonzepten können für die vorliegende Analyse vernachlässigt werden. Zum einen ist die Datenbasis für eine belastbare Unterscheidung nicht groß genug und zum anderen dienen diese beiden Konzepte im Rahmen der Hausaufgabensituationen lediglich der Varianzerhöhung.

In einem ersten Schritt sind die Unterrichtsvideos auf Sichtstrukturebene betrachtet worden, um diejenigen für die Analyse herauszufinden, in denen Hausaufgaben vorkommen. Als Vorkommen von Hausaufgaben gelten dabei sowohl die Kontrolle als auch die Stellung von Hausaufgaben im Rahmen des Unterrichts. Bei dieser ersten Sichtung des Videomaterials konnte festgestellt werden, dass in 28 der vorliegenden 64 Videos Hausaufgaben kontrolliert oder erteilt werden. Somit bildet ein  $N = 28$  die Grundlage für die nachfolgende Analyse.

### 5.1.2 Entwicklung eines Kategoriensystems

Da Hausaufgaben als eine Art Spezialfall von Aufgaben angesehen werden können, orientiert sich das vorliegende Kategoriensystem an dem Manual zur Videoanalyse von Aufgaben im Biologieunterricht von Jatzwauk (2007). Außerdem finden die Kriterien zur Gestaltung optimaler Hausaufgaben Berücksichtigung (vgl. 3 Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung, S. 29), so dass ein theoriebasiertes Kategoriensystem entsteht.

Die Kodierung erfolgt mit dem Ziel, in einer qualitativen Analyse einen ersten explorativ-deskriptiven Zugang zur gegenwärtigen Hausaufgabenpraxis im Fach Chemie zu erhalten. Mittels des vorliegenden strikt regelgeleiteten Interpretationsverfahrens können dann quantitative Aussagen getroffen werden.

Zunächst muss zur Organisation der Kodierung entschieden werden, welche Einheit die Grundlage für die Analyse bilden soll. Zumeist werden Videoanalysen in Intervallen von zehn oder zwanzig Sekunden oder als turnweise Kodierung durchgeführt (vgl. Seidel et al. 2005). Dies scheint jedoch für die Analyse von Hausaufgabensituationen wenig praktikabel. Zum einen machen Hausaufgabensituationen häufig nur einen Bruchteil der Unterrichtszeit aus und zum anderen ist das Ziel der vorliegenden Analyse eine Erfassung der Hausaufgabenkultur, so dass eine Stückelung einzelner Hausaufgabensituationen hinderlich wäre. Aus diesem Grund fällt die Entscheidung für eine Ereignis- oder auch eventbasierte Kodierung (vgl. Evertson & Green 1986). Das bedeutet, dass die Hausaufgabensituation jeweils als Ganzes betrachtet und kodiert wird. Dazu muss eine trennscharfe Definition der zu kodierenden Hausaufgabeneinheit an Hand von festgelegten Indikatoren zur Identifizierung von Aufgaben formuliert werden. Dies geschieht als Operatoraufgabe in Anlehnung an Jatzwauk (2007): *„Als Operatoraufgabe zählt jede inhaltsbezogene Denk- und Handlungsaufforderung, die genau einen eigenständigen Operator oder eine einem eigenständigen Operator äquivalente Formulierung enthält“* (Jatzwauk 2007, S. 82). Konkretisiert auf die Hausaufgaben heißt dies, dass eine Hausaufgabe eine aus einer oder mehreren Operatoraufgaben bestehende Einheit darstellt, die durch Nummerierung oder räumliche Kennzeichnung von anderen solchen Einheiten getrennt ist.

In Anlehnung an Jatzwauk (2007, S. 57ff) und den Forschungsstand können für die detaillierte Kodierung der Hausaufgaben neun Kategorien formuliert werden: mediale Darbietung (Media), Integration (Integrat), Prozessniveau (Prozess), Art der Aufgabe (ArtA), Kontrolle / Stellung (K/S), Art der Kontrolle (ArtK), Zeit der Kontrolle (ZeitK), Art der Stellung (ArtS) und Zeit der Stellung (ZeitS). Die Kategorie Art der Kontrolle wird dabei zusätzlich in die Unterkategorien Erledigungskontrolle (Erled) und Lösungskontrolle (Lösung) aufgeteilt. Den einzelnen Kategorien und Unterkategorien können jeweils diverse

verschiedene Formen bzw. Facetten zugeordnet werden, wie sich in der nachfolgenden schematischen Darstellung (Abb. 4) ersehen lässt.

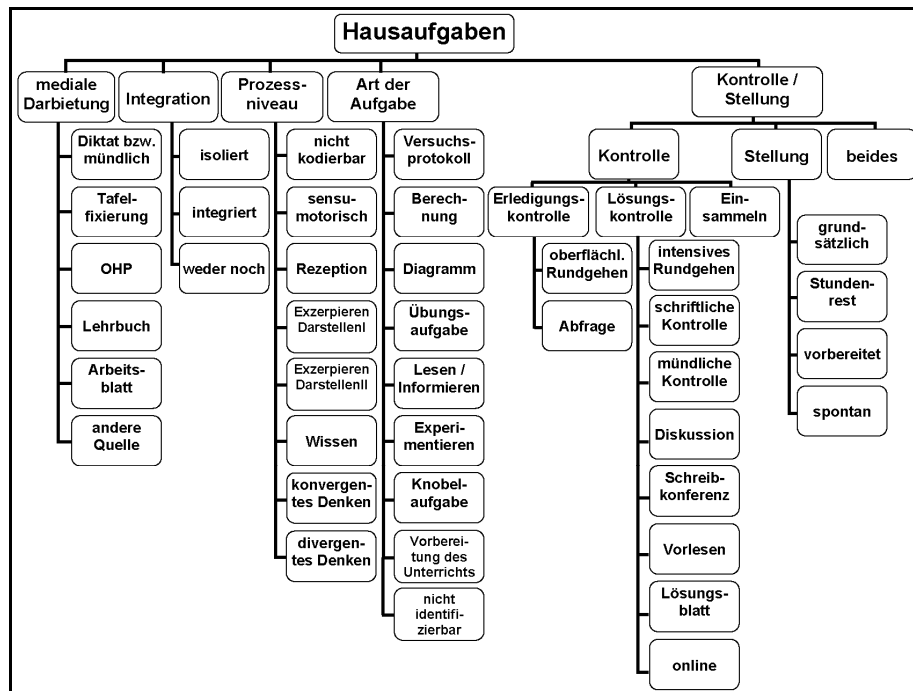


Abb. 4: Schema zum hausaufgaben-spezifischen Kategoriensystem

Im Rahmen der Kategorie *mediale Darbietung* wird kodiert, aus welchem Medium die Hausaufgaben stammen – also, aus welcher Quelle sich die Lehrer/in für die Aufgabenstellung bedient. Die Kategorie *Integration* gibt an, ob die Kontrolle und / oder Stellung der Hausaufgabe inhaltlich an das restliche Unterrichtsgeschehen anknüpft. Im *Prozessniveau* wird das Niveau des kognitiven Prozesses, der für die Aufgabenlösung erforderlich ist, kategorisiert. Die dazu gehörigen Facetten sind hinsichtlich des Niveaus in der schematischen Darstellung von oben nach unten steigend angeordnet. Folglich stellen kreativ entwerfende Aufgaben die niedrigste und bewertende Aufgaben, die divergentes Denken fordern, die höchste kognitive Anforderung dar. Mit der Kategorie *Art der Aufgabe* wird erfasst, welcher Aufgabentyp mit der Hausaufgabe vorliegt. Mit Hilfe der Kategorie *Kontrolle / Stellung* wird zwischen der Überprüfung und dem Erteilen von Hausaufgaben unterschieden. Innerhalb der *Unterkategorie* Kontrolle wird zwischen *Erledigungskontrolle* und *Lösungskontrolle* differenziert. Die *Erledigungskontrolle* bezieht sich dabei analog zu Lipowsky et al. (2004) ausschließlich auf die vollständige Anfertigung der Hausaufgabe, während die *Lösungskontrolle* deren Korrektheit berücksichtigt. Als letzte Kategorie ist die *Art der Stellung* zu nennen, die untersucht, wie die Erteilung der Hausaufgabe erfolgt. Nicht in der schematischen Darstellung enthalten sind die zeitlichen Kategorien (*Zeitpunkt der Kontrolle* und *Zeitpunkt der Stellung*), in denen kodiert wird, in welchem Stundendrittel (erstes, mittleres, letztes) die Kontrolle und / oder Stellung der Hausaufgaben stattfinden.

Die Entwicklung des Manuals (vgl. 12 Anhang, S. 124) erfolgt in einem gruppendynamischen Prozess mit Experten aus der Forschergruppe und dem Graduiertenkolleg. Das Kategoriensystem wird dabei auf Basis von Konsensentscheidungen formuliert. Dies kann mit einem Expertenkonsens verglichen werden, da alle Kategorien und deren Ausschärfungen diskutiert werden. Die Validität des Kategoriensystems ist somit in Form der konsensuellen Validität nach Bortz & Döring (2003, S. 328) gewährleistet.

Durch die Standardisierung der Videoaufzeichnung und der -kodierung durch schriftlich fixierte Regelwerke bzw. Manuale kann für die vorliegende Videoanalyse die Einhaltung der Durchführungsobjektivität attestiert werden.

Als letztes Gütekriterium ist für die Videoanalyse die Berücksichtigung der Reliabilität notwendig. Die Reliabilität kann durch die Überprüfung der Beurteilerübereinstimmung festgestellt werden.

### 5.1.3 Beurteilerübereinstimmung

Zur Überprüfung der Reliabilität des Kategoriensystems werden neun Videos – das entspricht gut 30% – doppelt kodiert, um die Beurteilerübereinstimmung mit Cohen's Kappa ( $\kappa$ ) zu berechnen. Für die Kodierung wird ein Manual formuliert, mit dessen Hilfe die Rater trainiert werden. Im Rahmen des Trainings wird ein Video gemeinsam kodiert, um sicher zu stellen, dass die Videos auf dem gleichen Hintergrund beurteilt werden. Außerdem haben alle Kodierer eine mindestens 4-jährige Ausbildung im Chemielehramt der Sekundarstufen I und II. So kann eine Standardisierung der Videokodierung gewährleistet werden.

Nicht alle der hier einzuschätzenden Kategorien gehören zu den einfach zu beobachtenden Verhaltensweisen. Bei solchen Kodierungen handelt es sich um so genannte ‚hochinferente‘ Beurteilungen, die Schlussfolgerungen bzw. interpretative Prozesse seitens der Kodierer erfordern (Mayring 2002). Dadurch gestaltet sich die Kodierung weniger objektiv als bei niedrig-inferenten Verfahren, so dass auch niedrigere Werte in der Reliabilität akzeptabel sind.

Der Beurteilungskoeffizient liegt für die insgesamt zehn Kategorien und Unterkategorien<sup>7</sup> zwischen 1.0 und .58 (Tab. 4). Die niedrig-inferenten Kategorien, deren Kodierung überwiegend auf Beobachtung basiert, weisen dabei höhere Koeffizientenwerte auf, als die höher inferenten Kategorien wie beispielsweise die Art der Stellung, zu deren Kodierung ein hohes Maß an Interpretation erforderlich ist. Insgesamt ist die Beobachtungsreliabilität

---

<sup>7</sup> Das Kategoriensystem umfasst zwar insgesamt 13 (Unter-)Kategorien, jedoch können in den vorliegenden Videos nur zehn Kategorien beobachtet werden.



in zufriedenstellendem bis hohem Maße gesichert, weil auf Grund der geringen Varianz und der hohen Inferenz einzelner (Unter-)Kategorien ein Cohen's Kappa ( $\kappa$ )  $\geq .5$  laut Wirtz & Caspar (2002, S. 59f) als befriedigend angesehen werden kann.

Kategorie	Cohen's Kappa ( $\kappa$ )
Mediale Darbietung	1.0
Integration	1.0
Prozessniveau	.84
Art der Aufgabe	.66
Kontrolle / Stellung	1.0
Art der Kontrolle	1.0
Lösungskontrolle	1.0
Zeit der Kontrolle	1.0
Art der Stellung	.58
Zeit der Stellung	1.0

Tab. 4: Beurteilungsübereinstimmung der zehn Skalen des Kategoriensystems

Im Vergleich zu der Videoanalyse von Jatzwauk (2007, S. 87f) zeigt sich, dass die Ergebnisse hinsichtlich der Reliabilität der adaptiert übernommenen Kategorie Prozessniveau bestätigt werden können.

Da die Videokodierung somit als objektiv, reliabel und valide gilt, kann der hausaufgaben-spezifische Lehrerfragebogen darauf aufbauend konstruiert werden.

#### 5.1.4 Ergebnisse

Als erstes Ergebnis kann die mittels Sichtung der Videos bestimmte Häufigkeit von Hausaufgaben festgehalten werden. Demnach werden in 28 von insgesamt 64 vorliegenden Videos Hausaufgaben kontrolliert oder erteilt. Das bedeutet, dass in knapp 44 % – also etwa in jeder zweiten bis dritten Unterrichtsstunde – aller videographierten Chemie-stunden Hausaufgaben thematisiert werden.

Im Rahmen der Ereigniskodierung mit dem bereits vorgestellten Kategoriensystem können weitere, tiefer gehende Analysen der Hausaufgabensituationen ermittelt werden. Hinsichtlich der Unterscheidung von Kontrolle und Stellung der Hausaufgaben kann festgestellt werden, dass die Kontrolle eine eher untergeordnete Rolle einnimmt. Nur in zwei von 28 Videos kann eine Kontrolle der Hausaufgaben beobachtet werden. In den übrigen Videos findet lediglich die Stellung von Hausaufgaben statt. Dabei finden sämtliche Hausaufgabenaktivitäten integriert in das Unterrichtsgeschehen statt.

Bei den zwei beobachteten Kontrollsituationen handelt es sich jeweils um Lösungskontrollen, die im ersten Drittel der Unterrichtsstunde durchgeführt werden. Im ersten Fall erfolgt eine mündliche Hausaufgabenkontrolle durch Befragung einer einzelnen Schülerin. Im zweiten Fall liegt eine Diskussion der Hausaufgabenlösung im Klassenverband vor.

Durch die breitere Datenbasis können zur Situation der Hausaufgabenstellung detailliertere Angaben gemacht werden. Zunächst kann beobachtet werden, dass die Stellung, ebenso wie die Kontrolle, stets im gleichen Zeitraum der Unterrichtsstunden stattfindet. Während die Kontrolle, wie bereits berichtet, ausschließlich im ersten Stundendrittel erfolgt, kann für die Stellung der Hausaufgaben eine Beschränkung auf das letzte Stundendrittel festgehalten werden. Es zeigt sich folglich keine Varianz im Rahmen des Zeitpunktes der Hausaufgabenstellungen.

Hinsichtlich der Wahl des Mediums zur Darbietung der gestellten Hausaufgabe kann eine häufigere mündliche Nennung bzw. ein Diktat der Aufgabe festgestellt werden (Abb. 5). Insgesamt werden über 50 % der Hausaufgaben verbal erteilt, während die schriftliche Fixierung der Aufgaben in Form von Kopien oder Lehrbuch mit jeweils 20 % in gleichen Anteilen vorkommen. Seltener kann die Fixierung der Aufgabenstellung an der Tafel beobachtet werden – in knapp 7 % der Fälle – wohingegen der Overheadprojektor oder andere Medien gar nicht genutzt werden.

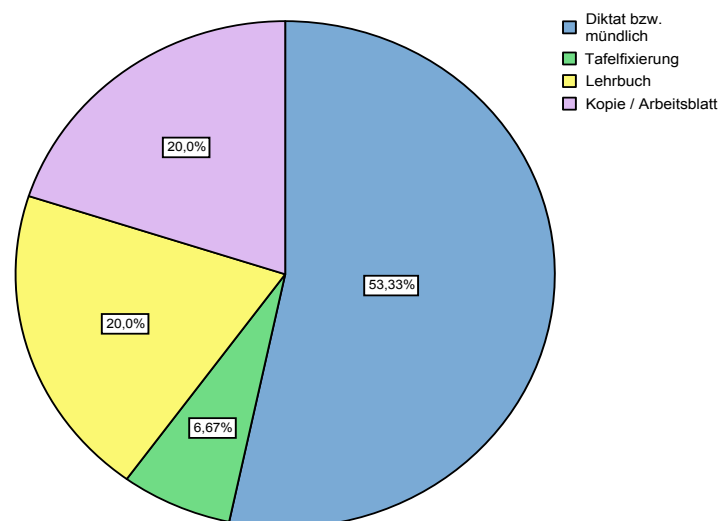


Abb. 5: Mediale Darbietung der Hausaufgabenstellung

Bezüglich des Prozessniveaus der Hausaufgaben zeigt sich eine etwas breitere Streuung, aber dennoch ein höherer Anteil von Aufgaben auf den oberen Prozessniveaus (Abb. 6). Insgesamt ist die Hälfte aller Hausaufgaben auf den oberen beiden Prozessniveaus angesiedelt, wobei das divergente Denken dabei mit über 33 % den größten Anteil ausmacht. Zwischen den übrigen unteren Prozessniveaus zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in der Häufigkeit.

Diese Ergebnisse stehen in Kontrast zu denen Jatzwauks (2007, S. 115ff), der einen signifikant höheren Anteil der Aufgaben auf den unteren und mittleren Prozessniveaus nachweisen konnte. Eine mögliche Interpretation für diesen Sachverhalt wäre, dass die Kernunterrichtszeit meist nicht ausreicht, um eine Anwendung oder einen Transfer der Inhalte

zu leisten. Diese kognitiv anspruchsvolleren Aufgaben werden dann in den Bereich der Hausaufgaben ausgelagert, so dass hier häufig ein höheres Prozessniveau vorliegt. Diese Interpretation wird durch die beobachtete Art der Stellung unterstützt.

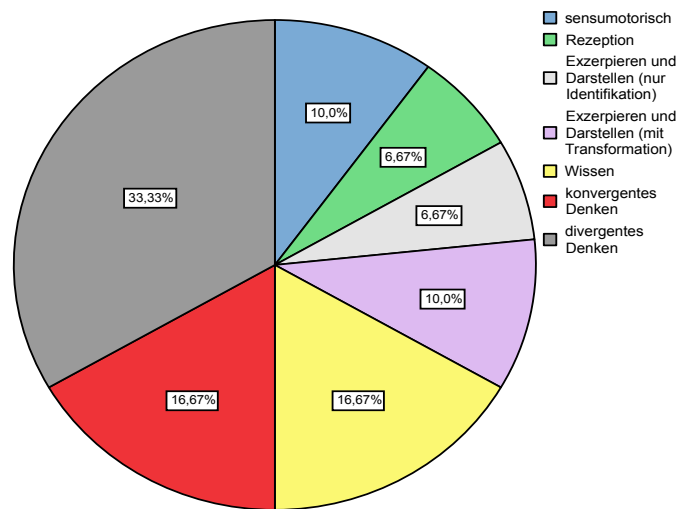


Abb. 6: Prozessniveau der Hausaufgabenstellung

Hier zeigt sich ein geringeres Vorkommen von spontan gestellten Hausaufgaben mit einem prozentualen Anteil von gut 14 %. Während die Stellung von grundsätzlichen Hausaufgaben gar nicht beobachtet werden kann, stehen vorbereitete Hausaufgaben und Stundenrest-Hausaufgaben mit jeweils gut 40 % gleichberechtigt nebeneinander (Abb. 7).

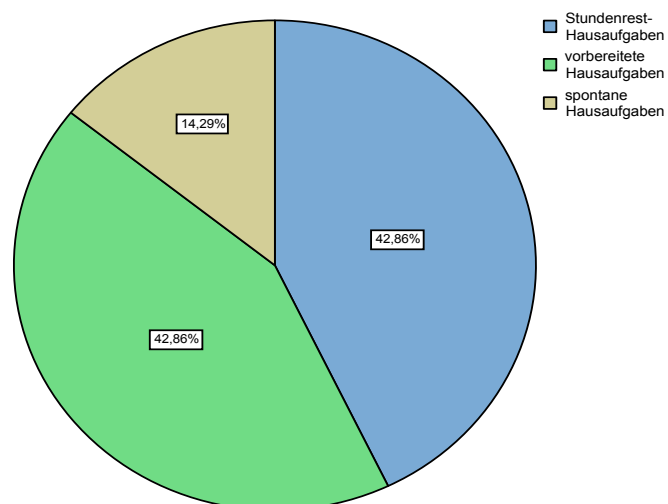


Abb. 7: Art der Stellung der Hausaufgabe

Der relativ hohe Anteil von Stundenresthausaufgaben scheint dabei die zuvor formulierte Hypothese des in die Hausaufgaben ausgelagerten Transfers zu stützen.

Bei der Art der Aufgaben zeigt sich eine breite Streuung innerhalb der Hausaufgaben (Abb. 8). Es liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den Häufigkeiten der Aufgabentypen vor. Den größten Anteil weisen die unterrichtsvorbereitenden Aufgaben auf (> 33 %), gefolgt von Aufgabenstellungen, die sich auf das Anfertigen oder Vervollständigen von Versuchsprotokollen beziehen, mit etwas mehr als 23 %. In 20 % der Fälle konnte die Stellung von Übungsaufgaben beobachtet werden, während das Lesen und Informieren über Sachverhalte etwas mehr als 13 % einnimmt. Das Rechnen, Anfertigen von Diagrammen oder die Bearbeitung von Knobelaufgaben haben mit jeweils gut 3 % den geringsten Anteil. Experimentelle Aufgabenstellungen können hingegen nicht beobachtet werden.

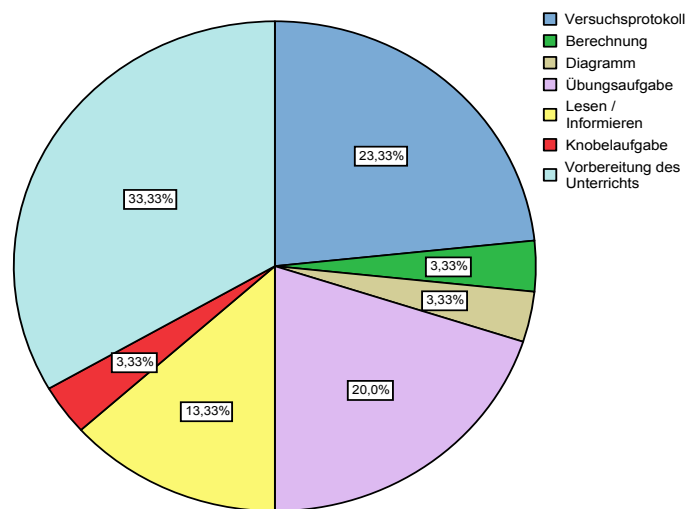


Abb. 8: Art der Aufgabe

## 5.2 Entwicklung und Pilotierung des Lehrerfragebogens

Die Entwicklung des Fragebogens erfolgt theoriegestützt basierend auf dem Kategoriensystem der Videos und auf den Standards für die Fragebogen-Methode nach Mummendey (2003).

Der Aufbau des Fragebogens gliedert sich in einen Instruktionsteil, einen Teil I mit Fragen zur Person und einen Teil II mit Fragen zu den Chemiehausaufgaben der zehnten Klasse im Allgemeinen. Da der vorliegende Fragebogen die Lehrkräfte nach ihrer bisherigen Hausaufgabenpraxis befragt, handelt es sich um einen Verhaltensfragebogen (vgl. Rost 2004, S. 52f). Der Fragebogen umfasst insgesamt 19 Itemstämme mit 81 geschlossenen und 6 offenen Fragen. Die geschlossenen Fragen weisen mehrheitlich vierstufige ordinale Ratingskalen mit den Ausprägungen *immer*, *meistens*, *manchmal* und *nie* auf. So kann verhindert werden, dass die Antworten der Tendenz zum mittleren Urteil folgen (Mummendey 2003, Rost 2004). Lediglich Items, die Zeitangaben wie zum Beispiel die Erledigungszeit (Item 4 s. 12 Anhang, S. 141) betreffen, weisen ein fünfstufiges Antwortformat auf, da sich im Rahmen des NWU-Projekts „Aufgaben im Naturwissenschaftlichen Unterricht“ gezeigt hat, dass eine kleinschrittige Skalierung bei Items mit Zeitangaben eine breitere Streuung der Antworten ermöglicht. Das zuvor entwickelte Kategoriensystem für die Videoanalyse stellt die Basis für die Formulierung des hausaufgaben-spezifischen Lehrerfragebogens. Jede Kategorie und Unterkategorie des Videokategoriensystems (Abb. 4, S. 35) bilden dabei einen Itemstamm und die dazu gehörigen Facetten stellen die Items. Weitere Itemstämme werden in Anlehnung an die Forschungsliteratur formuliert. Die offenen Fragen dienen der Absicherung der geschlossenen Items, die ein Universum möglicher Verhaltensweisen, aus denen die Probanden auswählen sollen, abbilden. Beispielsweise erfragt Item g) in Itemstamm 7 (vgl. 12 Anhang, S. 142), ob die Items a) bis f) alle potentiellen Quellen für Aufgaben umfassen. Häufige übereinstimmende Nennungen der Probanden können dann in die Optimierung des Fragebogens für die Haupterhebung mit einfließen und ein neues geschlossenes Item bilden. Darüber hinaus enthalten einzelne Itemstämme widersprüchliche Items, die dazu dienen, die interne Konsistenz des Fragebogens zu prüfen. So ermöglicht zum Beispiel das Item e) des Itemstamms 2 (vgl. 12 Anhang, S. 140) die Testung der internen Konsistenz ebenjenes Itemstamms, da die Probanden, die zuvor Ausprägungen zwischen *immer* bis *manchmal* angegeben haben, folgerichtig im letzten Item die Ausprägung *nie* wählen müssen.

### 5.2.1 Prüfung unterschiedlicher Erhebungsformen

Da die Frage nach bestmöglichen Rücklaufquoten bisher nicht eindeutig in der Literatur geklärt ist (vgl. Bonsen et al. 2006, Batinic 2001, Bortz 2006, Hormuth & Brückner 1985, Rost 2004), werden im Rahmen der Pilotierung drei unterschiedliche Erhebungsverfahren ausprobiert: Email, Post und Telefoninterviews. Dabei haben die Lehrkräfte eine postalische Einladung zum Telefoninterview mit einem frankierten Rückantwort zur Terminvereinbarung erhalten, so dass der Rücklauf für die Interviews ebenfalls über die Post erfolgt.

Erhebungsverfahren	Anzahl	Ort	Rücklaufmethode	Rücklaufanzahl	prozentualer Rücklauf
Email	150 Gymnasien	Berlin	Email, Fax oder Post	32	maximal 21,33 % <sup>7</sup>
Post	209 Lehrkräfte	Nieder- sachsen	Post	60	28,71 %
Telefon- interview	25 Lehrkräfte	Nieder- sachsen	Post	3	12 %

Tab. 5: Übersicht über die Erhebungsverfahren

Tabelle 5 bietet eine kurze Übersicht über die verschiedenen Erhebungsverfahren. Es zeigt sich, dass für die Probandenzielgruppe die Erhebung per Post im Paper-Pencil-Verfahren die beste Variante zu sein scheint, da hier der größte prozentuale Rücklauf erreicht wird.

Insgesamt liegen für die Prüfung der Fragebogenkenndaten 93 ausgefüllte Fragebögen vor.<sup>8</sup> Dabei werden die Daten der beiden Testländer gleichwertig berücksichtigt, weil das Ziel des Fragebogens eine möglichst breite Streuung ist und die Varianz durch unterschiedliche Hausaufgabenpraktiken in den Bundesländern erhöht wird.

Leider weisen jedoch viele der Fragebögen Missings auf, so dass eine sinnvolle Testung der Fragebogengüte schwierig ist. So haben beispielsweise einige Probanden ihr Kreuz zwischen zwei Antwortkästchen gesetzt, eine zusätzliche fünfte Antwortmöglichkeit *selten* eingefügt oder im Rahmen eines Itemstamms nur ein Item mit *immer* bewertet und die übrigen dazu gehörigen Items unbearbeitet gelassen. Es handelt sich folglich um systematische Missing-Data (Lösel & Wüstendörfer 1974, S. 342ff.), die vermutlich einerseits durch eine zu ungenaue Fragebogeninstruktion und andererseits mutmaßlich durch geringe Motivation der Probanden verursacht worden sind. In der Literatur werden verschiedene Verfahren zum Umgang mit fehlenden Werten beschrieben (vgl. Bortz & Döring 2006, Lösel & Wüstendörfer 1974, Rost 2004, Wirtz 2004). Die gängigste Methode stellt dabei der fallweise Ausschluss dar, wobei „eine Person aus der Berechnung aller Statistiken [herausfällt], wenn in einer der zu analysierenden Variablen für diese Person ein Wert fehlt“ (Wirtz 2004, S. 112). Allerdings werden die Eigenschaften der Stichprobe durch die-

<sup>8</sup> Es kommt zwar insgesamt eine Rücklaufanzahl von 95 zustande, jedoch sind davon 2 Fragebögen unbrauchbar, da sie nicht von Chemielehrkräften ausgefüllt wurden.

sen Complete-information-Ansatz verändert. Nach Wirtz (2004) sind Schätzverfahren, bei denen die fehlenden Daten so ersetzt werden, dass die Informationen des Gesamtdatensatzes maximal plausibel und in sich widerspruchsfrei sind, der bestmögliche Umgang mit dem Missing-Problem. Dazu werden die unvollständigen Angaben der Probanden interpretiert, um die fehlenden Werte plausibel ergänzen zu können: Nennungen zwischen den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten werden mit einem halben Wert kodiert, d. h. ein Kreuz beispielsweise zwischen *meistens* und *manchmal* wird mit 2,5 bewertet. Die zusätzlich eingefügte Antwortskala *selten* wird als Zwischenwert zwischen *manchmal* und *nie* interpretiert und somit mit 3,5 bewertet. Diese Kodierung mit Dezimalbruchzahlen ist legitim, da es sich, wie bereits ausgeführt, um ordinal skalierte Daten handelt. Wird bei einem Itemstamm für eines der Items die Ausprägung *immer* angekreuzt und alle übrigen Items nicht bearbeitet, wird davon ausgegangen, dass die restlichen Items folgerichtig mit *nie* kodiert werden können.

## 5.2.2 Fragebogengüte

Wie bereits dargelegt, handelt es sich bei dem vorliegenden Fragebogen um einen Verhaltensfragebogen, so dass klassische Gütekriterien, wie sie bei der Konstruktion von Tests verwendet werden, wenig sinnvoll scheinen. Dennoch können auch für einen solchen Fragebogen verschiedene Gütekriterien bestimmt werden, um Aussagen über die Güte zu treffen (vgl. Bortz & Döring 2006, Bühner 2006, Lienert & Ratz 1998, Mummen-dey 2003, Rost 2004). Für den vorliegenden Fragebogen können Aussagen über die Objektivität, die interne Konsistenz im Sinne der Reliabilität, die Streufähigkeit sowie eine mögliche Validitätstestung durch den Abgleich mit den Videodaten (vgl. 5.1 Videoanalyse, S. 33) gemacht werden.

### 5.2.2.1 Objektivität

„Unter Objektivität versteht man den Grad, in dem die Ergebnisse eines Tests unabhängig vom Untersucher sind. Man unterscheidet drei Arten von Objektivität: Durchführungsobjektivität [...], Auswertungsobjektivität [...], Interpretationsobjektivität [...]“ (Bühner 2006, S. 34f). Die Durchführungsobjektivität wird durch eine umfassende Fragebogeninstruktion für die Probanden gewährleistet. Durch die mehrheitliche Verwendung geschlossener Fragen mit vierstufigen ordinalen Ratingskalen mit den Ausprägungen *immer*, *meistens*, *manchmal* und *nie*, deren Kodierung einheitlich mit Werten von 1 bis 4 (*immer* bis *nie*) erfolgt, sind konkrete Auswertungsvorschriften gegeben, welche die Auswertungsobjekti-

vität sichern. Die Interpretationsobjektivität kann hingegen einerseits durch eine ausreichend große Stichprobe und andererseits durch die befriedigende bis sehr gute Beurteilerübereinstimmung bei der Videokategorisierung (vgl. 5.1.3 Beurteilerübereinstimmung, S. 36), aus welcher der Fragebogen hervorgegangen ist, festgestellt werden.

Insgesamt kann also festgehalten werden, dass der vorliegende Fragebogen den Kriterien der Objektivität genügt, so dass angenommen werden darf, dass die Ergebnisse des Fragebogens unabhängig vom Untersucher sind.

### 5.2.2.2 Interne Konsistenz

„Unter Konsistenz versteht man die Widerspruchsfreiheit der Paarvergleichsurteile, die eine Person über die Urteilsobjekte abgibt“ (Bortz & Döring 2006, S. 160). Zur Prüfung der internen Konsistenz sind innerhalb des Fragebogens bewusst einige Items enthalten, um die Antworten der Probanden auf ihre Widersprüchlichkeit hin untersuchen bzw. theoretische Zusammenhänge abbilden zu können. Folgende Itempaare (Tab. 6; vgl. 12 Anhang, S. 138ff) dienen der Testung der Rangkorrelation nach Gamma:

Items	Gamma	Signifikanzniveau
Häufigkeitstellung (1) * nieHA (2e)	-,294	0,068
HäufigkeitKontrolle (10) * nieKontrolle (12d)	-,678	0,014
HäufigkeitStellung (1) * HäufigkeitKontrolle (10)	,463	0,005
ArtA Lesen (5e) * Quelle Schuelerbuch (7a)	,460	0,009
Media Buch (3d) * Quelle Schuelerbuch (7a)	,793	< 0,001
Erlad Einsammeln (12a) * Loesung Einsammeln (13a)	,842	< 0,001
Sanktion Note (11b) * Notengebung (17d)	,405	0,002
Schritlich Loesung (13c) * Leistungskontrolle Nutzen (17h)	,519	0,003

Tab. 6: Interne Konsistenz des hausaufgaben-spezifischen Lehrerfragebogens

Mit Hilfe der Rangkorrelation nach Gamma kann dabei die Enge und Richtung des Zusammenhangs zwischen den beiden geprüften Merkmalen beschrieben werden. Eine positive Korrelation bedeutet, dass eine hohe Ausprägung auf dem einen Merkmal mit einer hohen Ausprägung auf dem anderen Merkmal einhergeht. Umgekehrt deutet eine negative Korrelation darauf hin, dass eine hohe Ausprägung auf dem einen Merkmal mit einer niedrigen Ausprägung auf dem anderen Merkmal zusammenhängt (vgl. Bortz & Döring 2006, S. 509).

In Tabelle 6 kann lediglich für das erste Itempaar eine schwach ausgeprägte Rangkorrelation beobachtet werden. Alle übrigen Itempaare weisen signifikante oder sogar hochsignifikante Rangkorrelationskoeffizienten gemäß den theoriebasierten Erwartungen auf. In der zu dem ersten Itempaar mit schwach ausgeprägter Korrelation gehörigen Kreuztabelle (Tab. 7) kann eine verwässerte Rangkorrelation festgestellt werden, in der jedoch etwa 50 % der Probanden gemäß den Erwartungen konsistent antworten und lediglich ca. 19 % der Befragten ein inkonsistentes Antwortverhalten aufweisen. Für die übrigen Probanden



zeigen sich tendenziell konsistente Antwortstrukturen. Mögliche Gründe für diese schwach ausgeprägte interne Konsistenz könnten einerseits in der doppelten Verneinung des Items 2e liegen oder andererseits durch weiche Kategorien begründet sein. Eventuell besteht bei den Probanden Unsicherheit darüber, ob eine Hausaufgabenstellung *in jeder zweiten Stunde* schon zur Ausprägung *nie* oder zu *manchmal* gehört bzw. *in jeder vierten Stunde* könnte umgekehrt auch noch zu *manchmal* gehören. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dass die Probanden zuvor nicht über ihre Hausaufgabenstellung nachgedacht und somit keine Vorstellung von ihrer Hausaufgabenpraxis haben oder, dass der Fragebogen keine konsistente Beantwortung erlaubt. Dieses scheint jedoch eher unwahrscheinlich, weil zum einen 50% der Probanden konsistente Aussagen machen und zum anderen die übrigen Paarkorrelationen signifikant gemäß den Erwartungen ausfallen.

		Item 2e				Gesamt
		2,0 meistens	2,5	3,0 manchmal	4,0 nie	
Item 1	1,0 in jeder Stunde	0	1	8	24	33
	2,0 in jeder zweiten Stunde	0	0	21	17	38
	2,5	0	0	0	2	2
	3,0 in jeder vierten Stunde	2	0	8	10	20
Gesamt		2	1	37	53	93

Tab. 7: Kreuztabelle für das Itempaar Häufigkeit der Hausaufgabenstellung (1) \* Zeitpunkt der Hausaufgabenstellung (2e)

Zudem liegt das vorgestellte Itempaar mit seiner Korrelation nur knapp außerhalb des Signifikanzniveaus, so dass die Rangkorrelationen insgesamt gemäß den Erwartungen zufriedenstellend gegeben sind.

Es kann also das Vorliegen einer internen Konsistenz und somit einer widerspruchsfreien Beantwortungsmöglichkeit für den hausaufgaben-spezifischen Fragebogen angenommen werden.

### 5.2.2.3 Streuung

Da das Ziel des Fragebogens die Bildung von Extremgruppen ist, muss eine breite Streufähigkeit der Items gewährleistet sein. Es ist davon auszugehen, dass die Items der Normalverteilung folgen. Jedoch können unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es sich ausschließlich um deskriptive, voneinander unabhängige Items handelt, die nicht einer Modelltestung dienen, auch Items, die eher schlecht streuen, im Fragebogen verbleiben. Zur Bewertung der Streufähigkeit muss für jedes Item die Itemstatistik hinsichtlich der Parameter Median, Spannweite, Minimum- / Maximumwerten sowie Perzentilaufteilung betrachtet werden (Bühner 2006, S. 86ff). Folgende Beurteilungen der Itemstatistiken werden der Einschätzung der Streufähigkeit zu Grunde gelegt:

Bewertung Parameter	sehr gut	gut	befriedigend				ausreichend			mangel- haft		
<b>Median</b>	2 / 3	2 / 3	3	3	3	2	3	3	4	3	2	4
<b>Spannweite</b>	3	3 / 4	3	3	3	2	2	2	2	1,5	2	1
<b>Minimum</b>	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2,5	1	3
<b>Maximum</b>	4	4 / 5	5	4	5	3	4	4	5	4	3	4
<b>Perzentile 25</b>	1 / 2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4
<b>50</b>	2 / 3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4
<b>75</b>	3 / 4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4

Tab. 8: Beurteilung der Streufähigkeitsparameter

Jede (Unter-)Spalte der Tabelle steht dabei für eine mögliche Kombination der zu betrachtenden Parameter. Das heißt, dass die Streufähigkeit eines Items gemäß der vierten Spalte in Tabelle 8 als gut bewertet wird, wenn beispielsweise der Median und die Spannweite jeweils 3 ist, das Minimum bei 2 und das Maximum bei 5 liegen sowie sich die drei Perzentile sich auf 3 und 4 verteilen.

Im Anhang finden sich Tabellen zur Itemstatistik für jedes Item des Fragebogens (vgl. 12 Anhang, S. 147ff). Hier sollen nur exemplarisch zwei sehr unterschiedliche Items aus dem Itemstamm 5 zur Art der Aufgabenstellung (vgl. 12 Anhang, S. 141) vorgestellt werden.

Itemstatistik Itemstamm 5	5f	5i
<b>N</b>		
Gültig	93	93
Fehlend	0	0
<b>Mittelwert</b>	3,538	2,161
<b>Standardfehler des Mittelwertes</b>	,0520	,1177
<b>Median</b>	4,000	2,000
<b>Standardabweichung</b>	,5013	1,1353
<b>Varianz</b>	,251	1,289
<b>Spannweite</b>	1,0	3,0
<b>Minimum</b>	3,0	1,0
<b>Maximum</b>	4,0	4,0
<b>Perzentile</b>		
25	3,000	1,000
50	4,000	2,000
75	4,000	3,000

Tab. 9: Einschätzung der Streufähigkeitsparameter von Item 5f und 5i

Tabelle 9 zeigt, dass das Item 5f einen Median von 4, eine Spannweite von 1 und dementsprechend ein Minimum von 3 bei gleichzeitigem Maximum von 4 aufweist. Das heißt, dass nahezu alle Probanden mit einer extremen Ausprägung geantwortet haben. Folglich zeigt die Einteilung in Perzentile eine mehrheitliche Beantwortung im oberen Bereich der für dieses Item vorliegenden vierstufigen Ratingskala. Es handelt sich demnach um eines der schlecht trennenden Items. Das Item 5i desselben Itemstammes hingegen hat eine sehr gute Streufähigkeit, wie an Hand des Medians von 2, der großen Spannweite von 3 und der dazugehörigen Minimum- / Maximumwerte sowie der gleichmäßig über die Ausprägungen verteilten Perzentile ersehen werden kann.

Es zeigt sich insgesamt, dass  $N = 93$  ausreicht, um für 79 Items die Streufähigkeit zu prüfen. Vor dem Hintergrund der relativ kleinen Datenbasis weist der Fragebogen eine akzeptable Streufähigkeit auf, da 39 % der Items gut bis sehr gut, 48 % der Items ausrei-

chend bis befriedigend und lediglich 13 % der Items mangelhaft streuen. Im Rahmen der Fragebogenoptimierung könnte man überdies die schlecht streuenden Items entfernen.

#### 5.2.2.4 Validitätstestung

„*Inhaltsvalidität ist gegeben, wenn der Inhalt der Test-Items das zu messende Konstrukt in seinen wichtigsten Aspekten erschöpfend erfasst*“ (Bortz & Döring 2006, S. 199). Bei dem vorliegenden Fragebogen entstammt der Itempool einer objektiven und reliablen Videokodierung sowie der Forschungsliteratur. Seine Items bilden ein Universum von möglichen Verhaltensweisen – aus denen die Probanden auswählen können – im Zusammenhang mit der Hausaufgabenpraxis ab, so dass davon ausgegangen werden darf, dass der Fragebogen kontentvalide ist. Zusätzlich werden die geschlossenen Items durch offene Fragen im Rahmen der Pilotierung abgesichert.

Darüber hinaus ergibt sich eine Möglichkeit der Konstruktvaliditätsprüfung durch den Abgleich der Videodaten mit den Fragebogendaten, damit Aussagen über die externe Validität getroffen werden können (vgl. Rost 2004, S. 385ff). Dazu werden gezielt Fragebogendaten von denjenigen 28 Lehrkräften, deren Hausaufgabenpraxis durch Unterrichtsvideos vorliegt, erhoben. Leider konnte trotz mehrmaliger Erinnerung der Lehrer/innen nur ein Rücklauf von  $N = 23$  bei einer Rücklaufquote von 82,14 % erzielt werden, so dass die Betrachtung der Konstruktvalidität nur auf einen Datensatz von 23 gestützt werden kann.

Da jedoch die Datenstrukturen der beiden Instrumente variieren, so dass ein direkter Vergleich im Rahmen einer Kreuztabelle nicht sofort umsetzbar ist, müssen zuvor die Strukturen einander angeglichen werden. Zwei Verfahren zum Angleichen der Strukturen sind dabei denkbar: Entweder man überführt die aus den videographierten Unterrichtsstunden gewonnenen Daten in die Fragebogenstruktur oder man konstruiert fiktive Videodaten anhand der vorliegenden Fragebogendaten. Bei der ersten Variante müssen, da die Videokodierung – wie bereits dargelegt – eine geringere Anzahl Kategorien und Facetten umfasst, als der Fragebogen Items enthält, zusätzliche Informationen generiert werden. Für die zweite Variante hingegen müssen die umfangreicheren Fragebogendaten reduziert werden. Letztlich scheint somit das zweite Verfahren das zuverlässigere und objektivere zu sein, da die Datenreduktion zwar Informationen kürzt, aber nicht wie im Falle einer zusätzlichen Datengenerierung fingiert. Zur Datenreduktion und somit Konstruktion fiktiver Videodaten werden zunächst aus dem Fragebogen diejenigen Items / Itemstämme herausgesucht, die mit den Kategorien des Videomanuals deckungsgleich sind (Tab. 10):

Fragebogenitem(stamm)	Videokategorie
Item 1	Kontrolle / Stellung
Itemstamm 2	Zeit der Stellung
Itemstamm 3	Mediale Darbietung
Itemstamm 5	Art der Aufgabe
Itemstamm 6	Art der Stellung
Item 9	Kontrolle / Stellung
Itemstamm 11	Art der Kontrolle: Erledigungskontrolle
Itemstamm 12	Art der Kontrolle: Lösungskontrolle
Itemstamm 14	Zeit der Kontrolle
Item 17a	Integration

Tab. 10: Zuweisung der Item/-stämme zu den Videokategorien

Dabei fallen bei der Reduktion für die Validitätsprüfung solche Itemstämme, die literaturbasiert für den Fragebogen konzipiert wurden, jedoch nicht im Videokodierungsschema enthalten sind, weg.

Des Weiteren wird eine zusätzliche Informationsreduktion hinsichtlich der einzelnen Items notwendig: Die Items des Fragebogens entsprechen mehrheitlich den Facetten der Videokodierung. Während aber beim Fragebogen jedes Item separat bezüglich seiner Häufigkeit bewertet wird, werden im Rahmen der Videokodierung ausschließlich einzelne Facetten beobachtet. Aus diesem Grund werden den Häufigkeitsausprägungen der Fragebogenitems prozentuale Wahrscheinlichkeiten zugewiesen, das heißt, die Daten der Fragebögen werden dahingehend interpretiert, wie eine (zweite) videographierte Unterrichtsstunde des jeweiligen Probanden am wahrscheinlichsten aussehen würde. Den Antwortausprägungen dieses Itemstammes werden also die verschiedenen prozentualen Wahrscheinlichkeiten zugeordnet (Tab. 11).

Antwortausprägung	Prozentuale Wahrscheinlichkeit
immer/ in jeder Stunde	100%
meistens/ in jeder zweiten Stunde	50%
manchmal/ in jeder vierten Stunde	25%
nie	0%

Tab. 11: Interpretation der Antwortausprägung als prozentuale Wahrscheinlichkeit

Durch den zweiten Reduktionsschritt wird erreicht, dass eine Aussage darüber getroffen werden kann, wie wahrscheinlich die einzelnen Items bei einer potentiellen Videographie des Probanden zu beobachten wären. Dabei können sich Strukturen ergeben, bei denen im Rahmen eines Itemstammes mehrere Items dieselbe Wahrscheinlichkeit aufweisen. Aus diesem Grund wird nun im letzten Reduktionsschritt per Losverfahren entschieden, welches Item als Facette in aus den Fragebogendaten formulierten Videodaten zu sehen wäre.

Mit Hilfe des geschilderten Verfahrens können durch drei durchzuführende Reduktionsschritte aus den vorliegenden Fragebogendaten Videodaten konstruiert werden. Die neu entstandenen Daten angenommener Unterrichtsvideos können dann in einer Kreuztabelle mit Chi-Quadrat mit denen der vorliegenden Stundenvideos verglichen werden. Insgesamt liegen für den Vergleich  $N = 23$  Videos und  $N = 23$  konstruierte Videodaten vor.

Variable	Chi-Quadrat	Signifikanzniveau
Mediale Darbietung	3,600	0,308
Integration	2,091	0,148
Kontrolle / Stellung	16,428	0,000
Art der Stellung	20,222	0,000
Zeit der Stellung	<i>Zeit der Stellung ist konstant</i>	
Art der Aufgabe	3,901	0,564
Art der Kontrolle	<i>Nur zwei Fälle bei den echten Videos</i>	
Art der Kontrolle: Lösungskontrolle	<i>Nur zwei Fälle bei den echten Videos</i>	
Zeit der Kontrolle	<i>Nur zwei Fälle bei den echten Videos</i>	

Tab. 12: Kreuztabellenauswertung mit Chi Quadrat von Videodaten und konstruierten Videodaten

Wie Tabelle 12 zu entnehmen ist, können nicht für alle Kategorien Chi-Quadrat-Werte berechnet werden, da für drei Kategorien der Hausaufgabenkontrolle eine zu geringe Anzahl der Fälle vorliegt und die Daten zur Zeit der Stellung hundertprozentig übereinstimmen. Ein signifikanter Wert für Chi-Quadrat weist auf systematische Abweichungen zwischen den Daten hin. Werte für Chi-Quadrat, die oberhalb der Signifikanzgrenze liegen, zeigen Übereinstimmungen zwischen den Daten. Auf Basis des vorgestellten Verfahrens kann also für die Kategorien mediale Darbietung, Integration, Zeit der Stellung und Art der Aufgabe eine externe Validität angenommen werden. Für die Kategorien Kontrolle / Stellung und Art der Stellung hingegen, wird Chi-Quadrat signifikant, was gegen die Annahme der externen Validität spricht.

Darüber hinaus lassen sich nur eingeschränkt Aussagen über die Validität des Fragebogens treffen, weil Chi-Quadrat lediglich Zusammenhänge nachweist, aber keine Auskunft über die Richtung derselben gibt (Lienert & Ratz 1998, S. 149f). Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die Kreuztabellen (s. 12 Anhang, S. 155ff) für die Kategorien zu betrachten, um weitere Informationen zu erhalten. Exemplarisch sollen hier die Tabellen zu den Kategorien *Mediale Darbietung* und *Art der Stellung* vorgestellt werden.

	Media				Gesamt
	Diktat bzw. mündlich	Tafelfixierung	Lehrbuch	Kopie / Arbeitsblatt	
Video	13	1	4	5	23
konstruiertes Video	13	4	1	5	23
Gesamt	26	5	5	10	46

Tab. 13: Kreuztabelle für die Kategorie *Mediale Darbietung*

Die Kreuztabelle (Tab. 13) zeigt, dass es Übereinstimmungen zwischen den Videodaten und den Daten der konstruierten Videos gibt. Der Chi-Quadrat-Wert für die Kategorie Mediale Darbietung liegt oberhalb des Signifikanzniveaus, so dass angenommen werden darf, dass es keine systematischen Abweichungen zwischen den Videodaten und den konstruierten Videodaten gibt.

Ein anderes Bild ergibt sich für die Kategorie *Art der Stellung*, wie in Tabelle 14 ersichtlich wird.

	ArtS				Gesamt
	grundsätzl. Hausaufgaben	Stundenrest-Hausaufgaben	vorbereitete Hausaufgaben	spontane Hausaufgaben	
Video	0	9	10	4	23
konstruiertes Video	11	0	8	4	23
Gesamt	11	9	18	8	46

Tab. 14: Kreuztabelle für die Kategorie *Art der Stellung*

Es wird deutlich, dass für die Kategorie *Art der Stellung* zumindest eine tendenzielle Übereinstimmung angenommen werden darf, da die Daten der Videos mit denen der konstruierten Videos für die Facetten *vorbereitete Hausaufgaben* und *spontane Hausaufgaben* kongruent sind. Unterschiede zeigen sich in den ersten beiden Facetten. Während aus den Videodaten hervorgeht, dass neun der beobachteten Hausaufgaben *Stundenrest-Hausaufgaben* sind, ergeben sich für die konstruierten Videos elf grundsätzliche Hausaufgabenstellungen. Auf Grund dieser Differenzen wird der Wert für Chi-Quadrat signifikant, so dass systematische Abweichungen der beiden Datensätze angenommen werden müssen, wenngleich zumindest tendenzielle Übereinstimmung vorliegen. Darüber hinaus müssen sich die beiden Konstrukte *Stundenrest-Hausaufgaben* und *grundsätzliche Hausaufgaben* nicht zwingend widersprechen. Es ist zumindest möglich, dass einige Lehrkräfte grundsätzlich den Rest der Stunde als Hausaufgabe erteilen, so dass hinsichtlich der Art der Stellung die externe Validität nicht automatisch als nicht gegeben betrachtet werden muss.

Die gefundenen Unterschiede zwischen den Daten der Videos und der konstruierten Videos könnten möglicherweise durch die unterschiedlichen Erhebungsinstrumente und dadurch bedingte Einflüsse auf den Grad der sozialen Erwünschtheit haben. Darüber hinaus ist die vorgestellte Methode zur Testung der Konstruktvalidität, wie bereits dargelegt, durch die notwendige Datenreduktion sicherlich nicht optimal. Außerdem ist die Stichprobe mit nur 23 Datensätzen zu klein, um gesicherte Aussagen treffen zu können. Dennoch kann angenommen werden, dass das durchgeführte Verfahren zumindest eine erste Idee zur Konstruktvalidität liefert.

Eine weitere Möglichkeit der Validitätstestung wäre die Prüfung der externen Validität mittels der Daten aus hausaufgaben-spezifischen Schülerfragebögen sowie gegebenenfalls Elternfragebögen. Dazu müssten die Schüler/innen (und eventuell deren Eltern) derjenigen Lehrkräfte, deren Daten vorliegen, den analogen Fragebogen ausfüllen und an Hand der Korrelationen zwischen den Daten könnte die externe Validität angegeben werden. Im Rahmen der vorliegenden Dissertation ist für dieses Verfahren jedoch mit nur einer Lehrkraft in der Interventionsphase die Datenbasis zu gering. Eine ausführliche und statistisch belastbare Validierung wird erst im weiteren Verlauf des Gesamtprojekts der NWU getestet werden.

### 5.2.3 Optimierung des Fragebogens

In der Literatur finden sich zahlreiche Hinweise zur Optimierung von Tests und Fragebögen. Die gängigsten Verfahren zur Optimierung der Kenndaten sind die Itemselektion und die Optimierung der Durchführungsmodalitäten (vgl. Bortz & Döring 2006, Bühner 2006, Lienert & Ratz 1998, Rost 2004). Darüber hinaus kann auch eine inhaltliche bzw. formale Überarbeitung zur Optimierung beitragen. Bei dem vorliegenden Fragebogen werden alle drei Optimierungsverfahren angewendet:

Zur zukünftigen Vermeidung der Missings wird die Fragebogeninstruktion für den Einsatz im Rahmen der Hauptstudie überarbeitet. Einerseits werden Hinweise auf die häufigsten im Rahmen der Pilotstudie beobachteten Formen der Missings formuliert, andererseits werden diese Hinweise durch Abbildungen exemplarischer Beantwortungen grafisch ergänzt. Beispielsweise wird in der überarbeiteten Fragebogeninstruktion darauf hingewiesen, dass die Probanden jedes Item eines Stammes beurteilen – also in jeder Zeile ein Kreuz setzen – sollen. Dazu gehören die grafische Darstellung eines unvollständig bearbeiteten Itemstammes sowie die Abbildung eines korrekt ausgefüllten Stammes.

Die meisten Aussagen haben vier oder fünf vorgegebene Antwortmöglichkeiten, von denen eine angekreuzt werden soll. Es ist wichtig, dass Sie bitte in jeder Zeile ein Kreuz machen.

Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück? (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück? (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 9: Ausschnitt aus der optimierten Fragebogeninstruktion

Diese optimierte, ausgeschärfte sowie erweiterte Instruktion soll nach Lösel & Wüstendörfer (1974) eine Verringerung von Missing-Data für die Fragebogenhauptstudie ermöglichen. Darüber hinaus wird am Ende des Fragebogens ein offenes Antwortfeld hinzugefügt, das den Probanden Raum für Anregungen und / oder Kritik zur Verfügung stellt. Dieses Feld soll ebenfalls zur Vermeidung von Missings beitragen und die Flut der von den Probanden in der Pilotierung eingefügten Randbemerkungen kanalisieren.

Außerdem werden die beiden Fragebogenteile I und II in der Reihenfolge getauscht, da davon ausgegangen werden kann, dass die Frage nach persönlichen Daten eventuell sensibler für die Probanden ist und somit vielleicht eine Abwehrhaltung gegen die Bearbeitung der Hausaufgabenitems verursachen kann, wenn sie im Fragebogen an erster Position vor dem Hausaufgabenenteil stehen. Durch die umgedrehte Reihenfolge bearbeiten die Probanden der Hauptstudie nun zunächst die Items zur Hausaufgabenpraxis und werden anschließend nach ihren Personenangaben gefragt, so dass eventuell auftretende Reihenfolgeeffekte vermieden werden können (vgl. Rost 2004, S. 69f).

Eine weitere Möglichkeit der Fragebogenoptimierung wäre die Entfernung der in Kapitel 5.2.2.3 Streuung (S. 45) erwähnten schlecht streuenden Items. Allerdings lassen auch diese Items deskriptive Aussagen zu, welche im Rahmen der Intervention möglicherweise interessante Informationen liefern, so dass gegen eine Streichung der fraglichen Items entschieden wird. Neben der Auswertung der zu den offenen Fragen erhaltenen Antworten und der daraus gegebenenfalls resultierenden Konstruktion sowie Ergänzung neuer Items, erfolgt eine Streichung der offenen Fragen für die Hauptstudie, da diese lediglich der Absicherung der Inhaltsvalidität (vgl. 5.2.2.4 Validitätstestung, S. 47) dienen. Es zeigt sich allerdings im Rahmen der Pilotstudie, dass lediglich die offene Frage nach einer weiteren Quelle für Hausaufgaben (7g vgl. 12 Anhang, S. 142) so beantwortet wird, dass die Ergänzung eines weiteren, neuen Items (7g vgl. 12 Anhang, S. 159) zu diesem Itemstamm angemessen scheint. Alle übrigen offenen Fragen der Pilotfragebogenversion bringen keine konsistenten Antworten hervor, so dass keine weiteren Itemneukonstruktionen / -ergänzungen sinnvoll erachtet werden.

Die letzte Optimierung des Fragebogens betrifft das Item zur Schwierigkeit der Hausaufgaben (16 bzw. 15, vgl. 12 Anhang, S. 145 bzw. S. 162). Die Daten zu diesem Item aus der Pilotstudie zeigen einerseits eine relativ schlechte Streufähigkeit und andererseits wie bereits dargelegt konträr gerichtete Zusammenhänge mit den Videodaten (5.2.2.4 Validitätstestung, S. 47). Darüber hinaus hat ein einzelnes Item zu einer Thematik relativ wenig Aussagekraft. Aus diesem Grund wird der Aspekt der Schwierigkeit für die Hauptstudienversion des Fragebogens grundlegend überarbeitet. Durch Umformulierung und Erweiterung auf drei Items zu einem gemeinsamen Itemstamm wird die Qualität der Daten zur Hausaufgabenschwierigkeit erhöht. Dazu wird die Definition der Schwierigkeit als Lösungswahrscheinlichkeit (vgl. Bortz & Döring 2006, S. 218) herangezogen, indem die Probanden nach dem Anteil der richtig gelösten und nach dem Anteil der insgesamt bearbeiteten Hausaufgaben gefragt werden:

<b>15. Im Folgenden geht es um die durchschnittliche Schwierigkeit der von Ihnen erteilten Hausaufgaben.</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	≤ 25 %	25 bis 50 %	50 bis 75 %	≥ 100%
a) Wie viele Schüler/-innen bearbeiten durchschnittlich die Hausaufgaben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Wie viele der Schüler/-innen, welche die Hausaufgaben gemacht haben, lösen diese normalerweise richtig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Wie viele Schüler/-innen geben hinterher im Schnitt an, dass sie die Hausaufgabe als schwierig gefunden haben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 10: optimierte Items zur Schwierigkeit

Der erweiterte Itemstamm sollte im Rahmen der Hauptstudie entsprechend besser streuen und eine höhere deskriptive Aussagekraft aufweisen.



## 6 HAUPTSTUDIE DES LEHRERFRAGEBOGENS

Der optimierte Lehrerfragebogen wird in der Hauptstudie in drei Bundesländern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein, eingesetzt. Diese Auswahl erfolgt mit dem Ziel der Varianzerhöhung in der Hausaufgabenpraxis der Lehrer/innen. Zum einen gibt es in den verschiedenen Bundesländern bedingt durch die jeweilige Kulturhoheit differierende rechtliche Rahmenbedingungen und zum anderen wurden im Rahmen der PISA-Erhebungen (Deutsches PISA-Konsortium 2001, OECD 2001, PISA-Konsortium Deutschland 2004) länderspezifische Unterschiede hinsichtlich der naturwissenschaftlichen Kompetenzen sowie der Hausaufgabenzeiten ermittelt, ohne das Zeitarargument überschätzen zu wollen (vgl. 2.3 Lern- und leistungsfördernde Wirkung, S. 10).

Bezogen auf den einzelnen Schultag sind in einigen Ländern, so in Nordrhein-Westfalen, nach Jahrgängen abgestuft Höchstgrenzen vorgesehen (vgl. Richtlinien und Lehrpläne der Bundesländer unter [www.bildungsserver.de](http://www.bildungsserver.de)). Dies sind in der Mittelstufe in der Regel zwei Stunden am Tag; Mindestangaben oder fachspezifische Hinweise finden sich jedoch nicht. Eine andere große Gruppe der Länder, darunter Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein, überlässt es der Schulkonferenz, die täglichen Hausaufgabenzeiten festzulegen. Somit steht die Auswahl der Länder auch für unterschiedliche rechtliche Rahmenbedingungen als mögliche Einflussgrößen der Hausaufgabenpraxis.

Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein sind auf Grund der PISA-Studien mit Landesmittelwerten von 599 bzw. 598 Punkten dem oberen Leistungsfeld zuzuordnen. Davon heben sich lediglich Bayern und Sachsen mit 611 bzw. 612 Punkten nochmals signifikant ab, aber nur in wenigen Ländern (darunter Schleswig-Holstein und Baden-Württemberg) erreichen nennenswerte Anteile von Gymnasiasten (ca. 10%) ein sehr hohes naturwissenschaftliches Kompetenzniveau (vgl. Deutsches PISA-Konsortium 2002). Nordrhein-Westfalen reiht sich bei den PISA-Erhebungswellen 2000 und 2003 jeweils in das breite Mittelfeld ein. Mit Baden-Württemberg wird somit ein Land ausgewählt, das in allen drei bei PISA getesteten Domänen sowie für die Gesamtheit der Schülerschaft im nationalen Ländervergleich jeweils zur Leistungsspitze gehört. Schleswig-Holstein sticht insbesondere bei den Gymnasiasten heraus und erreicht in allen Domänen die Leistungsspitze, was jedoch – im Unterschied zu Baden-Württemberg – nicht für die bei PISA getestete Gesamtpopulation gilt. NRW liegt, wie bereits für die Naturwissenschaften herausgestellt, jeweils im breiten nationalen Mittelfeld, in dem sich die Mehrheit der Länder findet.

Die Verteilung der Fragebögen über die drei Bundesländer ergibt sich aus der prozentualen Verteilung der Lehrkräfte (vgl. [www.destatis.de](http://www.destatis.de), [www.statistik.baden-wuerttemberg.de](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de), [www.ids.nrw.de](http://www.ids.nrw.de) und [www.statistik-sh.de](http://www.statistik-sh.de)). Demnach müssen sechs Teile Fragebögen

nach NRW, drei Teile nach Baden-Württemberg und ein Teil nach Schleswig-Holstein versandt werden. Ausgehend von einem zu erwartenden Rücklauf von 30% und einem notwendigen Minimum von 20 ausgefüllten Fragebögen kann ein Teil mit 90 zu verschiekenden Fragebögen definiert werden. Daraus ergibt sich folgende Verteilung für die Hauptstudie (Tab. 15):

Bundesland	Anzahl Fragebögen
Baden-Württemberg	270
Nordrhein-Westfalen	540
Schleswig-Holstein	90
	$\Sigma = 900$

Tab. 15: Verteilung der Fragebögen über die Bundesländer

Die Chemielehrkräfte der Schulen sollen möglichst persönlich angesprochen werden, um einen hohen Rücklauf zu erreichen. Eine durch einen unvollständigen Rücklauf der Fragebogen eventuell eintretende Verzerrung der Ergebnisse – bezogen auf die Gesamtpopulation – spielt eine untergeordnete Rolle, da es hier ausschließlich um die Identifizierung unterschiedlicher „Hausaufgabenkulturen“ geht. Abgesehen von den diskutierten formalen Aspekten der Hausaufgaben wird unter inhaltlichen Gesichtspunkten erwartet, dass sich eine Gruppe von Lehrer/innen beschreiben lässt, die entweder keine Hausaufgaben geben oder diese nur dazu nutzen, im Unterricht nicht abgeschlossene Arbeitsaufträge erledigen zu lassen, wie z. B. das Versuchsprotokoll fertig zu stellen oder die Abbildung der Versuchsanordnung zu vervollständigen. In diese Gruppe der nicht adäquaten Hausaufgaben gehört schließlich auch das stereotype Wiederholen dessen, was in der letzten Unterrichtsstunde gemacht worden ist. Andererseits sollte sich eine zweite Gruppe von Lehrer/innen beschreiben lassen, die gezielt Aufgaben stellt, die die Anwendung von im Unterricht thematisierten Inhalten verlangen, experimentelle Untersuchungen im häuslichen Umfeld möglich machen oder vorbereitende Arbeiten verlangen, um die nächste Unterrichtsstunde effizienter gestalten zu können. Die Auswertung der erhobenen Daten soll die Bildung der zwei Gruppen *gute Hausaufgaben* und *inadäquate/ keine Hausaufgaben* ermöglichen.

## 6.1 Stichproben und Rückläufe

Die Stichproben und Rücklaufquoten (Tab. 16) werden zunächst separat für die einzelnen Testländer betrachtet, bevor die Daten anschließend im Sinne der Varianzerhöhung zusammengeführt werden können.

Bundesland	Anzahl Fragebögen	Rücklaufanzahl	prozentualer Rücklauf
Baden-Württemberg	270	84	31,11 %
Nordrhein-Westfalen	540	169	31,30 %
Schleswig-Holstein	90	39	43,33 %
	$\Sigma = 900$	$N = 292$	32,44 %

Tab. 16: Rücklaufquoten der Bundesländer

Im Vergleich zur Pilotstudie (s. Tab. 5, S. 42) wird in der Hauptstudie insgesamt eine bessere Rücklaufquote erzielt. Die Wahl der paper-pencil-Variante als Erhebungsverfahren hat sich somit bewährt. Außerdem zeigt sich bei der Eingabe der Daten, dass die vorgenommene Fragebogenoptimierung (vgl. 5.2.3 Optimierung des Fragebogens, S. 51) den gewünschten Effekt hatte: Im Rahmen der Fragebogenhauptstudie weisen nur wenige Fragebögen Missing-Data auf. Während bei der Pilotierung des Fragebogens insgesamt nur wenige vollständig ausgefüllte Fragebögen vorliegen, so dass eine aufwendige Interpretation der Daten notwendig geworden ist (vgl. 5.2.1 Prüfung unterschiedlicher Erhebungsformen, S. 42), sind in der Hauptuntersuchung 231 Datensätze vollständig.

Bevor im weiteren Verlauf die hausaufgaben-spezifischen Fragebogendaten ausgewertet werden, wird nun kurz mit Hilfe der im Fragebogenteil II erhobenen personenbezogenen Daten die Probandenpopulation beschrieben.

Es sind alle Altersgruppen vertreten. Die Streuung reicht von 28 Jahre alten Berufsanfängern bis hin zu Lehrkräften, die mit einem Alter von 65 Jahren kurz vor der Pensionierung stehen:

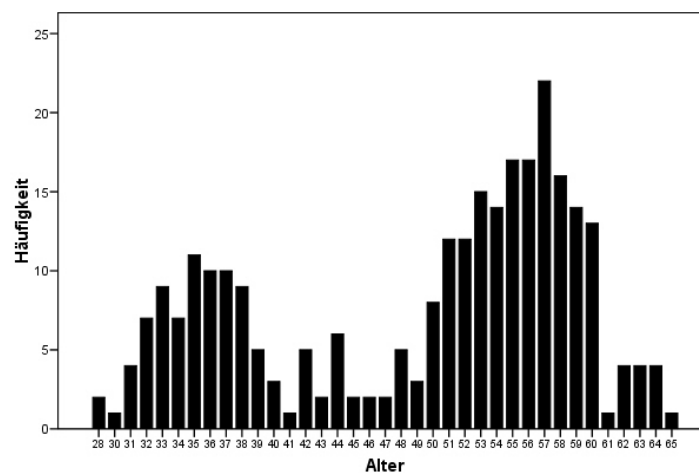


Abb. 11: Altersverteilung der befragten Lehrer/innen

Allerdings zeigt sich in Abbildung 11 darüber hinaus auch, dass die Gruppe der älteren Lehrer/innen zwischen 50 und 60 Jahren deutlich größer, als die der jüngeren Lehrkräfte ist. Dabei werden die Einstellungswellen der letzten Jahrzehnte deutlich. Daraus ergibt sich folglich ein recht hohes Durchschnittsalter von 49,10 Jahren für die vorliegende Probandenstichprobe, da 50 % der befragten Lehrer/innen älter als 50 sind (Tab. 17).

		Alter
<b>N</b>	<b>Gültig</b>	280
	<b>Fehlend</b>	11
<b>Mittelwert</b>		49,10
<b>Spannweite</b>		37
<b>Perzentile</b>	<b>25</b>	38,25
	<b>50</b>	53,00
	<b>75</b>	57,00

Tab. 17: Durchschnittsalter der Lehrkräfte

Im Vergleich dazu gibt das statistische Bundesamt für das Schuljahr 2006 / 2007 ein etwas niedrigeres Durchschnittsalter von 48,1 Jahren an ([www.destatis.de](http://www.destatis.de)). Dieser Unterschied könnte in der Beschränkung auf westdeutsche Bundesländer begründet liegen. In den neuen Ländern sind laut statistischem Bundesamt die Neueinstellungen von Lehrkräften und damit die Verteilung der Lehrkräfte auf die Altersgruppen gleichmäßiger. Dennoch scheint die Altersverteilung der Stichprobe annäherungsweise repräsentativ zu sein.

Bei der Geschlechterverteilung der Lehrkräfte in Tabelle 18 zeigt sich ein Plus der männlichen Chemielehrer.

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	m	166	57,0	57,0	57,0
	w	125	43,0	43,0	100,0
Gesamt		291	100,0	100,0	

Tab. 18: Geschlechterverteilung der Lehrkräfte

Dies deckt sich mit Angaben von Pennig (2005), die im Rahmen einer Fragebogenuntersuchung mit Chemielehrer/innen ebenfalls einen größeren Anteil der Männer für Westdeutschland findet (vgl. Pennig 2005, S. 33).

Die Anzahl der Lehrkräfte, die angeben, an einem Ganztagsgymnasium zu unterrichten, fällt erwartungsgemäß sehr gering aus (Tab. 19), so dass auf eventuelle Unterschiede zwischen Halbtags- und Ganztagsunterricht nicht weiter eingegangen wird.

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	ja	22	7,6	7,9	7,9
	nein	257	88,3	92,1	100,0
	Gesamt	279	95,9	100,0	
Fehlend	999	12	4,1		
Gesamt		291	100,0		

Tab. 19: Anzahl der Ganztagschemielehrer/innen

## 6.2 Skizzierung der Hausaufgabenpraxis

Für die Identifikation der gegenwärtigen Hausaufgabenpraxis liegen über die drei teilnehmenden Bundesländer N = 231 vollständig ausgefüllte Fragebögen vor. Die Auswertung erfolgt mit fallweisem Ausschluss. Dabei kann auf Basis der erhobenen Daten zwischen quantitativen Aspekten der Hausaufgabenpraxis wie beispielsweise der Häufigkeit der Stellung oder Kontrolle und Variabilitätsaspekten der methodischen Gestaltung wie beispielsweise der medialen Darbietung oder der Art der Aufgaben unterschieden werden. Die Darlegung erfolgt dabei deskriptiv über Häufigkeitsverteilungen, da es sich wie zuvor ausgeführt um qualitative Daten aus einem Verhaltensfragebogen handelt.

### 6.2.1 Häufigkeitsverteilung der Häufigkeitsitems

Basierend auf dem derzeitigen Forschungsstand zur Häufigkeit der Hausaufgabenstellung kann nach Haag & Mischo (2002), Mischo (2006), Trautwein et al. (2001) sowie Trautwein & Köller (2002, 2003a, 2003b) angenommen werden, dass eine Hausaufgabenstellung in jeder Stunde positiv gesehen werden darf. Folglich ist die Bewertung umso schlechter, je seltener Hausaufgaben erteilt werden (s. Abb. 12). Entsprechend kann die Farbgebung von links nach rechts gemäß einer Ampel als zunehmend schlechtere Bewertung gesehen werden. Demnach erteilen knapp 33 % der befragten Lehrkräfte der drei Länder in jeder Chemieunterrichtsstunde Hausaufgaben, gut 40 % der Probanden geben in jeder zweiten Stunde Hausaufgaben auf, etwa 24 % erteilen in jeder vierten Stunde Hausaufgaben und beinahe 2 % der Lehrer/innen geben an, nie Chemieaufgaben zu stellen.

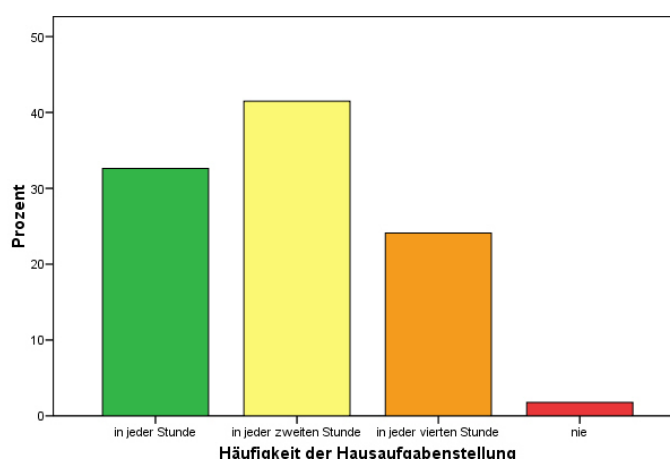


Abb. 12: Häufigkeitsverteilung zu Item 1

Als zweiter Aspekt der Formel von Trautwein et al. „*lieber oft als viel*“ (Trautwein et al. 2001, S. 703) kann die Erledigungszeit, also die Zeit, die die Schüler/innen zur Bearbei-

tung der Hausaufgaben benötigen, genannt werden. Der Aspekt der Erledigungszeit ist aus verschiedenen Gründen kritisch zu sehen, da zum einen im Rahmen des Fragebogens nur Aussagen der Lehrkräfte erhoben worden sind und folglich keine Schülerdaten vorliegen und da zum anderen gemäß Trautwein & Köller (2002) sowie Schnyder et al. (2006) vermutet wird, dass sich die Bearbeitungszeiten der Schüler/innen qualitativ unterscheiden. Vor dem Hintergrund der Akzeptanz von Hausaufgaben in einem Nebenfach wie Chemie und unter Berücksichtigung der bereits genannten zeitlichen Obergrenzen für das tägliche Hausaufgabenpensum könnten vermutlich schon 5 bis 15 Minuten Erledigungszeit für die Chemiehausaufgaben reichen. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung für das Item 2, welches nach der von den Lehrkräften geplanten Erledigungszeit fragt (vgl. 12 Anhang, S. 157), so zeigt sich, dass die Mehrheit der Proband/innen eine als vernünftig zu wertende Erledigungszeit für die Chemiehausaufgaben angibt (Abb. 13).

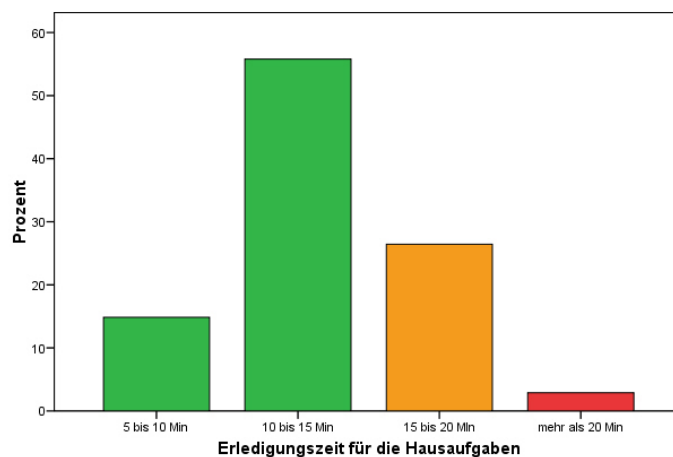


Abb. 13: Häufigkeitsverteilung zu Item 2

Etwas mehr als 70 % der Lehrer/innen geben an, eine Bearbeitungszeit von etwa 5 bis 15 Minuten zu planen. Weniger als 5 Minuten wird von keiner Proband/in genannt, 15 bis 20 Minuten werden von etwa 26 % der Lehrkräfte veranschlagt und knapp 3 % nennen mehr als 20 Minuten Erledigungszeit.

Ein weiterer wesentlicher Faktor lernförderlicher Hausaufgabenpraxis ist die Kontrolle der Hausaufgaben. Dazu gehört zum einen die Häufigkeit der Kontrolle und zum anderen die Art der Kontrolle (s. 6.2.2 Häufigkeitsverteilung der Variabilitätsscores, S. 63). Hinsichtlich der Häufigkeit der Kontrolle haben Lipowsky et al. (2004) und Schnyder et al. (2006) festgestellt, dass es sich positiv auf den Lernzuwachs und auf die Motivation auswirkt, wenn jede Hausaufgaben kontrolliert wird. Demzufolge kann für Item 9 (vgl. 12 Anhang, S. 160) eine Kontrolle in jeder Stunde als gut bewertet werden.

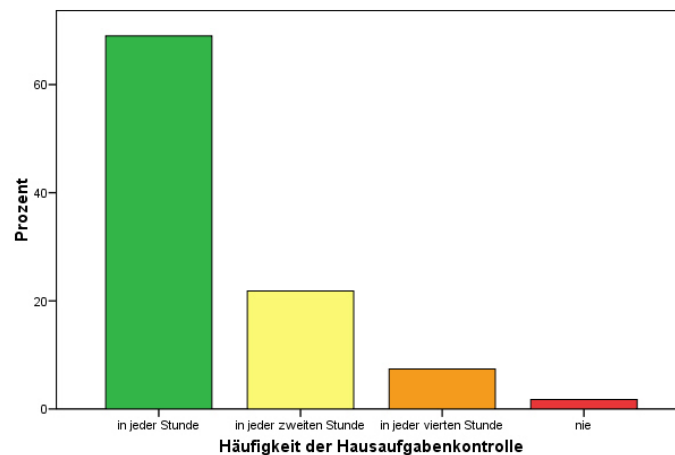


Abb. 14: Häufigkeitsverteilung zu Item 9

Wie man in Abbildung 14 sieht, geben beinahe 70 % der Lehrkräfte an, jede der von ihnen gestellten Hausaufgaben zu kontrollieren. Gut 21 % der Proband/innen sagen aus, dass sie jede zweite Hausaufgabe überprüft, knapp 13 % kontrollieren jede vierte Hausaufgabe und etwa 2 % der Lehrer/innen äußern, dass sie nie Hausaufgaben kontrollieren.

Interessant ist außerdem die Frage nach der Bearbeitung der Hausaufgaben. Item 15a (vgl. 12 Anhang, S. 162) fragt danach, wie viel Prozent der Schüler/innen die gestellten Hausaufgaben durchschnittlich bearbeiten (Abb. 15). Positiv wäre sicherlich, wenn nahezu alle Schüler/innen die Hausaufgaben erledigen würden.

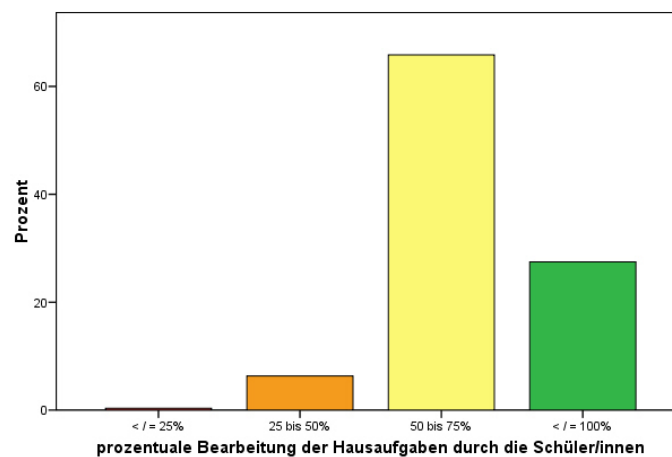


Abb. 15: Häufigkeitsverteilung zu Item 15a

Es zeigt sich, dass ca. 27 % der Proband/innen angeben, dass beinahe alle Schüler/innen die gestellten Hausaufgaben auch erledigen. Die Mehrheit der Lehrkräfte gibt mit knapp 66 % jedoch an, dass nur die Hälfte bis zwei Drittel einer Klasse die Aufgaben bearbeiten. Weniger als die Hälfte erledigter Hausaufgaben werden von etwa 6 % der Lehrer/innen genannt und 0,5 % äußern sogar, dass weniger als ein Viertel der Schüler/innen die Hausaufgaben macht. An dieser Stelle muss jedoch darauf hin gewiesen werden, dass

keinerlei Angaben über die Gründe für nicht bearbeitete Hausaufgaben gemacht werden können.

Laut Becker & Kohler (2002) sind Hausaufgaben nur dann sinnvoll, wenn sie thematisch in den Unterricht eingebunden sind. Folglich können die Aussagen der Lehrkräfte als gut bewertet werden, wenn sie angeben, ihre Hausaufgaben immer in das Unterrichtsgeschehen einzubinden.

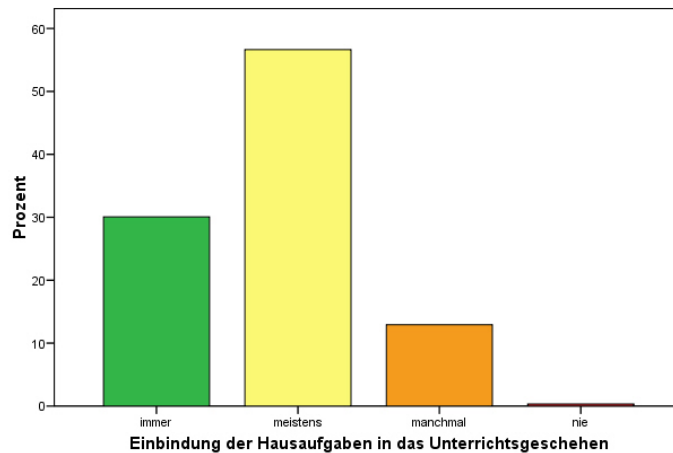


Abb. 16: Häufigkeitsverteilung zu Item 16a

Die Häufigkeitsverteilung für Item 16a zeigt (Abb. 16), dass ca. 30 % der befragten Lehrer/innen nach eigenen Aussagen die Hausaufgaben immer integrieren. Die überwiegende Mehrheit von knapp 57 % schildert jedoch, dass die Hausaufgaben nur meistens in den Stundenkontext eingebunden sind. Knapp 13 % geben an, die Hausaufgaben nur manchmal in das Unterrichtsgeschehen zu integrieren und 0,3 % – das entspricht einer Lehrer/in– sagen, dass sie die Hausaufgaben nie einbinden.

Die Daten zu Item 6b (vgl. 12 Anhang, S. 159), in dem die Lehrkräfte danach gefragt worden sind, wie häufig sie geplante Stundeninhalte, die sie nicht in der Kernunterrichtszeit behandeln konnten, in die Hausaufgaben verlegen, werden in Abbildung 17 verdeutlicht.

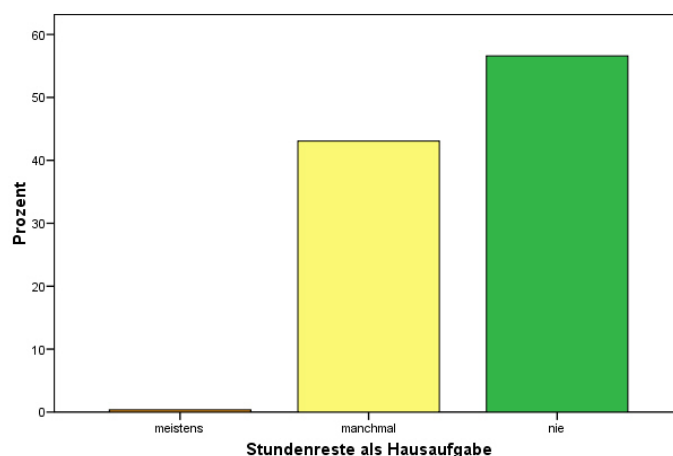


Abb. 17: Häufigkeitsverteilung zu Item 6b



Für eine sinnvolle Praxis vor dem Hintergrund der von Becker & Kohler (2002) genannten Tertiade scheint es angebracht, die Hausaufgaben als eigenständige Unterrichtsphase zu verstehen, die es ebenso sorgfältig wie die anderen Unterrichtsphasen zu planen gilt. Im Sinne der Einbindung in das restliche Unterrichtsgeschehen ist es wenig zweckdienlich, die letzte Unterrichtsphase der Kernunterrichtszeit – also in der Regel die Sicherung oder den Transfer – in die Hausaufgaben zu verlagern, da so deutliche Differenzen zwischen der Stunde und den Hausaufgaben mit Blick auf die kognitiven Anforderungen für die Schüler/innen erwartbar sind. Bei in die Hausaufgaben ausgelagerter Sicherung liegt ein Bruch zwischen dem Unterrichtsgeschehen und der häuslichen Lernzeit vor, so dass eine Einbindung nicht mehr gewährleistet werden kann. Dementsprechend bedeutet gute Hausaufgabenpraxis, nie Stundenreste als Hausaufgaben zu stellen. Die überwiegende Mehrheit der befragten Lehrer/innen verfährt demgemäß, da ca. 57 % angeben, nie Stundeninhalte in die Hausaufgaben zu verlagern. Gut 40 % der Proband/innen geben jedoch an, zumindest manchmal so zu handeln. Nur 0,4 % äußern, dass sie meistens restliche Stundeninhalte als Hausaufgaben erteilen. Keine Lehrkraft sagt aus, dass sie immer Stundenresthausaufgaben stellt. An dieser Stelle könnte die soziale Erwünschtheit die Aussagen der Lehrkräfte in besonderen Maßen beeinflussen. Aus diesem Grund sollten die Daten der Lehrkräfte zu Item 6b im weiteren Verlauf der Hausaufgabenstudie mit den Aussagen der Schüler/innen zu diesem Sachverhalt verglichen werden.

Für eine sinnvolle Hausaufgabenpraxis spielen binnendifferenzierende Maßnahmen eine erhebliche Rolle (s. Abb. 18). In zahlreichen Publikationen wird darauf hingewiesen, dass Hausaufgaben nur dann sinnvoll sein können, wenn sie die individuellen Fähigkeiten und Bedürfnisse der Schüler/innen berücksichtigen (vgl. Ahlring 2006, Becker & Kohler 2002, Kohler 2007, Wolz 2006).

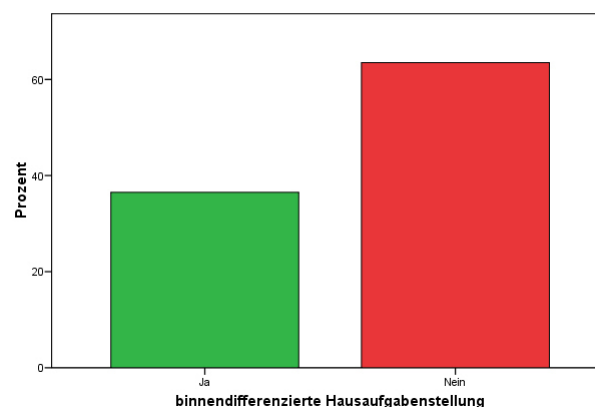


Abb. 18: Häufigkeitsverteilung zu Item 17

Item 17 des Fragebogens (vgl. 12 Anhang, S. 163) fragt die Proband/innen danach, ob sie Binnendifferenzierung in den Hausaufgaben praktizieren. Die überwiegende Mehrheit der

Lehrkräfte mit ca. 64 % gibt an, keine Binnendifferenzierung einzusetzen und etwa 36 % sagen, dass sie Binnendifferenzierung anwenden.

Ebenso werden der kooperativen Bearbeitung von Hausaufgaben positive Effekte zugeschrieben (vgl. Battle Baily 2006, Eccles & Harold 1993, Hoover-Dempsey & Sandler 2005, Knollmann & Wild 2004, Niggli et al. 2007, Nicolai 2005, Pomerantz et al. 2007). Überwiegend stehen dabei die Eltern als Kooperationspartner im Fokus der Betrachtung, jedoch gibt es Hinweise darauf, dass auch die Peers berücksichtigt werden sollen (vgl. Fraser & Kahle 2007, Wild & Remy 2002b). Zunächst wird mit Item 18 des Fragebogens (vgl. 12 Anhang, S. 163) erhoben, ob die Lehrer/innen kooperative Hausaufgaben erteilen. Zur Erfassung methodischer Vielfalt bei der Wahl der Kooperationspartner dienen die Items 18a bis 18f (vgl. 12 Anhang, S. 163), die im folgenden Kapitel (6.2.2 Häufigkeitsverteilung der Variabilitätsscores, S. 63) berichtet werden. Die Anwendung von kooperativer Hausaufgabenbearbeitung zeigt Abbildung 19:

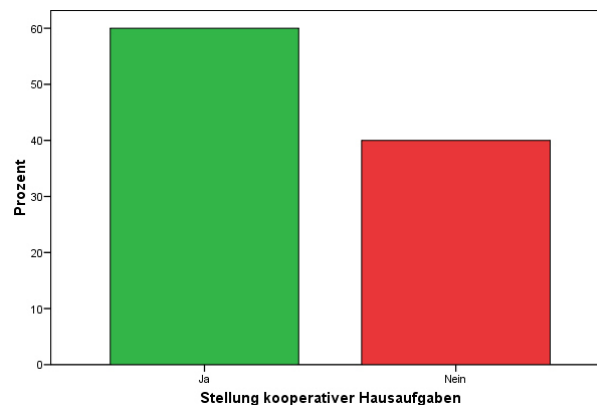


Abb. 19: Häufigkeitsverteilung zu Item 18

Mit 60 % geben die befragten Lehrer/innen mehrheitlich an, kooperative Hausaufgaben zu praktizieren. Dementsprechend sagen die übrigen 40 % der Lehrkräfte aus, keine kooperative Bearbeitung durchzuführen.

Keinerlei Auskunft über die Güte der Hausaufgaben geben die Daten zu Item 16c (vgl. 12 Anhang, S. 162), mit welchem die Lehrer/innen danach gefragt werden, wie häufig sie Hausaufgaben stellen, weil sie Hausaufgaben generell sinnvoll finden. Dennoch sind diese Daten gerade vor dem Hintergrund der aktuell von Gängler (2008) angestoßenen Diskussion interessant.

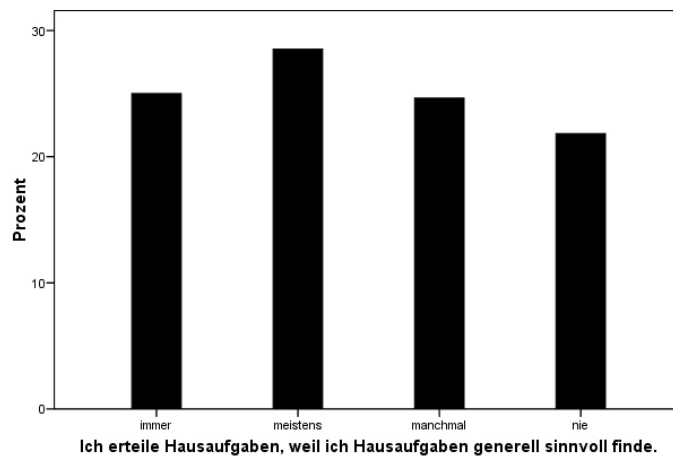


Abb. 20: Häufigkeitsverteilung zu Item 16c

Es zeigt sich in Abbildung 20, dass die Frage nach Hausaufgabenstellungen auf Basis von generell als sinnvoll empfundenen Hausaufgaben gleichmäßig über die vier Ausprägungen verteilt beantwortet wird. Immerhin 25 % der befragten Lehrkräfte geben an, „*immer*“ Hausaufgaben zu erteilen, weil sie Hausaufgaben generell sinnvoll finden. Gut 28 % der Lehrer/innen äußern, Hausaufgaben „*meistens*“ zu stellen, weil sie diese generell sinnvoll finden. Die Ausprägung „*manchmal*“ wird jeweils zu ca. 25 % gewählt, während „*nie*“ mit knapp 22 % der zustimmenden Proband/innen etwas unterhalb liegt. Damit stehen die Aussagen der vorliegenden Stichprobe, bei der die Mehrheit angibt, meistens oder sogar immer Hausaufgaben zu erteilen, weil sie Hausaufgaben generell sinnvoll findet, in Kontrast zu den von Gängler (2008) gefundenen Lehreraussagen, dass Hausaufgaben drei Viertel der Schüler/innen nichts brächten.

## 6.2.2 Häufigkeitsverteilung der Variabilitätsscores

Die Häufigkeitsverteilungen der Variabilitätsscores beziehen sich auf die Itemstämme des Fragebogens, bei denen eine einfache Zuweisung zu guter oder schlechter Hausaufgabenpraxis nicht möglich ist, da sie im Verbund jeweils einen Aspekt der methodischen Vielfalt darstellen. Ziel der methodischen Vielfalt ist stets ein möglichst breites Spektrum der einzelnen Aspekte wie beispielsweise der medialen Darbietung, der Art der Aufgabe oder der Art der Kontrolle, da so am ehesten die Förderung und Forderung im Sinne einer sinnvollen Differenzierung jeder einzelnen Schüler/in gewährleistet werden kann. Aus diesem Grund werden für die betroffenen Itemstämme mittlere Variabilitätsscores gebildet, indem die Items rekodiert werden und dann ein Mittelwert für den gesamten Itemstamm berechnet wird. Dazu kann angenommen werden, dass eine breite methodische Vielfalt einer gleichmäßigen Verteilung innerhalb eines Itemstammes über die Ant-

wortausprägungen „*meistens*“ und „*manchmal*“ entspricht. Aus diesem Grund sind Angaben im mittleren Bereich mit 0 und Angaben an den Rändern mit 1 rekodiert worden. Die 0 kann dabei mit null Abweichung vom Optimum und die 1 mit maximaler Abweichung vom Optimum gleichgesetzt werden. Daraus folgt: Je näher der gebildete Mittelwert an 0 liegt, desto größer ist die Varianz der einzelnen Lehrkräfte für den jeweiligen Aspekt der Hausaufgabenpraxis. Je näher der Mittelwert für den jeweiligen Itemstamm an 1 liegt, desto mehr praktiziert die entsprechende Lehrkraft eine Monokultur für diesen Aspekt der Hausaufgabenpraxis.

Einen Bereich der methodischen Vielfalt macht die mediale Darbietung der Hausaufgabenstellung aus (Itemstamm 3, vgl. 12 Anhang, S. 157).

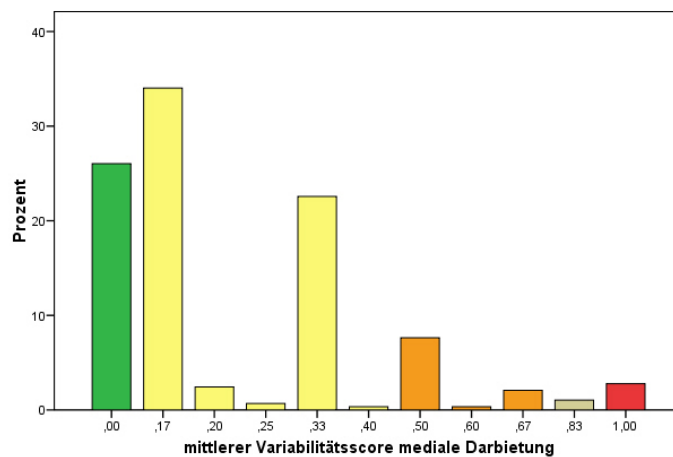


Abb. 21: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 3

Abbildung 21 zeigt, dass knapp 26 % der befragten Proband/innen für diesen Itemstamm einen mittleren Variabilitätsscore von 0 aufweisen. Das bedeutet, dass sie nach eigenen Aussagen jedes der genannten Medien mehr oder weniger regelmäßig im Rahmen ihrer Hausaufgabenpraxis einsetzen. Addiert man die gelben Balken zu einer Gruppe mit eher angemessener Medienvielfalt, zeigt sich, dass etwa 60 % der Lehrkräfte mindestens die Mehrheit der erfragten Medien mehr oder weniger regelmäßig verwenden. Die Gruppe der Lehrer/innen mit eher geringer Medienvielfalt (Gesamtheit der orangefarbenen Balken) macht ca. 11 % aus und bei 3 % der Proband/innen liegt eine Monokultur hinsichtlich des Medieneinsatzes vor.

Ein ganz entscheidender Faktor der methodischen Vielfalt ist die Art der Aufgaben. Für den Chemieunterricht sind zahlreiche Aufgabentypen als Hausaufgabe denkbar, und diese Bandbreite sollte in der Hausaufgabenpraxis abgedeckt werden. Itemstamm 5 (vgl. 12 Anhang, S. 158) erhebt den Einsatz der verschiedenen Arten von Aufgabenstellungen.

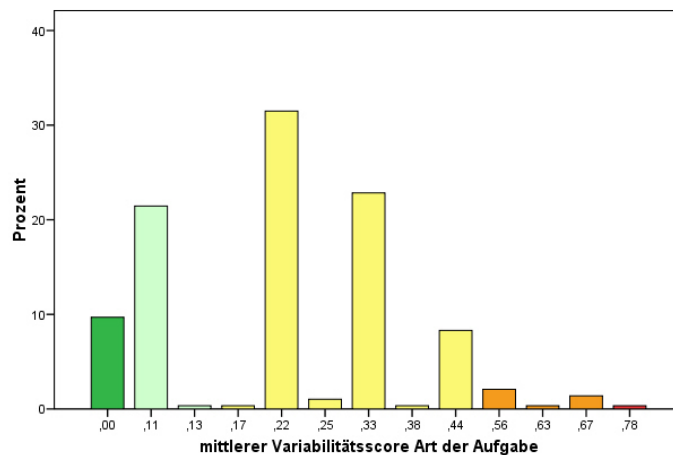


Abb. 22: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 5

Abbildung 22 veranschaulicht, dass lediglich ca. 10 % der befragten Lehrkräfte angeben, alle genannten Aufgabenarten mehr oder weniger regelmäßig als Hausaufgabe zu stellen. Knapp 22 % der Proband/innen weisen mit Variabilitätsscores < 0,15 eine gute methodische Vielfalt hinsichtlich des Aufgabeneinsatzes auf. Die überwiegende Mehrheit mit etwa 63 % der Lehrer/innen variiert eher gut, in dem sie die Aufgabentypen zumindest teilweise regelmäßig verwendet und knapp 5 % praktizieren eine eher schlechte methodische Vielfalt, weil sie kaum die Bandbreite der Aufgabenarten ausschöpft.

Ein breites Spektrum in der methodischen Vielfalt in der Hausaufgabenpraxis bieten die unterschiedlichen Quellen für Aufgabenstellungen (Abb. 23; Itemstamm 7 (vgl. 12 Anhang, S. 159).

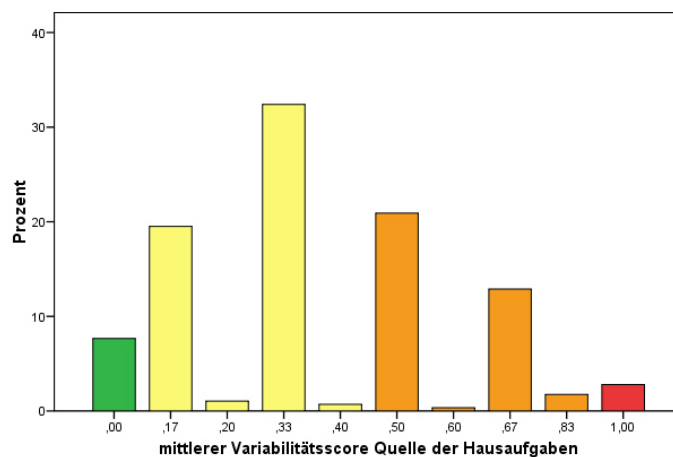


Abb. 23: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 7

7 % der vorliegenden Stichprobe geben an, zur Hausaufgabenstellung alle angegebenen Quellen gleichmäßig zu nutzen. 54 % der Lehrer/innen entnehmen die Hausaufgaben einem Großteil der Quellen mehr oder weniger regelmäßig. Knapp 36 % der Lehrkräfte verwenden einen Teil der Quellen zur Stellung der Hausaufgaben und nur etwa 3 % beschränken sich auf einzelne Quellen.

Bei Erledigungs- und Lösungskontrolle können verschiedene Methoden angewendet werden. Im Fragebogen gibt es hierzu folglich zwei unterschiedliche Itemstämme (11 und 12, vgl. 12 Anhang, S. 160f).

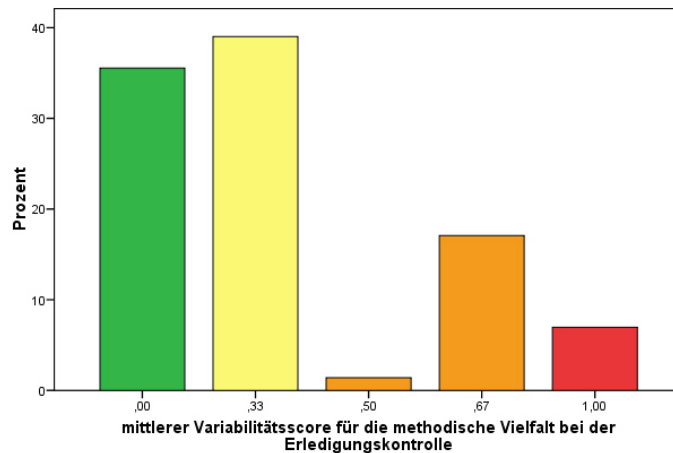


Abb. 24: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 11

Abbildung 24 zeigt, dass etwa 35 % der Lehrkräfte angeben, alle zur Erledigungskontrolle genannten Methoden gleichmäßig einzusetzen. Knapp 40 % der Proband/innen praktizieren eine eher gute methodische Vielfalt, da sie einen großen Teil der Methoden mehr oder weniger regelmäßig einsetzen. Eine weniger gute Varianz zeigen ca. 18 % der Stichprobe und 7 % neigen bei der Erledigungskontrolle zur Monokultur.

Für die Lösungskontrolle ergibt sich ein etwas anderes Bild.

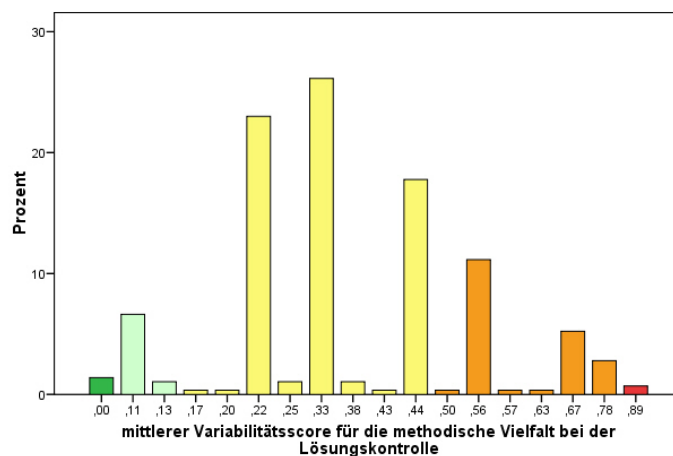


Abb. 25: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 12

Abbildung 25 veranschaulicht, dass nur gut 1 % der befragten Lehrer/innen die komplette Bandbreite der Methoden zur Lösungskontrolle gleichmäßig einsetzt. Weitere ca. 8 % verwenden zumindest die Mehrheit der Methoden so regelmäßig, dass ihr Mittelwert  $< 0,15$  ist und ebenfalls auf eine gute methodische Vielfalt hindeutet. Die überwiegende Mehrheit der Proband/innen mit knapp 70 % nutzt zumindest einen Teil der zur Verfügung stehenden Methoden regelmäßig, so dass sie eine eher gute Kontrollpraxis durchführen.

Die restlichen 21 % der Lehrkräfte nutzen nur wenige der Methoden mehr oder weniger häufig, so dass von einer tendenziellen Monokultur der Kontrollmethoden gesprochen werden kann. Eine wirkliche Monokultur mit einem mittleren Variabilitätsscore von 1 kann für die Lösungskontrolle bei der vorliegenden Stichprobe nicht beobachtet werden.

Zu dem im Kapitel 6.2.1 bereits berichteten Item 18 zur Kooperation (s. S. 57) gehört darüber hinaus ein Itempool 18a bis 18f (vgl. 12 Anhang, S. 163), der die möglichen Partner für die kooperative Bearbeitung der Hausaufgaben erhebt. Basierend auf den Daten von Battle Baily (2006), Fraser & Kahle (2007), Hoover-Dempsey & Sandler (2005), Knollmann & Wild (2004), Niggli et al. (2007), Nicolai (2005), Pomerantz et al. (2007) und Wild & Remy (2002b) kann davon ausgegangen werden, dass unterschiedliche Kooperationspartner differierende Effekte hinsichtlich Lernerfolg und Motivation verursachen. Demnach wäre ein gleichmäßiges Nutzen der verschiedenen Partner sinnvoll für gute Hausaufgabenpraxis, um die unterschiedliche Effekte zu erreichen (Abb. 26). Dabei liegen sicherlich Unterschiede nicht nur zwischen den Kooperationspartnern, sondern auch über die verschiedenen Altersstufen vor. Während für jüngere Schüler/innen eher die Eltern als Kooperationspartner in Frage kommen, spielt dies für ältere Schüler/innen vermutlich nur noch eine untergeordnete Rolle. Dafür wird eventuell der Einfluss der Peers als Kooperationspartner mit zunehmendem Alter an Bedeutung gewinnen.

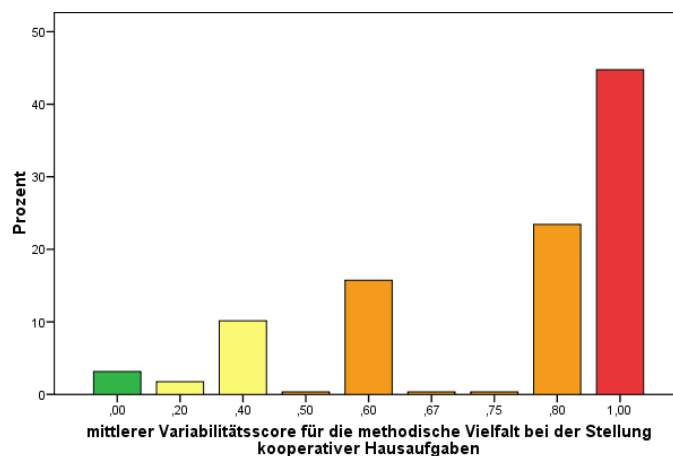


Abb. 26: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 18

Es zeigt sich, dass gut 3 % der befragten Lehrkräfte angeben, die Bandbreite der möglichen Kooperationspartner gleichmäßig auszuschöpfen. Etwa 12 % der Proband/innen halten nach eigenen Aussagen ihre Schüler/innen an, mit einem großen Teil der Partner regelmäßig zu kooperieren. 40 % der Lehrer/innen nutzen zumindest einige der möglichen Partner mehr oder weniger regelmäßig für eine gemeinsame Bearbeitung der Hausaufgaben. Dies könnte eventuell in dem fortgeschrittenen Alter der Zielgruppe der Schüler/innen liegen. Während sich die referierten Studien mehrheitlich auf den Primarbereich oder die unteren Klassen der Sekundarstufe I beziehen, legt der verwendete Frage-

bogen den Fokus auf die zehnte Klasse, also das Ende der Sekundarstufe I. Von Schüler/innen dieser Altersstufe erwarten die Lehrer/innen vermutlich eher, dass sie die geforderten Leistungen eigenständig erbringen.

Neben diesen methodischen Aspekten ist auch das Zeitmanagement der Hausaufgabenpraxis relevant. Der Fragebogen erhebt in diesem Zusammenhang zum einen den Zeitpunkt der Hausaufgabenstellung (Itemstamm 2, vgl. 12 Anhang, S. 157) und den Zeitpunkt der Hausaufgabenkontrolle (Itemstamm 14, vgl. 12 Anhang, S. 162).

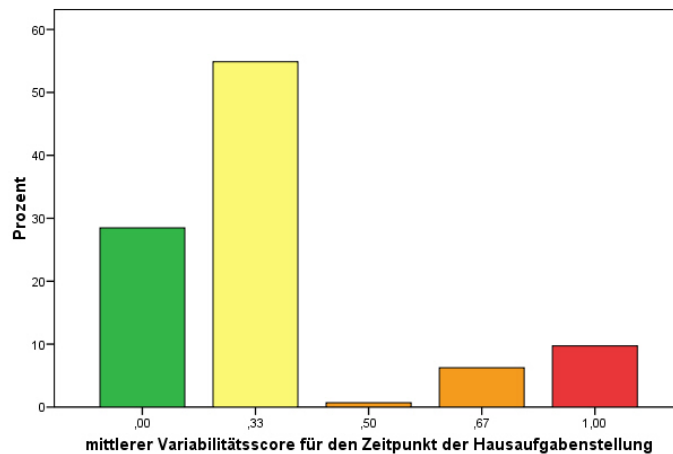


Abb. 27: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 2

In Abbildung 27 wird ersichtlich, dass gut 28 % der befragten Lehrkräfte aussagen, ihre Stellung der Hausaufgabe erfolge gleichmäßig verteilt über alle Unterrichtsabschnitte. Mehrheitlich mit ca. 55 % geben die Proband/innen an, mehr oder weniger regelmäßig die Hausaufgaben in den verschiedenen Unterrichtsabschnitten zu stellen. Weitere 7 % der Lehrer/innen stellen die Hausaufgaben zumeist gegen Ende der Stunde und etwa 10 % praktizieren nach eigenen Angaben eine Monokultur, indem sie die Hausaufgaben immer zum Unterrichtsende erteilen. Dabei erweckt eine Hausaufgabenstellung, die grundsätzlich am Ende der Stunde erfolgt, vermutlich bei den Schüler/innen den Anschein, als sei die Hausaufgabe nicht von vornherein geplant. Hausaufgaben, die hingegen zu Beginn oder während der Stunde erteilt werden, signalisieren klar, dass sie vorbereitet sind. So können sie wahrscheinlich von den Schüler/innen eher als sinnvoll wahrgenommen werden.

Für das Zeitmanagement der Hausaufgabenkontrolle zeigt sich in Abbildung 28 ein ähnliches Bild wie für das Zeitmanagement der Hausaufgabenstellung:



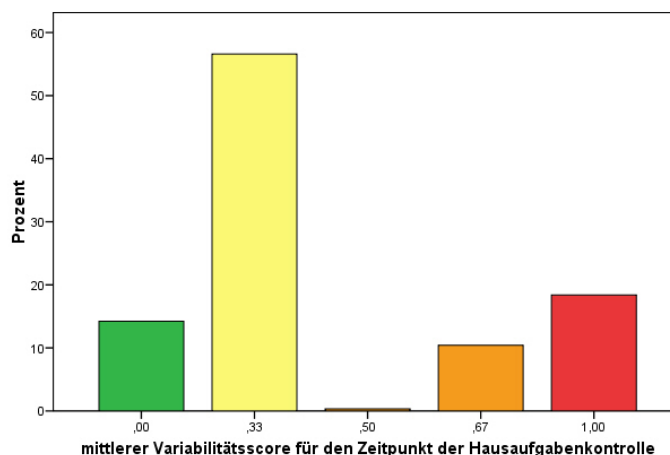


Abb. 28: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 14

Etwa 14 % der befragten Lehrer/innen geben an, dass ihre Hausaufgabenkontrolle gleichmäßig verteilt über alle Unterrichtsabschnitte stattfindet. Mehrheitlich mit ca. 57 % sagen die Proband/innen, dass sie alle Unterrichtsabschnitte mehr oder weniger regelmäßig für die Kontrolle der Hausaufgaben nutzen. Knapp 11 % der Lehrkräfte kontrollieren die Hausaufgaben meist zu Beginn der Stunde, wohingegen gut 18 % ausschließlich während des ersten Unterrichtsabschnitts die Kontrolle durchführen. Dabei hängt der Zeitpunkt der Hausaufgabenkontrolle sicherlich von den behandelten Stundeninhalten ab.

Mit Hilfe der erhobenen Daten zu Item 8 (vgl. 12 Anhang, S. 160) können darüber hinaus Angaben zum durchschnittlichen zeitlichen Umfang der Stellung und Kontrolle der Hausaufgaben im Unterricht gemacht werden. Das heißt, die Aussagen zu Item 8 geben Hinweise darauf, wie viel Zeit die Lehrer/innen für das Erteilen und Kontrollieren der Hausaufgaben während der Chemiestunde benötigen.

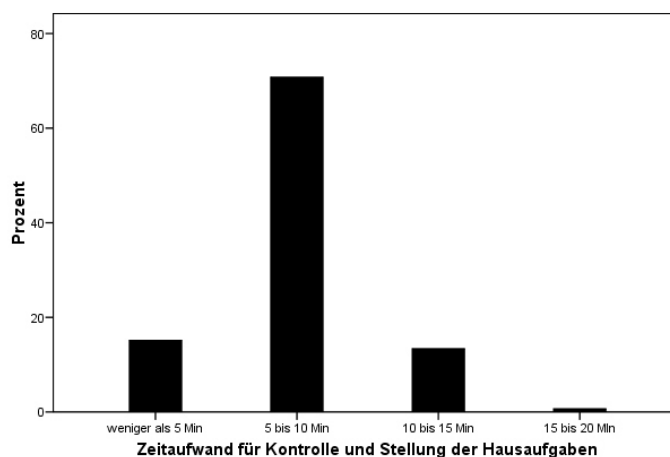


Abb. 29: Häufigkeitsverteilung zu Item 8

Aus Abbildung 29 geht hervor, dass etwa 15 % der Proband/innen angeben, für die Kontrolle und Stellung der Hausaufgabe in ihrem Unterricht weniger als fünf Minuten zu benötigen. Die Mehrheit der Befragten (71 %) benötigt hierfür im Mittel zwischen fünf bis zehn

Minuten. 13 % der Lehrer/innen sagen aus, dass sie etwa zehn bis fünfzehn Minuten brauchen. 1 % der Lehrkräfte verwendet nach eigenen Angaben knapp ein Drittel der Unterrichtszeit auf das Stellen und Kontrollieren der Hausaufgaben.

### 6.2.3 Unterschiede zwischen den Bundesländern

Bevor auf hausaufgaben-spezifische Unterschiede eingegangen wird, werden kurz Angaben zu differierenden Personendaten der Länderstichproben gemacht.

Hinsichtlich des Durchschnittalters ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei ausgewählten Testländern (Tab. 20).

		Baden-Württemberg	Nordrhein-Westfalen	Schleswig-Holstein
N	Gültig	81	164	35
	Fehlend	3	5	3
Mittelwert		48,60	49,09	50,34
Spannweite		35	36	33
Minimum		28	28	32
Maximum		63	64	65

Tab. 20: Durchschnittsalter der Probanden pro Testland

Zwar sind die schleswig-holsteinischen Lehrkräfte im Schnitt 1,74 Jahre älter als die Lehrer/innen aus Baden-Württemberg, jedoch werden die T-Tests für die Mittelwertunterschiede nicht signifikant, so dass angenommen werden darf, dass sich die Gruppen nicht unterscheiden. Ebenso verhält es sich bei der Geschlechterverteilung über die drei befragten Testländer.

		Baden-Württemberg		Nordrhein-Westfalen		Schleswig-Holstein	
		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Prozent
Gültig	m	54	64,3	90	53,3	22	57,9
	w	30	35,7	79	46,7	16	42,1
	Gesamt	84	100,0	169	100,0	38	100,0

Tab. 21: Geschlechterverteilung der Probanden pro Testland

Die Prozentwerte der Häufigkeiten für die Geschlechter über die Länder variieren (Tab. 21). Allerdings werden auch diese Unterschiede im T-Test für die Mittelwertunterschiede nicht signifikant. Auch bezüglich der Anzahl der Ganztagsgymnasien können prozentuale Abweichungen beobachtet werden, die wiederum ebenso wenig signifikant im T-Test für die Mittelwertunterschiede ausfallen (Tab. 22).

		Baden-Württemberg		Nordrhein-Westfalen		Schleswig-Holstein	
		Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit	Häufigkeit	Prozent	Häufigkeit
Gültig	ja	5	6,0	13	7,7	4	10,5
	nein	74	88,1	153	90,5	30	78,9
	Gesamt	79	94,0	166	98,2	34	89,5
Fehlend	999	5	6,0	3	1,8	4	10,5
	Gesamt	84	100,0	169	100,0	38	100

Tab. 22: Anteil der Ganztagslehrer/innen pro Testland

Es kann also davon ausgegangen werden, dass sich die vorliegende Probandenstichprobe in ihren personenbezogenen Daten über die drei untersuchten Bundesländer hinweg nicht signifikant unterscheidet.

Anders sieht dies für die hausaufgaben-spezifischen Daten aus. Hier zeigen sich im Vergleich der untersuchten Testländer einige Unterschiede. So unterscheiden sich zum Beispiel die baden-württembergischen Proband/innen (HAB) und die nordrhein-westfälischen Proband/innen (HAN) hinsichtlich der Häufigkeit der Hausaufgabenstellung, der Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle, der Planung der Aufgaben, der Art der Hausaufgabenkontrolle und dem Zeitpunkt der Kontrolle. Tabelle 23 zeigt die dazu gehörigen Mittelwerte und Standardabweichungen.

Item(stamm)	Treat	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
HaeufigkeitS	HAB	84	2,23	,812	,089
	HAN	162	1,77	,742	,058
HaeufigkeitK	HAB	82	1,51	,864	,095
	HAN	164	1,40	,652	,051
mean_Itemstamm_ArtA	HAB	83	,2620	,15887	,01744
	HAN	168	,2211	,14362	,01108
mean_Itemstamm_Planung	HAB	83	,3715	,20383	,02237
	HAN	166	,3163	,19037	,01478
mean_Itemstamm_Erled	HAB	83	,4578	,33621	,03690
	HAN	167	,2615	,25512	,01974
mean_Itemstamm_Loesung	HAB	83	,4297	,17420	,01912
	HAN	167	,3344	,16417	,01270
mean_Itemstamm_ZeitK	HAB	83	,5100	,33470	,03674
	HAN	168	,4246	,30236	,02333

Tab. 23: Mittelwerte der differierenden Items(tämme) von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen

Tabelle 24 fasst die Daten des Levene-Tests der Varianzgleichheit und des T-Tests für die Mittelwertunterschiede zusammen.

Item(stamm)		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
HaeufigkeitS	Varianzen sind gleich	1,773	,184	4,413	244	,000
	Varianzen sind nicht gleich			4,288	155,373	,000
HaeufigkeitK	Varianzen sind gleich	5,992	,015	1,175	244	,241
	Varianzen sind nicht gleich			1,071	128,462	,286
mean_Itemstamm_ArtA	Varianzen sind gleich	2,988	,085	2,053	249	,041
	Varianzen sind nicht gleich			1,984	149,604	,049
mean_Itemstamm_Planung	Varianzen sind gleich	1,588	,209	2,107	247	,036
	Varianzen sind nicht gleich			2,060	154,513	,041
mean_Itemstamm_Erled	Varianzen sind gleich	14,074	,000	5,139	248	,000
	Varianzen sind nicht gleich			4,692	130,374	,000
mean_Itemstamm_Loesung	Varianzen sind gleich	1,402	,237	4,239	248	,000
	Varianzen sind nicht gleich			4,155	155,412	,000
mean_Itemstamm_ZeitK	Varianzen sind gleich	6,101	,014	2,032	249	,043
	Varianzen sind nicht gleich			1,963	149,516	,051

Tab. 24: Levene-Test und T-Test der differierenden Items(tämme) von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen

Hinsichtlich der Häufigkeit der Hausaufgabenstellung (HaeufigkeitS) kann festgehalten werden, dass die Lehrkräfte Nordrhein-Westfalens etwas öfter Hausaufgaben erteilen als ihre Kolleg/innen aus Baden-Württemberg. Tendenziell verhält es sich ebenso für die Häufigkeit der Kontrolle (HaeufigkeitK). Allerdings weist der T-Test für die Mittelwert-

gleichheit keine signifikanten Unterschiede nach. Lediglich der Levene-Test der Varianzgleichheit ermittelt signifikante Unterschiede in der Varianz. Betrachtet man die Standardabweichung für Baden-Württemberg, so zeigt sich, dass die Häufigkeit der Kontrolle innerhalb dieser Probandengruppe stärker variiert als in Nordrhein-Westfalen. Für die methodische Vielfalt in der Art der Aufgaben (mean\_Itemstamm\_ArtA) wird der T-Test knapp signifikant. Unter Berücksichtigung der Mittelwerte wird deutlich, dass die befragten Lehrkräfte aus Nordrhein-Westfalen eine breitere methodische Vielfalt in der Art der Aufgaben angeben. Die Daten zur Planung der Hausaufgaben (mean\_Itemstamm\_Planung) belegen, dass die nordrhein-westfälischen Lehrer/innen etwas variabler in ihrer Planungspraxis sind. Deutliche Unterschiede können auch für die Arten der Hausaufgabenkontrolle (mean\_Itemstamm\_Erled, mean\_Itemstamm\_Loesung) beobachtet werden. Die signifikant niedrigeren Mittelwerte für die beiden Kontrollarten – Erledigungs- und Lösungskontrolle – deuten darauf hin, dass die untersuchten Probanden Nordrhein-Westfalens eine breitere methodische Vielfalt bei der Hausaufgabenkontrolle angeben. Außerdem weist der Levene-Test für die Erledigungskontrolle darauf hin, dass innerhalb der Gruppe der baden-württembergischen Lehrkräfte (zusätzlich) die Varianz größer ist. Hinsichtlich des Zeitpunkts der Hausaufgabenkontrolle (mean\_Itemstamm\_ZeitK) ergibt sich ebenfalls eine größere Vielfalt für die nordrhein-westfälischen Lehrer/innen. Sowohl der Levene-Test, als auch der T-Test werden signifikant.

Auch beim Vergleich der hausaufgaben-spezifischen Daten zwischen Baden-Württemberg (HAB) und Schleswig-Holstein (HAS) finden sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen. Ebenso wie bei den zuvor dargelegten Gruppenunterschieden zeigen sich auch hier Differenzen bei der Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle (HaeufigkeitK) und dem Zeitpunkt der Hausaufgabenkontrolle (mean\_Itemstamm\_ZeitK) (Tab. 25 und Tab. 26).

Item(stamm)	Treat	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
HaeufigkeitK	HAB	82	1,51	,864	,095
	HAS	38	1,32	,525	,085
Koopbearbeitung?	HAB	83	1,46	,501	,055
	HAS	38	1,34	,481	,078
mean_Itemstamm_ZeitK	HAB	83	,5100	,33470	,03674
	HAS	37	,3829	,28562	,04696
mean_Itemstamm_Koop	HAB	83	,8247	,23064	,02532
	HAS	38	,7281	,29137	,04727

Tab. 25: Mittelwerte der differierenden Items(tämme) von Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein

Item(stamm)		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
HaeufigkeitK	Varianzen sind gleich	7,153	,009	1,293	118	,199
	Varianzen sind nicht gleich			1,535	109,398	,128
Koopbearbeitung?	Varianzen sind gleich	6,655	,011	1,194	119	,235
	Varianzen sind nicht gleich			1,212	74,647	,229
mean_Itemstamm_ZeitK	Varianzen sind gleich	7,467	,007	2,007	118	,047
	Varianzen sind nicht gleich			2,133	80,346	,036
mean_Itemstamm_Koop	Varianzen sind gleich	5,008	,027	1,965	119	,052
	Varianzen sind nicht gleich			1,802	59,079	,077

Tab. 26: Levene-Test und T-Test der differierenden Items(tämme) von Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein

Tabelle 26 zeigt, dass die Unterschiede zwischen Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein bei der Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle nicht signifikant sind. Lediglich die Unterschiede der Varianz im Levene-Test sind signifikant.

Bezüglich der Durchführung der Kooperation zeigen beide Testländer die Tendenz, ihre Schüler/innen dazu anzuhalten, die gestellten Hausaufgaben kooperativ zu bearbeiten (Koopbearbeitung?). Allerdings gibt es auch für dieses Item eine größere Varianz innerhalb der baden-württembergischen Gruppe. Bei dem Zeitpunkt der Hausaufgabenkontrolle (mean\_Itemstamm ZeitK) wird erneut das relativ geringe methodische Spektrum der befragten baden-württembergischen Lehrer/innen deutlich. Auch hier werden wie beim Gruppenvergleich mit Nordrhein-Westfalen sowohl der Levene-Test, als auch der T-Test signifikant.

Eine geringe methodische Vielfalt zeigt sich außerdem bei der Frage nach den von den Lehrkräften angegebenen Kooperationspartnern. Hier liegt der T-Test knapp oberhalb der Signifikanzgrenze. Der Levene-Test hingegen wird signifikant, da sich eine größere Varianz für Schleswig-Holstein zeigt.

Betrachtet man die Mittelwerte, Levene-Tests und T-Tests für Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein, so finden sich auch hier signifikante Unterschiede. Es liegen jedoch deutlich weniger Differenzen als bei den zuvor beschriebenen Gruppenvergleichen vor (Tab. 27 und Tab. 28).

Item(stamm)	Treat	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
HaeufigkeitS	HAN	162	1,77	,742	,058
	HAS	36	2,11	,820	,137
mean_Itemstamm_Media	HAN	168	,2306	,22449	,01732
	HAS	37	,2207	,13639	,02242

Tab. 27: Mittelwerte der differierenden Items(tämme) von Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein

Item(stamm)		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
HaeufigkeitS	Varianzen sind gleich	,139	,710	-2,436	196	,016
	Varianzen sind nicht gleich			-2,284	48,519	,027
mean_Itemstamm_Media	Varianzen sind gleich	4,083	,045	,256	203	,798
	Varianzen sind nicht gleich			,347	85,234	,729

Tab. 28: Levene-Test und T-Test der differierenden Items(tämme) von Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein

Die Aussagen der befragten Proband/innen ergeben folglich, dass die Hausaufgabenpraxis in Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein sehr ähnlich zu sein scheinen.

Signifikante Unterschiede werden lediglich für die Häufigkeit der Hausaufgabenstellung (HaeufigkeitS) deutlich, da die nordrhein-westfälischen Lehrer/innen im Mittel etwas häufiger Hausaufgaben stellen als die schleswig-holsteinischen Lehrkräfte. Für die methodische Vielfalt der medialen Darbietung (mean\_Itemstamm\_Media) wird nur der Levene-Test der Varianzgleichheit schwach signifikant, da sich der angegebene Medieneinsatz im Mittel nicht unterscheidet, aber die Lehrkräfte Nordrhein-Westfalens eine etwas größere Varianz aufweisen.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass lediglich die Lehreraussagen für Baden-Württemberg etwas anders ausfallen als die für Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein.

Die im Rahmen von PISA 2000 berichteten Unterschiede in den Erledigungszeiten (vgl. 2.7 Hausaufgaben im Spiegel der Large Scale Assessments, S. 22) können hingegen nicht reproduziert werden. Hier zeigen sich keinerlei signifikanten Unterschiede zwischen den drei Probandengruppen. Dies könnte in den unterschiedlichen Erhebungsmethoden begründet liegen; einerseits sind bei PISA die Schüler/innen befragt worden, während die vorliegenden Angaben auf Lehrerauskünften basieren und andererseits gibt PISA nur kumulierte Zeiten für die Fächer Deutsch, Mathematik und Naturwissenschaften zusammen gefasst an, wohingegen die vorgestellten Daten ausschließlich Chemie im Blick haben.

Ebenso wenig lassen sich auf Grundlage der Daten Aussagen über generelle Unterschiede hinsichtlich der Güte der Hausaufgabenpraxis treffen. Die von PISA 2000 zwischen den Bundesländern dargelegten Differenzen in den naturwissenschaftlichen Fähigkeiten (vgl. 2.7 Hausaufgaben im Spiegel der Large Scale Assessments, S. 22) können somit auf Grundlage der vorliegenden Befunde nicht vor dem Hintergrund verschiedener Hausaufgabenkulturen erklärt werden.

### 6.3 Bildung der Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen

Neben der Erhebung der gegenwärtigen Hausaufgabenpraxis im gymnasialen Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I ist ein weiteres Ziel der Fragebogenstudie die Gewinnung von Proband/innen für die folgende Interventionsstudie (vgl. 7 Fallstudie zur Erprobung der Intervention, S. 79). Dazu sollen die Lehrkräfte an Hand ihrer Angaben zur Hausaufgabenpraxis und unter Berücksichtigung der Kriterien für optimale Hausaufgaben (vgl. 3 Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung, S. 29) den Extremgruppen *gute* und *inadäquate/ keine Hausaufgabenpraxis* zugeordnet werden. Aus organisatorischen Gründen wird die Intervention in Nordrhein-Westfalen stattfinden, so dass sich die Definierung der Extremgruppen auf diese Lehrer/innen beschränkt. Die Bildung der Extremgruppen für die Hausaufgabenintervention kann somit auf N = 170 bearbeitete Fragebögen gestützt werden. Es wird erwartet, dass die Mehrheit der Proband/innen in ein breites Mittelfeld einbezogen werden kann und jeweils kleinere Gruppen den beiden Extremgruppen zugeordnet werden können.

Wie in Kapitel 2.3 (s. S. 10ff) dargelegt, ist die Qualität der Hausaufgabenpraxis logischerweise in erster Linie von der Häufigkeit der Hausaufgabenstellung abhängig. Vor diesem Hintergrund können die Daten zu Item 1 (vgl. 12 Anhang, S. 157) als erstes Kriterium für die Gruppierung verwendet werden. Diejenigen Lehrkräfte, die in jeder Stunde Hausaufgaben stellen, werden demnach der oberen Extremgruppe zugeordnet und diejenigen Lehrer/innen, die nie oder nur in jeder vierten Stunde Hausaufgaben aufgeben, fallen in die untere Extremgruppe. Die Proband/innen, die angeben, in jeder zweiten Stunde Hausaufgaben zu erteilen, stellen das Mittelfeld dar.

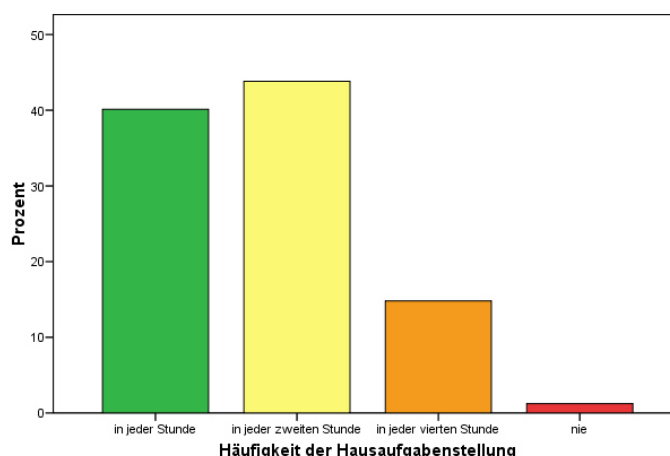


Abb. 30: nordrhein-westfälische Häufigkeitsverteilung zu Item 1

In Abbildung 30 wird ersichtlich, dass etwa 40 % der in Nordrhein-Westfalen befragten Proband/innen angeben, in jeder Chemiestunde Hausaufgaben zu stellen. Weitere 44 %

erteilen in jeder zweiten Stunde Hausaufgaben, knapp 15 % der Lehrer/innen in jeder vierten Stunde und gut 1 % gibt nach eigenen Aussagen nie Hausaufgaben auf.

Wie weiterhin in Kapitel 2.3 (s. S. 10ff) gezeigt wurde, kann die Häufigkeit der Kontrolle von Hausaufgaben als ein weiteres wichtiges Qualitätsmerkmal der Hausaufgabenpraxis betrachtet werden, da regelmäßige Kontrollen eine Feedbackfunktion erfüllen und deren positive Effekte auf die Lernleistung in mehreren Studien nachgewiesen werden konnten (vgl. Lipowsky et al. 2004, Schnyder et al. 2006). Daher wird als zweites Kriterium für die Gruppierung der Proband/innen die Häufigkeit der Kontrolle (Item 9, vgl. 12 Anhang, S. 160) verwendet. Während zur oberen Extremgruppe diejenigen Lehrkräfte zugeordnet werden, die jede gestellte Hausaufgabe kontrollieren, werden der unteren Extremgruppe diejenigen Lehrkräfte zugeordnet, die laut eigenen Angaben die gestellten Hausaufgaben sehr selten oder nie kontrollieren.

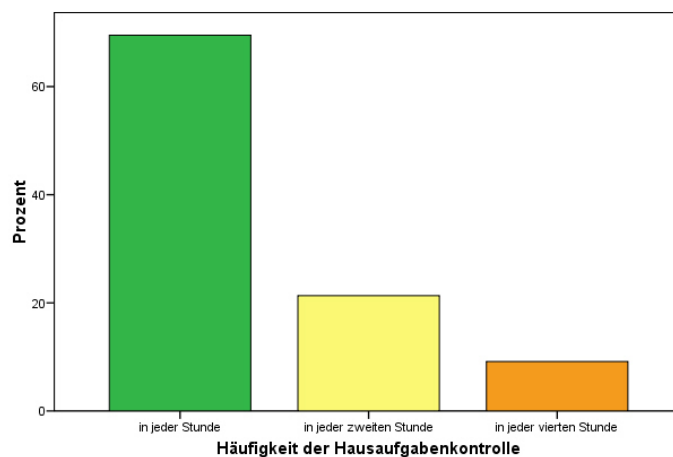


Abb. 31: nordrhein-westfälische Häufigkeitsverteilung zu Item 9

Abbildung 31 zeigt, dass beinahe 70 % der in Nordrhein-Westfalen befragten Proband/innen jede gestellte Hausaufgabe, 21 % nur jede zweite und die restlichen 9 % nur jede vierte der von ihnen gestellten Hausaufgaben kontrollieren. Keine der Lehrer/innen sagt von sich selbst, nie eine Hausaufgabenkontrolle durchzuführen.

Wie außerdem in Kapitel 2.3 (s. S. 10ff) gezeigt wurde, stellt die Erledigungszeit (Item 2, vgl. 12 Anhang, S. 157) einen weiteren wichtigen Qualitätsaspekt von Hausaufgaben, da für den Umfang der Hausaufgabenbearbeitung in mehreren Studien negative Effekte für zu lange Hausaufgaben gefunden wurden (vgl. Trautwein et al. 2001, Schnyder et al. 2006). Regelmäßige Hausaufgaben mit moderaten Bearbeitungszeiten erwiesen sich als besonders lernförderlich (vgl. Haag & Mischo 2002, Mischo 2006). Vor diesem Hintergrund wird die Erledigungszeit als drittes Kriterium zur Bestimmung der Extremgruppen herangezogen. Demnach können Lehrer/innen, die eine Erledigungszeit von 5 bis 15 Minuten angeben, der oberen Extremgruppe zugeordnet werden und Erledigungszeiten von mehr als 20 oder weniger als fünf Minuten fallen in die untere Extremgruppe.



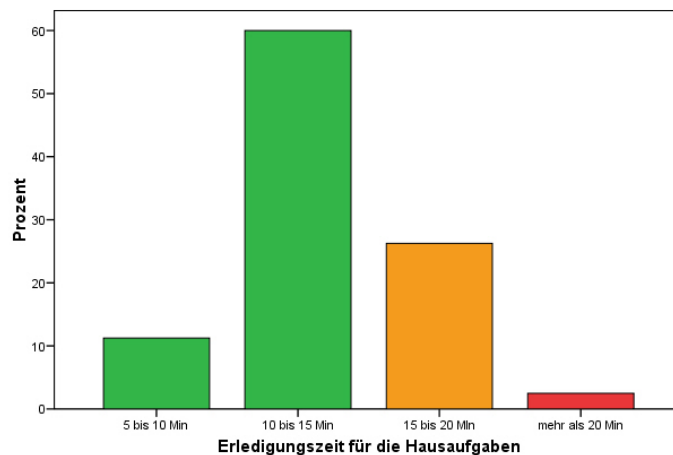


Abb. 32: nordrhein-westfälische Häufigkeitsverteilung zu Item 2

Aus Abbildung 32 geht hervor, dass gut 71 % Erledigungszeiten zwischen fünf und fünfzehn Minuten planen. 26 % konzipieren für die Bearbeitung der Hausaufgaben fünfzehn bis zwanzig Minuten und 3 % planen mehr als zwanzig Minuten ein. Keine der Lehrer/innen gibt an, dass die Bearbeitung der von ihr gestellten Hausaufgaben weniger als fünf Minuten in Anspruch nimmt.

In einem nächsten Schritt werden nun die drei wichtigsten Kriterien guter Hausaufgabenpraxis – die Häufigkeit der Stellung, die Häufigkeit der Kontrolle und die Erledigungszeit – zur Zuordnung der Proband/innen zu den Extremgruppen in der genannten Reihenfolge berücksichtigt. Diese Reihenfolge wird auf Grundlage der in der Literatur berichteten Zusammenhänge und Effektstärken mit der Schülerleistung gewählt. Die größten Zusammenhänge finden sich für die Häufigkeit der Hausaufgabenstellung (Haag & Mischo 2002, Mischo 2006, Trautwein et al. 2001 und Trautwein & Köller 2002, 2003a, 2003b). Danach folgen die Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle (Lipowsky 2004 und Schnyder et al. 2006) und die Erledigungszeit (Trautwein et al. 2001, Trautwein & Köller 2002 und Schnyder et al. 2006).

Zunächst wird die Stichprobe der Lehrkräfte Nordrhein-Westfalens nach der Häufigkeit der Hausaufgabenstellung sortiert. Die resultierende Rangfolge wird anschließend nach der Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle sortiert. Dabei ändert sich nur für diejenigen Lehrkräfte die Position der Rangfolge, die zuvor den gleichen Rangplatz bezüglich der Häufigkeit der Hausaufgabenstellung einnahmen. Zuletzt wird diese neue Rangfolge nach der Erledigungszeit sortiert. Erneut ändert sich nur für diejenigen Lehrer/innen die Position der Rangfolge, die zuvor den gleichen Rangplatz bezüglich der Häufigkeit der Kontrolle einnahmen.

In einem nächsten Schritt werden an Hand der resultierenden Rangfolge die Extremgruppen gebildet. Dabei bilden die obere Extremgruppe diejenigen Lehrer/innen, die in jeder Stunde Hausaufgaben erteilen, jede der gestellten Hausaufgaben kontrollieren und eine

Erledigungszeit von fünf bis fünfzehn Minuten planen. In die untere Extremgruppe fallen die Proband/innen, die nie oder nur selten Hausaufgaben stellen, diese unregelmäßig kontrollieren und die längere Bearbeitungszeiten angeben. Die Grenzen zwischen den Gruppen werden in Tabelle 64 im Anhang (s. 12 Anhang, S. 165) deutlich.

Eine Berücksichtigung der übrigen, in Kapitel 3 (s. S. 29) dargelegten, Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung erbringt keine gravierende Veränderung der Gruppenzugehörigkeit der Proband/innen. Lediglich die Position innerhalb der Gruppe variiert bei Einbeziehung der weiteren Kriterien. Da das Ziel der Gruppierung jedoch nicht ein differenziertes Ranking, sondern ausschließlich die Bildung der Extremgruppen für die Intervention ist, können die anderen Kriterien vernachlässigt werden.

Eine Änderung der Reihenfolgen des zweiten und dritten Kriteriums bei der Sortierung würde ebenfalls wenig an der Gruppierung ändern. Vor dem Hintergrund des derzeitigen Forschungsstandes und der dort berichteten Zusammenhänge erscheint eine andere Reihenfolge für die Sortierung jedoch wenig sinnvoll.

Darüber hinaus wird zur Absicherung der Extremgruppen eine Raschanalyse der Fragebogenitems durchgeführt. Dabei bestätigt sich, dass die drei genannten Kriterien – Häufigkeit der Hausaufgabenstellung, Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle und Erledigungszeit – die entscheidenden Parameter für die Gruppierung der Stichprobe sind.

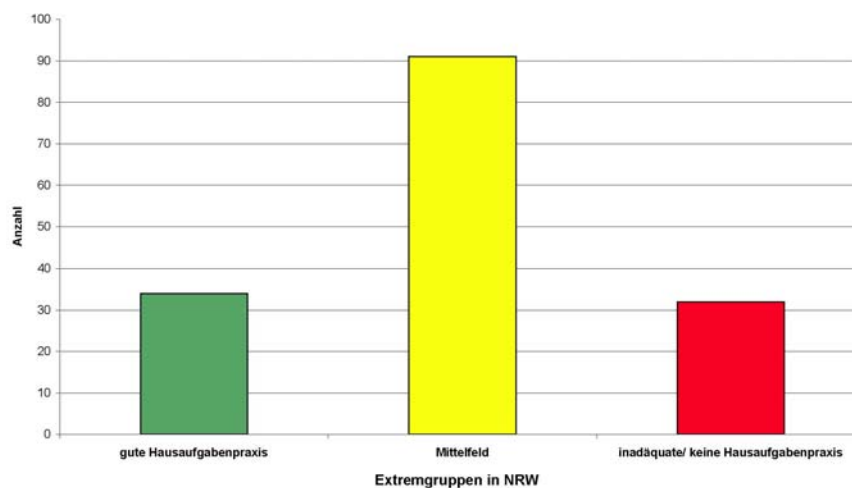


Abb. 33: Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen

Abbildung 33 zeigt, dass erwartungsgemäß die große Mehrheit der Proband/innen in das Mittelfeld ( $N = 91$ ), etwa ein Fünftel ( $N = 34$ ) in die obere Extremgruppe und ein weiteres Fünftel in die untere Extremgruppe ( $N = 32$ ) und gehören.

## 7 FALLSTUDIE ZUR ERPROBUNG DER INTERVENTION

Nachdem mit Hilfe der Fragebogenhauptstudie die gegenwärtige Hausaufgabenpraxis erhoben worden ist, wird im Rahmen einer Interventionsstudie ein optimiertes Hausaufgaben-design zur Verbesserung des Lernerfolgs entwickelt. Das optimierte Hausaufgaben-design orientiert sich dabei an den in Kapitel 3 (S. 29) herausgearbeiteten Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung. Beispielsweise sollen in jeder Stunde kurze Hausaufgaben erteilt werden, die sich aus dem Inhalt der Stunde ergeben und für die in der folgenden Stunde eine Lösungskontrolle stattfindet. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf Experimentalaufgaben gelegt. Da die Hausaufgaben nicht unabhängig vom Unterricht konzipiert werden können, werden auch die einzelnen Unterrichtsstunden – zumindest inhaltlich – geplant, ohne den Lehrer/innen Vorschriften zu Methodik, Sozialform oder dergleichen zu machen. Der Themenbereich Säure-Base ergibt sich aus den Richtlinien, da dieser obligatorisch für die neunte bzw. zehnte Klasse ist und üblicherweise im Rahmen des zweiten Halbjahres des neunten Schuljahres oder im ersten Halbjahr des zehnten Schuljahres bearbeitet wird. Darüber hinaus gibt es an der Universität themenspezifische Vorerfahrungen aus mehreren Forschungsprojekten, so dass auf einige bereits vorhandene Testinstrumente zurückgegriffen werden kann. Die Überprüfung der Intervention soll mit einem quasi-experimentellen Kontrollgruppendesign erfolgen: Dabei ist es notwendig, dass die Lehrer/innen der zwei Gruppen zwei Parallelklassen unterrichten, damit eine geeignete Kontrollgruppe (A1) vorliegt. Alle Lehrer/innen sollen ihren Chemieunterricht nach den Vorgaben der Unterrichtsintervention gestalten, aber nur für das zweite Treatment (A2) werden Hausaufgaben entwickelt und integriert. Das Treatmentdesign wird in Abbildung 34 veranschaulicht.

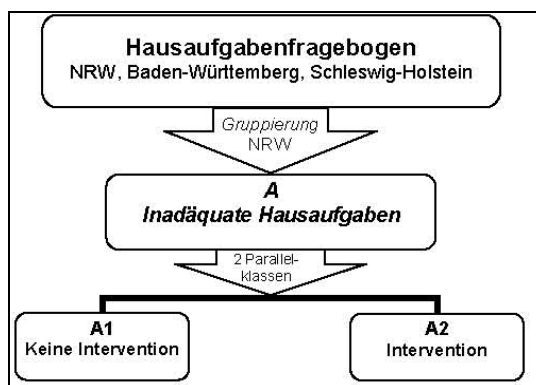


Abb. 34: Design der Interventionsstudie

Im Rahmen der Interventionsstudie ist es notwendig, nicht nur die Selbstauskünfte der Lehrer/innen zu den Chemiehausaufgaben zu analysieren, sondern auch die Perspektive der Schüler/innen und der Eltern zu untersuchen und ggf. eine Veränderung durch das

Treatment zu kontrollieren. Dazu sind hausaufgabenspezifische Fragebögen für Schüler/innen und Eltern, die analog zum Lehrerfragebogen aufgebaut sind, entwickelt worden. Zur Erhebung der abhängigen Variablen sind außerdem ein Schülerinteressenfragebogen sowie ein fachspezifischer Leistungstest im Themenbereich Säure-Base notwendig. Vor Beginn der Intervention kommen in allen Klassen im Rahmen eines Prä-Tests folgende Fragebögen und Tests zum Einsatz:

- Kognitiver Fähigkeitstest (KFT Heller & Perleth 2000),
- Fragebogen zum sozialen Hintergrund (PISA 2000),
- Interessen- und Motivationsfragebogen für Schüler/innen (Wild et al. 2001),
- Leistungstest (vgl. Glemnitz 2007, Stripp 2005, Wahser 2007)
- die Hausaufgabenfragebögen für Eltern und Schüler/innen.

Nach Abschluss der Intervention wird wiederum ein Post-Test in allen Klassen durchgeführt, welcher erneut den Leistungstest sowie den Interessen- und Motivationsfragebogen für Schüler/innen umfasst. Außerdem werden von den Schüler/innen die tatsächlich bearbeiteten Hausaufgaben und die Chemiehefte eingesammelt, um zu prüfen, ob die Lehrer/innen die Intervention tatsächlich umgesetzt haben.

Es wird erwartet, dass sich im Post-Test die Lernerfolge der Gruppen A1 und A2 zugunsten der Interventionsgruppe signifikant unterscheiden.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird das vorgestellte Interventionsdesign in einer Fallstudie mit einer Chemielehrerin in Nordrhein-Westfalen erprobt.

## 7.1 Testinstrumentarium

Im Folgenden werden die eingesetzten Tests und Fragebögen kurz beschrieben und die jeweiligen Kenndaten dargelegt. Die Testhefte und Fragebögen finden sich im Anhang (12 Anhang, S. 123ff).

### 7.1.1 Kognitiver Fähigkeitstest

Zur Prüfung der kognitiven Fähigkeit als Kontrollvariable wird im Rahmen des Prä-Tests der standardisierte kognitive Fähigkeitstest 4-12+R von Heller & Perleth (2000) eingesetzt. Dabei kommen drei Subskalen V-Test 3 (Wortanalogien), Q-Test 2 (Zahlenreihen) und N-Test 2 (Figurenanalogien) in der Testform K10 mit den Testheften A und B sowie separatem Antwortbogen zum Einsatz. Die Verwendung der Subskalen erfolgt aus zeitökonomischen Gründen, da so eine reduzierte Bearbeitungszeit von 24 Minuten (V3: 7 Minuten, Q2: 9 Minuten und N2: 8 Minuten) möglich wird. Durch die Beschränkung auf drei (von neun) Subskalen fungiert die vorliegende Testform nicht mehr als Intelligenztest. Die verwendete Testform erlaubt lediglich, Angaben über eventuelle Gruppenunterschiede im Bereich der kognitiven Fähigkeiten zu machen. Eine Prüfung der Intelligenzdaten einzelner Schüler/innen ist somit nicht möglich. Da es sich bei den von Heller & Perleth (2000) formulierten Items um dichotome Items handelt, kann die interne Konsistenz der verwendeten Subskalen mit der Kuder-Richardson-20-Formel berichtet werden (Tab. 29):

	Testheft A	Testheft B
V3	.63	.77
Q2	.90	.91
N2	.81	.81

Tab. 29: Reliabilitätskoeffizienten der verwendeten Subskalen, Heller & Perleth (2000), S. 21

### 7.1.2 Fragebogen zum sozialen Hintergrund

Zur Gewährleistung, dass die Interventionsstichprobe keine auffälligen Merkmale aufweist, die von der Gesamtpopulation abweichen, wird als weitere Kontrollvariable der soziale Hintergrund erhoben. Dazu werden Items des Elternfragebogens aus der PISA 2000 Erhebung verwendet. Insgesamt können drei Variablen benannt werden, die als gute Prädiktoren für Ausbildungschancen gelten:

- Berufliche Stellung der Eltern (Items e12q01, e12q02)
- Weisungsbefugnisse der Eltern (Items e13q01, e13q02)
- Schulabschlüsse der Eltern (Items e16q01, e16q02)

Die öffentlichen Daten der PISA-E Studie führen Mittelwerte und Standardabweichungen für die deutsche Population und für die Gymnasien an, so dass ein Vergleich der vorliegenden Stichprobe mit der Gesamtpopulation ermöglicht wird.

### 7.1.3 Hausaufgabenspezifische Fragebögen

Analog zu dem hausaufgabenspezifischen Fragebogen für Lehrer/innen werden hausaufgabenspezifische Fragebögen für Schüler/innen und Eltern formuliert. Diese dienen hauptsächlich dazu, die zuvor erhobenen Selbstauskünfte der Lehrer/innen zu überprüfen und Änderung der Hausaufgabenpraxis nach erfolgter Intervention nachzuweisen. Es lässt sich allerdings vermuten, dass die Eltern von Zehntklässler/innen des Gymnasiums nur sehr begrenzt in die Hausaufgabenpraxis ihrer Kinder involviert sind, so dass diese nur eingeschränkt Auskunft geben können.

In Form und Aufbau orientieren sich die Schüler/innen- und Eltern-Fragebögen an denen für die Lehrkräfte. Lediglich die Personifizierungen der einzelnen Items sowie der Fragebogeninstruktion wird an die jeweilige Adressatengruppe angepasst.

Allerdings können, auf Grund der bereits dargelegten Ergebnisse der Fragebogenhauptuntersuchung (vgl. 6 Hauptstudie des Lehrerfragebogens, S. 53), Reduktionen hinsichtlich des Umfangs vorgenommen werden. Die verwendeten Items beschränken sich dabei auf die Häufigkeitsitems zur Stellung, zur Kontrolle und Erledigungszeit sowie auf die Items zur elterlichen Involviertheit, Kooperation und Binnendifferenzierung. Durch die Kürzung des Fragebogens wird automatisch eine kürzere Bearbeitungszeit erzielt, die sich positiv auf die Bearbeitungsmotivation und die Vermeidung von Missings auswirken sollte.

### 7.1.4 Leistungstest

Zur Prüfung des Lernzuwachses wird ein auf die Inhalte der Intervention bezogener Leistungstest für die Säure-Base-Thematik konzipiert. Dabei kann auf bereits bestehende Items anderer Projekte zurückgegriffen werden: Glemnitz (2007), Stripp (2005) und Wahser (2008). Der verwendete Test umfasst 17 Multiple Choice-Items und eine ausführliche Testinstruktion, so dass die Objektivität im Sinne von Durchführungs- und Auswertungsobjektivität als gewährleistet betrachtet werden kann. Da die Items gänzlich nach Vorgaben der Inhalts- bzw. Kontentvalidität konstruiert wurden, kann die Validität des Tests ebenfalls als gegeben angesehen werden. Die Reliabilität kann mit einem Cronbachs Alpha von  $\alpha = .727$  im Prä-Test und  $\alpha = .615$  im Post-Test nach Lienert & Ratz (1998) als

befriedigend betrachtet werden. Die im Prä-Test beobachteten Trennschärfen der einzelnen Items liegen zwischen  $r = -.002$  und  $r = .754$ . Für den Post-Test kann eine mittlere Trennschärfe von  $r = .23$  angegeben werden. Bortz & Döring (2002) fordern möglichst hohe Trennschärfen  $r > .3$ . Da jedoch laut Lienert & Raatz (1998) die Höhe der Trennschärfe eng mit der Schwierigkeit zusammenhängt und vor allem extrem schwierige Items geringe Trennschärfen aufweisen, können die Trennschärfen, auf Basis der Prä-Test-Daten, als akzeptabel angenommen werden. Die Schwierigkeitsindizes liegen im Prä-Test zwischen  $M = .02$  und  $M = .40$ . Nach Bortz & Döring (2002) sollten die Schwierigkeiten der Items den Bereich zwischen  $M = .20$  und  $M = .80$  abdecken. Allerdings gehen die Schwierigkeitsindizes von einer hundert Prozent richtigen Bearbeitung der Items aus. Der vorliegende Test wird jedoch abhängig ausgewertet, das heißt, dass unter Berücksichtigung aller Antwortmöglichkeiten Punkte vergeben werden, da sich einige Antwortmöglichkeiten gegenseitig bedingen. Die Schwierigkeit des vorliegenden Tests kann folglich nicht direkt mit der prozentualen Lösungswahrscheinlichkeit der kompletten Items wiedergegeben werden, sondern es sollten vielmehr die Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Antwortmöglichkeiten berücksichtigt werden, da auch teilweise richtig beantwortete Items mit einbezogen werden müssen. Somit ist einleuchtend, warum die klassischen Schwierigkeitsindizes so gering ausfallen. Tatsächlich werden insgesamt überwiegend die Mittelwerte erreicht, so dass eine angemessene Schwierigkeit angenommen werden darf. Zudem zeigt der Kolmogorov-Smirnov-Test, dass eine Normalverteilung vorliegt ( $K-S = .881$ ;  $p = .420$ ).

### 7.1.5 Interessen- und Motivationsfragebogen für Schüler/innen

Zur Erhebung von Interesse und Motivation der Schüler/innen werden ausgewählte Skalen des INMO-Fragebogens (Wild et al. 2001) eingesetzt. Dabei werden insbesondere Skalen aus den Bereichen der motivations- und interessebestimmenden Persönlichkeitsmerkmale sowie der Hilfe bei den Hausaufgaben ausgewählt (Tab. 30):

Bereich	Skala	Anzahl Items	Cronbachs Alpha
Persönlichkeitsmerkmale des Kindes	Extrinsische Motivation	9	$\alpha = .82$
	Intrinsische Motivation	7	$\alpha = .88$
	Sachinteresse	3	$\alpha = .63$
	Fachinteresse	3	$\alpha = .85$
	Abneigung	7	$\alpha = .88$
	Schulische Anstrengungsbereitschaft	5	$\alpha = .94$
	Selbstkonzept	7	$\alpha = .87$
	Selbstwirksamkeit	3	$\alpha = .84$
Hilfe bei den Hausaufgaben	Anlass	5	$\alpha = .82$
	Art der Praktizierung	4	$\alpha = .75$

Tab. 30: verwendeten Skalen des INMO (vgl. Wild et al. 2001)

Die von Wild et al. (2001) publizierten Skalen können im Rahmen der vorliegenden Arbeit weder explorativ univariat, noch mit oblimin vorgegebenen zehn Faktoren repliziert werden. Bei beiden Verfahren laden die Items mehrheitlich auf dem ersten Faktor. Da jedoch die Gesamtreliabilität über alle Items hinweg mit einem Cronbachs Alpha von  $\alpha = .928$  im Prä- und Post-Test als sehr gut betrachtet werden darf, kann angenommen werden, dass die Items das Konstrukt Interesse und Motivation insgesamt gut abbilden.

Obwohl der INMO für Schüler/innen der Jahrgangsstufe sieben konstruiert wurde, kann davon ausgegangen werden, dass die Items so universell formuliert wurden, dass er auch zum Einsatz in der zehnten Klasse geeignet ist. Lediglich die letzten beiden Skalen könnten eventuell unpassend sein, da Schüler/innen am Ende der Sekundarstufe I vermutlich weitestgehend eigenständig, ohne elterliche Involviertheit ihre Hausaufgaben bearbeiten.



## 7.2 Stichprobe

Die Erprobung der Intervention wird mit einer Lehrerin an einem Gymnasium in Nordrhein-Westfalen mit zwei Parallelklassen der zehnten Jahrgangsstufe durchgeführt. Die Teilnahme der Lehrerin, die auf Basis ihrer Angaben im hausaufgaben-spezifischen Lehrerfragebogen in die untere Extremgruppe fällt, erfolgt freiwillig. Eine Besonderheit ist, dass es sich bei dem Gymnasium um eine monoedukative Mädchenschule handelt, so dass anschließend keine Aussagen über eventuelle Gendereffekte gemacht werden können. Die Entscheidung für Kontroll- oder Interventionsgruppe wird auf Basis des Stundenplans der teilnehmenden Lehrerin getroffen: Diejenige Klasse, welche mittwochs in der 3. Stunde Chemieunterricht hat, ist die Kontrollgruppe (KG) und diejenige Klasse, welche mittwochs in der 5. Stunde Chemieunterricht hat, ist die Interventionsgruppe (IG). So kann angenommen werden, dass der Ablauf der Intervention den Regelunterricht in der Kontrollgruppe möglichst wenig beeinflusst, da die Lehrerin stets zunächst regulär unterrichtet, bevor sie anschließend die Interventionsmaßnahmen anwendet. Die Kontrollgruppe umfasst 29 Schülerinnen. In der Interventionsgruppe sind 25 Schülerinnen. Es darf davon ausgegangen werden, dass die beiden Gruppen vergleichbar sind, da es sich um Parallelklassen handelt, die fortwährend von der gleichen Lehrerin unterrichtet worden sind. Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit werden im Rahmen des Prä-Tests die kognitive Fähigkeit (s. 7.1.1 Kognitiver Fähigkeitstest, S. 81), der soziale Hintergrund (s. 12 Anhang, S. 204ff) und die bisherige Hausaufgabenpraxis (s. 12 Anhang, S. 183) als Kontrollvariablen erhoben.

Der Levene-Test der Varianzgleichheit und der T-Test für die Mittelwertgleichheit belegen, dass es hinsichtlich der kognitiven Fähigkeit der Schülerinnen keine systematischen Unterschiede zwischen den beiden untersuchten Gruppen gibt.

	Treat	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
KFT_SUM	IG	24	39,5000	9,13188	1,86404
	KG	28	40,6786	8,25991	1,56098
V_SUM	IG	24	10,3333	2,94392	,60093
	KG	28	11,0714	2,73426	,51673
Q_SUM	IG	24	12,8333	3,95262	,80682
	KG	28	13,1429	4,15188	,78463
N_SUM	IG	24	16,3333	4,51728	,92209
	KG	28	16,4643	4,48439	,84747

Tab. 31: Mittelwerte für die erhobenen Skalen des KFT

Die Mittelwerte für den Gesamttestscore und für die einzelnen Skalenscores lassen einen minimalen Vorsprung der Kontrollgruppe vermuten (Tab. 31), jedoch werden weder der Levene-Test noch der T-Test signifikant (Tab. 32).

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
KFT_SUM	Varianzen sind gleich	1,893	,175	-,489	50	,627
	Varianzen sind nicht gleich			-,485	46,915	,630
V_SUM	Varianzen sind gleich	,373	,544	-,937	50	,353
	Varianzen sind nicht gleich			-,931	47,476	,356
Q_SUM	Varianzen sind gleich	,669	,417	-,274	50	,785
	Varianzen sind nicht gleich			-,275	49,421	,784
N_SUM	Varianzen sind gleich	,096	,758	-,105	50	,917
	Varianzen sind nicht gleich			-,105	48,679	,917

Tab. 32: Levene-Test und T-Test für die erhobenen Skalen des KFT

Es darf folglich angenommen werden, dass die untersuchten Gruppen bezüglich ihrer kognitiven Fähigkeiten vergleichbar sind.

Tabelle 33 zeigt Mittelwerte und Standardabweichungen (SD) für den erhobenen sozialen Hintergrund der Interventions- und Kontrollgruppen. Die mittleren Punktzahlen der Items unterscheiden sich demnach nicht oder nur geringfügig.

Item	TREAT	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
e12q01	IG	20	4,10	1,553	,347
	KG	22	4,23	1,510	,322
e12q02	IG	20	4,40	1,273	,285
	KG	21	4,05	1,465	,320
e13q01	IG	20	1,90	,968	,216
	KG	21	1,76	1,091	,238
e13q02	IG	19	1,16	,958	,220
	KG	23	1,39	,941	,196
e14q01	IG	20	5,80	1,735	,388
	KG	22	6,18	1,368	,292
e14q02	IG	20	5,35	1,755	,393
	KG	23	6,00	1,567	,327

Tab. 33: Mittelwerte des Sozialfragebogens

Der Levene-Test der Varianzgleichheit und der T-Test für die Mittelwertunterschiede werden nicht signifikant (Abb. 35). Es gibt folglich bezüglich des sozialen Hintergrunds keine systematischen Unterschiede zwischen den untersuchten Gruppen.

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
e12q01	Varianzen sind gleich	,014	,906	-,269	40	,789
	Varianzen sind nicht gleich			-,269	39,378	,789
e12q02	Varianzen sind gleich	1,098	,301	,820	39	,417
	Varianzen sind nicht gleich			,823	38,686	,416
e13q01	Varianzen sind gleich	,164	,688	,428	39	,671
	Varianzen sind nicht gleich			,429	38,813	,670
e13q02	Varianzen sind gleich	,085	,772	-,794	40	,432
	Varianzen sind nicht gleich			-,792	38,244	,433
e14q01	Varianzen sind gleich	3,446	,071	-,796	40	,431
	Varianzen sind nicht gleich			-,787	36,102	,437
e14q02	Varianzen sind gleich	2,162	,149	-1,283	41	,207
	Varianzen sind nicht gleich			-1,273	38,488	,211

Abb. 35: Levene-Test und T-Test für den Sozialfragebogen

Kleine Unterschiede zeigen sich jedoch bei der bisherigen Hausaufgabenpraxis (Tab. 34).

Item(stamm)	Treat	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
HäufigkeitS	IG	23	1,87	,626	,130
	KG	29	2,10	,489	,091
Erledigungszeit	IG	23	3,74	,964	,201
	KG	28	2,96	,838	,158
HäufigkeitK	IG	23	1,35	,487	,102
	KG	29	1,48	,634	,118

Tab. 34: Mittelwerte für die bisherige Hausaufgabenpraxis

Beide Klassen geben nahezu übereinstimmend an, bisher in jeder zweiten Chemiestunde Hausaufgaben gestellt bekommen zu haben. Ebenso sagen beide Gruppen aus, dass die erteilten Hausaufgaben etwa jede bis jede zweite Stunde kontrolliert worden sind. Diese Angaben decken sich mit den Selbstauskünften der teilnehmenden Chemielehrerin. Unterschiede zeigen sich jedoch bei der berichteten Erledigungszeit. Während die Kontrollgruppe angibt, im Mittel etwa zehn bis fünfzehn Minuten für die Erledigung zu benötigen, brauchen die Schülerinnen der Interventionsgruppe nach eigenen Aussagen mit durchschnittlich fünfzehn bis zwanzig Minuten etwas länger. Diese Differenz wird auch beim T-Test für die Mittelwertgleichheit deutlich.

Item(stamm)		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
HäufigkeitS	Varianzen sind gleich	1,719	,196	-1,514	50	,136
	Varianzen sind nicht gleich			-1,472	40,925	,149
Erledigungszeit	Varianzen sind gleich	1,463	,232	3,071	49	,003
	Varianzen sind nicht gleich			3,028	43,989	,004
HäufigkeitK	Varianzen sind gleich	3,323	,074	-,842	50	,404
	Varianzen sind nicht gleich			-,868	49,965	,389

Tab. 35: Levene-Test und T-Test für die bisherige Hausaufgabenpraxis

Tabelle 35 zeigt, dass der T-Test für die Mittelwerte der Erledigungszeit signifikant wird. Es muss also davon ausgegangen werden, dass sich die Gruppen in diesem Aspekt systematisch unterscheiden. Da jedoch die von den Schülerinnen berichteten mittleren Erledigungszeiten lediglich fünf Minuten voneinander abweichen, kann davon ausgegangen werden, dass dieser Punkt für die Betrachtung der Vergleichbarkeit eher vernachlässigt werden darf. Somit kann angenommen werden, dass die Kontroll- und die Interventionsgruppe hinsichtlich ihrer bisherigen Hausaufgabenpraxis im Chemieunterricht vergleichbar sind.

Leider können die ebenfalls erhobenen Elternaussagen zur Hausaufgabenpraxis nicht zur Prüfung der Vergleichbarkeit heran gezogen werden, da die Eltern mehrheitlich angeben, die Hausaufgabenpraxis ihrer Töchter nicht zu kennen.

Insgesamt darf – bei Berücksichtigung aller Kontrollvariablen – angenommen werden, dass die beiden Gruppen miteinander vergleichbar sind, da sie nahezu identische Voraussetzungen aufweisen.

### **7.3 Darstellung der Unterrichtsreihe und der Hausaufgaben**

Die Entwicklung der Unterrichtsreihe und der Hausaufgaben erfolgt auf der Basis eines regen Austausches mit Unterrichtsexperten der zweiten Ausbildungsphase, so dass davon ausgegangen werden darf, dass die Reihe inhaltlich einen Standardunterricht im Themenbereich Säure-Base widerspiegelt.

Die Kontrollgruppe erhält Unterricht unter Berücksichtigung der inhaltlichen Stundenvorgaben, während die Interventionsgruppe zusätzlich Hausaufgaben erhält.

Die Unterrichtsreihe umfasst acht Schulstunden, die inhaltlich die Säure-Base-Thematik behandeln (s. 12 Anhang, S. 166). In der ersten Stunde soll ein Einstieg in die Thematik an Hand der phänomenologischen Entdeckung der pH-Skala mit Hilfe des Indikators Rotkohlsaft erfolgen. Die zweite und dritte Stunde dienen der Erarbeitung von Definitionen für saure und basische Lösungen nach Brønsted. Für die vierte Stunde ist die Formulierung der theoretischen Grundlagen der Neutralisationsreaktion geplant, damit diese anschließend in der fünften Stunde praktisch im Titrationsverfahren umgesetzt werden kann. In der sechsten Stunde sollen dann die Ergebnisse der zuvor angewendeten Titration ausgewertet werden. Die Säurebildung aus Nichtmetalloxiden stellt den Inhalt der siebten Stunde dar, welche dann in der achten Stunde mit der Besprechung des Sodastreamers als Anwendungsbeispiel vertieft wird.

Zu jeder der acht Unterrichtsstunden wird ein Hausaufgabenarbeitsblatt (s. 12 Anhang, S. 167ff) unter Berücksichtigung der Kriterien für optimale Hausaufgaben (vgl. 3 Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung, S. 29) entwickelt. Diese Hausaufgaben schließen sich thematisch eng an den Inhalt der jeweiligen Stunde an und repräsentieren das Spektrum der möglichen Aufgabenarten mit einem besonderen Schwerpunkt auf experimentellen Aufgabenstellungen. So gibt es neben drei Experimentalhausaufgaben Lückentexte, Abbildungen, Problemlöseaufgaben, Sachtexte und Rechercheaufgaben. Für die Erledigung sollten die Schüler/innen jeweils durchschnittlich zehn bis fünfzehn Minuten benötigen. Die Funktionen der Hausaufgaben umfassen Übungs- und Anwendungsaufgaben sowie Vertiefungs- und Transferaufgaben, so dass unterschiedliche Schwierigkeitsgrade angenommen werden können.

Die erste Hausaufgabe (s. S. 167) ist eine Experimentalaufgabe und stellt inhaltlich einen Transfer zur ersten Unterrichtsstunde dar. Während in der Unterrichtsstunde Rotkohlsaft als Indikator für die Identifizierung saurer und basischer Lösungen erarbeitet wird, sollen

in der Hausaufgabe Haushaltslösungen mit Kirschsafte als Indikator getestet werden. Für die zweite Hausaufgabe (s. S. 168) ist zunächst ein Sachtext zur Säuredefinition nach Brønsted zu lesen und anschließend mit eigenen Worten kurz wieder zu geben. Darauf aufbauend gibt es in der dritten Hausaufgabe (s. S. 169) einen zu vervollständigenden Lückentext, der sich mit der brønstedschen Basendefinition befasst, und außerdem eine Anwendungsaufgabe, in der die Schüler/innen ihr Wissen über die Säure-Base-Theorie zur Begründung der sauren bzw. basischen Wirkung von Oxonium- und Hydroxidionen anwenden sollen. Hausaufgabe Nummer vier (s. S. 170) ist erneut eine Experimentalaufgabe, bei der die Schüler/innen ihr zuvor im Unterricht erworbenes Wissen über die Neutralisationsreaktion vertiefen sollen, indem sie eine Neutralisation mit Haushaltslösungen und Kirschsafte als Indikator durchführen. Die fünfte Hausaufgabe (s. S. 171) beginnt zunächst mit einer Übungsaufgabe, bei der die Skizze einer Titrationsapparatur beschriftet werden soll. Danach sollen die Schüler/innen kurz erörtern, warum die Titration ein geeignetes Verfahren für Neutralisationsreaktionen ist. In der sechsten Hausaufgabe (s. S. 172) sollen die Schüler/innen erst recherchieren, wie sich die Magensäure zusammensetzt, und anschließend in einer Transferaufgabe erläutern, warum ein Antacidum bei Sodbrennen hilft. Für die siebte Hausaufgabe (s. S. 173) müssen die Schüler/innen ihr in der Stunde erworbenes Wissen über das Lösen von Nichtmetalloxiden in Wasser auf Kohlenstoffdioxid anwenden. Anschließend sollen sie dies experimentell überprüfen, indem sie Atemluft in Leitungswasser pusten und den pH-Wert mit einem Indikatorstäbchen messen. Diese siebte Hausaufgabe dient inhaltlich zur Vorbereitung der achten Unterrichtsstunde, in der die Funktionsweise des Sodastreamers thematisiert werden soll. Die letzte Hausaufgabe (s. S. 174) ist eine weiterführende Problemlöseaufgabe, bei der die Schüler/innen ihr Wissen über die saure Reaktion von Nichtmetalloxiden in wässriger Lösung auf die, auf dem Arbeitsblatt geschilderte, Verbrennung von Schwefel übertragen sollen.

Neben der Häufigkeit der Stellung, der Erledigungszeit und der methodischen Vielfalt ist die Häufigkeit der Lösungskontrolle ein weiteres entscheidendes Kriterium für optimale Hausaufgabenpraxis. Folglich wird die an der Fallstudie teilnehmende Lehrerin im Rahmen der Vorbesprechung dazu angehalten, für jede der acht Hausaufgaben in der darauffolgenden Stunde eine Lösungskontrolle durchzuführen. Um das Kontrollieren der Hausaufgaben zu erleichtern und gleichzeitig die Durchführung der Kontrolle zu gewährleisten, erhält die teilnehmende Lehrerin Musterlösungen für die einzelnen Hausaufgabenarbeitsblätter (s. 12 Anhang, S. 175ff), die grob den jeweiligen Erwartungshorizont darlegen.

## 7.4 Ergebnisse

Bevor auf den Prä-Post-Vergleich der Gruppen eingegangen wird, soll zunächst geprüft werden, ob die Intervention plangemäß durchgeführt worden ist. Dazu können die Daten des hausaufgaben-spezifischen Schülerfragebogens vom Post-Test herangezogen werden.

	Treat	N	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler des Mittelwertes
HäufigkeitS	IG	23	1,04	,209	,043
	KG	27	1,59	,636	,122
Erledigungszeit	IG	23	3,43	1,080	,225
	KG	29	2,72	,960	,178
HäufigkeitK	IG	23	1,09	,288	,060
	KG	27	1,48	,753	,145

Tab. 36: Mittelwerte für die Hausaufgabenpraxis der Interventionsphase

Tabelle 36 zeigt, dass die Interventionsgruppe im Post-Test mit einem Mittelwert von  $M = 1,04$  erwartungsgemäß angibt, in jeder Stunde Hausaufgaben gestellt bekommen zu haben. Ebenso sind gemäß den Vorgaben der Intervention alle gestellten Hausaufgaben auch kontrolliert worden, wie an Hand des Mittelwerts von  $M = 1,09$  belegt werden kann. Für die Erledigungszeit kann ein Durchschnitt von etwa 15 Minuten angenommen werden. Die Kontrollgruppe gibt bei einem Mittelwert von  $M = 1,59$  an, dass etwa in jeder zweiten Stunde Hausaufgaben gestellt worden sind. Bei einem Mittelwert von  $M = 1,48$  sind die erteilten Hausaufgaben etwa in jeder bis jeder zweiten Stunde auch kontrolliert worden. Für die Erledigungszeit kann ebenfalls ein Durchschnitt von etwa 15 Minuten angenommen werden. Es gibt demnach in der Hausaufgabenpraxis der Kontrollgruppe erwartungsgemäß keine Änderungen im Vergleich zum Prä-Test.

Der Levene-Test der Varianzgleichheit und der T-Test für die Mittelwertunterschiede weisen darüber hinaus erwartungsgemäß systematische Unterschiede zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe auf (Tab. 37):

Item		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
HäufigkeitS	Varianzen sind gleich	56,132	,000	-3,958	48	,000
	Varianzen sind nicht gleich			-4,227	32,365	,000
Erledigungszeit	Varianzen sind gleich	,314	,578	2,509	50	,015
	Varianzen sind nicht gleich			2,475	44,484	,017
HäufigkeitK	Varianzen sind gleich	19,698	,000	-2,367	48	,022
	Varianzen sind nicht gleich			-2,515	34,501	,017

Tab. 37: Levene-Test und T-Test für die Hausaufgabenpraxis der Interventionsphase

Sowohl für die Häufigkeit der Hausaufgabenstellung, als auch für die Erledigungszeit und die Häufigkeit der Kontrolle wird der T-Test für die Mittelwertgleichheit signifikant. Somit darf angenommen werden, dass sich die Hausaufgabenpraxis während der Interventions-

phase in den beiden untersuchten Gruppen im Sinne der gemachten Vorgaben unterscheidet.

Um die Lernwirksamkeit der Intervention zu testen, wird das Vorwissen mit dem Fachwissen zum Post-Test-Zeitpunkt verglichen.

	Treatment	Mittelwert	Standardabweichung	N
Prä_FACHSUM	IG	19,0870	9,47203	23
	KG	21,1379	7,79526	29
	Gesamt	20,2308	8,55115	52
Post_FACHSUM	IG	37,1304	4,34118	23
	KG	33,7586	6,83298	29
	Gesamt	35,2500	6,05166	52

Tab. 38: Mittelwerte für das Fachwissen

Tabelle 38 zeigt die mittleren Scores für die Interventions- und die Kontrollgruppe im Fachtest zum Prä- und Post-Test. Die Kontrollgruppe erreicht im Prä-Test mit durchschnittlich  $M = 21,1$  Punkten einen tendenziell höheren Wert als die Interventionsgruppe mit  $M = 19,1$  Punkten.

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
FACHSUM	Varianzen sind gleich	,574	,452	-1,992	50	,052
	Varianzen sind nicht gleich			-2,031	49,755	,048

Tab. 39: Levene-Test und T-Test für das Vorwissen

Der T-Test für die Mittelwertgleichheit liegt (knapp) oberhalb der Signifikanzgrenze (Tab. 39). Weder der Levene-Test der Varianzgleichheit, noch der T-Test für die Mittelwertunterschiede weisen jedoch auf systematische Unterschiede zwischen den Gruppen hin. Mittels ANOVA mit Messwiederholung können die Effekte der Intervention hinsichtlich der Lernwirksamkeit überprüft werden. Für den Innersubjektfaktor Messzeitpunkt zeigt sich ein signifikanter Haupteffekt ( $F(1,50) = 150.780$ ;  $p < .001$ ;  $\eta^2 = .751$ ). Das heißt, dass beide Gruppen gemeinsam in der Interventionsphase einen Lernzuwachs aufweisen. Erwartungsgemäß kann jedoch ein Interaktionseffekt zwischen den Faktoren Messzeitpunkt und Treatment beobachtet werden ( $F(1,50) = 4.849$ ;  $p = .032$ ;  $\eta^2 = .088$ ). Dieser signifikante Effekt liegt mit einer mittleren Effektstärke von  $d = 0.763$  vor. Folglich hat die Interventionsgruppe einen größeren Wissenszuwachs als die Kontrollgruppe (Abb. 36).

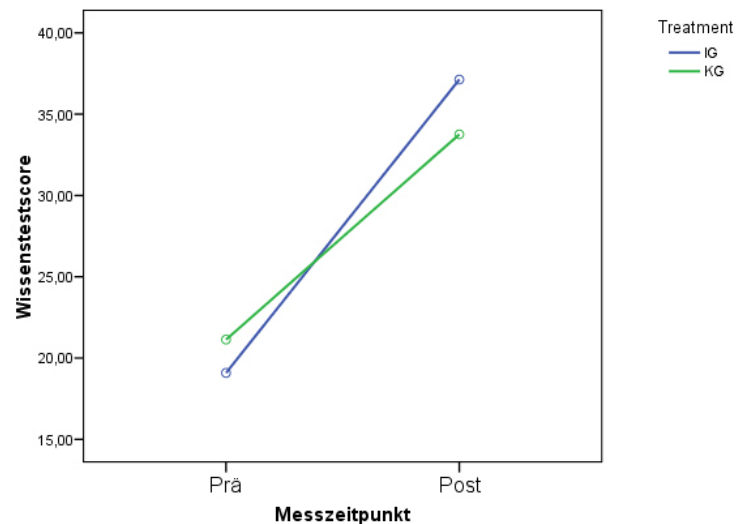


Abb. 36: Fachwissen im Prä-Post-Vergleich

Für den Zwischensubjektfaktor Treatment ergibt sich erwartungsgemäß kein signifikanter Haupteffekt ( $F(1,50) = .162$ ;  $p = .689$ ;  $\eta^2 = .003$ ), das heißt über beide Messzeitpunkte hinweg unterscheiden sich die Gruppen nicht signifikant voneinander. Dies ist auf den nahezu gleichen Prä-Testwert zurückzuführen.

Der Kolmogorov-Smirnov-Anpassungstest weist für beide Messzeitpunkte keine Abweichung von der Normalverteilung nach ( $K-S = .745$ ;  $p = .636$ ) (vgl. 7.1.4 Leistungstest, S. 82).

Um eventuelle Effekte der Intervention auf Interesse und Motivation zu prüfen, werden Subskalen des INMOs (Wild et al. 2001) zum Prä- und Post-Zeitpunkt eingesetzt (s. 7.1.5 Interessen- und Motivationsfragebogen für Schüler/innen, S. 83). Wünschenswert wäre eine Steigerung von Interesse und Motivation für die Interventionsgruppe, allerdings dürfen hier nach nur acht Unterrichtsstunden keine Effekte erwartbar sein, da Interesse und Motivation üblicherweise als recht beständig erachtet werden.

	Treatment	Mittelwert	Standardabweichung	N
prä_GESAMT	IG	142,6087	18,09254	23
	KG	127,8621	24,05607	29
	Gesamt	134,3846	22,66305	52
post_GESAMT	IG	139,0435	21,02267	23
	KG	128,3448	25,29720	29
	Gesamt	133,0769	23,89097	52

Tab. 40: Mittelwerte für Interesse und Motivation

Tabelle 40 zeigt die mittleren Scores für die verwendeten Subskalen des INMOs zu beiden Messzeitpunkten. Der Mittelwert der Interventionsgruppe liegt dabei mit  $M = 142,6$  zum Prä-Test signifikant höher als der Mittelwert der Kontrollgruppe mit  $M = 127,9$ .



		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)
GESAMT	Varianzen sind gleich	,264	,610	2,456	50	,018
	Varianzen sind nicht gleich			2,495	49,508	,016

Tab. 41: Levene-Test und T-Test für Interesse und Motivation im Prä-Test

Der T-Test für die Mittelwertunterschiede wird signifikant (Tab. 41), so dass angenommen werden kann, dass sich die beiden untersuchten Gruppen in ihrem Interesse und der Motivation systematisch unterscheiden. Insgesamt ist die Interventionsgruppe durchschnittlich interessierter und motivierter als die Kontrollgruppe.

Eine ANOVA mit Messwiederholung legt die Effekte der Intervention auf Interesse und Motivation dar. Für den Innersubjektfaktor Messzeitpunkt kann kein Haupteffekt nachgewiesen werden ( $F(1,50) = .220$ ;  $p = .641$ ;  $\eta^2 = .004$ ). Das heißt, dass über die Zeit keine Änderung von Interesse und Motivation erfolgt. Allerdings kann ein signifikanter Haupteffekt für den Zwischensubjektfaktor Treatment beobachtet werden ( $F(1,50) = 5.0707$ ;  $p = .029$ ;  $\eta^2 = .092$ ). Demnach liegt die Interventionsgruppe zu beiden Messzeitpunkten über der Kontrollgruppe. Dieser Unterschied in Interesse und Motivation weist mit  $d = -.121$  eine kleine Effektstärke auf. Ein Interaktionseffekt zwischen Messzeitpunkt und Treatment liegt nicht vor ( $F(1,50) = .520$ ;  $p = .474$ ;  $\eta^2 = .010$ ). Die Intervention hat folglich keinen differentiellen Einfluss auf die Motivation und das Interesse in Abhängigkeit vom Treatment (Abb. 37).

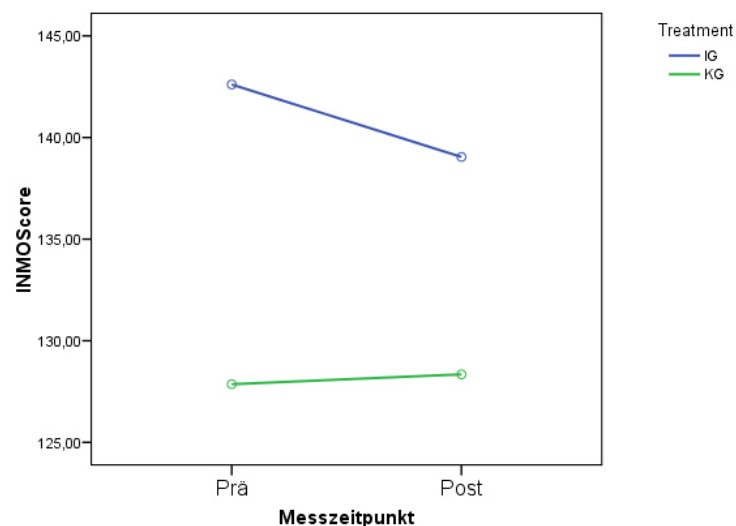


Abb. 37: Interesse und Motivation im Prä-Post-Vergleich

Insgesamt hat die Intervention folglich keinen Einfluss auf das Interesse und die Motivation, die zwischen den Gruppen gefundenen Unterschiede bestanden bereits vor Beginn der Interventionsmaßnahme.

Neben der Auswertung der Prä- und Post-Testdaten kann auch die Analyse der einzelnen Hausaufgaben Hinweise auf die Ergebnisse der Interventionsmaßnahme geben. Dazu werden im Anschluss an die Unterrichtsreihe die Schülermappen eingesammelt und fotografiert. Für die Auswertung liegen 21 Schülermappen der Interventionsgruppe in Kopie vor. Dies entspricht einer Anzahl von 168 Hausaufgabenarbeitsblättern, von denen 148 vollständig bearbeitet sind. Die übrigen 20 Arbeitsblätter sind entweder gar nicht oder nur teilweise bearbeitet worden. Somit kann für die Fallstudie eine Bearbeitungsquote von gerundet 82 % festgehalten werden. Diese Quote liegt oberhalb der mit Hilfe des hausaufgaben-spezifischen Lehrerfragebogens ermittelten geschätzten durchschnittlichen Bearbeitungsquote von maximal 75 % (vgl. Abb. 15, S. 59). Vermutlich lässt sich diese bessere Bearbeitungsquote mit dem Neuheitseffekt der Hausaufgabenarbeitsblätter begründen. Ob sich auch über einen längeren Zeitraum hinweg diese große Anzahl an bearbeiteten Hausaufgaben erreichen ließe, könnte erst nach einer erfolgten Implementation der optimierten Hausaufgaben an der Schule gezeigt werden.

Auf Basis der zuvor formulierten Musterlösungen (vgl. 12 Anhang, S. 175ff) können darüber hinaus Aussagen über die fachliche Korrektheit der bearbeiteten Hausaufgaben gemacht werden.

Bei der ersten Teilaufgabe auf dem ersten Hausaufgabenarbeitsblatt (s. S. 175) sollen die Schülerinnen Haushaltslösungen mit Hilfe von Kirschsäure als Indikator überprüfen. Ein Beispiel für eine fachlich korrekte Bearbeitung aus einem der kopierten Arbeitsblätter lautet: *„Klarspüler: Es färbt sich violett. Essig: Es färbt sich orange. Zitronensäure: Es färbt sich violett. Waschmittel: Es färbt sich grün“*<sup>9</sup>. Insgesamt finden sich acht vollständig richtige Bearbeitungen der ersten Teilaufgabe. Weitere 13 Arbeitsblätter weisen eine nur teilweise richtige Bearbeitung der ersten Teilaufgabe auf. Beispielsweise machen die Schülerinnen andere Beobachtungen, indem sie nicht auf die Farbe, sondern auf andere Veränderungen achten: *„Glasreiniger: schaumig geworden“*. Oder sie machen falsche Beobachtungen, indem sie angeben, keine Farbänderung bei sauren Lösungen zu sehen (*„Essig: bleibt gleich“*), wo sie eigentlich mindestens eine Aufhellung hätten beobachten müssen. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der zweiten Teilaufgabe des ersten Arbeitsblattes. Die Frage nach der gemeinsamen Funktion von Rotkohlsaft und Kirschsäure wird von vier Schülerinnen vollständig richtig beantwortet. Ein Beispiel lautet: *„Gibt man Rotkohlsaft oder Kirschsäure in eine Lösung verfärbt sie sich und man kann aufgrund der Färbung den pH-Wert der Lösung ermitteln und herausfinden, ob es sich um eine Säure oder eine Lauge bzw. Base handelt. Deswegen nennt man diese beiden Säfte auch Indikatoren“*. Weitere 13 Schülerinnen beantworten diese Teilaufgabe nur teilweise richtig, indem sie sich

---

<sup>9</sup> Diese und die nachfolgenden Schüleraussagen werden wortgetreu zitiert. Dadurch können sprachliche Mängel vorliegen.

beispielsweise auf den Nachweis von basischen Lösungen beschränken oder die Farbänderung nicht einbeziehen: „Es sind beides Indikatoren, die eine alkalische Lösung nachweisen“. Auf den restlichen vier der 21 vorliegenden Arbeitsblätter ist die zweite Teilaufgabe gar nicht bearbeitet.

Für die zweite Hausaufgabe (s. S. 176) liegen insgesamt 15 korrekt bearbeitete Kopien vor. So zum Beispiel schreibt eine Schülerin als selbstformulierte Säuredefinition nach Brønsted: „Stoffe, die bei einer Reaktion ein Proton abgeben werden Säuren genannt. Stoffe, die bei einer solchen Reaktion das Proton aufnehmen, werden Basen genannt. Also sind alle Protonenspender Säuren und alle Protonenempfänger Basen“. Darüber hinaus gibt es sechs Schülerinnen, die diese Hausaufgabe nur teilweise richtig gelöst haben. Ein Beispiel für eine teilweise korrekte Bearbeitung lautet: „Bei einer Reaktion zwischen 2 Reaktionspartnern findet ein Teilchenaustausch von Protonen ( $H^+$ -Ionen) statt. Bei solch einer Reaktion entstehen Säuren“. Diese Schülerin hat das Konzept der Protonenübertragung nach Brønsted richtig erkannt, kann jedoch anscheinend nicht eindeutig zuordnen, dass es sich bei Säuren um Protonendonatoren handelt.

Die dritte Hausaufgabe umfasst zwei Teilaufgaben (s. S. 177). Einerseits sollen die Lücken in dem vorliegenden Text mit den darunter aufgeführten Attraktoren gefüllt werden und andererseits sollen das Oxoniumion und das Hydroxidion gemäß Brønsted als Säure bzw. Base definiert werden. Den Lückentext bearbeiten die Schülerinnen mehrheitlich richtig. Lediglich zwei Arbeitsblätter sind nur teilweise richtig gelöst, indem der Attraktor „übertragen“ fälschlicherweise zwei Mal verwendet wird:

*Vervollständige den Lückentext:*

Johannes Brønsted nennt die Teilchen Säuren, die  $H^+$ -Ionen (= Protonen) abgeben. Teilchen, die Protonen aufnehmen, nennt er Basen. Vielfach spricht man auch von Protonendonatoren und Protonenübertragung. Freie Protonen existieren zu keinem Zeitpunkt. Jede saure Reaktion braucht man eine Base, auf welche die Säure ein Proton übertragen kann.

*Wähle aus: Akzeptoren, Donatoren, Säuren, Basen,  $H^+$ -Ionen, übertragen*

Abb. 38: Lösungsbeispiel für teilweise korrekte Bearbeitung des Lückentextes

Für die zweite Teilaufgabe auf dem dritten Arbeitsblatt finden sich 12 vollständig richtig bearbeitete Aufgaben. Ein Beispiel für eine korrekte Antwort lautet: „ $H_3O^+ \rightarrow H^+ + H_2O$  kann Proton abgeben.  $OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$  kann Proton aufnehmen“. Drei weitere Schüleraussagen können nur teilweise richtig gewertet werden, da beispielsweise die Zuordnung unklar ist: „ $H_3O^+ \rightarrow H^+ + H_2O$ .  $OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$ . Sie reagieren als Säuren, da Proto-

nen übertragen werden (hier:  $H^+$ )“. Außerdem gibt es zwei fachlich falsche Lösungen. So zum Beispiel wird das Oxoniumion fälschlicherweise als Baseteilchen bezeichnet: „Wenn sich  $OH$  mit einem anderen Stoff, wie zum Beispiel  $Na^+$  verbindet, entsteht Natriumhydroxid. Diese Hydroxidionen verursachen die alkalische Lösung.  $H_3O^+$  wird erzeugt, wenn sich eine Base in Wasser löst“. Auf den vier übrigen Kopien ist die zweite Teilaufgabe gar nicht bearbeitet.

Auch das vierte Hausaufgabenarbeitsblatt gliedert sich in zwei Teilaufgaben (s. S. 178). Die erste Teilaufgabe, eine Neutralisation von Haushaltslösungen mit Kirschsafte als Indikator, wird von drei Schülerinnen fachlich richtig bearbeitet. Beispielsweise wird die beobachtete Farbänderung beim stetigen Zugeben der basischen zur sauren Lösung korrekt beschrieben: „Die rote Färbung der sauren Lösung verändert sich ins grünliche“. Elf weitere Schülerinnen führen das Experiment falsch durch („der Versuch klappt nicht“) oder können keine Beobachtung machen: „Es sind keine Veränderung festzustellen, wenn dann ein leichtes trüb-werden“. Die übrigen sieben Schülerinnen führen das Experiment gar nicht durch. Ähnliches zeigt sich dementsprechend für die zweite Teilaufgabe, bei der die zuvor gemachten Beobachtungen erklärt werden sollen. 17 Schülerinnen bearbeiten diese nicht. Zwei Schülerinnen werten den Versuch korrekt aus, indem sie die Neutralisationsreaktion angeben: „Durch die Mischung von der Base mit einer Säure neutralisiert sich das Gemisch“. Auf den restlichen zwei Arbeitsblättern wird der Transfer von der Unterrichtsstunde auf die Hausaufgabe erkannt, aber wegen der falschen Durchführung des Experiments nicht nachvollzogen: „Aufgrund der Neutralisation, die wir gemeinsam im Unterricht durchgeführt haben, gehe ich davon aus, dass die Hausaufgabe den gleichen Versuch und das gleiche Ergebnis beinhalten sollte“.

Dabei muss an dieser Stelle festgehalten werden, dass laut Aussage der Chemielehrerin zwischen der dritten und der vierten Chemiestunde der Unterrichtsreihe über eine Woche vergangen ist, da die Schülerinnen auf Klassenfahrt waren. So konnte wahrscheinlich nicht – wie auf dem ersten Arbeitsblatt angegeben (vgl. S. 167) – auf den restlichen Kirschsafte aus der ersten Hausaufgabenbearbeitung zurückgegriffen werden. Die unvollständige oder mangelnde Bearbeitung dieser Experimentalhausaufgabe lässt sich somit nach Auffassung der Lehrerin damit erklären, dass die Schülerinnen keine Lust hatten, neuen Kirschsafte für die vierte Hausaufgabe zu besorgen.

Die fünfte Hausaufgabe ist ebenso in zwei Teilaufgaben unterteilt (s. S. 179). In der ersten Teilaufgabe soll die Abbildung einer Titrationsapparatur beschriftet werden. 20 Schülerinnen bearbeiten diese Aufgabe richtig. Eine Schülerin löst diese Aufgabe nur teilweise, da sie einen der Pfeile unbeschriftet lässt. Dabei wird „Natronlauge“ als Maßlösung und „Essigsäure“ als Vorlage ebenfalls als fachlich korrekt gewertet, da die Chemielehrerin an-

gibt, die Titration mit diesen Lösungen im Unterricht durchgeführt zu haben. In der zweiten Teilaufgabe sollen die Schülerinnen diskutieren, warum sich das Titrationsverfahren gut für Neutralisationsreaktionen eignet. Insgesamt können 17 Schülerinnen diese Teilaufgabe fachlich richtig lösen. Ein Beispiel für eine korrekte Bearbeitung lautet: *„Die Titration ist zum genauen Neutralisieren von sauren und basischen Lösungen geeignet, da man die Maßlösung tröpfchenweise zur Reaktionslösung geben kann und (meistens) ein Tröpfchen das entscheidende für den Farbumschlag und somit das Neutralisieren ist. An der Burette kann man dann genau ablesen, wie viel ml Maßlösung man für die Neutralisierung benötigt“*. Drei weitere Schülerinnen antworten nur teilweise richtig, in dem sie beispielsweise die Volumenbestimmung nicht berücksichtigen: *„Man kann durch Titration genau feststellen, wann die Lösungen neutral reagieren. Der Indikator zeigt den pH-Wert an. Die Neutralisationsreaktion ist: Säure + Base → Salz + Wasser“*. Die letzte vorliegende Antwort muss auf Grund zahlreicher Mängel mit fachlich falsch bewertet werden: *„Natronlauge ist klar und farblos. Ist sie aber mit der Essigsäure vermischt so ist sie rosa. Es wird in der Regel für die Prozedur verwendet, die man Titration nennt. Ein Vorgang, bei dem die Konzentration einer Säure oder Base auf Grundlage einer Reaktion mit einer Säure oder Base ermittelt wird, deren Konzentration bekannt ist“*.

Für die sechste Hausaufgabe müssen erneut zwei Teilaufgaben bearbeitet werden (s. S. 180). Erstens sollen die Bestandteile der Magensäure recherchiert und zweitens die Funktionsweise von Antacida erläutert werden. Die erste Teilaufgabe wird, beispielsweise wie folgt *„die Hauptbestandteile der Magensäure sind wässrige Lösung, 0,5% Salzsäure, Schleim, Enzym, Pepsin, Intrinsic Factor“*, mehrheitlich korrekt gelöst. Lediglich eine Schülerin bearbeitet diese erste Aufgabe nur teilweise richtig, indem sie *„Salzlösung“* statt *„Salzsäurelösung“* nennt und fälschlicherweise annimmt, die Magensäure schütze vor Selbstverdauung (*„die Magensäure ist eine 0,5 prozenthaltige Salzlösung, die in der Magenschleimhaut produziert wird. Ihr pH-Wert liegt bei ungefähr 1 - 1,5 (nüchtern) und 2 - 4 (voll). Die Magensäure schützt vor der Selbstverdauung des Magens“*). Die zweite Teilaufgabe wird von acht Schülerinnen fachlich richtig beantwortet. Ein Beispiel hierfür lautet: *„Man spricht von Sodbrennen, wenn saure Magensäure zurück in die Speiseröhre fließt. Dieser Vorgang kann sehr unangenehm sein. Deshalb nimmt man zur Behandlung das Arzneimittel Antacidum. Antacidum dient zur Neutralisation der Magensäure. Das wiederum heißt, dass Antacidum eine 'basische' Wirkung haben muss, wenn es auf die saure Magensäure trifft, um sie somit zu neutralisieren. Dabei findet gleichermaßen eine Neutralisation statt, so wie wir sie im Chemieunterricht schon durchgeführt haben“*. Bei weiteren zwölf der kopierten Arbeitsblätter fehlt der Hinweis auf die basische Wirkung des Hydroxids bzw. es wird fachlich unsauber vom *„Binden“* der überschüssigen Magensäure ge-

sprochen, so dass die zweite Teilaufgabe nur als teilweise korrekt gewertet werden kann. Eine Schülerin hat die zweite Teilaufgabe gar nicht bearbeitet. Allerdings ist auf 15 Kopien ersichtlich, dass die Reaktionsgleichung wahrscheinlich nachträglich ergänzt worden ist. Dies lässt sich an Hand von unterschiedlichen Schriftfarben, der Position der Gleichungen am untersten Rand des Arbeitsblattes oder Einfügungsmarkierungen („\*  $Al^{3+} + 3OH + 3H_3O^+ + 3Cl \rightarrow Al^{3+} + 3Cl + 6H_2O$ , Neutralisationsgleichung“) vermuten. Die Chemielehrerin gibt hierzu an, die Reaktionsgleichung im Rahmen der Lösungskontrolle im Unterricht besprochen zu haben.

Auch in der siebten Hausaufgabe sollen zwei Teilaufgaben gelöst werden (s. S. 181). Zunächst soll in der ersten Teilaufgabe wiedergegeben werden, was passiert, wenn Kohlenstoffdioxid in Wasser gelöst wird. Eine richtige Antwort lautet beispielsweise: *„Beim Lösen von Nichtmetalloxiden in Wasser entstehen immer saure Lösungen“*. Lediglich eine Schülerin bearbeitet diese Teilaufgabe nicht; die übrigen 20 formulieren fachlich korrekte Aussagen. Bei der zweiten Teilaufgabe handelt es sich um ein Experiment, bei dem die Schülerinnen mit Hilfe eines Indikatorstäbchens den pH-Wert von Leitungswasser, in das Atemluft gepustet wurde, messen sollen. Sieben Schülerinnen führen diesen Versuch richtig durch und werten ihn korrekt aus. So zum Beispiel schreibt eine Schülerin: *„Der pH-Wert ist 6. Da durch unseren Atem  $CO_2$  in das Leitungswasser abgegeben wird, enthält das Wasser Kohlensäure, deshalb verfärbt sich das Indikatorstäbchen“*. Sechs Schülerinnen führen den Versuch zwar richtig durch, werten dann jedoch ihren gemessenen pH-Wert falsch aus, in dem sie die leicht saure Lösung als neutral bewerten: *„pH-Wert 6 - 7 (neutral) sonst schädlich in der Natur“*. Die restlichen sieben Schülerinnen führen das Experiment anscheinend falsch durch, da sie einen pH-Wert von 7 messen: *„pH-Wert 7 → neutral d. h. nichts ist passiert“*. Eventuell haben diese Schülerinnen nicht intensiv oder nicht lange genug Atemluft ins Leitungswasser geblasen, so dass keine ausreichende Menge Kohlenstoffdioxid für die Säurebildung gelöst werden konnte. Eine weitere mögliche Quelle für diese Schwierigkeiten könnte darüber hinaus die fehlende Kontrollmessung sein. Es wurde versäumt, die Schüler/innen in der Hausaufgabe zunächst den pH-Wert des Leitungswassers messen zu lassen. Diese erste Messung sollte für weitere Untersuchungen ergänzt werden, damit die Schüler/innen die Änderung des pH-Werts besser nachvollziehen können.

Die Problemlöseaufgabe auf dem achten Hausaufgabenarbeitsblatt (s. S. 182) liegt viermal fachlich korrekt bearbeitet vor. Ein Beispiel für eine richtige Lösung lautet: *„Der verbrannte Schwefel wird zu Schwefeldioxid, dieses reagiert mit dem angefeuchteten Lackmuspapier zu einer Säure. Das Lackmuspapier dient als Indikator und färbt sich rot“*. Zwar ist die Formulierung zur Bildung des Schwefeldioxids fachlich unsauber, aber die Ursache

für Rotfärbung des Indikators wird fachlich völlig korrekt beschrieben. Bei 14 weiteren Kopien ist das Problem nur teilweise richtig bearbeitet, da beispielsweise außer Acht gelassen wird, dass Nichtmetalloxide nur in wässriger Lösung sauer reagieren: *„Durch die Verbrennung von Schwefel entstehen giftige bzw. saure Dämpfe, die das Lackmuspapierchen rot färben, weil rot die Farbe für Säuren ist.“*. Zwei der vorliegenden Aufgaben müssen als fachlich falsch bearbeitet gewertet werden. Beispielsweise wird Schwefeldioxid als Base erachtet: *„ $S + O_2 \rightarrow SO_2$ . Wenn man Schwefel in reinem Sauerstoff verbrennt, entsteht Schwefeldioxid, eine Base“*. Auf einem der kopierten Arbeitsblätter ist diese Hausaufgabe gar nicht bearbeitet worden.

Bei der Durchführung der Post-Tests wird den Schülerinnen der Interventionsgruppe außerdem die Gelegenheit gegeben, gegenüber der Testleiterin ihre Meinung zu den optimierten Hausaufgaben und der Unterrichtsreihe zu äußern. Die Schülerinnen geben dabei, obwohl mit dem INMO keine Effekte der Intervention auf Interesse und Motivation nachgewiesen werden können, mehrheitlich an, dass ihnen die Hausaufgabenarbeitsblätter besser als ihre bisherigen Hausaufgaben gefallen haben. Sie seien motivierter gewesen, diese zu erledigen und es sei gut gewesen, dass man für die Bearbeitung immer nur etwa eine Viertelstunde gebraucht habe. Besonders viel Spaß hätten ihnen die experimentellen Hausaufgaben gemacht, wobei es *„doof“* gewesen sei, dass sie wegen der Klassenfahrt bei der vierten Hausaufgabe keinen Kirschsaff mehr gehabt hätten. Insgesamt geben die Schülerinnen also eine positive Rückmeldung für die Interventionsmaßnahme.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Intervention für die untersuchte Gruppe bezüglich der Lernleistung erfolgreich ist. Somit liegen Hinweise vor, dass die Hypothese über die Lernwirksamkeit der optimierten Hausaufgabenpraxis bestätigt werden kann. Effekte für Interesse und Motivation lassen sich nicht nachweisen. Es kann jedoch festgehalten werden, dass die Hausaufgabenarbeitsblätter überdurchschnittlich oft bearbeitet werden. Die Schülerinnen geben darüber hinaus insgesamt ein positives Feedback für die optimierten Hausaufgaben.

Allerdings ist eine Fallstudie für die Pilotierung der Intervention mit nur einer Lehrkraft und zwei Gruppen nicht ausreichend, um statistisch belastbare Angaben machen zu können. Im weiteren Verlauf des Projekts müssten noch zusätzliche Interventionsphasen durchgeführt werden, um die Lernwirksamkeit zu prüfen. Bei weiteren Pilotstudien kann sich auch zeigen, ob sich der Einsatz des hausaufgaben-spezifischen Elternfragebogens lohnt. In der vorliegenden Fallstudie können mit diesem Fragebogen keine aussagekräftigen Daten erhoben werden, da die Eltern mehrheitlich angeben, die Hausaufgabenpraxis ihrer Kin-

der nicht zu kennen. Sollte sich dieser Eindruck auch bei anderen Klassen im Rahmen der weiteren Pilotierung der Intervention bestätigen, kann gegebenenfalls zukünftig auf den Einsatz des hausaufgaben-spezifischen Elternfragebogens verzichtet werden.

Denkbar wäre zudem, Kontrollinstrumente zur Prüfung der korrekten Durchführung der Intervention einzusetzen, da sich die bisherigen Daten nur auf die Aussagen der Schülerinnen stützen und keine prozessbegleitenden Daten vorliegen. Außerdem könnte ein Fragebogen zur Bewertung der einzelnen Hausaufgabenarbeitsblätter durch die Schüler/innen hilfreiche Aussagen liefern.



## 8 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Aufbauend auf dem Vorgängerprojekt (Nicolai 2005) wird in diesem Projekt einerseits die gegenwärtige Chemiehausaufgabenpraxis am Ende der gymnasialen Sekundarstufe I erhoben und andererseits mittels einer Interventionsstudie untersucht, welchen Einfluss ein optimiertes Hausaufgaben-Design auf Lernwirksamkeit sowie Interesse und Motivation hat.

Dazu wird zunächst ein Kategoriensystem zur hausaufgaben-spezifischen Analyse von Unterrichtsvideos entwickelt (5.1 Videoanalyse, S. 33ff). Darauf aufbauend wird ein Lehrerfragebogen formuliert, der die Hausaufgabenpraxis von Chemielehrkräften erfasst. Nach der Pilotierung dieses hausaufgaben-spezifischen Fragebogens (5.2 Entwicklung und Pilotierung des Lehrerfragebogens, S. 41ff) in Berlin und Niedersachsen erfolgt die Hauptuntersuchung, in der der Lehrerfragebogen an 900 Chemielehrer/innen in Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein verschickt worden ist (6 Hauptstudie des Lehrerfragebogens, S. 53ff). Die Auswertung der so gewonnenen Daten ermöglicht zum einen die Skizzierung der derzeitigen Hausaufgabenpraxis und zum anderen die Bildung von Extremgruppen. Die Bildung der Extremgruppen basiert auf den zuvor aus dem aktuellen Forschungsstand herausgearbeiteten Kriterien für optimale Hausaufgabengestaltung (3 Kriterien optimaler Hausaufgabengestaltung, S. 29ff). Diese Kriterien dienen darüber hinaus der Entwicklung einer achtstündigen Unterrichtsreihe im Themenbereich Säure-Base mit einem optimierten Hausaufgaben-Design. Zur Prüfung der Lernwirksamkeit dieser Interventionsmaßnahme wird eine quasi-experimentelle Fallstudie mit einer nordrhein-westfälischen Chemielehrerin und zwei zehnten Parallelklassen durchgeführt (7 Fallstudie zur Erprobung der Intervention, S. 79ff).

Die Videoanalyse ergibt, dass in etwa jeder zweiten bis dritten Chemiestunde Hausaufgaben erteilt werden. Die Kontrolle der Hausaufgaben wird jedoch kaum beobachtet. Es zeigt sich, dass die Lehrkräfte die Hausaufgaben mehrheitlich mündlich stellen und dass es sich bei den Hausaufgaben überwiegend um das Vervollständigen von Versuchsprotokollen oder Aufgaben zur Vorbereitung des kommenden Unterrichts handelt. Dabei sind diese Aufgaben zumeist von der Lehrkraft vorbereitet worden oder es handelt sich um Aufgaben, in die restliche Stundeninhalte ausgelagert werden. Damit lässt sich vermutlich zugleich das überwiegend beobachtete hohe kognitive Anforderungsniveau der Aufgaben für die Schüler/innen begründen.

Die Pilotierung des auf dem Kategoriensystem für die Videoanalyse aufbauenden Lehrerfragebogens dient in erster Linie der Testung unterschiedlicher Erhebungsformen und der Überprüfung der Fragebogengüte. Es zeigt sich, dass die Erhebung per Post im Paper-Pencil-Verfahren mit Rücklaufquoten von etwa 30 % das beste Verfahren darstellt. Die Auswertung der 93 aus Berlin und Niedersachsen vorliegenden Fragebögen ergibt eine gute innere Konsistenz, angemessene Streufähigkeiten der einzelnen Items und Hinweise auf eine externe Validität des Fragebogens durch Abgleich der Video- mit den Fragebogendaten. Allerdings sollte im weiteren Verlauf der Hausaufgabenstudie an der Universität Duisburg-Essen eine umfassendere Prüfung der Validität des Lehrerfragebogens mittels Schüleraussagen erfolgen, da sich die vorliegende Validitätstestung nur auf eine sehr kleine Stichprobe stützt.

Nachdem eine Optimierung des Fragebogens vorgenommen worden ist, wird dieser im Rahmen der Fragebogenhauptstudie eingesetzt. Für die Skizzierung der derzeitigen Hausaufgabenpraxis in den drei Ländern liegen 231 vollständig ausgefüllte Fragebogen vor. Die Auswertung der personenbezogenen Daten weist darauf hin, dass die Probandenstichprobe repräsentativ für westdeutsche Chemielehrkräfte an Gymnasien ist.

Die Mehrheit der befragten Lehrer/innen gibt an, in jeder oder jeder zweiten Stunde Hausaufgaben zu stellen und jede der erteilten Hausaufgaben auch zu kontrollieren. Für die Erledigung werden im Schnitt zehn bis fünfzehn Minuten eingeplant, wobei geschätzte 50 bis 75 Prozent der Schüler/innen die gestellten Aufgaben auch bearbeiten. Kooperative Aufgabenstellungen werden relativ häufig erteilt, während Binnendifferenzierung nur selten praktiziert wird. Die mediale Darbietung erfolgt mehrheitlich unter Einsatz verschiedener Medien. Die Art der Aufgabenstellung wird jedoch nur eingeschränkt variiert und die zur Verfügung stehenden Quellen für Aufgaben werden nicht umfassend ausgeschöpft. Die verschiedenen Methoden für Erledigungs- und Lösungskontrolle werden zumeist gleichmäßig eingesetzt. Für die Zeitpunkte von Kontrolle und Stellung der Hausaufgaben im Unterricht liegen überwiegend einheitliche Aussagen vor. Die Stellung der Hausaufgaben erfolgt nahezu ausschließlich am Stundenende, während die Kontrolle überwiegend zu Beginn des Unterrichts stattfindet. Im Schnitt benötigen die Lehrer/innen etwa fünf bis fünfzehn Minuten ihrer Chemiestunden für das Kontrollieren und Erteilen der Aufgaben.

Unterschiede zwischen den Bundesländern sind kaum zu beobachten. Lediglich in Baden-Württemberg werden seltener Hausaufgaben erteilt und kontrolliert. Zudem ist die methodische Vielfalt bei der Art der Aufgaben und den verschiedenen Kontrollmethoden etwas eingeschränkt.

Eventuell könnte ein Vergleich von westdeutschen und ostdeutschen Bundesländern Unterschiede in der Hausaufgabenpraxis hervorbringen, da die Schulsysteme andere Traditionen haben und sich die Lehrerpapulation unterscheidet.

Darüber hinaus dient die Fragebogenhauptstudie der Bildung von Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen. Ziel ist es, die Probanden in eine obere Extremgruppe mit guter Hausaufgabenpraxis und eine untere Extremgruppe mit inadäquater oder keiner Hausaufgabenpraxis einzugruppieren. Dazu werden die Lehrkräfte zunächst an Hand der Häufigkeit der Hausaufgabenstellung, dann nach der Häufigkeit der Hausaufgabenkontrolle und zuletzt nach der Erledigungszeit sortiert. Erwartungsgemäß fällt die überwiegende Mehrheit in das Mittelfeld, welches sich keiner der beiden Extremgruppen zuordnen lässt. Jeweils ein Fünftel der Proband/innen kann in die Gruppe der guten Hausaufgabenpraxis und in die Gruppe der inadäquaten Hausaufgabenpraxis einsortiert werden. Die Lehrer/innen Extremgruppen können später für die Intervention herangezogen werden.

Die entwickelte Interventionsmaßnahme umfasst eine achtstündige Unterrichtsreihe im Themenbereich Säure-Base sowie je eine Hausaufgabe für jede der acht Unterrichtsstunden. Die Unterrichtsreihe ist in Absprache mit mehreren Experten so formuliert worden, dass sie ausschließlich inhaltliche Vorgaben macht und dabei möglichst den Standardunterricht an nordrhein-westfälischen Gymnasien in diesem Themenbereich widerspiegelt. Zur Überprüfung der Effekte dieser Interventionsmaßnahme werden verschiedene Tests und Fragebögen im Prä-Post-Testverfahren eingesetzt. Eine erste Fallstudie an einem Gymnasium in Nordrhein-Westfalen mit einer Chemielehrerin der unteren Extremgruppe und zwei zehnten Parallelklassen gibt Hinweise auf die Lernwirksamkeit des optimierten Hausaufgabendesigns. Die Interventionsgruppe zeigt einen signifikant größeren residuellen Lernzuwachs bei mittlerer Effektstärke als die Kontrollgruppe. Bezüglich Interesse und Motivation können keine Effekte der Intervention nachgewiesen werden.

Damit statistisch belastbare Aussagen über die Wirksamkeit des optimierten Hausaufgabendesigns gemacht werden können, ist eine Pilotierung der Intervention mit weiteren Lehrkräften und Parallelklassen notwendig. Anschließend könnte eventuell eine Optimierung der entwickelten Unterrichtsreihe und der Hausaufgaben notwendig werden. Erst wenn sich in einer umfangreicheren Pilotierung die Befunde der vorliegenden Fallstudie bestätigen, sollte eine Hauptuntersuchung der Interventionsmaßnahme durchgeführt werden.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das Interventionsdesign durch Hinzunahme der oberen Extremgruppe als doppelte Kontrollgruppe zu ergänzen. So wäre es vorstellbar,

Aussagen über eine mögliche Zielvorstellung optimaler Hausaufgaben zu treffen. Dazu sollte außerdem ein Kontrollinstrument zur Erfassung des Unterrichtsgeschehens entwickelt werden. Denkbar wären beispielsweise Audioaufnahmen oder ein Auswertungsverfahren für die Schülermappen.

Wenn sich das optimierte Hausaufgabendesign insgesamt als wirksam erweist, wäre es sinnvoll zu versuchen, die für den Chemieunterricht gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen der Forschergruppe und des Graduiertenkollegs Naturwissenschaftlicher Unterricht an der Universität Duisburg-Essen auch auf die anderen naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer – Biologie und Physik – zu übertragen.

Letztlich könnten die gewonnenen Erkenntnisse beispielsweise mittels Lehrerfortbildungen an den Schulen implementiert werden.

## 9 QUELLENVERZEICHNIS

- AHLRING, I. (2006): Wider die klassischen Hausaufgaben. In: Praxis Schule 5 - 10, 17 (1), S. 14 - 18.
- AVENARIUS, H./ DITTON, H./ DÖBERT, H./ KLEMM, K./ KLIEME, E./ RÜRUP, M./ TENORTH, H.-E./ WEISHAUPT, H. & WEIß, M. (2003): Bildungsbericht für Deutschland. Erste Befunde. Opladen: Leske + Budrich.
- BATINIC, B. (2001): Fragebogenuntersuchungen im Internet. Aachen: Shaker.
- BATTLE BAILEY, L. (2006): Interactive homework: A toll for fostering parent-child interactions and improving learning outcomes for at-risk young children. In: Early childhood education journal, 34 (2), S. 155 - 167.
- BECKER, G. E. & KOHLER, B. (2002): Hausaufgaben kritisch sehen und die Praxis sinnvoll gestalten. Handlungsorientierte Didaktik. 4. Aufl.. Weinheim, Basel: Beltz.
- BENNETT, S. & KALISH, N. (2006): The case against homework. How homework is hurting our children and what we can do about it. Crown Publishers.
- BEUTNER, B. (2004): Hausaufgaben aus Elternsicht. Hausfriedensbruch oder Familienzusammenführung?. Was denken Eltern über Hausaufgaben?. In: Hamburg macht Schule, 16 (5), S. 28 - 29.
- BONSEN, M./ BÜCHTER, A. & PEEK, R. (2006): Datengestützte Schul- und Unterrichtsentwicklung – Bewertungen der Lernstandserhebungen in NRW durch Lehrerinnen und Lehrer. In: W. Bos, H. G. Holtappels, H. Pfeiffer, H.-G. Rolff, & R. Schulz-Zander [Hrsg.]: Jahrbuch der Schulentwicklung. Band 14. Weinheim: Juventa, S.125 - 148.
- BOS, W./ LANKES, E.-M./ PRENZEL, M./ SCHWIPPERT, K./ WALTHER, G. & VALTIN, R. (2003): Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann.
- BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 4. überarbeitete Aufl.. Berlin: Springer.
- BÜHNER, M. (2006): Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion. 2. aktualisierte und erweiterte Aufl.. München: Pearson.
- CARDOSO, M. DE LURDES & SOLOMON, J. (2002): Studies of Portuguese and British Primary Pupils Learning Science through Simple Activities in the Home. In: International Journal of Science Education, 24 (1), S. 47 - 60.
- COOPER, H. / ROBINSON, J. C. & PATALL, E. A. (2006): Does homework approve academic achievement? A Synthesis of research 1987-2003. In: Review of educational research, 76 (19), S. 1 - 62.

- COOPER, H. (2001a): The battle over homework. Common ground for administrators, teachers and parents. Thousand Oaks: Corwin Press.
- COOPER, H. (2001b): Homework for all – in moderation. In: Educational Leadership, 58 (7), S. 34 - 38.
- DAMMANN, M. (2004): Hausaufgaben sind ein Beziehungsthema. Überlegungen für Klassenlehrer aus der Berufseingangsphase. In: Hamburg macht Schule, 16 (5), S. 30 - 31.
- DECI, E. & RYAN, R. (2000): The what and why of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. In: Psychological Inquiry 11 (4), S. 227 - 268.
- DECI, E. & RYAN, R. (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: Zeitschrift für Pädagogik, 39 (2), S. 223 - 238.
- DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM [Hrsg.] (2001): PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich.. Opladen: Leske + Budrich.
- DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM [Hrsg.] (2002): PISA 2000. Die Länder der Bundesrepublik im Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- ECCLES, J. & HAROLD, R. (1996): Family Involvement in children's and adolescent's schooling. In: A. Booth & J. F. Dunn [Hrsg.]: Family School links. How do they affect educational outcomes? New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, S. 3 - 34.
- ECCLES, J. & HAROLD, R. (1993): Parent-Involvement during the early adolescent years. In: Teachers College Record, 94 (3), S. 568 - 587.
- EPSTEIN, J.-L./ SANDERS, M.-G./ SIMON, B.-S./ SALINAS, K.-C./ JANSORN, N.-R. & VAN-VOORHIS, F.-L. (2002): School, family, and community partnerships: Your handbook for action. 2. Aufl.. Thousand Oaks: Corwin Press, S. 55 - 57, 289 - 323.
- EPSTEIN, J. & VAN VOORHIS, F. (2001): More than minutes: Teachers' roles in designing homework. In: Educational Psychologist, 36 (1), S. 181 - 193.
- EPSTEIN, J. (1990): School and family connections: theory, research, and implications for integrating sociologies of education and family. Families in community settings: interdisciplinary perspectives. In: Marriage and Family Review, 15 (1/2), S. 99 - 126.
- EREN, O. & HENDERSON, D. J. (2006): The Impact of Homework on Student Achievement. Southern Methodist University, Department of Economics, Departmental Working Papers: 0518.
- EVERTSON, C. M. & GREEN, J. L. (1986): Observation as inquiry and method. In: M. Wittrock [Hrsg.]. Handbook of research on teaching. 3. Aufl.. New York, NY: Macmillan, S. 162 - 213.

- FISCHER, H. E./ GLEMNITZ, I./ KAUERTZ, A. & SUMFLETH, E. (2006). Auf Wissen aufbauen – Kumulatives Lernen in Chemie und Physik. In: E. Kircher, R. Girwidz & P. Häusler [Hrsg.]. Physikdidaktik – Theorie und Praxis. Berlin: Springer.
- FRASER, B. J. & KAHLE J. B. (2007): Classroom, home and peer environment influences in student outcomes in science and mathematics: an analysis of systemic reform data. In: International Journal of science education, 29 (15), S. 1891 - 1909.
- FUß, S. (2006): Familie, Emotionen und Schulleistung. Eine Studie zum Einfluss des elterlichen Erziehungsverhaltens auf Emotionen und Schulleistungen von Schülerinnen und Schülern. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann (= Internationale Hochschulschriften. Die Reihe für Habilitationen und sehr gute und ausgezeichnete Dissertationen, Bd. 471).
- GÄNGLER, H. (2008): Einige Ergebnisse aus der sächsischen Ganztagschulforschung. [http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/fakultaeten/erzw/erzwibf/sp/forschung/ganztagschule/Hausaufgaben%20an%20GTS.pdf](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/erzw/erzwibf/sp/forschung/ganztagschule/Hausaufgaben%20an%20GTS.pdf) und [http://tu-dresden.de/aktuelles/newsarchiv/2008/2/hausaufgaben/newsarticle\\_view](http://tu-dresden.de/aktuelles/newsarchiv/2008/2/hausaufgaben/newsarticle_view), Abrufdatum: 25.03.2008.
- GLEMNITZ, I. (2007): Vertikale Vernetzung im Chemieunterricht. Ein Vergleich von traditionellem Unterricht mit Unterricht nach *Chemie im Kontext*. Berlin: Logos Verlag (= Studien zum Physik- und Chemielernen. Hg. von H. Niedderer, H. Fischler & E. Sumfleth, Bd. 62).
- HAAG, L. & MISCHO, C. (2002): Hausaufgabenverhalten: Bedingungen und Effekte. In: C. Spiel & P. Wagner [Hrsg.]: Arbeitszeit für die Schule. Hausaufgaben und mehr. In: Empirische Pädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis erziehungswissenschaftlicher Forschung – Beiheft, 16 (3), S. 311 - 328.
- HALL, R. & SCHAVERIEN, L. (2001): Families' Engagement with Young Children's *Science* and Technology Learning at *Home*. In: Science Education, 85 (4), S. 454 - 481
- HASCHER, T. & BISCHOF, F. (2000): Integrierte und traditionelle Hausaufgaben in der Primarschule – ein Vergleich bezüglich Leistung, Belastung und Einstellungen zur Schule. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht, 447 (4), S. 252 - 265.
- HELLER, K. & PERLETH, C. (2000): Kognitiver Fähigkeitstest für 4. bis 12. Klassen. Revision. Göttingen: Beltz Test.
- HERZBERG, R. (2005): Studienzeit: Zeit für selbständiges Arbeiten. Erfahrungen des Ganztags-Gymnasiums Klosterschule, Hamburg. In: SchulVerwaltung. Zeitschrift für Schulleitung, Schulaufsicht und Schulkultur. 2005 (1), S. 31 - 33.

- HÖHMANN, K. (2006): Rahmenbedingungen von Hausaufgaben. In: Praxis Schule 5 -10. 17 (1), S. 10 - 13.
- HÖHMANN, K. & HESENER, C. (2006): Hausaufgaben in der offenen Ganztagschule. In: Praxis Schule 5 -10. 17 (1), S. 43 - 45.
- HOFER, M. & SAB, C. (2006): „Also, man würde lieber rausgehen, wenn viele Hausaufgaben zu machen sind.“ Motivationale Handlungskonflikte von Jugendlichen aus Elternsicht. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht 53 (2), S. 122 - 133.
- HOFFMANN, K.-W. (2006): Die Individualisierung von Hausaufgaben im Mathematikunterricht. In: Praxis Schule 5 -10. 17 (1), S. 33 - 37.
- HONG, E. & MILGRAM, R. M. (2000): Homework. Motivation and Learning Preference. Westport / London: Bergin & Garvey.
- HOOVER-DEMPSEY, K.V. & SANDLER, H.M. (2005): Final Performance Report for OERI Grant # R305T010673. The Social Context of Parental Involvement. A Path to Enhanced Achievement. Presented to Project Monitor, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education, March 22, 2005. <http://www.vanderbilt.edu/Peabody/family-school/Reports.html>, Abrufdatum: 05.03.2008.
- HOOVER-DEMPSEY, K. & SANDLER, H. M. (1995): Parental involvement in children's education: Why does it make a difference? In: Teachers College Record, 97 (2), S. 310 - 331. <http://www.vanderbilt.edu/Peabody/family-school/papers.html>, Abrufdatum: 05.03.2008.
- HOOVER-DEMPSEY, K./ WALKER, J./ JONES, K. & REED, R. (2002): Teachers involving parents (TIP): Results of an in-service teacher education program for enhancing parental involvement. In: Teacher and Teacher Education, 18 (7), S. 843 - 867. <http://www.vanderbilt.edu/Peabody/family-school/papers.html>, Abrufdatum: 5.03.2008.
- HOOVER-DEMPSEY, K./ BATTIATO, A./ WALKER, J./ REED, R./ DEJONG, M. & JONES, K. (2001): Parental involvement in homework. In: Educational Psychologist, 36 (3), S. 195 - 209.
- HORMUTH, S. E. & BRÜCKNER, E. (1985): Telefoninterviews in Sozialforschung und Sozialpsychologie. Ausgewählte Probleme der Stichprobengewinnung, Kontaktierung und Versuchsplanung. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, 37 (3), S. 526 - 545.
- JATZWAUK, P. (2007): Aufgaben im Biologieunterricht – eine Analyse der Merkmale und des didaktisch-methodischen Einsatzes von Aufgaben im Biologieunterricht der Klasse 9. Universität Duisburg Essen. Dissertation im FB Biologie und Geographie bei Prof. Dr. A. Sandmann.
- KOHN, A. (2006): The homework myth. Cambridge, MA: Da Capo.



- KOHLER, B. (2007): Hausaufgaben in der Ganztagschule. In: . K. Höhmann, B. Kohler et al. [Hrsg.]: Hausaufgaben in der Ganztagschule. Schwalbach: Wochenschau Verlag (= Praxisreihe Ganztagschule, Hg. von Stefan Appel et al.), S. 9 - 36.
- KOHLER, B. (2005): Hausaufgaben. Helfen - aber wie?. 7. Aufl.. Weinheim, Basel: Beltz.
- KOMOREK, E. (2006): Mit Hausaufgaben Problemlösen und eigenverantwortliches Lernen in der Sekundarstufe I fördern. Entwicklung und Evaluation eines Ausbildungsprogramms für Mathematiklehrkräfte. Berlin: Logos.
- KNOLLMANN, M./ WILD, E. & HASCHER, T. (2004): Schüleremotionen in schulischen und häuslichen Lernkontexten. Der Einfluss von Motivation und wahrgenommener Instruk-tionsqualität. In: T. Hascher [Hrsg.]: Schule positiv erleben. Ergebnisse und Erkennt-nisse zum Wohlbefinden von Schülerinnen und Schülern. Bern: Haupt, S. 67 - 87.
- KRALOVEC, E./ BUELL, J. (2000): The end of homework. How homework disrupts families, overburdens children, and limits learning. Beacon Press.
- KRESSEL, T. (2004): Hausaufgaben: eine kritische Bilanz. In: Hamburg macht Schule, 16 (5), S. 12 - 15.
- KRUMM, V. (2001): Elternhaus und Schule. In: D. H. Rost [Hrsg.]: Handwörterbuch Pädagogische Psychologie. Weinheim: Beltz, S. 108 - 115.
- KRUMM, V. (1999): Wie Schüler, Eltern und Lehrer sich gegenseitig erleben und miteinander umgehen. Vortrag auf der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für inter-disziplinäre Familienforschung ÖGIF. [http://www.sbg.ac.at/erz/salzbuerger\\_beaetraege/herbst99/krumm\\_99\\_2.doc](http://www.sbg.ac.at/erz/salzbuerger_beaetraege/herbst99/krumm_99_2.doc), Abrufdatum: 05.03.2008.
- KULTUSMINISTERIUM NORDRHEIN-WESTFALEN (1974) [Hrsg.]: RdErl. 12 – 31 Nr. 1. Hausauf-gaben für die Klassen 1 bis 10 aller Schulformen. Düsseldorf.
- KUNTER, M./ SCHÜMER, G./ ARTELT, C./ BAUMERT, J./ KLIEME, E./ NEUBRAND, M./ PRENZEL, M./ SCHIEFELE, U./ SCHNEIDER, W./ STANAT, P./ TILLMANN, K.-J. & WEIß, M. (2002): PI-SA 2000. Dokumentation der Erhebungsinstrumente. Berlin: MPI.
- LIENERT, G. & RAATZ, U. (1998): Testaufbau und Testanalyse. 6. Aufl.. Weinheim: Beltz.
- LIPOWSKY, F. (2004): Dauerbrenner Hausaufgaben. In: Pädagogik, 56 (12), S. 40 - 46.
- LIPOWSKY, F./ RAKOCZY, K./ KLIEME, E./ REUSSER, K. & PAULI, C. (2004): Hausaufgaben-praxis im Mathematikunterricht – Ein Thema für die Unterrichtsqualitätsforschung?. In: J. Doll & M. Prenzel [Hrsg.]: Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung. Münster u. a.: Waxmann, S. 250 - 266.
- LÖSEL, F. & WÜSTENDÖRFER, W. (1974): Zum Problem unvollständiger Datenmatrizen in der empirischen Sozialforschung. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsy-chologie, 26(2), S. 342 - 357.

- LÜDTKE, O./ TRAUTWEIN, U./ SCHNYDER, I. & NIGGLI, A. (2007): Simultane Analysen auf Schüler- und Klassenebene. Eine Demonstration der konfirmatorischen Mehrebenen-Faktorenanalyse zur Analyse von Schülerwahrnehmungen am Beispiel der Hausaufgabenvergabe. In: Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie, 39 (1), S. 1 - 11.
- MAYRING, P. (2002): Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. 5. Aufl.. Weinheim, Basel: Beltz.
- MISCHO, C. (2006): Der „Saisonarbeiter“ genauer betrachtet. In: Zeitschrift für pädagogische Psychologie, 20 (1-2), S. 97 - 111.
- MUMMENDEY, H. D. (2003): Die Fragebogen-Methode. Grundlagen und Anwendungen in Persönlichkeits-, Einstellungs- und Selbstkonzeptforschung. 4. Aufl.. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- NICOLAI, N. (2005): Skriptgeleitete Eltern-Kind-Interaktion bei Chemiehausaufgaben. Eine Evaluationsstudie im Themenbereich Säure-Base. Berlin: Logos Verlag (= Studien zum Physik- und Chemielernen. Hg. von H. Niedderer, H. Fischler & E. Sumfleth, Bd. 43).
- 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. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht, 54 (1), S. 1 - 14.
- OECD (2001): Lernen für das Leben. Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000. Paris.
- OECD (2002): Bildung auf einen Blick. OECD-Indikatoren 2002. Paris.
- OFFICE OF HER MAJESTY'S CHIEF INSPECTOR OF SCHOOLS (1995): Homework in primary and secondary schools. A report from the Office of Her Majesty's Chief Inspector of Schools. London: HSMO.
- OTTO, H.-U. & COELEN, T. (2005) [Hrsg.]: Ganztägige Bildungssysteme. Innovation durch Vergleich. Münster: Waxmann.
- PELTZ, W. H. (2007): Dear teacher. Expert advice for effective study skills. Thousand Oaks: Corwin Press.
- PENNIG, D. (2005): Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines Konzepts zur Lehrerfortbildung und Lehrerausbildung. Universität Jena. Dissertation in der chemisch-geowissenschaftlichen Fakultät bei Prof. Dr. V. Woest.

- PTA (PARENT TEACHER ASSOCIATION) (2004): What is Parent Involvement?.  
www.ctpta.org/parenting/parent\_involvement.htm, Abrufdatum: 05.03.2008.
- PISA-KONSORTIUM DEUTSCHLAND [Hrsg.] (2005): PISA 2003. Der zweite Vergleich der Länder in Deutschland – Was wissen und können Jugendliche?. Münster: Waxmann.
- 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. In: Review of Educational Research, 77 (3), S. 373 - 410.
- PRENZEL, M. H. (2001): Erhebungs- und Auswertungsverfahren des DFG-Projekts "Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht – eine Videostudie. Kiel: IPN.
- RAMMERT, M. & WILD, E. (2007): Hausaufgaben ohne Stress. Informationen und Tipps für Eltern. Freiburg: Herder.
- REYER, T./ WIRZ, C./ FISCHER, H./ HÖLLRICH, N. & BOS, W. (2003): Ergebnisdarstellung Schülerfragebogen INMO. Arbeitsfassung. Hg. von: BIQUA Bildungsqualität von Schule. Dortmund.
- ROST, D. (2005): Interpretation und Bewertung pädagogisch-psychologischer Studien. Weinheim, Basel: Beltz.
- ROST, J. (2004): Lehrbuch Testtheorie – Testkonstruktion. 2. Aufl.. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle: Hans Huber, S. 52 - 53.
- SCHNYDER, I./ NIGGLI, A./ CATHOMAS, R./ TRAUTWEIN, U. & LUEDTKE, O. (2006): Wer lange lernt, lernt noch lange nicht viel mehr: Korrelate der Hausaufgabenzeit im Fach Französisch und Effekte auf die Leistungsentwicklung. In: Psychologie in Erziehung und Unterricht, 107 (121), S. 107 - 121.
- SCHÜMER, G. (1998): Mathematikunterricht in Japan – Ein Überblick über den Unterricht in öffentlichen Grund- und Mittelschulen und privaten Ergänzungsschulen. In: Unterrichtswissenschaft, 26 (3), S. 195 - 228.
- SCHWARZ, P. (2003): Weniger ist mehr. Mikrochemische Heimexperimente. In: Friedrich, Jahresheft XXI: Aufgaben. Lernen fördern – Selbstständigkeit entwickeln, S. 53 - 55.
- SEIDEL, T./ PRENZEL, M., & KOBARG, M. [Hrsg.] (2005). How to run a video study. Technical report of the IPN Video Study. Münster: Waxmann.
- SHARP, C./ KEYS, W. & BENEFIELD, P. (2001): Homework. A review of recent research. Berkshire: nfer.
- SHUMOW, L. (1998): Promoting parental attunement to children's mathematical reasoning through parent education. In: Journal of Applied Developmental Psychology, 19 (4), S. 109 - 127.

- SOLOMON, J. (2003): Home-School Learning of Science: The Culture of Homes, and Pupils' Difficult Border Crossing. In: *Journal of Research in Science Teaching*, 40 (2), S. 219 - 233
- SOUTO-MANNING, M. & SWICK, K. J. (2006): Teachers' beliefs about parent and family involvement: rethinking our family involvement paradigm. In: *Early childhood education journal*, 34(2), S. 187 -193.
- SPIEL, C. & WAGNER, P. (2002): Wie lange und wofür lernen Schülerinnen und Schüler?. In: C. Spiel & P. Wagner [Hrsg.]: *Arbeitszeit für die Schule. Hausaufgaben und mehr*. In: *Empirische Pädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis erziehungswissenschaftlicher Forschung – Beiheft*, 16 (3), S. 275 - 284.
- STRIPP, S. (2005): Problemlösetest zum Thema „Säure-Base“ – Angesiedelt im DFG-Projekt: „Vertikale Vernetzung und kumulatives Lernen in Chemie- und Physikunterricht. Vertiefungsarbeit im Bereich Chemie-Didaktik, Universität Duisburg-Essen.
- SUMFLETH, E./ RUMANN, S. & NICOLAI, N. (2004a): Schulische und häusliche Kooperation im Chemieanfangsunterricht. In: J. Doll & M. Prenzel [Hrsg.]: *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Münster u. a.: Waxmann, S. 284 - 302.
- SUMFLETH, E./ RUMANN, S. & NICOLAI, N. (2004b): Kooperatives Arbeiten im Chemieunterricht. In: K. Klemm [Hrsg.]: *Bildungsforschung nach PISA*. Duisburg-Essen, (= Essener Unikate. Berichte aus Forschung und Lehre, Bd. 24: Bildungswissenschaften), S. 74 - 85.
- SUMFLETH, E./ WILD, E./ RUMANN, S. & EXELER, J. (2002): Wege zur Förderung der naturwissenschaftlichen Grundbildung im Chemieunterricht. Kooperatives Problemlösen im schulischen und familialen Kontext zum Themenbereich Säure-Base. In: M. Prenzel [Hrsg.]: *Bildungsqualität von Schule*. In: *Zeitschrift für Pädagogik - Beiheft*, 45, S. 207 - 221.
- TIEDT, K. (2006): Eine Chance den experimentellen Hausaufgaben. In: *Praxis Schule* 5 - 10. 17 (1), S. 24 - 27.
- TRÄBERT, D. (2003): Starke Eltern – erfolgreiche Schüler: Reizthema Hausaufgaben, effektiv helfen, was tun bei null Bock. Hg. Von B. Schön & B. Gottwald. Reinbek: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag (= rororo. Mit Kindern leben, 61705). S. 79 - 95.
- TRAUTWEIN, U./ LÜDTKE, O. (2007): Students' self-reported effort and time on homework in six school subjects: Between-students differences and within-student variation. In: *The Journal of educational psychology*, 99 ( 2), S. 432 - 444.

- TRAUTWEIN, U./ LÜDTKE, O./ SCHNYDER, I. & NIGGLI, A. (2006): Predicting homework effort: Support for a domain-specific, multilevel homework model. In: *Journal of Educational Psychology*, 98 (2), S. 438 - 456.
- TRAUTWEIN, U. (2004): Das Hausaufgabenverhalten und die Hausaufgabenmotivation von Schülern – und was ihre Eltern darüber wissen. In: *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 51 (4), S. 285 - 295.
- TRAUTWEIN, U. & KÖLLER, O. (2003a): The Relationship Between Homework and Achievement - Still Much of a Mystery. In: *Educational psychology review*, 15 (2), S. 115 - 146.
- TRAUTWEIN, U. & KÖLLER, O. (2003b): Was lange währt wird nicht immer gut. Zur Rolle selbstregulativer Strategien bei der Hausaufgaben erledigung. In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17 (3/4), S. 199 - 209.
- TRAUTWEIN, U. & KÖLLER, O. (2002): Der Einfluss von Hausaufgaben im Englisch-Unterricht auf die Leistungsentwicklung und das Fachinteresse. In: C. Spiel & P. Wagner [Hrsg.]: *Arbeitszeit für die Schule. Hausaufgaben und mehr*. In: *Empirische Pädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis erziehungswissenschaftlicher Forschung – Beiheft*, 16 (3), S. 285 - 310.
- TRAUTWEIN, U./ KÖLLER, O. & BAUMERT, J. (2001): Lieber zu oft als zu viel: Hausaufgaben und die Entwicklung von Leistung und Interesse im Mathematik-Unterricht der 7. Jahrgangsstufe. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 47 (5), S. 703 - 724.
- VOORHIS, F. VAN (2003): Interactive homework in middle school: Effects on family involvement and science achievement. In: *Journal of Educational Research*, 96 (6), S. 323 - 338.
- VRIES, T. D./ MARTIN, J. & PASCHMANN, A. (2006): Heimexperimente - Ein erprobtes Projekt zum Thema Elektrochemie in der Sek. II. In: *Chemkon*, 13 (4) , S. 171 - 179.
- WAGNER, P. (2005): *Häusliche Arbeitszeit für die Schule*. Hg. von D. Rost. Münster: Waxmann (= *Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie*. Hg. Von D. Rost, Bd. 45).
- WAGNER, P. & SPIEL, C. (2002): Hausaufgabenforschung – ein Plädoyer für eine stärkere theoretische Verankerung. In: C. Spiel & P. Wagner [Hrsg.]: *Arbeitszeit für die Schule. Hausaufgaben und mehr*. In: *Empirische Pädagogik. Zeitschrift für Theorie und Praxis erziehungswissenschaftlicher Forschung – Beiheft*, 16 (3), S. 275 - 284.
- WAHSER, I. (2008): *Training von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen zur Unterstützung experimenteller Kleingruppenarbeit im Fach Chemie*. Berlin: Logos Verlag (= *Studien zum Physik- und Chemielernen*. Hg. von H. Niedderer, H. Fischler & E. Sumfleth, Bd. 73).

- WALKER, J. M. T./ HOOVER-DEMPSEY, K. V./ WHETSEL, D. R. & GREEN, C. L. (2004). Parental involvement in homework: A review of current research and its implications for teachers, after school program staff, and parent leaders. Cambridge, MA: Harvard Family Research Project. Retrieved October 8, 2004, <http://www.gse.harvard.edu/hfrp/content/projects/fine/resources/research/homework.pdf>, Abrufdatum: 05.03.2008.
- WINGARD, L. (2006): Parents' inquiries about homework: The first mention. In: *Text & Talk*, 26 (4/5), S. 573 - 596.
- WILD, E./ GERBER, J. (2007): Charakteristika und Determinanten der Hausaufgabenpraxis in Deutschland von der vierten bis zur siebten Klasse. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 10 (3), S. 356 - 380.
- WILD, E. (2004): Häusliches Lernen. In: D. Lenzen/ J. Baumert/ R. Watermann & U. Trautwein [Hrsg.]: *PISA und die Konsequenzen für die erziehungswissenschaftliche Forschung*. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften – Beiheft*, 3, S. 37 - 64.
- WILD, E. (2003): Einbeziehung des Elternhauses durch Lehrer: Art, Ausmaß und Bedingungen der Elternpartizipation aus der Sicht von Gymnasiallehrern. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 48 (4), S. 513 - 533.
- WILD, E. (2001): Familiäre und schulische Bedingungen der Lernmotivation von Schülern. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 47 (4), S. 481 - 499.
- WILD, E./ GERBER, J./ EXELER, J./ REMY, K./ SUMFLETH, E./ RUMANN, S. & BUTTLER, N. (2001): Dokumentation der Skalen- und Item- Auswahl für den Kinderfragebogen zur Lernmotivation und zum emotionalen Erleben. Bielefeld & Essen.
- WILD, E. & HOFER, M. (2002): Familien mit Schulkindern. In: M. Hofer/ E. Wild & P. Noack [Hrsg.]: *Lehrbuch Familienbeziehungen. Eltern und Kinder in der Entwicklung*. Göttingen: Hogrefe, S. 216 - 240.
- WILD, E. & REMY, K. (2002a): Affektive und motivationale Folgen der Lernhilfen und lernbezogenen Einstellungen von Eltern. In: *Unterrichtswissenschaft*, 30 (1), S. 27 - 51.
- WILD, E./ REMY, K. (2002b): Quantität und Qualität der elterlichen Hausaufgabenbetreuung von Drittklässlern in Mathematik. In: M. Prenzel [Hrsg.]: *Bildungsqualität von Schule*. In: *Zeitschrift für Pädagogik – Beiheft*, 45, S. 276 - 290.
- WIRTZ, M. & CASPAR, F. (2002): *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe.
- WOLZ, H. (2006): Motivierende Hausaufgaben sind differenzierte Hausaufgaben!. In: *Praxis Schule 5 - 10*, 17 (1), S. 19 - 23.
- WUNDER, D. (2006): Dienen Hausaufgaben der Bildung. In: *Praxis Schule 5 - 10*, 17 (1), S. 6 - 9.

XU, J. (2006): Gender and homework management reported by high school students. In: Educational psychology, 26 (1), S. 73 - 93.

ZINKE, B. (2006): „Ich mache meine Hausaufgaben nicht...!“. In: Praxis Schule 5 -10. 17 (1), S. 48 - 49.

## 10 TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Wirkungen von Hausaufgaben, Cooper (2001b) zit. n. Nicolai (2005), S. 22	7
Tab. 2: Hausaufgabenpraxis im Sekundarbereich, Avenarius et al. (2003), S. 314	24
Tab. 3: Skalen des Hausaufgabenfragebogens, Nicolai (2005), S. 64	26
Tab. 4: Beurteilungsübereinstimmung der zehn Skalen des Kategoriensystems	37
Tab. 5: Übersicht über die Erhebungsverfahren	42
Tab. 6: Interne Konsistenz des hausaufgaben-spezifischen Lehrerfragebogens	44
Tab. 7: Kreuztabelle für das Itempaar Häufigkeit der Hausaufgabenstellung (1) * Zeitpunkt der Hausaufgabenstellung (2e)	45
Tab. 8: Beurteilung der Streufähigkeitsparameter	46
Tab. 9: Einschätzung der Streufähigkeitsparameter von Item 5f und 5i	46
Tab. 10: Zuweisung der Item/-stämme zu den Videokategorien	48
Tab. 11: Interpretation der Antwortausprägung als prozentuale Wahrscheinlichkeit	48
Tab. 12: Kreuztabellenauswertung mit Chi Quadrat von Videodaten und konstruierten Videodaten	49
Tab. 13: Kreuztabelle für die Kategorie <i>Mediale Darbietung</i>	49
Tab. 14: Kreuztabelle für die Kategorie <i>Art der Stellung</i>	50
Tab. 15: Verteilung der Fragebögen über die Bundesländer	54
Tab. 16: Rücklaufquoten der Bundesländer	55
Tab. 17: Durchschnittsalter der Lehrkräfte	56
Tab. 18: Geschlechterverteilung der Lehrkräfte	56
Tab. 19: Anzahl der Ganztagschemielehrer/innen	56
Tab. 20: Durchschnittsalter der Probanden pro Testland	70
Tab. 21: Geschlechterverteilung der Probanden pro Testland	70
Tab. 22: Anteil der Ganztagslehrer/innen pro Testland	70
Tab. 23: Mittelwerte der differierenden Items(tämme) von Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen	71
Tab. 24: Levene-Test und T-Test der differierenden Items(tämme) von Baden- Württemberg und Nordrhein-Westfalen	71
Tab. 25: Mittelwerte der differierenden Items(tämme) von Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein	72
Tab. 26: Levene-Test und T-Test der differierenden Items(tämme) von Baden- Württemberg und Schleswig-Holstein	73
Tab. 27: Mittelwerte der differierenden Items(tämme) von Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein	73



Tab. 28: Levene-Test und T-Test der differierenden Items(tämme) von Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein	74
Tab. 29: Reliabilitätskoeffizienten der verwendeten Subskalen, Heller & Perleth (2000), S. 21	81
Tab. 30: verwendeten Skalen des INMO (vgl. Wild et al. 2001)	83
Tab. 31: Mittelwerte für die erhobenen Skalen des KFT	85
Tab. 32: Levene-Test und T-Test für die erhobenen Skalen des KFT	86
Tab. 33: Ergebnisse des Sozialfragebogens	86
Tab. 34: Mittelwerte für die bisherige Hausaufgabenpraxis	87
Tab. 35: Levene-Test und T-Test für die bisherige Hausaufgabenpraxis	87
Tab. 36: Mittelwerte für die Hausaufgabenpraxis der Interventionsphase	90
Tab. 37: Levene-Test und T-Test für die Hausaufgabenpraxis der Interventionsphase	90
Tab. 38: Mittelwerte für das Fachwissen	91
Tab. 39: Levene-Test und T-Test für das Vorwissen	91
Tab. 40: Mittelwerte für Interesse und Motivation	92
Tab. 41: Levene-Test und T-Test für Interesse und Motivation im Prä-Test	93
Tab. 42: Itemstatistik zu Item 1	147
Tab. 43: Itemstatistik zu Itemstamm 2	147
Tab. 44: Itemstatistik zu Itemstamm 3	148
Tab. 45: Itemstatistik zu Item 4	148
Tab. 46: Itemstatistik zu Itemstamm 5	149
Tab. 47: Itemstatistik zu Itemstamm 6	149
Tab. 48: Itemstatistik zu Itemstamm 7	149
Tab. 49: Itemstatistik zu Item 9	150
Tab. 50: Itemstatistik zu Item 10	150
Tab. 51: Itemstatistik zu Itemstamm 11	150
Tab. 52: Itemstatistik zu Itemstamm 12	151
Tab. 53: Itemstatistik zu Itemstamm 13	151
Tab. 54: Itemstatistik zu Itemstamm 14	152
Tab. 55: Itemstatistik zu Itemstamm 15	152
Tab. 56: Itemstatistik zu Item 16	152
Tab. 57: Itemstatistik zu Itemstamm 17	153
Tab. 58: Itemstatistik zu Item 18	153
Tab. 59: Itemstatistik zu Itemstamm 19	154
Tab. 60: Kreuztabelle für die Kategorie <i>Integration</i>	155
Tab. 61: Kreuztabelle für die Kategorie <i>Kontrolle/ Stellung</i>	155

Tab. 62: Kreuztabelle für die Kategorie <i>Zeit der Stellung</i>	155
Tab. 63: Kreuztabelle für die Kategorie <i>Art der Aufgabe</i>	155
Tab. 64: Zuordnung der Proband/innen zu den Extremgruppen	165
Tab. 65: Übersicht über die Unterrichtsreihe im Themenbereich Säure-Base	166

## 11      **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abb. 1: Modell des ‚parent involvement‘-Prozesses, Hoover-Dempsey & Sandler (2005), S. 74	20
Abb. 2: Zeitaufwand der Schüler/innen für ihre Hausaufgaben in Deutsch, Mathematik, Biologie, Chemie und Physik nach Schulform (Anteil der 15-Jährigen in Prozent), PISA (2000), Ländertabellen	23
Abb. 3: mittlere Testergebnisse der zwei häuslichen Interventionsgruppen an den drei Messzeitpunkten, Nicolai (2005), S. 80	26
Abb. 4: Schema zum hausaufgaben-spezifischen Kategoriensystem	35
Abb. 5: Mediale Darbietung der Hausaufgabenstellung	38
Abb. 6: Prozessniveau der Hausaufgabenstellung	39
Abb. 7: Art der Stellung der Hausaufgabe	39
Abb. 8: Art der Aufgabe	40
Abb. 9: Ausschnitt aus der optimierten Fragebogeninstruktion	51
Abb. 10: optimierte Items zur Schwierigkeit	52
Abb. 11: Altersverteilung der befragten Lehrer/innen	55
Abb. 12: Häufigkeitsverteilung zu Item 1	57
Abb. 13: Häufigkeitsverteilung zu Item 2	58
Abb. 14: Häufigkeitsverteilung zu Item 9	59
Abb. 15: Häufigkeitsverteilung zu Item 15a	59
Abb. 16: Häufigkeitsverteilung zu Item 16a	60
Abb. 17: Häufigkeitsverteilung zu Item 6b	60
Abb. 18: Häufigkeitsverteilung zu Item 17	61
Abb. 19: Häufigkeitsverteilung zu Item 18	62
Abb. 20: Häufigkeitsverteilung zu Item 16c	63
Abb. 21: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 3	64
Abb. 22: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 5	65
Abb. 23: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 7	65
Abb. 24: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 11	66
Abb. 25: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 12	66
Abb. 26: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 18	67
Abb. 27: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 2	68
Abb. 28: Häufigkeitsverteilung des mittleren Variabilitätsscores zu Itemstamm 14	69
Abb. 29: Häufigkeitsverteilung zu Item 8	69
Abb. 30: nordrhein-westfälische Häufigkeitsverteilung zu Item 1	75

Abb. 31: nordrhein-westfälische Häufigkeitsverteilung zu Item 9	76
Abb. 32: nordrhein-westfälische Häufigkeitsverteilung zu Item 2	77
Abb. 33: Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen	78
Abb. 34: Design der Interventionsstudie	79
Abb. 35: Levene-Test und T-Test für den Sozialfragebogen	86
Abb. 36: Fachwissen im Prä-Post-Vergleich	92
Abb. 37: Interesse und Motivation im Prä-Post-Vergleich	93
Abb. 38: Lösungsbeispiel für teilweise korrekte Bearbeitung des Lückentextes	95
Abb. 39: Videomanual S. 1	124
Abb. 40: Videomanual S. 2	125
Abb. 41: Videomanual S. 3	126
Abb. 42: Videomanual S. 4	127
Abb. 43: Videomanual S. 5	128
Abb. 44: Videomanual S. 6	129
Abb. 45: Videomanual S. 7	130
Abb. 46: Videomanual S. 8	131
Abb. 47: Videomanual S. 9	132
Abb. 48: Videomanual S. 10	133
Abb. 49: Videomanual S. 11	134
Abb. 50: Videomanual S. 12	135
Abb. 51: Videomanual S. 13	136
Abb. 52: Videomanual S. 14	137
Abb. 53: Pilotfragebogen S. 1	138
Abb. 54: Pilotfragebogen S. 2	139
Abb. 55: Pilotfragebogen S. 3	140
Abb. 56: Pilotfragebogen S. 4	141
Abb. 57: Pilotfragebogen S. 5	142
Abb. 58: Pilotfragebogen S. 6	143
Abb. 59: Pilotfragebogen S. 7	144
Abb. 60: Pilotfragebogen S. 8	145
Abb. 61: Pilotfragebogen S. 9	146
Abb. 62: Hauptstudienfragebogen S. 1	156
Abb. 63: Hauptstudienfragebogen S. 2	157
Abb. 64: Hauptstudienfragebogen S. 3	158
Abb. 65: Hauptstudienfragebogen S. 4	159
Abb. 66: Hauptstudienfragebogen S. 5	160

Abb. 67: Hauptstudienfragebogen S. 6	161
Abb. 68: Hauptstudienfragebogen S. 7	162
Abb. 69: Hauptstudienfragebogen S. 8	163
Abb. 70: Hauptstudienfragebogen S. 9	164
Abb. 71: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 1	167
Abb. 72: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 2	168
Abb. 73: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 3	169
Abb. 74: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 4	170
Abb. 75: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 5	171
Abb. 76: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 6	172
Abb. 77: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 7	173
Abb. 78: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 8	174
Abb. 79: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 1	175
Abb. 80: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 2	176
Abb. 81: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 3	177
Abb. 82: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 4	178
Abb. 83: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 5	179
Abb. 84: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 6	180
Abb. 85: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 7	181
Abb. 86: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 8	182
Abb. 87: hausaufgabenpezifischer Schülerfragebogen S. 1	183
Abb. 88: hausaufgabenpezifischer Schülerfragebogen S. 2	184
Abb. 89: hausaufgabenpezifischer Schülerfragebogen S. 3	185
Abb. 90: hausaufgabenpezifischer Schülerfragebogen S. 4	186
Abb. 91: Schülerfachwissenstest Säure-Base Deckblatt	187
Abb. 92: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 1	188
Abb. 93: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 2	189
Abb. 94: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 3	190
Abb. 95: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 4	191
Abb. 96: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 5	192
Abb. 97: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 6	193
Abb. 98: Schülerfachwissenstest Säure-Base S. 7	194
Abb. 99: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 1	195
Abb. 100: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 2	196
Abb. 101: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 3	197
Abb. 102: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 4	198

Abb. 103: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 5	199
Abb. 104: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 6	200
Abb. 105: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 7	201
Abb. 106: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 8	202
Abb. 107: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 9	203
Abb. 108: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 1	204
Abb. 109: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 2	205
Abb. 110: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 3	206
Abb. 111: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 4	207
Abb. 112: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 5	208

<b>12</b>	<b>ANHANG</b>	
<b>12.1</b>	<b>Videomanual</b>	<b>S. 124</b>
<b>12.2</b>	<b>Fragebogen der Pilotstudie</b>	<b>S. 138</b>
<b>12.3</b>	<b>Itemstatistiken zur Beurteilung der Streufähigkeit</b>	<b>S. 147</b>
<b>12.4</b>	<b>Kreuztabellen zur Validitätstestung des Fragebogens</b>	<b>S. 155</b>
<b>12.5</b>	<b>Fragebogen der Hauptstudie</b>	<b>S. 156</b>
<b>12.6</b>	<b>Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen</b>	<b>S. 165</b>
<b>12.7</b>	<b>Unterrichtsreihe</b>	<b>S. 166</b>
<b>12.8</b>	<b>Hausaufgabenarbeitsblätter</b>	<b>S. 167</b>
<b>12.9</b>	<b>Musterlösung der Hausaufgabenarbeitsblätter</b>	<b>S. 175</b>
<b>12.10</b>	<b>Hausaufgabenspezifischer Schülerfragebogen</b>	<b>S. 183</b>
<b>12.11</b>	<b>Leistungstest</b>	<b>S. 187</b>
<b>12.12</b>	<b>INMO</b>	<b>S. 195</b>
<b>12.13</b>	<b>Elternfragebogen</b>	<b>S. 204</b>

## 12.1 Videomanual

### Kategoriensystem zur Hausaufgabenpraxis im gymnasialen Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I

Mit diesem System können u. a. folgende Fragen beantwortet werden:

- Wann und in welchem Umfang erfolgt die Kontrolle der Hausaufgaben im Unterricht?
  - Handelt es sich dabei um eine Lösungs- oder eine Erledigungskontrolle?
  - Wie ist die Kontrolle in das Unterrichtsgeschehen integriert?
- Wann und in welcher Art findet die Stellung der Hausaufgaben statt?
  - Wie erfolgt die mediale Darbietung der Hausaufgabenstellung?
  - Auf welchem Prozessniveau befinden sich die Operatoren der Aufgaben?
  - Welche Arten von Aufgabentypen werden als Hausaufgaben gestellt?

Eine graphische Übersicht über das komplette Kategoriensystem findet sich auf der letzten Seite des Manuals.

Wenn im Verlauf des Manuals von Lehrern und Schülern die Rede ist, so sind damit selbstverständlich stets auch Lehrerinnen und Schülerinnen gemeint. Die männliche Pluralform wird nur aus Gründen der Vereinfachung gewählt.

#### Inhaltsverzeichnis

<b>1. Hausaufgaben – Operatoraufgaben</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Mediale Darbietungsform</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Integration in den Unterricht</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Prozessniveau</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Art der Aufgaben</b>	<b>9</b>
<b>2. Hausaufgabenkontrolle</b>	<b>11</b>
<b>3. Hausaufgabenstellung</b>	<b>12</b>
<b>4. Zeitpunkt Kontrolle / Stellung</b>	<b>13</b>



## 1. Hausaufgaben - Operatoraufgaben

Hausaufgaben sind Aufgaben, die in direkter Relation zum jeweiligen schulischen Lernkontext stehen und das außerschulische Lernen der Schüler als eine Fortsetzung bzw. Erweiterung des Unterrichts konstruieren. Die Aufgaben werden vom Lehrer erteilt oder können sich auch indirekt aus dem Unterricht für die einzelnen Schüler ergeben.

In den vorliegenden Stundenvideos muss bezüglich der Hausaufgaben zwischen der Kontrolle und der Stellung unterschieden werden. Teilweise findet innerhalb einer Unterrichtsstunde sowohl eine Kontrolle zuvor gestellter Hausaufgaben am Stundenanfang, als auch eine Stellung neuer Hausaufgaben am Stundenende statt. In diesem Fall muss in der Kategorie „Kon/Stel“ die Variable „beides“ ausgewählt werden.

Die Kodierung der Aufgabenmerkmale erfolgt nicht anhand der Hausaufgaben, sondern auf der detaillierteren Ebene der so genannten „Operatoraufgaben“, da Hausaufgaben eine Sonderform von Aufgaben darstellen. Im Folgenden werden dafür nötige Begrifflichkeiten eingeführt und an Beispielen näher erläutert.

Die in der vorliegenden Studie verwendete Möglichkeit, Aufgaben objektiv und reliabel bestimmen zu können, ist die Verwendung von Operatoren als Indikatoren. **Operatoren** sind Handlungsanweisungen bzw. allgemeine Handlungsprogramme (vgl. Seel 2003), die in Form von Verben in der Imperativform, z.B. „*Nenne...*“, „*Beschrifte...*“, „*Gib...*“, „*Finde heraus...*“, „*Erörtere...*“, „*Nimm Stellung...*“ oder äquivalenten Formulierungen in Form von Substantiven oder Fragewörtern z.B. „*Beobachtung: ...*“, „*Erklärung: ...*“, „*Welche...*“, „*Wie...*“ vorkommen. Ein Operator („Was soll ausgeführt werden?“) ist meist gruppiert mit der Angabe des zu behandelnden Objekts („Womit soll etwas ausgeführt werden?“) und der Angabe der Art und Weise der durchzuführenden Handlung („Wie soll etwas ausgeführt werden?“). Unter der Verwendung von Operatoren als Determinante wird als Untersuchungseinheit die „**Operatoraufgabe**“ definiert.

**Definition: Als Operatoraufgabe zählt jede inhaltsbezogene Denk- und Handlungsaufforderung, die genau einen eigenständigen Operator oder eine einem eigenständigen Operator äquivalente Formulierung enthält.** Der Terminus „inhaltsbezogen“ verdeutlicht dabei die notwendige Fokussierung der Aufgabe auf einen fachlichen Inhalt. „Eigenständig“ heißt, dass es sich nicht um eine organisatorische Aufforderung zur Lösung der eigentlichen Aufgabe, im Weiteren als „Metaoperator“ bezeichnet, oder eine Ergänzung von einer Operatoraufgabe handeln darf.

Beispiele für Operatoraufgaben:

„*Nenne die Namen von fünf Alkanen!*“

„*Welche Bedeutung haben die Druckknöpfe und die Kugeln in diesem Modell?*“

„*Informiert euch im Internet über die Auswirkungen des sauren Regens.*“

Im Unterricht gestellte und vom Lehrer als „Aufgabe“ konzipierte, meist nummerierte Aufforderungen, sowohl fixierte Aufgaben als auch Aufgaben im Unterrichtsgespräch, die von den Schülern zu Hause bis zur nächsten Stunde oder einem anderen späteren Zeitpunkt im weiteren Verlauf der Unterrichtseinheit bearbeitet werden sollen, werden als **Hausaufgaben** bezeichnet.

Hausaufgaben enthalten häufig mehrere Operatoren, sie sind in einem solchen Fall folglich auch aus mehreren Operatoraufgaben zusammengesetzt.

**Def.: Eine Hausaufgabe ist eine aus einer oder mehreren Operatoraufgaben bestehende Einheit, die durch Nummerierung oder räumliche Kennzeichnung von anderen solchen Einheiten getrennt ist.**

Beispiele für Hausaufgaben:

*„Nenne die IUPAC-Namen von drei der abgebildeten Alkohole und erkläre die Begriffe primär, sekundär und tertiär anhand der Abbildung.“*

*„Überprüfe den pH-Wert einer Flüssigseife aus deinem Haushalt mit dem ausgeteilten pH-Teststäbchen.“*

*„Informiert euch im Internet über die Auswirkung des sauren Regens.“*

Bei der Erfassung der Merkmale von gestellten Hausaufgaben wird ausschließlich auf die Ebene der Operatoraufgaben fokussiert, so dass im Folgenden der Begriff „Aufgabe“ mit „Operatoraufgabe“ gleichgesetzt werden kann, falls er nicht näher spezifiziert wird.

Auf der nächsten Seite findet sich eine Übersicht über mögliche Wortlaute von Operatoren.

Operatoren (Wortlaut)			
Nr.	Operator	Nr.	Operator
1	Abgrenzen	63	herstellen
2	Ableiten	64	Hypothesen aufstellen
3	Analysieren	65	informieren
4	Anfertigen	66	interpretieren
5	Angeben	67	kartieren
6	Anwenden	68	klären
7	Argumentieren	69	klassifizieren
8	Auflisten	70	kommentieren
9	Aufzahlen	71	konstruieren
10	aufzeigen / anzeigen	72	lesen/ durchlesen/ -arbeiten
11	auseinandersetzen	73	lösen
12	Äußern	74	markieren/kennzeichnen
13	Auswählen	75	messen
14	Auswerten	76	nachweisen
15	Bearbeiten	77	nennen
16	befragen	78	ordnen
17	Begründen	79	planen
18	Belegen	80	protokollieren
19	Benennen	81	prüfen
20	Beobachten	82	recherchieren
21	Berechnen	83	referieren
22	Berichten	84	sammeln/suchen
23	Beschreiben	85	schildern
24	Beschriften	86	schlussfolgern
25	Besprechen	87	skizzieren
26	Bestimmen	88	Stellung nehmen
27	Betrachten	89	strukturieren
28	Beurteilen	90	Thesen aufstellen
29	Beweisen	91	überprüfen
30	Bewerten	60	herausarbeiten/heraussuchen
31	Charakterisieren	61	herausfinden/ -bekommen/ finden
		62	herausschreiben
		94	Urteil bilden
		95	verallgemeinern
		96	verfassen
		97	vergleichen
		98	Wann...
		99	Warum/ weshalb / wieso
		100	Welche...
		101	Wer/Was
		102	widerlegen/bestätigen
		103	Wie...
		104	Wiedergeben
		105	Wo....
		106	zeichnen/malen
		107	zeigen
		108	zitieren
		109	zuordnen
		110	zusammenfassen
		111	anderer kogn. Operator
		112	anderer sensum. Operator
		113	anschauen/ansetzen/angucken
		114	ausfüllen
		115	wiederholen (allgemein)
		116	vervollständigen
		117	nachvollziehen
		118	aufschreiben/ notieren
		119	Wie viele
		120	wodurch/ worin/ wovon
		121	Aussagesatz/ stummer Impuls
		122	abschreiben (sensumotorisch)
		123	gestalten
		124	Unterstreichen

Abb. 42: Videomanual S. 4

### 1.1 Mediale Darbietungsform (Media)

In dieser Kategorie wird kodiert, aus welchem Medium die Hausaufgaben stammen. Das heißt, aus welcher Quelle sich der Lehrer für die Aufgabenstellung bedient. Folgende Medien stehen zur Kodierung zur Wahl:

- a) Diktat bzw. mündlich
- b) Tafelfixierung
- c) Overheadprojektor (OHP)
- d) Lehrbuch
- e) Kopie / Arbeitsheft
- f) andere Quelle

Für alle Medien gilt: Wenn der Lehrer eine Aufgabe zunächst mündlich stellt, sie jedoch zuvor, dabei oder danach mittels eines anderen Mediums dargeboten wird, dann wird dieses andere Medium kodiert, nicht jedoch die Kategorie „Diktat bzw. mündlich“. Letztere wird nur kodiert, wenn die Operatoraufgabe **ausschließlich** mündlich dargeboten wird.

### 1.2 Integration in den Unterricht (Integrat)

Hinsichtlich der Integration der Hausaufgabenkontrolle in den Unterricht können zwei Varianten unterschieden werden. Die erste Variante betrifft häufig die Kontrolle, die zu Beginn der Stunde erfolgt. Es handelt sich dabei um die isolierte Kontrolle. Das heißt, dass die Hausaufgaben zwar einer Erledigungs- oder Lösungskontrolle unterzogen werden, aber deren Inhalte anschließend irrelevant für den weiteren Stundenverlauf sind. Teilweise wird dies durch den Lehrer auch geäußert *„So, an dieser Stelle machen wir jetzt einen Schnitt und fangen mit dem neuen Thema an“*.

Die zweite Variante betrifft Hausaufgaben, die oftmals erst innerhalb der Stunde kontrolliert werden und deren Inhalte im Stundenverlauf weiterhin thematisiert werden. In diesem Fall wird die Hausaufgabenkontrolle als integriert kategorisiert. In einigen Stunden kann jedoch nicht eindeutig festgelegt werden, ob die Kontrolle isoliert oder integriert im Unterrichtsgeschehen ist. Beispielsweise, wenn zunächst zwar eine weitere Übungsaufgabe analog zu den Hausaufgaben bearbeitet wird, dann aber anschließend dennoch ein Themenwechsel stattfindet. Hier muss die Kategorie weder noch gewählt werden.

### 1.3 Prozessniveau (Prozess)

In diese Variable wird das Niveau des kognitiven Prozesses, der für die Aufgabenlösung erforderlich ist, kategorisiert. Für eine Operatoraufgabe wird entsprechend der „Code High“-Regel kategorisiert, d.h. es wird jeweils der kognitiv anspruchsvollste Prozess, der zur Lösung der Operatoraufgabe notwendig ist, als determinierend für die Kategorisierung der Aufgabe angesehen.

Es ist zwar günstig, Operatoren einzeln zu erfassen, es ist jedoch nicht möglich, sie immer per se entsprechend ihres Wortlautes (sprachlich) bestimmten kognitiven Prozessen zuzuordnen. Dies liegt daran, dass Operatoren in Aufgaben häufig in Kombination mit Nomen oder Partizipien eingesetzt werden, welche eine andere Leistung vom Schüler erfordern, als es die Semantik des Wortlautes des Operators suggeriert.

Bsp.: „Nenne Gründe für ...?“ Obwohl der Operator „Nenne“ im Wortlaut nur eine Aufzählung erfordert, muss der Schüler womöglich Schlussfolgerungen ziehen, um die entsprechenden Gründe nennen zu können.

Bei der Kategorisierung ist also nicht nur der Operator, sondern auch der Operatorkontext einzubeziehen und der Operator entsprechend der Semantik des Kontextes zu interpretieren und einem Prozessniveau zuzuordnen.

Es werden für die Operatoraufgaben folgende Prozessniveaus erfasst:  
Kategorien im Überblick:

- a) Nicht kodierbar, Kreatives Entwerfen, Diskutieren
- b) Sensumotorisch
- c) Rezeption
- d) Exzerpieren und Darstellen I (nur Identifikation)
- e) Exzerpieren und Darstellen II (mit Transformation)
- f) Wissen
- g) Konvergentes Denken, Vergleichen
- h) Divergentes Denken, Bewerten

Im Detail:

a) Nicht einzuordnen

In diese Kategorie fallen die Aufgaben, bei denen die Lernenden zu einer kreativen Gestaltung oder zu einem ausführlichen Meinungs austausch angehalten werden, ohne dass es für die Aufgabe eine zumindest überschaubare Menge an definierbaren richtigen Lösungen gibt, d.h. letztlich keine Verortung der Lösung auf einer „Richtig oder Falsch“-Skala erfolgen kann (im Gegensatz zu den Aufgaben der Kategorie 7). Hierzu gehören szenisches Spiel, die Diskussion von Standpunkten, reines Raten oder das Erfinden von Namen sowie Formen des kreativen Entwerfens.

„Diskutiert mal die Probleme, welche sich aus der Tatsache ergeben, dass...“  
„Entwerft eine Collage aus den vorhandenen Bildelementen.“

b) Sensumotorische Aufgabe

Bei (primär) sensumotorischen Operatoraufgaben wird der Schüler aufgefordert, eine manuelle Tätigkeit durchzuführen.

Das Abschreiben eines Tafelbildes oder das Abschreiben aus dem Buch in Stillarbeit gehört zu dieser Kategorie.

„Schneide die Wassermoleküle aus und klebe sie in dein Heft ein.“

c) Rezeption

In diese Kategorie fallen alle Aufgaben, welche eine **reine Informationsaufnahme** ohne weitergehende spezifische Aufgabenstellung im Sinne einer Darstellung oder Lösungsforderung erfordern. Die expliziten Aufforderungen zum Durchlesen eines Textes, Anschauen eines Bildes oder zum Zuhören des Lehrervortrags fallen in diese Gruppe, ebenso Betrachtungs- und Beobachtungsaufgaben ohne Aufforderung zur Darstellung. Häufig sind diese Aufgaben anderen weiterführenden Aufgaben vorgeschaltet.

„Lies dir den Text durch!“

„Schaut euch mal dieses Diagramm genau an!“

„Hört mal genau zu, was auf dem Tonband gesagt wird.“

d) Exzerpieren und Darstellen I (nur Identifikation)

In diese Kategorie fallen alle Aufgaben, welche die Lernenden dazu anhalten, die in einem Medium enthaltenen Sachverhalte allgemein oder unter bestimmten Aspekten herauszuarbeiten und darzustellen, wobei keine Transformation der Informationen verlangt wird. Unter Transformation werden an dieser Stelle sowohl Prozesse der Reorganisation bzw. Neuordnung der Informationen als auch Änderungen des Abstraktionsgrades verstanden.

Determinierend für Aufgaben dieser Kategorie ist also, dass die für die Lösung der Aufgaben benötigten Informationen alle im Text bzw. **im Material enthalten** sind und keine weitere kognitive Leistung nötig wird, außer der Auswahl der im Material enthaltenen Informationen. Auch die Aufforderung zum Messen oder Zählen und anschließendem Wiedergeben der Messwerte wird mit dieser Kategorie kodiert.

*„Schreibt mal die wesentlichen Vorgänge heraus, die dazu führen, dass...“*

e) Exzerpieren und Darstellen II (mit Transformation)

In diese Kategorie fallen alle Aufgaben, welche die Lernenden dazu anhalten, die in einem Medium enthaltenen Sachverhalte allgemein oder unter bestimmten Aspekten herauszuarbeiten und darzustellen, wobei eine Transformation der Informationen verlangt wird. Unter Transformation werden dabei sowohl Prozesse der Reorganisation bzw. Neuordnung der Informationen (z.B. Zusammenfassen) als auch Änderungen des Abstraktionsgrades (z.B. von verbal zu graphisch) verstanden. Determinierend für Aufgaben dieser Kategorie ist also, dass die für die Lösung der Aufgaben benötigten Informationen alle im Text bzw. **im Material enthalten** sind, jedoch neben der Auswahl der Informationen auch eine Transformation der Informationen stattfinden muss.

In dieser Kategorie werden somit auch Aufgaben kodiert, welche eine Beschreibung von vorliegenden Materialien (Bildern, Phänomenen) und von Experimentalbeobachtungen erfordern. In diese Kategorie fallen auch das Erstellen eines Protokolls nach einem Experiment sowie die Aufforderungen zum Zusammenfassen oder Finden von Überschriften zu einem Material. Das Zusammenfassen der Stunde mit Hilfsmitteln (z.B. Hefter) wird ebenfalls mit dieser Kategorie kodiert.

Aufgaben, welche eine sehr anspruchsvolle Transformation erfordern, bei welcher konvergentes oder divergentes Denken notwendig wird, werden nicht in diese Kategorie kodiert, sondern entsprechend in die Kategorien „Konvergentes Denken“ bzw. „Divergentes Denken“ kodiert.

*„Beschreibe mit eigenen Worten, was du gelesen hast.“*

*„Beschreibe, was du auf der Abbildung siehst.“*

*„Erstellt zu Hause ein Protokoll über den Versuch.“*

*„Beschrifte mit Hilfe des Textes die Abbildung!“*

*„Fasse noch mal mit Hilfe deiner Aufzeichnungen das in der Stunde neu Gelernte zusammen.“*

f) Wissen

Mit dieser Kategorie werden die Aufgaben kodiert, welche eine reine Reproduktion von Fakten, Begriffen, Strukturen oder funktionelle Zusammenhängen in Form von verbalen oder einfachen graphischen Darstellungen erfordern.

In diese Kategorie fällt auch die Beschreibung von Arbeitstechniken und das Zusammenfassen der Stunde am Ende ohne Hilfsmittel.

Mit dieser Kategorie wird auch die Aufforderung, Sachverhalte als Hausaufgabe zu wiederholen kodiert, ebenso wie die Aufforderungen, etwas auswendig zu lernen oder sich einzuprägen. Begründet werden kann dies mit der Tatsache, dass der Schüler bei diesen Aufgaben in testähnlicher Form Reproduktion durchführen soll, auch um zu kontrollieren, inwiefern er die Sachverhalte bereits beherrscht.

„Nenne ein Alken!“

„Welche Stoffgruppe riecht bei der Verbrennung so?“

„Als Hausaufgabe wiederholt ihr das alles noch mal.“

„Erzähl mal, was wir letzte Stunde zu den Metalloxiden gelernt haben.“

#### g) Konvergentes Denken (Schlussfolgern auf eine mögliche Lösung), Vergleichen

Mit dieser Kategorie werden Aufgaben kodiert, welche die schlussfolgernde Verarbeitung von gegebenen Informationen erfordern, wobei es für die Lösung der Aufgabe **eine** mögliche bzw. richtige Lösung gibt, oder welche einen expliziten Vergleich erfordern.

In dieser Kategorie werden somit u. a. Aufgaben kodiert, welche die Auswahl und Anwendung von funktionalen und strukturellen Zusammenhängen bzw. von Konzepten zur Verarbeitung von gegebenen Informationen bzw. Erklärung von gegebenen Ergebnissen, Beobachtungen, Phänomenen und deren Ursachen, Folgen und Implikationen erfordern, insofern diese sich durch eine richtige Lösung auszeichnen.

Ein expliziter Vergleich liegt vor, wenn zwischen zwei oder mehr Sachverhalten oder von einem Sachverhalt zu zwei Zeitpunkten Gemeinsamkeiten und/oder Unterschiede bzw. Veränderungen festgestellt werden sollen. Diese Kategorie wird auch kodiert, wenn mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels oder eines Bestimmungsbuches eine Bestimmung durchgeführt werden muss. Mentale Vergleiche, wie implizit bei jeder Schlussfolgerung durchgeführt werden müssen, sind jedoch nicht gemeint, sondern ausschließlich explizit gefordertes Vergleichen.

„Stelle die Säure-Reaktionsgleichungen von Essigsäure und Schwefelsäure auf.“ (nachdem im Unterricht die Säure-Gleichung von Salzsäure formuliert wurde)

#### h) Divergentes Denken (Schlussfolgern auf mehrere Lösungen), Bewerten

Mit dieser Kategorie werden Aufgaben kodiert, welche die schlussfolgernde Verarbeitung von gegebenen Informationen erfordern, wobei es für die Lösung der Aufgabe **mehrere** mögliche bzw. richtige Lösungen gibt, oder welche eine Bewertung verlangen.

In dieser Kategorie werden somit u. a. Aufgaben kodiert, welche die Auswahl und Anwendung von funktionalen und strukturellen Zusammenhängen bzw. von Konzepten zur Verarbeitung von gegebenen Informationen bzw. Erklärung von gegebenen Ergebnissen, Beobachtungen, Phänomenen und deren Ursachen, Folgen und Implikationen erfordern, insofern diese sich durch mehrer richtige Lösungen auszeichnen.

Unter Bewertung versteht man, wenn zur Lösung der Aufgabe auf der Basis fachlicher und überfachlicher Kriterien und/oder auf der Basis sozialer, ethischer oder moralischer Werte auf alltagsnahe bzw. gesellschaftsrelevante Sachverhalte oder vorliegende Daten bezogene Entscheidungen getroffen oder begründet werden müssen.

„Entwerft ein Experiment, um diese Hypothese zu überprüfen.“

„Schreibe eine Stellungnahme in Bezug auf die Säuredefinition: ‚Säuren enthalten Sauerstoff‘.“

### **1.4 Art der Aufgabe (ArtA)**

In der Variable Art der Aufgabe soll unabhängig vom vorliegenden Prozessniveau erfasst werden, welche Form der Aufgabenstellung vorliegt. Obwohl der Aufgabentyp weitestgehend unbeeinflusst vom Prozessniveau der Aufgabe bleibt, so liegen dennoch gewisse Zusammenhänge vor, da einige Aufgabentypen nur bestimmten Prozessniveaus zugeordnet werden können. Folgende Arten von Aufgaben werden in dieser Variable kodiert:

- a) Versuchsprotokoll
- b) Berechnung
- c) Diagramm

- d) Übungsaufgabe
- e) Lesen / Informieren
- f) Experimentieren
- g) Knobelaufgabe
- h) Vorbereitung des Unterrichts
- i) nicht eindeutig zu zuordnen

#### a) Versuchsprotokoll

Diese Kategorie umfasst alle Arbeitsaufträge bezüglich des Anfertigen von Versuchsprotokollen: Schreiben, Fertigstellen oder auch die Reinschrift. Ebenso wird diese Kategorie gewählt, wenn die Schüler Teile des Versuchsprotokolls, also z. B. nur die Auswertung oder nur die Beobachtung, zu Hause formulieren sollen.

„Warum reagieren Salze mal alkalisch und mal basisch?“ (nach Durchführung des entsprechenden Experiments in der Stunde)

„Schreibt das Versuchsprotokoll bitte zu Hause fertig.“

„Als Hausaufgabe übertrag eure Notizen zur Versuchsbeobachtung in euer Heft“

→ Die Kategorie Versuchsprotokoll darf nur dann gewählt werden, wenn das Prozessniveau als Exzerpieren und Darstellen II kodiert wurde.

#### b) Berechnung

In dieser Kategorie sollen Rechnungen, welche die Schüler anfertigen sollen, kodiert werden. Die Bestimmung von Konzentrationen oder der Säurekonstante oder auch die Berechnung des Äquivalenzpunktes fallen beispielsweise in diese Kategorie. Wenn jedoch der gleiche Rechenweg bereits in der Stunde besprochen wurde und dazu analog mehrere Beispielaufgaben gerechnet werden sollen, so ist dies in der Kategorie d) zu kodieren.

„Welchen pKs-Wert hat die verwendete Essigsäure?“

„Bestimme die Konzentration von 2 molarer Natronlauge.“

→ Die Kategorie Berechnung geht einher mit dem Prozessniveau des konvergenten Denkens.

#### c) Diagramm

Alle Aufgaben, bei denen die Schüler ein Diagramm erstellen oder auswerten sollen, sind der Kategorie Diagramm zuzuordnen. Dabei kann es sich sowohl um das Anfertigen von Titrationskurven als auch um die Interpretation von schematischen Darstellungen zur Elektrolyse handeln.

„Welchen Verlauf der Titration kannst du aus dem Diagramm ablesen?“

„Skizziere die Aggregatzustandsänderung von Wasser in dem du drei Zeichnungen anfertigst.“

→ Die Kategorie Diagramm gehört zum Prozessniveau Exzerpieren und Darstellen II.

#### d) Übungsaufgabe

In Abgrenzung zur Kategorie Berechnung fallen in diese Kategorie reine Wiederholungsaufgaben, in denen es darum geht, dass Schüler bestimmte Rechenwege oder typische Verfahrensweisen einüben. Übungsaufgaben erfordern keinerlei Transfer, sondern dienen zur Festigung von bereits bekannten Lösungswegen.

„Benenne die fünf Alkane mit Hilfe der IUPAC-Regeln.“

„Berechne die Molaren Massen von NaCl, CaCO<sub>3</sub> und KNO<sub>3</sub>.“

→ Die Kategorie Übungsaufgabe fällt in das Prozessniveau Wissen.

#### e) Lesen / Informieren



Zur Kategorie Lesen / Informieren gehören alle Tätigkeiten, bei denen sich die Schüler neues Wissen mit Hilfe von Lehrbüchern, Lexika, dem Internet oder anderen inhaltlichen Quellen aneignen sollen. Dabei kann es sich zum einen um Quellen handeln, die vom Lehrer vorgegeben werden „*Lest in eurem Buch das Kapitel über Neutralisation auf S. 16*“ oder aber auch um Quellen, welche die Schüler sich selbst beschaffen sollen „*Informiert euch in der Bibliothek über die Ursachen von saurem Regen*“.

→ **Das Lesen / Informieren zählt innerhalb des Prozessniveaus entweder zum Aufnehmen / Rezeption, wenn es ohne konkrete Fragestellung erfolgt (Beispiel: „Lies den Text auf dem Arbeitsblatt“)** oder zum Exzerpieren und Darstellen I, wenn eine zielgerichtete Arbeitsanweisung vorliegt (Beispiel: „*Recherchiere im Internet die Gefahstoffeigenschaften von Schwefelsäure*“).

#### f) Experimentieren

Wenn die Schüler zu Hause ein Experiment durchführen sollen, so fällt dies mit allen dazu gehörigen Arbeitsaufträgen wie dem Beobachten, Protokollieren oder Auswerten in die Kategorie Experimentieren.

„*Teste den pH-Wert eurer Flüssigseife mit dem pH-Teststäbchen.*“

„*Stelle einen Topf mit Salzwasser auf den Herd und lasse die Flüssigkeit vollständig verdampfen. Was kannst du beobachten?*“

→ **Alle Hausaufgaben aus der Kategorie Experimentieren sind sensumotorische Operatoraufgaben.**

#### g) Knobelaufgabe

Zur Kategorie der Knobelaufgabe gehören alle Formen von Rätseln und offene Aufgabenformen zum selbstständigen Problemlösen wie Egg Races.

„*Löse das Kreuzworträtsel zum Thema Säuren und Laugen.*“

„*Warum sprudelt Brause? Überprüfe mit Hilfe der ausgeteilten Chemikalien wieso Brause sprudelt.*“

→ **Knobelaufgaben fallen in das Prozessniveau des konvergenten Denkens, wenn nur eine Lösung richtig ist oder in das Prozessniveau des divergenten Denkens, wenn mehrere Lösungen möglich sind.**

#### h) Vorbereitung des Unterrichts

Zu dieser Kategorie zählt das Sammeln von Materialien sowie Informationen für den kommenden Unterricht oder das Planen / Durchdenken von Inhalten folgender Stunden. Meist erhalten die Schüler Arbeitsaufträge der Kategorie Vorbereitung des Unterrichts, ohne genau zu wissen, welches Ziel diese verfolgen.

„*Samme Eierschalen, dokumentiere deren Herkunft und überlege, wie diese zum Experimentieren aufbereitet werden müssen.*“

→ **Bei der Vorbereitung des Unterrichts kann es sich um sensumotorische Operatoraufgaben handeln oder um Aufgaben der Kategorien konvergentes Denken oder divergentes Denken.**

#### i) nicht eindeutig zu zuordnen

Wenn der Wortlaut der Aufgabe nicht aus dem Unterrichtsvideo hervor geht, ist keine eindeutige Zuordnung zu einer der vorgenannten Kategorien möglich. In solchen Fällen ist die Aufgabe als nicht eindeutig zu zuordnen zu kodieren.

„*Bearbeite Aufgabe 5 im Buch auf S. 211.*“

„*Mache die Nummern 2 bis 4 auf dem Arbeitsblatt.*“

→ **Wenn der Wortlaut der Aufgabenstellung nicht bekannt ist, ist auf der Ebene des Prozessniveaus nicht kodierbar, kreatives Entwerfen, Diskussion zu wählen.**

### 3. Hausaufgabenkontrolle

Die Kontrolle der Hausaufgaben erfolgt zumeist innerhalb der ersten fünf Minuten des videografierten Unterrichts. Häufig steht die Hausaufgabenkontrolle bei einer frühzeitigen Durchführung isoliert vom restlichen Unterricht (vgl. Integration in den Unterricht, S. 5). In Ausnahmefällen findet die Hausaufgabenkontrolle aber auch erst im weiteren Verlauf der Stunde statt. Dies trifft insbesondere auf solche Hausaufgaben zu, die in den Unterrichtsverlauf integriert sind. Die Hausaufgabenkontrolle wird vorwiegend durch die konkrete Aufforderung des Lehrers eingeleitet z.B.:

„Bitte lies deine Hausaufgaben vor.“

„Schreib bitte das Ergebnis deiner Hausaufgaben an die Tafel.“

Bei der Hausaufgabenkontrolle (ArtK) können zwei Arten unterschieden werden: die Erledigungs- und die Lösungskontrolle.

Bei der Erledigungskontrolle handelt es sich um die Überprüfung, ob die Schüler die Hausaufgaben überhaupt erledigt haben oder nicht. Es gibt zwei Möglichkeiten der Erledigungskontrolle: das oberflächliche Rundgehen und die Abfrage.

Beim oberflächlichen Rundgehen geht der Lehrer durch die Klasse und lässt sich von jedem Schüler die Arbeitsmappe bzw. das Heft vorzeigen. Dabei hält sich der Lehrer an jedem Platz nur so kurz auf, dass er zwar erkennt, ob die Hausaufgaben erledigt wurden, diese aber nicht auf deren Richtigkeit hin überprüfen kann. Eventuell zeichnet der Lehrer die gemachten Hausaufgaben auch mit seinem Kürzel im Heft oder der Arbeitsmappe ab.

Beim Abfragen erkundigt sich der Lehrer bei den Schülern, wer die Hausaufgaben gemacht bzw. nicht gemacht hat z.B.:

„Wer von euch hat die Hausaufgaben gemacht?“

„Wer ist heute ohne Hausaufgaben im Unterricht erschienen?“

Die Lösungskontrolle umfasst im Gegensatz zur Erledigungskontrolle einen inhaltlichen Fokus, d. h. die Schüler bekommen ein inhaltliches Feedback über die Richtigkeit der von ihnen erledigten Hausaufgaben. Dieses Feedback kann von einer einfachen Rückmeldung „*richtig*“ oder „*falsch*“ bis hin zu einer ausführlicheren Fehlerkorrektur reichen „*Bei Aufgabe b hast du dich bei den C-Atomen verzählt*“.

Folgende Formen der Lösungskontrolle können unterschieden werden:

- Intensives Rundgehen: Anders als beim oberflächlichen Rundgehen der Erledigungskontrolle verweilt der Lehrer hier bei jedem einzelnen Schüler und liest sich dessen Hausaufgaben durch oder überfliegt diese wenigstens. Das Feedback kann hier von einer Unterschrift des Lehrers oder einer zugewiesenen Note bis hin zur schriftlichen Fehlerkorrektur im Heft reichen.
- schriftliche Hausaufgabenkontrolle: erfolgt meist in Form eines vorgefertigten Tests, bei welchem die Schüler auf einem kopierten Arbeitsblatt in Einzelarbeit Aufgaben bearbeiten. Die schriftliche Hausaufgabenkontrolle kann aber auch spontan stattfinden und wird dann vom Lehrer improvisiert z.B. „*Räumt bitte eure Bücher weg, schlägt die Hefte zu und nehmt einen leeren Zettel heraus.*“
- mündliche Hausaufgabenkontrolle: Bei der mündlichen Hausaufgabenkontrolle müssen ein oder mehrere Schüler die Ergebnisse ihrer Hausaufgaben vortragen. Dies kann sowohl vom Platz aus, frontal zur Klasse stehend oder an der Tafel bzw. dem OHP erfolgen. Meist erteilt der Lehrer im Anschluss für die erbrachte Leistung eine Note. Fehlerkorrek-

tur oder Feedback wird bei der mündlichen Hausaufgabenkontrolle ausschließlich vom Lehrer gegeben.

- Diskussion im Unterrichtsgespräch: Bei der Diskussion im Unterrichtsgespräch besprechen alle Schüler oder zumindest die Mehrzahl der Klasse gemeinsam mit dem Lehrer die Hausaufgaben. Die Fehlerkorrektur oder inhaltliches Feedback können dabei sowohl von den Schülern als auch vom Lehrer gegeben werden. Insgesamt nimmt der Lehrer bei dieser Form der Lösungskontrolle eine eher moderierende Funktion ein.
- Schreibkonferenz: Innerhalb der Schreibkonferenz tauschen immer zwei Schüler ihre Hefte oder Arbeitsmappen untereinander aus und korrigieren ihre Hausaufgaben gegenseitig.
- Vorlesen: Das Vorlesen ähnelt weitestgehend der mündlichen Hausaufgabenkontrolle. Der einzige Unterschied ist, dass die Schüler beim Vorlesen die Ergebnisse ihrer Hausaufgaben nicht aus dem Gedächtnis vortragen müssen, sondern aus ihrem Heft ablesen dürfen.
- Lösungsblatt: In diesem Fall erfolgt die Lösungskorrektur durch ein vom Lehrer in Kopie ausgeteiltes Lösungsblatt oder eine als Folie an die Wand geworfene Musterlösung. Jeder Schüler kann seine Hausaufgaben anhand dieser Vorlage selbst verbessern.
- Online: kann die Hausaufgabenkontrolle durch das Zusenden und die Korrektur der Hausaufgaben per Email oder mit Hilfe einer Lernplattform (z. B. Moodle) durchgeführt werden.

Wenn jedoch der Lehrer die Hefte oder Arbeitsmappen der Schüler einsammelt, um sie mit nach Hause zu nehmen, kann nicht entschieden werden, ob eine Erledigungs- oder eine Lösungskontrolle stattfindet. Deshalb gibt es als dritte Form der Kontrolle das Einsammeln.

#### 4. Hausaufgabenstellung

Die Stellung der Hausaufgaben findet meistens in den letzten fünf Minuten des Unterrichts statt. Größtenteils wird die Stellung als solche verbal vom Lehrer angekündigt z. B.:

„Als Hausaufgabe bearbeitet ihr bitte Nr. 4 auf S. 6 im Buch“. Teilweise ergeben sich Hausaufgaben aber auch indirekt aus dem Unterrichtsgeschehen z. B.: „Das Protokoll schreibt ihr bitte zu Hause fertig“. Deshalb kann zur Identifikation von Hausaufgabenstellungen nicht ausschließlich mit Schlüsselworten gearbeitet werden, sondern es muss auch der Kontext der jeweiligen Stunde berücksichtigt werden.

Bei der Hausaufgabenstellung (ArtS) können vier Arten unterschieden werden: grundsätzliche Hausaufgaben, Stundenrest-Hausaufgaben, vorbereitete Hausaufgaben und spontane Hausaufgaben.

Bei grundsätzlichen Hausaufgaben handelt es sich um Aufgaben, die prinzipiell in jeder Stunde gestellt werden. Häufig werden solche Hausaufgaben in der Stunde nicht mehr explizit genannt, da der Lehrer diese zu Beginn des Schuljahres einmal als grundsätzliche Aufgabenstellung für jede Unterrichtsstunde erteilt hat. Zu grundsätzlichen Hausaufgaben gehören z.B.: „Schreibt wie immer eure Notizen aus dem Vorschreibheft in Reinschrift ab.“, *Wiederholung der Stunde, Auswendiglernen von Formeln, Gleichungen o.ä.*

Stundenrest-Hausaufgaben werden oft erst kurz vor dem Klingeln oder sogar noch danach erteilt. Sie kommen immer dann vor, wenn der Lehrer mit den geplanten Inhalten nicht innerhalb der regulären Unterrichtszeit fertig geworden ist und den Schülern die Aufgabe stellt, den Rest zu Hause zu erledigen; z.B. „Den Rest macht ihr dann zu Hause fertig.“ oder „Die übrigen beiden Aufgaben erledigt ihr bitte als Hausaufgabe.“

Im Falle von vorbereiteten Hausaufgaben hat der Lehrer im Rahmen seiner Stundenvorbereitung bereits explizit eine Aufgabenstellung als Hausaufgabe eingeplant. Häufig handelt es sich bei vorbereiteten Hausaufgaben um Übungsaufgaben im Lehrbuch oder um ein Arbeitsblatt. Vorbereitete Hausaufgaben werden teilweise nicht erst am Stundenende, sondern bereits zu Beginn oder im Stundenverlauf erteilt.

Spontane Hausaufgaben hingegen ergeben sich unvorbereitet aus dem Unterrichtsgeschehen. D.h. der Lehrer hatte diese zuvor nicht in den Stundenverlauf eingeplant und erteilt diese ad hoc innerhalb des Unterrichts. Es kann sich folglich nicht um ein Arbeitsblatt handeln.

#### **4. Zeitpunkt Kontrolle / Stellung**

Zur Kodierung der Zeitpunkte von Kontrolle (ZeitK) und Stellung (ZeitS) der Hausaufgaben innerhalb des Stundenverlaufs existieren jeweils drei Variablen: erstes Stundendrittel, mittleres Stundendrittel und drittes Stundendrittel. Da die zu analysierenden Unterrichtsvideos je nur Einzelstunden mit einer Dauer von 45 Minuten zeigen, fallen alle Hausaufgabenkontrollen oder -stellungen, die zwischen Minute 0 und 15 erfolgen in das erste Stundendrittel, alle Kontrollen oder Stellung zwischen der 16. und 30. Minute in das mittlere Stundendrittel und Kontrolle oder Stellungen nach der 31. Minute in das dritte Stundendrittel. Die Minutenangaben können in der Videographdatei an Hand der Timeline abgelesen werden.

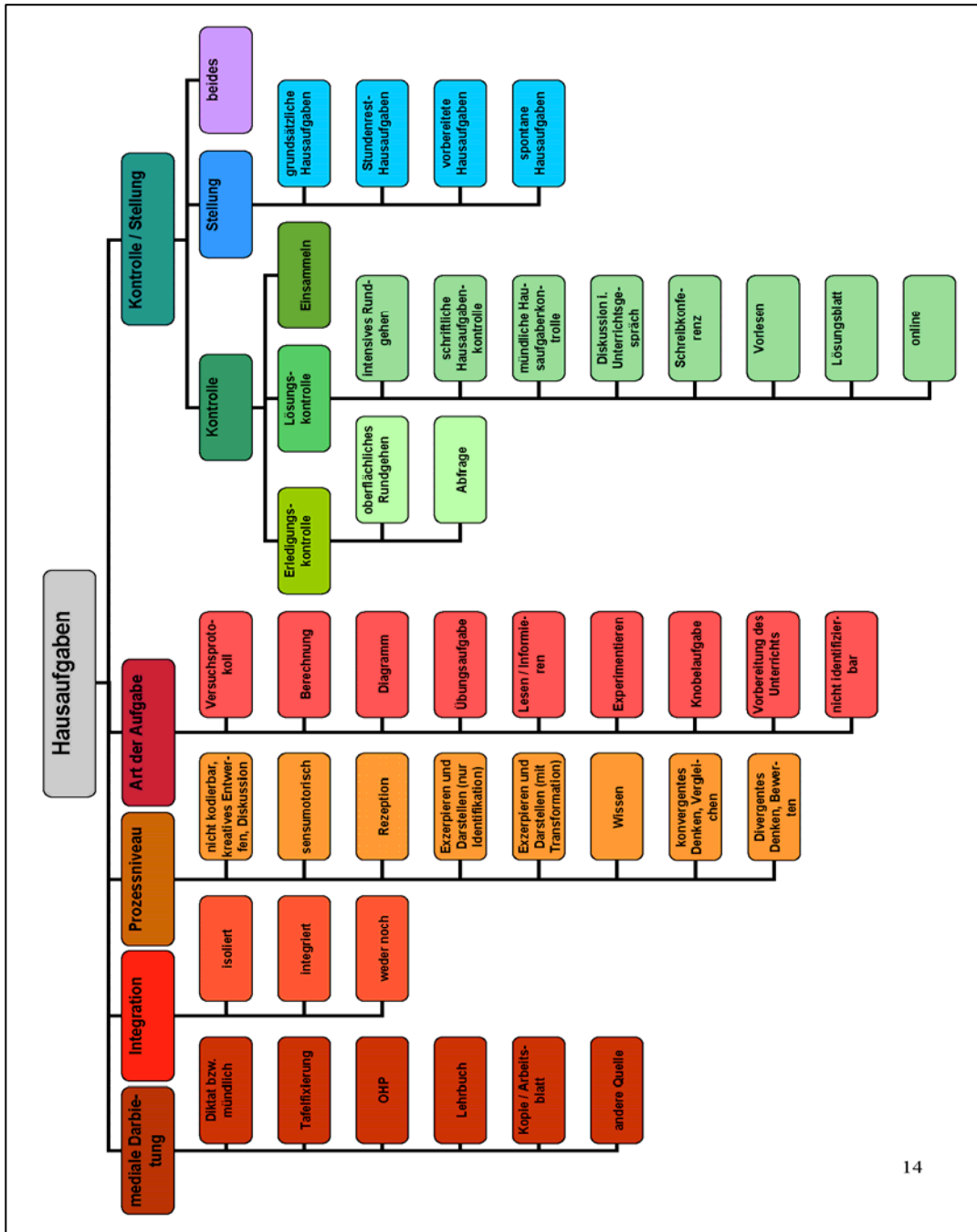




Abb. 52: Videomanual S. 14

## 12.2 Fragebogen der Pilotstudie



UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN



nwu-essen  
Forschungszentrum & Graduiertenkolleg  
Naturwissenschaftliche Didaktik

Sehr geehrte Lehrerin, sehr geehrter Lehrer,

dieser kurze Fragebogen enthält auf 9 Seiten Fragen zu Ihrem Chemieunterricht in Klasse 10 sowie zu Ihrer Person. Der Schwerpunkt des Fragebogens liegt dabei auf den **Hausaufgaben**, die Sie im Chemieunterricht der 10. Klasse üblicherweise einsetzen.

Ziel des Fragebogens ist es, einen möglichst umfassenden Überblick über die aktuelle Hausaufgabenpraxis im gymnasialen Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I zu erhalten.

Die meisten Fragen haben vier oder fünf vorgegebene Antwortmöglichkeiten, von denen eine angekreuzt werden soll. Falls Sie einmal ein Kästchen versehentlich falsch ankreuzen, kreisen Sie das Kästchen bitte ein und machen Sie ein neues Kreuz an der zutreffenden Stelle. Bei den wenigen offenen Fragen möchten wir Sie bitten, kurze stichpunktartige Antworten zu notieren.

Da wir Gesamtbild des Einsatzes von Hausaufgaben im Chemieunterricht erstellen möchten, bitten wir Sie ganz herzlich, auch die enthaltenen Fragen zu Ihrer Person zu bearbeiten. Ihre Angaben werden streng vertraulich behandelt und die Daten werden ausschließlich in anonymisierter Form ausgewertet. Bitte schreiben Sie auf jede Seite des Fragebogens Ihren Namen in die Fußzeile unterhalb der gestrichelten Linie. So ist zunächst eine eindeutige Zuordnung Ihrer Angaben auf jeder einzelnen Fragebogenseite möglich und anschließend werden im Rahmen der Anonymisierung die Fußzeilen abgeschnitten.

Sollten sich für Sie noch Fragen oder Anregungen ergeben, stehe ich Ihnen gerne telefonisch oder per Email zur Verfügung: Corinna Kieren, Tel.: 0201 / 183-2977, [Corinna.Kieren@uni-duisburg-essen.de](mailto:Corinna.Kieren@uni-duisburg-essen.de).

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen an:

Universität Duisburg-Essen  
Chemiedidaktik  
z. Hd.: Corinna Kieren  
Schützenbahn 70  
45127 Essen

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

*C. Kieren*

✂ \_\_\_\_\_ 1  
Name: \_\_\_\_\_

Abb. 53: Pilotfragebogen S. 1


UNIVERSITÄT <b>D U I S B U R G</b> <b>E S S E N</b>	 <b>nwu-essen</b> <small>Forschungs- &amp; Graduiertenkolleg          Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>
<b>Teil I:</b> <b>Zunächst folgen einige Fragen zu Ihrer Person.</b>	
Wie alt sind Sie?	_____ Jahre
Ihr Geschlecht?	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
In welchen Klassenstufen erteilen Sie im Schuljahr 2006 / 2007 Chemieunterricht?	<input type="checkbox"/> Klasse 5 <input type="checkbox"/> Klasse 6 <input type="checkbox"/> Klasse 7 <input type="checkbox"/> Klasse 8 <input type="checkbox"/> Klasse 9 <input type="checkbox"/> Klasse 10 <input type="checkbox"/> Klasse 11 <input type="checkbox"/> Klasse 12 <input type="checkbox"/> Klasse 13
<b>Teil II</b> <b>Die folgenden Fragen beziehen sich auf die von Ihnen erteilten</b> <b><u>Chemiehausaufgaben in der 10. Klasse im Allgemeinen.</u></b>	
✂ ..... 2 Name: _____	

Abb. 54: Pilotfragebogen S. 2


UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 <small>Forschungs- &amp; Graduiertenkolleg Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>				
			in jeder Stunde	in jeder zweiten Stunde	in jeder vierten Stunde	nie
<b>1.</b>	<b>Wie häufig erteilen Sie im Durchschnitt Hausaufgaben im Chemieunterricht?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			immer	meistens	manchmal	nie
<b>2.</b>	<b>Wann stellen Sie die Hausaufgaben normalerweise in Ihrem Unterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)					
	a) Ich erteile die Hausaufgaben gleich zu Beginn der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Ich erteile die Hausaufgaben innerhalb der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) Ich erteile die Hausaufgaben kurz vor dem Stundenende.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) Ich erteile die Hausaufgaben während des Klingelns.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	e) Ich erteile keine Hausaufgaben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			immer	meistens	manchmal	nie
<b>3.</b>	<b>Wie erfolgt in der Regel das Stellen der Chemieaufgaben in Ihrem Unterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)					
	a) Ich nenne die Aufgabenstellung mündlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Ich diktiere die Aufgabenstellung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Ich schreibe die Aufgabenstellung an die Tafel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) Ich nutze den Overheadprojektor zur Stellung der Hausaufgaben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) Ich gebe eine Aufgabe aus dem Lehrbuch auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	e) Ich verteile Kopien / Arbeitsblätter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
✂						3
Name: _____						

Abb. 55: Pilotfragebogen S. 3



UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		nwu-essen Forschungs- & Graduiertenkolleg Naturwissenschaftlicher Universität				
		weniger als 5 Minuten	5 bis 10 Minuten	10 bis 15 Minuten	15 bis 20 Minuten	mehr als 20 Minuten
4.	Wie viel Zeit kalkulieren Sie im Durchschnitt für die Erledigung der jeweiligen Chemiehausaufgaben durch Ihre Schüler/-innen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Wie oft erteilen Sie in der Regel die folgenden Aufgabenstellungen als Chemiehausaufgaben? (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie	
	a) Versuchsprotokoll anfertigen oder vervollständigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Berechnungen durchführen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) Diagramme erstellen oder auswerten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) Übungsaufgaben (ohne Transfer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	e) Lesen / Informieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	f) Experimentalaufgaben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	g) Knobelaufgaben oder Rätsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	h) Vorbereitung des Unterrichts oder Sammeln von Materialien für kommende Stunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	i) Unterrichtsinhalte der letzten Stunde mündlich wiederholen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	j) andere Aufgabentypen: _____					
	_____					
	_____					
✂ _____						4
Name: _____						

Abb. 56: Pilotfragebogen S. 4



UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 <small>Forschungs- &amp; Graduate School Naturwissenschaftlicher Universität</small>			
<b>6. Wie planen Sie die Aufgabenstellungen in der Regel?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	Ich erkläre zu Beginn des Halbjahres, dass als grundsätzliche Hausaufgabe zu jeder Stunde z. B. die Nachbereitung oder das saubere Abschreiben der Unterrichtsnotizen o.ä. gehören.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Ich erteile den Rest der Stundeninhalte, welchen ich nicht innerhalb der Unterrichtszeit geschafft habe, als Hausaufgabe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Ich entwerfe die Hausaufgaben langfristig im Rahmen meiner Reihenplanung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Ich entwickle die Hausaufgaben kurzfristig im Rahmen meiner jeweiligen Planung einzelner Stunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Ich formuliere die Hausaufgaben spontan, orientiert an den Bedürfnissen der Schüler/-innen, wie sie sich in der Stunde gezeigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>7. Woher stammen die von Ihnen gestellten Chemiehausaufgaben normalerweise?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	aus dem Schülerbuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	aus dem Lehrerbuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	aus einer Aufgabensammlung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	von Kollegen / Kolleginnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	aus der Fachkonferenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Eigenkonstruktion Mit Hilfe welcher Materialien entwickeln Sie Ihre eigenen Aufgaben in der Regel? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	andere Quellen: _____				
<b>8. Kooperieren Sie bezüglich der Chemiehausaufgaben innerhalb des Kollegiums?</b> <b>Falls ja: In welcher Form findet die Kooperation statt?</b> _____ _____		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
 ..... 5 Name: _____					

Abb. 57: Pilotfragebogen S. 5

		weniger als 5 Minuten	5 bis 10 Minuten	10 bis 15 Minuten	15 bis 20 Minuten	mehr als 20 Minuten
<b>9.</b>	<b>Wie viel Zeit nimmt das Erteilen und / oder Kontrollieren der Chemiehausaufgaben durchschnittlich in Ihrem Unterricht ein?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>10.</b>	<b>Wie oft kontrollieren Sie die Chemiehausaufgaben normalerweise?</b>	<input type="checkbox"/>	in jeder Stunde	in jeder zweiten Stunde	in jeder vierten Stunde	nie
<b>11.</b>	<b>Wie reagieren Sie, wenn Ihre Schüler/-innen die Chemiehausaufgaben nicht erledigt haben?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	immer	meistens	manchmal	nie	
	a) Die Schüler/-innen müssen die nicht erledigten Hausaufgaben nacharbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Es wirkt sich negativ auf die Note der Schüler/-innen aus, wenn die Hausaufgaben nicht gemacht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) Ich reagiere gar nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>12.</b>	<b>Ich überprüfe, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben ordentlich und vollständig gemacht haben (Erledigungskontrolle) durch</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	immer	meistens	manchmal	nie	
	a) Einsammeln der Hefte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	b) Vorzeigenlassen / Abzeichnen der Hefte im Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	c) Befragung, ob die Schüler/-innen die Hausaufgaben erledigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	d) Ich überprüfe die Erledigung der Hausaufgaben gar nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
✂ _____ 6						
Name: _____						

Abb. 58: Pilotfragebogen S. 6


UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 <small>Forschungs- &amp; Graduiertenkolleg Naturwissenschaftlicher Universität</small>				
<b>13. Ich korrigiere bzw. kontrolliere, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht haben (Lösungskontrolle) durch</b> (bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie	
a)	Einsammeln der Hefte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b)	Vorzeigenlassen der Hefte mit vollständiger oder stichprobenartiger Korrektur im Unterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c)	schriftliche Hausaufgabenkontrolle / Test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d)	mündliche Hausaufgabenkontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e)	eine Diskussion im Unterrichtsgespräch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f)	eine Schreibkonferenz, also die gegenseitige Kontrolle durch die Schüler/-innen selbst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
g)	Vorlesenlassen einzelner / aller Hausaufgaben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
h)	ein Lösungsblatt für die Schüler/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
i)	das Internet (z. B.: mit einer Lernplattform, durch ein Forum oder per Email)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
k)	andere Kontrollmethoden: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
j)	Ich kontrolliere die sachliche Richtigkeit der Hausaufgaben gar nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>14. Werden die Hausaufgaben Ihrer Schüler/-innen von anderen Personen kontrolliert?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie	weiß ich nicht
a)	Die Eltern überprüfen, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Die Eltern kontrollieren, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Sonstige Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) überprüfen, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Sonstige Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) kontrollieren, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
✂ _____						
Name: _____						

Abb. 59: Pilotfragebogen S. 7




UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 <small>Forschungspoliz &amp; Graduiertenkolleg Naturwissenschaftlicher Universität</small>			
<b>15. Wann erfolgt in der Regel die Kontrolle der Hausaufgaben in Ihrem Chemieunterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich kontrolliere die Hausaufgaben gleich zu Beginn der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) Ich kontrolliere die Hausaufgaben innerhalb der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) Ich kontrolliere die Hausaufgaben am Ende der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) Ich kontrolliere die Hausaufgaben nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>16. Wie schwierig sind die von Ihnen erteilten Chemieaufgaben für Ihre Schüler/-innen in der Regel?</b>		sehr leicht	eher leicht	eher schwer	sehr schwer
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>17. Wie nutzen Sie durchschnittlich die Chemieaufgaben in Ihrem Unterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich binde die Hausaufgaben in das Unterrichtsgeschehen ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) Ich nutze die Hausaufgaben, um nicht erreichte Stundeninhalte von den Schüler/-innen nacharbeiten lassen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) Ich erteile Hausaufgaben, weil ich Hausaufgaben generell sinnvoll finde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) Ich nutze die Hausaufgaben zur Notengebung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) Ich nutze die Hausaufgaben zur Disziplinierung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) Ich nutze die Hausaufgaben, um auch von stilleren Schüler/-innen einen Eindruck ihrer Leistungen zu bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
g) Ich nutze die Hausaufgaben, um zu überprüfen, ob meine Schüler/-innen die Lerneinhalte der Stunde verstanden haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
h) Ich nutze die Hausaufgaben zur Leistungskontrolle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
i) Ich nutze die Hausaufgaben, damit meine Schüler/-innen das in der Stunde Erlernte vertiefen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
✂ ..... 8					
Name: .....					

Abb. 60: Pilotfragebogen S. 8



UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN



nwi-essen  
Forschungs- & Graduiertenkolleg  
Naturwissenschaftlicher Unterricht

**18. Setzen Sie die Chemiehausaufgaben als Mittel der Binnendifferenzierung ein?** Ja  Nein

**Falls ja: In welcher Form führen Sie diese Binnendifferenzierung durch?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**19. Halten Sie Ihre Schüler/-innen normalerweise zur kooperativen Bearbeitung der Chemiehausaufgaben an?** Ja  Nein

**Falls ja: Mit wem?**  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) den Klassenkameraden / Freunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) den Eltern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) älteren Geschwistern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) professionellen Hausaufgabenbetreuer/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Nachhilfelehrer/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sonstigen Personen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Vielen Dank!*

✂ \_\_\_\_\_ 9

Name: \_\_\_\_\_

Abb. 61: Pilotfragebogen S. 9

### 12.3 Itemstatistiken zur Beurteilung der Streufähigkeit

Item 1		
N	Gültig	93
	Fehlend	0
Mittelwert		1,871
Standardfehler des Mittelwertes		,0779
Median		2,000
Standardabweichung		,7515
Varianz		,565
Spannweite		2,0
Minimum		1,0
Maximum		3,0
Perzentile	25	1,000
	50	2,000
	75	2,000
		<i>befriedigend</i>

Tab. 42: Itemstatistik zu Item 1

Itemstamm 2						
		Beginn ZeitS	innerhalb ZeitS	Stundenende ZeitS	Klingeln ZeitS	keineHA ZeitS
N	Gültig	93	93	93	93	93
	Fehlend	0	0	0	0	0
Mittelwert		3,651	2,995	2,177	3,608	3,543
Standardfehler des Mittelwertes		,0506	,0614	,0660	,0518	,0570
Median		4,000	3,000	2,000	4,000	4,000
Standardabweichung		,4878	,5920	,6369	,4992	,5500
Varianz		,238	,351	,406	,249	,302
Spannweite		1,5	2,0	3,0	1,5	2,0
Minimum		2,5	2,0	1,0	2,5	2,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	3,000	3,000	2,000	3,000	3,000
	50	4,000	3,000	2,000	4,000	4,000
	75	4,000	3,000	2,250	4,000	4,000
		<i>ausreichend</i>	<i>ausreichend</i>	<i>befriedigend</i>	<i>ausreichend</i>	<i>befriedigend</i>

Tab. 43: Itemstatistik zu Itemstamm 2

## Itemstamm 3

		muendlich Media	Diktat Media	Tafel Media	OHP Media	Buch Media	Kopie Media
N	Gültig	93	93	93	93	93	93
	Fehlend	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		2,624	3,301	2,871	3,688	3,000	2,860
Standardfehler des Mittelwertes		,0763	,0663	,0768	,0507	,0612	,0564
Median		3,000	3,000	3,000	4,000	3,000	3,000
Standardabweichung		,7359	,6390	,7405	,4885	,5898	,5436
Varianz		,542	,408	,548	,239	,348	,295
Spannweite		3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0
Minimum		1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	2,000	3,000	2,000	3,000	3,000	3,000
	50	3,000	3,000	3,000	4,000	3,000	3,000
	75	3,000	4,000	3,000	4,000	3,000	3,000
		gut	befriedigend	gut	befriedigend	befriedigend	befriedigend

Tab. 44: Itemstatistik zu Itemstamm 3

## Item 4

		Gültig	93
N	Gültig		93
	Fehlend		0
Mittelwert			3,371
Standardfehler des Mittelwertes			,0721
Median			3,000
Standardabweichung			,6951
Varianz			,483
Spannweite			3,0
Minimum			2,0
Maximum			5,0
Perzentile	25		3,000
	50		3,000
	75		4,000
			gut

Tab. 45: Itemstatistik zu Item 4

## Itemstamm 5

		Protokoll ArtA	Berechnung ArtA	Diagramm ArtA	Übungsaufgabe ArtA	Lesen ArtA	Experiment ArtA	Knobelauflage ArtA	Vorbereitung ArtA	Wiederholung ArtA
N	Gültig	93	92	92	93	93	93	92	93	93
	Fehlend	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Mittelwert		2,699	2,978	3,033	2,774	2,833	3,538	3,538	3,048	2,161
Standardfehler des Mittelwertes		,0645	,0345	,0422	,0532	,0569	,0520	,0520	,0507	,1177
Median		3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	4,000	3,000	2,000
Standardabweichung		,6218	,3308	,4047	,5135	,5484	,5013	,4985	,4894	1,1353
Varianz		,387	,109	,164	,264	,301	,251	,249	,239	1,289
Spannweite		3,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0	1,0	2,0	3,0
Minimum		1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	3,0	3,0	2,0	1,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	2,000	3,000	3,000	2,500	3,000	3,000	3,000	3,000	1,000
	50	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	4,000	3,000	2,000
	75	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	4,000	3,000	3,000
		gut	ausreichend	ausreichend	befriedigend	befriedigend	schlecht	schlecht	ausreichend	Sehr gut



Tab. 46: Itemstatistik zu Itemstamm 5

Itemstamm 6		grundsätzlicheHA PlanungHA	Stundenrest PlanungHA	Reihenplanung PlanungHA	Stundenplanung PlanungHA	spontan PlanungHA
N	Gültig	93	93	93	93	93
	Fehlend	0	0	0	0	0
Mittelwert		1,462	3,591	3,183	2,333	2,935
Standardfehler des Mittelwertes		,0962	,0513	,0878	,0706	,0568
Median		1,000	4,000	3,000	2,000	3,000
Standardabweichung		,9274	,4942	,8463	,6810	,5479
Varianz		,860	,244	,716	,464	,300
Spannweite		3,0	1,0	3,0	3,0	2,0
Minimum		1,0	3,0	1,0	1,0	2,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	1,000	3,000	3,000	2,000	3,000
	50	1,000	4,000	3,000	2,000	3,000
	75	2,000	4,000	4,000	3,000	3,000
		gut	schlecht	gut	gut	ausreichend

Tab. 47: Itemstatistik zu Itemstamm 6

Itemstamm 7		Schuelerbuch Quelle	Lehrerbuch Quelle	Aufgabensammlung Quelle	Kollegium Quelle	Konferenz Quelle	Eigenkonstruktion Quelle
N	Gültig	93	91	93	93	93	93
	Fehlend	0	2	0	0	0	0
Mittelwert		2,796	3,198	2,978	3,446	3,882	2,613
Standardfehler des Mittelwertes		,0659	,0568	,0666	,0515	,0337	,0667
Median		3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	3,000
Standardabweichung		,6352	,5420	,6423	,4971	,3247	,6432
Varianz		,403	,294	,413	,247	,105	,414
Spannweite		2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	3,0
Minimum		2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	1,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	2,000	3,000	3,000	3,000	4,000	2,000
	50	3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	3,000
	75	3,000	4,000	3,000	4,000	4,000	3,000
		befriedigend	befriedigend	ausreichend	schlecht	schlecht	gut

Tab. 48: Itemstatistik zu Itemstamm 7

Item 9		
N	Gültig	93
	Fehlend	0
Mittelwert		2,129
Standardfehler des Mittelwertes		,0764
Median		2,000
Standardabweichung		,7369
Varianz		,543
Spannweite		4,0
Minimum		1,0
Maximum		5,0
Perzentile	25	2,000
	50	2,000
	75	2,500
		gut

Tab. 49: Itemstatistik zu Item 9

Item 10		
N	Gültig	93
	Fehlend	0
Mittelwert		1,500
Standardfehler des Mittelwertes		,0717
Median		1,000
Standardabweichung		,6916
Varianz		,478
Spannweite		2,0
Minimum		1,0
Maximum		3,0
Perzentile	25	1,000
	50	1,000
	75	2,000
<i>befriedigend</i>		

Tab. 50: Itemstatistik zu Item 10

Itemstamm 11				
		Nacharbeiten Sanktion	Note Sanktion	gar nicht Sanktion
N	Gültig	92	92	92
	Fehlend	1	1	1
Mittelwert		1,516	1,973	3,902
Standardfehler des Mittelwertes		,0859	,0973	,0356
Median		1,000	2,000	4,000
Standardabweichung		,8236	,9328	,3416
Varianz		,678	,870	,117
Spannweite		3,0	3,0	2,0
Minimum		1,0	1,0	2,0
Maximum		4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	1,000	1,000	4,000
	50	1,000	2,000	4,000
	75	2,000	3,000	4,000
		<i>gut</i>	<i>Sehr gut</i>	<i>ausreichend</i>

Tab. 51: Itemstatistik zu Itemstamm 11

Itemstamm 12		Einsammeln Erled	Abzeichnen Erled	Befragung Erled	nicht Erled
N	Gültig	93	93	93	92
	Fehlend	0	0	0	1
Mittelwert		3,172	2,161	2,796	3,870
Standardfehler des Mittelwertes		,0711	,0882	,1054	,0353
Median		3,000	2,000	3,000	4,000
Standardabweichung		,6856	,8507	1,0168	,3386
Varianz		,470	,724	1,034	,115
Spannweite		3,0	3,0	3,0	1,0
Minimum		1,0	1,0	1,0	3,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	3,000	2,000	2,000	4,000
	50	3,000	2,000	3,000	4,000
	75	4,000	3,000	4,000	4,000
		gut	gut	Sehr gut	schlecht

Tab. 52: Itemstatistik zu Itemstamm 12

Itemstamm 13		Einsammlung Loesung	Vorzeigen Loesung	Schriftlich Loesung	muendliche Loesung	Diskussion Loesung	Schreibkonferenz Loesung	Vorlesen Loesung	Loesungsbblatt Loesung	Internet Loesung	andere K Loesung	keineK Loesung
N	Gültig	93	93	93	93	93	93	93	93	93	91	93
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Mittelwert		3,290	2,570	3,145	2,355	2,484	3,726	2,570	3,473	3,871	3,890	3,914
Standardfehler des Mittelwertes		,0694	,0922	,0565	,0759	,0743	,0532	,0720	,0694	,0350	,0397	,0330
Median		3,000	3,000	3,000	2,000	3,000	4,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Standardabweichung		,6689	,8895	,5446	,7320	,7165	,5135	,6939	,6691	,3371	,3786	,3181
Varianz		,447	,791	,297	,536	,513	,264	,481	,448	,114	,143	,101
Spannweite		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,0
Minimum		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	2,0	2,0
Maximum		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	3,000	2,000	3,000	2,000	2,000	3,250	2,000	3,000	4,000	4,000	4,000
	50	3,000	3,000	3,000	2,000	3,000	4,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	75	4,000	3,000	3,000	3,000	3,000	4,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000
		gut	gut	befriedigend	gut	gut	befriedigend	gut	gut	schlecht	ausreichend	ausreichend

Tab. 53: Itemstatistik zu Itemstamm 13

Itemstamm 14		Elternerled Kandere	Elternloesung Kandere	sonstigeerled Kandere	sonstigeloesung Kandere
N	Gültig	93	93	93	93
	Fehlend	0	0	0	0
Mittelwert		4,677	4,763	4,677	4,634
Standardfehler des Mittelwertes		,0736	,0600	,0736	,0776
Median		5,000	5,000	5,000	5,000
Standardabweichung		,7096	,5786	,7096	,7487
Varianz		,504	,335	,504	,561
Spannweite		3,0	2,0	2,0	2,0
Minimum		2,0	3,0	3,0	3,0
Maximum		5,0	5,0	5,0	5,0
Perzentile	25	5,000	5,000	5,000	5,000
	50	5,000	5,000	5,000	5,000
	75	5,000	5,000	5,000	5,000
		<i>befriedigend</i>	<i>ausreichend</i>	<i>ausreichend</i>	<i>ausreichend</i>

Tab. 54: Itemstatistik zu Itemstamm 14

Itemstamm 15		Anfang ZeitK	Mitte ZeitK	Ende ZeitK	nieK ZeitK
N	Gültig	93	93	93	93
	Fehlend	0	0	0	0
Mittelwert		1,903	3,011	3,882	3,914
Standardfehler des Mittelwertes		,0650	,0639	,0337	,0292
Median		2,000	3,000	4,000	4,000
Standardabweichung		,6267	,6167	,3247	,2819
Varianz		,393	,380	,105	,079
Spannweite		2,0	3,0	1,0	1,0
Minimum		1,0	1,0	3,0	3,0
Maximum		3,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	1,500	3,000	4,000	4,000
	50	2,000	3,000	4,000	4,000
	75	2,000	3,000	4,000	4,000
		<i>ausreichend</i>	<i>befriedigend</i>	<i>schlecht</i>	<i>schlecht</i>

Tab. 55: Itemstatistik zu Itemstamm 15

Item 16		
N	Gültig	93
	Fehlend	0
Mittelwert		2,253
Standardfehler des Mittelwertes		,0443
Median		2,000
Standardabweichung		,4275
Varianz		,183
Spannweite		2,0
Minimum		2,0
Maximum		4,0
Perzentile	25	2,000
	50	2,000
	75	2,500
		<i>ausreichend</i>

Tab. 56: Itemstatistik zu Item 16

Itemstamm 17		Einbindung Nutzen	Nacharbeitung Nutzen	sinnvoll Nutzen	Notengebung Nutzen	Disziplin Nutzen	stilleSuS Nutzen	Lerninhalt Nutzen	Leistungskontrolle Nutzen	Vertiefen Nutzen
N	Gültig	93	93	93	93	93	93	93	93	93
	Fehlend	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mittelwert		1,978	3,457	2,828	2,989	3,699	2,559	2,065	3,000	1,892
Standardfehler des Mittelwertes		,0630	,0638	,1190	,0830	,0502	,0741	,0761	,0823	,0674
Median		2,000	4,000	3,000	3,000	4,000	3,000	2,000	3,000	2,000
Standardabweichung		,6075	,6153	1,1480	,8007	,4842	,7142	,7344	,7940	,6505
Varianz		,369	,379	1,318	,641	,234	,510	,539	,630	,423
Spannweite		2,0	3,0	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,0
Minimum		1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Maximum		3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0
Perzentile	25	2,000	3,000	2,000	3,000	3,000	2,000	2,000	3,000	1,000
	50	2,000	4,000	3,000	3,000	4,000	3,000	2,000	3,000	2,000
	75	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000	3,000	3,000	4,000	2,000
		ausreichend	gut	Sehr gut	gut	gut	gut	gut	gut	befriedigend

Tab. 57: Itemstatistik zu Itemstamm 17

Item 18		
N	Gültig	93
	Fehlend	0
Mittelwert		1,790
Standardfehler des Mittelwertes		,0414
Median		2,000
Standardabweichung		,3992
Varianz		,159
Spannweite		1,0
Minimum		1,0
Maximum		2,0
Perzentile	25	2,000
	50	2,000
	75	2,000
		ausreichend

Tab. 58: Itemstatistik zu Item 18

Itemstamm 19		Kooperatung Kooperatung?	Freunde Kooperatung	Eltern Kooperatung	Geschwister Kooperatung	Professionelle Kooperatung	Nachhilfe Kooperatung	sonstige Personen Kooperatung
N	Gültig Fehlend	93 0	93 0	93 0	93 0	93 0	93 0	93 0
	Mittelwert	1,366	2,710	3,677	3,570	3,828	3,742	3,860
	Standardfehler des Mittelwertes	,0568	,1130	,0511	,0619	,0474	,0527	,0362
	Median	1,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	Standardabweichung	,5474	1,0893	,4926	,5971	,4574	,5087	,3486
	Varianz	,300	1,187	,243	,356	,209	,259	,122
	Spannweite	3,0	3,0	2,0	3,0	3,0	3,0	1,0
	Minimum	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0	3,0
	Maximum	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Perzentile	25	1,000	2,000	3,000	3,000	4,000	4,000	4,000
	50	1,000	3,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	75	2,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
		gut	Sehr gut	befriedigend	gut	befriedigend	befriedigend	schlecht

Tab. 59: Itemstatistik zu Itemstamm 19

## 12.4 Kreuztabellen zur Validitätstestung des Fragebogens

	Integrat		Gesamt
	isoliert	integriert	
Video	0	23	23
konstruiertes Video	2	21	23
Gesamt	2	44	46

Tab. 60: Kreuztabelle für die Kategorie *Integration*

	KonStel			Gesamt
	Kontrolle	Stellung	beides	
Video	0	21	2	23
konstruiertes Video	7	8	8	23
Gesamt	7	29	10	46

Tab. 61: Kreuztabelle für die Kategorie *Kontrolle/ Stellung*


	ZeitS		Gesamt
	drüites Stundendrittel		
Video	23		23
konstruiertes Video	23		23
Gesamt	46		46

Tab. 62: Kreuztabelle für die Kategorie *Zeit der Stellung*


	ArtA						Gesamt
	Versuchs- protokoll	Berech- nung	Diagramm	Übungs- aufgabe	Lesen / Informieren	Vorbereit. des Unterrichts	
Video	5	1	1	4	2	10	23
konstruiertes Video	4	1	1	9	3	5	23
Gesamt	9	2	2	13	5	15	46

Tab. 63: Kreuztabelle für die Kategorie *Art der Aufgabe*

## 12.5 Fragebogen der Hauptstudie



UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN



nwu-essen  
Forschungszentrum & Graduiertenkolleg  
Naturwissenschaftlicher Universität

Sehr geehrte Lehrerin, sehr geehrter Lehrer

dieser kurze Fragebogen enthält auf 8 Seiten Fragen zu Ihrem Chemieunterricht in Klasse 10 sowie zu Ihrer Person. Der Schwerpunkt des Fragebogens liegt dabei auf den **Hausaufgaben**, die Sie im **Chemieunterricht der 10. Klasse** üblicherweise einsetzen.  
Ziel des Fragebogens ist es, einen möglichst umfassenden Überblick über die aktuelle Hausaufgabenpraxis im gymnasialen Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I zu erhalten.

Die meisten Aussagen haben vier oder fünf vorgegebene Antwortmöglichkeiten, von denen eine angekreuzt werden soll. Es ist wichtig, dass Sie bitte in jeder Zeile ein Kreuz machen.

~~Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück?~~  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kreuzen Sie bitte für jede getroffene Aussage nur ein Kästchen an.

~~Wo frühstücken Sie in der Regel?~~  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich frühstücke zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich frühstücke in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich frühstücke auf dem Weg zur Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wo frühstücken Sie in der Regel?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich frühstücke zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich frühstücke in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich frühstücke auf dem Weg zur Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Wenn Ihnen die Entscheidung für eine der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten schwierig erscheint, wählen Sie bitte diejenige, die am ehesten zutrifft.

~~Trinken Sie normalerweise Kaffee zum Frühstück?~~

	immer	meistens	manchmal	nie	gelegentlich
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Trinken Sie normalerweise Kaffee zum Frühstück?

	immer	meistens	manchmal	nie
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Falls Sie einmal ein Kästchen versehentlich falsch ankreuzen, kreisen Sie das Kästchen bitte ein und machen Sie ein neues Kreuz an der zutreffenden Stelle:

Trinken Sie normalerweise Tee zum Frühstück?

	immer	meistens	manchmal	nie
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Für Fragen, Anregungen oder auch kritische Äußerungen stehen Ihnen am Ende des Fragebogens einige Zeilen zur Verfügung.

Da wir ein Gesamtbild des Einsatzes von Hausaufgaben im Chemieunterricht erstellen möchten, bitten wir Sie ganz herzlich, auch die enthaltenen Fragen zu Ihrer Person zu bearbeiten. Ihre Angaben werden streng vertraulich nach den rechtlichen Vorgaben des Datenschutzes behandelt und ausschließlich in anonymisierter Form ausgewertet.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

*C. Kian*

«ID» 1


Abb. 62: Hauptstudienfragebogen S. 1



		in jeder Stunde	in jeder zweiten Stunde	in jeder vierten Stunde	nie
<b>1.</b>	<b>Wie häufig erteilen Sie im Durchschnitt Hausaufgaben im Chemieunterricht?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2.</b>	<b>Wann stellen Sie die Hausaufgaben normalerweise in Ihrem Unterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	immer	meistens	manchmal	nie
	a) Ich erteile die Hausaufgaben gleich zu Beginn der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) Ich erteile die Hausaufgaben innerhalb der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Ich erteile die Hausaufgaben kurz vor dem Stundenende.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d) Ich erteile die Hausaufgaben während des Klingelns.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e) Ich erteile keine Hausaufgaben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3.</b>	<b>Wie erfolgt in der Regel das Stellen der Chemieaufgaben in Ihrem Unterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)	immer	meistens	manchmal	nie
	a) Ich nenne die Aufgabenstellung mündlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	b) Ich diktiere die Aufgabenstellung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	c) Ich schreibe die Aufgabenstellung an die Tafel.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	d) Ich nutze den Overheadprojektor zur Stellung der Hausaufgaben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	e) Ich gebe eine Aufgabe aus dem Lehrbuch auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	f) Ich verteile Kopien / Arbeitsblätter.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
«ID»					2

Abb. 63: Hauptstudienfragebogen S. 2

UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**


**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Graduiertenkolleg  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

	☐	☐	☐	☐	☐
	weniger als 5 Minuten	5 bis 10 Minuten	10 bis 15 Minuten	15 bis 20 Minuten	mehr als 20 Minuten
<b>4. Wie viel Zeit kalkulieren Sie im Durchschnitt für die Erledigung der jeweiligen Chemiehausaufgaben durch Ihre Schüler/-innen?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. Wie oft erteilen Sie in der Regel die folgenden Aufgabenstellungen als Chemiehausaufgaben?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)					
	☐	☐	☐	☐	☐
a) Versuchsprotokoll anfertigen oder vervollständigen	☐	☐	☐	☐	☐
b) Berechnungen durchführen	☐	☐	☐	☐	☐
c) Diagramme erstellen oder auswerten	☐	☐	☐	☐	☐
d) Übungsaufgaben (ohne Transfer)	☐	☐	☐	☐	☐
e) Lesen / Informieren	☐	☐	☐	☐	☐
f) Experimentalaufgaben	☐	☐	☐	☐	☐
g) Knobelaufgaben oder Rätsel	☐	☐	☐	☐	☐
h) Vorbereitung des Unterrichts oder Sammeln von Materialien für kommende Stunden	☐	☐	☐	☐	☐
i) Unterrichtsinhalte der letzten Stunde mündlich wiederholen	☐	☐	☐	☐	☐

«ID»
3

Abb. 64: Hauptstudienfragebogen S. 3


UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 nwu-essen <small>Forschungsgruppe &amp; Center/Institute            Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>			
<b>6. Wie planen Sie die Aufgabenstellungen in der Regel?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	Ich erkläre zu Beginn des Halbjahres, dass als grundsätzliche Hausaufgabe zu jeder Stunde z. B. die Nachbereitung oder das saubere Abschreiben der Unterrichtsnotizen o.ä. gehören.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Ich erteile den Rest der Stundeninhalte, welchen ich nicht innerhalb der Unterrichtszeit geschafft habe, als Hausaufgabe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Ich entwerfe die Hausaufgaben langfristig im Rahmen meiner Reihenplanung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Ich entwickle die Hausaufgaben kurzfristig im Rahmen meiner jeweiligen Planung einzelner Stunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Ich formuliere die Hausaufgaben spontan, orientiert an den Bedürfnissen der Schüler/-innen, wie sie sich in der Stunde gezeigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>7. Woher stammen die von Ihnen gestellten Chemieaufgaben normalerweise?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	aus dem Schülerbuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	aus dem Lehrerbuch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	aus einer Aufgabensammlung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	von Kollegen / Kolleginnen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	aus der Fachkonferenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Eigenkonstruktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	aus dem Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
«ID»		4			

Abb. 65: Hauptstudienfragebogen S. 4

	weniger als 5 Minuten	5 bis 10 Minuten	10 bis 15 Minuten	15 bis 20 Minuten	mehr als 20 Minuten
<b>8. Wie viel Zeit nimmt das Erteilen und / oder Kontrollieren der Chemiehausaufgaben durchschnittlich in Ihrem Unterricht ein?</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>9. Wenn Sie Hausaufgaben gestellt haben, wie oft kontrollieren Sie die Chemiehausaufgaben normalerweise?</b>		in jeder Stunde	in jeder zweiten Stunde	in jeder vierten Stunde	nie
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>10. Wie reagieren Sie, wenn Ihre Schüler/-innen die Chemiehausaufgaben nicht erledigt haben?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a) Die Schüler/-innen müssen die nicht erledigten Hausaufgaben nacharbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Es wirkt sich negativ auf die Note der Schüler/-innen aus, wenn die Hausaufgaben nicht gemacht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich reagiere gar nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>11. Ich überprüfe, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben ordentlich und vollständig gemacht haben (Erledigungskontrolle) durch</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a) Einsammeln der Hefte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Vorzeigenlassen / Abzeichnen der Hefte im Unterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Befragung, ob die Schüler/-innen die Hausaufgaben erledigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ich überprüfe die Erledigung der Hausaufgaben gar nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
«ID»					5

Abb. 66: Hauptstudienfragebogen S. 5

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		nwu-essen Forschungs- & Graduate Center Naturwissenschaftlicher Unterricht				
<b>12. Ich korrigiere bzw. kontrolliere, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht haben (Lösungskontrolle) durch</b> (bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)						
		immer	meistens	manchmal	nie	
a)	Einsammeln der Hefte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b)	Vorzeigenlassen der Hefte mit vollständiger oder stichprobenartiger Korrektur im Unterricht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c)	schriftliche Hausaufgabenkontrolle / Test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d)	mündliche Hausaufgabenkontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e)	eine Diskussion im Unterrichtsgespräch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f)	eine Schreibkonferenz, also die gegenseitige Kontrolle durch die Schüler/-innen selbst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
g)	Vorlesenlassen einzelner / aller Hausaufgaben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
h)	ein Lösungsblatt für die Schüler/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
i)	das Internet (z. B.: mit einer Lernplattform, durch ein Forum oder per Email)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
k)	Ich kontrolliere die sachliche Richtigkeit der Hausaufgaben gar nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>13. Werden die Hausaufgaben Ihrer Schüler/-innen von anderen Personen kontrolliert?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)						
		immer	meistens	manchmal	nie	weiß ich nicht
a)	Die Eltern überprüfen, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Die Eltern kontrollieren, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Sonstige Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) überprüfen, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Sonstige Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) kontrollieren, ob meine Schüler/-innen die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
«ID»						
6						

Abb. 67: Hauptstudienfragebogen S. 6



UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 <small>Forschungs- &amp; Gestaltungszentrum Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>			
<b>14. Wann erfolgt in der Regel die Kontrolle der Hausaufgaben in Ihrem Chemieunterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	Ich kontrolliere die Hausaufgaben gleich zu Beginn der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Ich kontrolliere die Hausaufgaben innerhalb der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Ich kontrolliere die Hausaufgaben am Ende der Stunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Ich kontrolliere die Hausaufgaben nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>15. Im Folgenden geht es um die durchschnittliche Schwierigkeit der von Ihnen erteilten Hausaufgaben.</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		≤ 25 %	25 bis 50 %	50 bis 75 %	≥ 100 %
a)	Wie viele Schüler/-innen bearbeiten durchschnittlich die Hausaufgaben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Wie viele der Schüler/-innen, welche die Hausaufgaben gemacht haben, lösen diese normalerweise richtig?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Wie viele Schüler/-innen geben hinterher im Schnitt an, dass sie die Hausaufgabe als schwierig gefunden haben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>16. Wie nutzen Sie normalerweise die Chemiehausaufgaben in Ihrem Unterricht?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	Ich binde die Hausaufgaben in das Unterrichtsgeschehen ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Ich nutze die Hausaufgaben, um nicht erreichte Stundeninhalte von den Schüler/-innen nacharbeiten lassen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Ich erteile Hausaufgaben, weil ich Hausaufgaben generell sinnvoll finde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Ich nutze die Hausaufgaben zur Notengebung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Ich nutze die Hausaufgaben zur Disziplinierung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	Ich nutze die Hausaufgaben, um auch von stilleren Schüler/-innen einen Eindruck ihrer Leistungen zu bekommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	Ich nutze die Hausaufgaben, um zu überprüfen, ob meine Schüler/-innen die Lerninhalte der Stunde verstanden haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)	Ich nutze die Hausaufgaben zur Leistungskontrolle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)	Ich nutze die Hausaufgaben, damit meine Schüler/-innen das in der Stunde Erlernte vertiefen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
«ID»		7			

Abb. 68: Hauptstudienfragebogen S. 7

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		nwu-essen Forschungs- & Qualitätsentwicklung Naturwissenschaftlicher Unterricht			
17. Setzen Sie die Chemiehausaufgaben als Mittel der Binnendifferenzierung ein?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
18. Halten Sie Ihre Schüler/-innen normalerweise zur kooperativen Bearbeitung der Chemiehausaufgaben an?		Ja <input type="checkbox"/>	Nein <input type="checkbox"/>		
<b>Falls ja: Mit wem?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a) den Klassenkameraden / Freunden		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) den Eltern		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) älteren Geschwistern		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) professionellen Hausaufgabenbetreuer/-innen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Nachhilfelehrer/-innen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) sonstigen Personen		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Hier ist Raum für Ihre Anregungen, Wünsche oder Kritik:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>					
«ID»					8

Abb. 69: Hauptstudienfragebogen S. 8

UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**


**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Center/Institute  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

**Teil II:**  
**Abschließend folgen einige Fragen zu Ihrer Person.**

Wie alt sind Sie? \_\_\_\_\_ Jahre

Ihr Geschlecht?  männlich  
 weiblich

In welchen Klassenstufen erteilen Sie im Schuljahr 2006 / 2007  
 Chemieunterricht?  
 (Hier sind Mehrfachnennungen möglich)

Klasse 5  
 Klasse 6  
 Klasse 7  
 Klasse 8  
 Klasse 9  
 Klasse 10  
 Klasse 11  
 Klasse 12  
 Klasse 13

Handelt es sich bei der Schule, an der Sie unterrichten, um eine  
 Ganztagschule?  Ja  Nein

*Vielen Dank!*

«ID»
9

Abb. 70: Hauptstudienfragebogen S. 9



## 12.6 Extremgruppen in Nordrhein-Westfalen

ID	HäufigkeitS	HäufigkeitK	Erlidigungszeit
HAN214	1	1	2
HAN407	1	1	2
HAN412	1	1	2
HAN448	1	1	2
HAN490	1	1	2
HAN030	1	1	3
HAN050	1	1	3
HAN075	1	1	3
HAN081	1	1	3
HAN085	1	1	3
HAN095	1	1	3
HAN111	1	1	3
HAN131	1	1	3
HAN176	1	1	3
HAN186	1	1	3
HAN210	1	1	3
HAN250	1	1	3
HAN258	1	1	3
HAN280	1	1	3
HAN290	1	1	3
HAN303	1	1	3
HAN372	1	1	3
HAN384	1	1	3
HAN387	1	1	3
HAN410	1	1	3
HAN433	1	1	3
HAN435	1	1	3
HAN465	1	1	3
HAN492	1	1	3
HAN498	1	1	3
HAN513	1	1	3
HAN522	1	1	3
HAN524	1	1	3
HAN537	1	1	3
HAN012	1	1	4
...			
HAN181	2	2	4
HAN073	2	3	3
HAN177	2	3	3
HAN188	2	3	3
HAN190	2	3	3
HAN239	2	3	3
HAN364	2	3	3
HAN480	2	3	3
HAN059	2	3	4
HAN019	3	1	2
HAN162	3	1	2
HAN259	3	1	3
HAN262	3	1	3
HAN292	3	1	3
HAN295	3	1	3
HAN315	3	1	3
HAN326	3	1	3
HAN375	3	1	3
HAN429	3	1	3
HAN438	3	1	3
HAN472	3	1	3
HAN120	3	1	4
HAN161	3	1	4
HAN263	3	1	4
HAN011	3	1	5
HAN521	3	2	2
HAN039	3	2	4
HAN286	3	2	4
HAN185	3	3	2
HAN225	3	3	3
HAN392	3	3	3
HAN449	3	3	3
HAN246	4	2	3

Tab. 64: Zuordnung der Proband/innen zu den Extremgruppen<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Das Mittelfeld der befragten Lehrkräfte wird hier nicht angegeben, da lediglich die Abgrenzung der Extremgruppen von Interesse ist.

## 12.7 Unterrichtsreihe

Stunde	Stundenthema	Kernanliegen	Hansaufgabe
1	Phänomenologische Entdeckung der pH-Skala unter Zuhilfenahme des Indikators Rotkohlsaft.	Die Schüler/-innen sollen durch die Verwendung von Rotkohlsaft als Indikator und durch Anlegen einer pH-Skala saure und basische Lösungen unterscheiden und identifizieren können.	Überprüfung von Haushaltslösungen mit Kirschsafte: experimenteller Einsatz von Kirschsafte als Indikator
2	Erarbeitung der Definition von Säuren nach Bronsted (Protonendonator-konzept).	Die Schüler/-innen sollen die Definition von Säuren nach Bronsted (Theorie der Protonen-abgabe) nachvollziehen.	Bronsted-Säure: Sachtext zur Säuredefinition nach Bronsted
3	Erarbeitung der Definition von Basen nach Bronsted (Protonenakzeptorkonzept).	Die Schüler/-innen sollen die Definition von Basen nach Bronsted (Theorie der Protonen-aufnahme) nachvollziehen.	Bronsted-Base: Lückentext zur Säure-Base-Definition nach Bronsted
4	Die Neutralisationsreaktion – theoretische Grundlagen auf Teilenebene unter Berücksichtigung von Volumen und pH-Wert.	Die Schüler/-innen sollen die theoretischen Grundlagen von Neutralisationsreaktionen erlernen. Sie sollen dabei erkennen, dass gleiche Volumina saurer und basischer Lösungen, die auf der pH-Skala in gleichem Abstand zum Neutralpunkt liegen, zu einer neutralen Lösung mit pH = 7 reagieren.	Saure und basische Haushaltslösungen: experimentelle Beobachtung einer Neutralisationsreaktion von Haushaltslösungen mit Kirschsafte als Indikator
5	Die Neutralisationsreaktion – praktische Umsetzung am Beispiel des Titrationverfahrens.	Die Schüler/-innen sollen am Beispiel der Titration ihre theoretischen Kenntnisse der Neutralisation anwenden und überprüfen.	Titration von Säuren und Basen: Beschreibung des Versuchsaufbaus und der -durchführung
6	Auswertung der Titrationsergebnisse durch Erstellung eines Diagramms zum Neutralisationsverlauf.	Die Schüler/-innen sollen den Reaktionsverlauf auf Basis des zugegebenen Volumens der Maßlösung und des pH-Werts der Reaktionslösung unter Zuhilfenahme eines Diagramms auswerten können.	Medikamente gegen Sodbrennen: Wirkungsweise von Antacida
7	Säurebildung aus Nichtmetalloxiden in wässriger Lösung.	Die Schüler/-innen sollen lernen, dass Nichtmetalloxide mit Wasser zu sauren Lösungen reagieren.	Lösen von Kohlenstoffdioxid in Wasser: experimentelle Prüfung von gelöstem Kohlenstoffdioxid aus der Atemluft
8	Säurebildung aus Nichtmetalloxiden in wässriger Lösung am Anwendungsbeispiel des Sodastreamers.	Die Schüler/-innen sollen erkennen, dass bei Nutzung eines Sodastreamers, und somit durch Lösen von Kohlenstoffdioxid in Wasser eine saure Lösung entsteht.	Verbrennung von Schwefel: Entstehung und Säurebildung von Schwefeldioxid

Tab. 65: Übersicht über die Unterrichtsreihe im Themenbereich Säure-Base

## 12.8 Hausaufgabenarbeitsblätter

**Hausaufgabe ①**  
**Überprüfung von Haushaltslösungen mit Kirschsafft**

---

Im Unterricht habt ihr verschiedene Lösungen mit Hilfe von Rotkohlsaft unterschieden. Genauso sollst du nun Haushaltslösungen mit Kirschsafft überprüfen. Verwende zum Testen der Haushaltslösungen nur ein paar Tropfen des Kirschsaffts und denke daran, etwas reinen Kirschsafft zum Vergleich daneben zu stellen.

Benötigte Materialien:

- Kirschsafft (nicht trüb)
- kleine Gläser
- klare, farblose Haushaltslösungen (z. B. Reiniger, Essig usw.)

*Notiere, welche Lösungen du überprüft hast und was du beobachten konntest:*

Lösung	Beobachtung

*Rotkohlsaft und Kirschsafft haben die gleiche Funktion. Erläutere!*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Bitte hebe anschließend den restlichen Kirschsafft auf, du brauchst ihn später noch mal.

Abb. 71: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 1

## Hausaufgabe ② Brønsted-Säure

---



Johannes N. Brønsted<sup>1</sup>

Noch vor hundert Jahren verstand man unter dem Begriff Säure einen Stoff, dessen wässrige Lösung sauer schmeckte und der bei bestimmten Pflanzenfarbstoffen eine bestimmte Farbe erzeugte (rot bei Rotkohl oder Lackmus). Im Laufe der Zeit wurden exaktere Definitionen formuliert und die Eigenschaften von Säuren in Zusammenhang mit deren Zusammensetzung und Struktur gebracht. 1923 hat Brønsted ein weiter gefasstes Konzept für Säuren und Basen entwickelt:

Säuren sind Teilchen, welche Protonen ( $H^+$ -Ionen) an einen Reaktionspartner übertragen können.

*Formuliere mit eigenen Worten eine Definition für Säuren nach Brønsted:*

---

---

---

---

---

---

---

### Hausaufgabe ③ Brønsted-Base

---

*Vervollständige den Lückentext:*

Johannes Brønsted nennt die Teilchen Säuren, die \_\_\_\_\_  
(= Protonen) abgeben. Teilchen, die Protonen aufnehmen, nennt er  
\_\_\_\_\_. Vielfach spricht man auch von Protonendo-  
natoren und Protonen\_\_\_\_\_. Freie Protonen existie-  
ren zu keinem Zeitpunkt. Jede saure Reaktion braucht man eine  
Base, auf welche die Säure ein Proton \_\_\_\_\_ kann.

*Wähle aus: Akzeptoren, Donatoren, Säuren, Basen,  $H^+$ -Ionen, übertragen*

*Begründe, warum  $H_3O^+$  als Brønsted-Säure und  $OH^-$  als Brønsted-  
Base reagieren.*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Abb. 73: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 3

### Hausaufgabe ④

#### Saure und basische Haushaltslösungen

---

In Hausaufgabe ① hast du saure und basische Haushaltslösungen mit Hilfe von Kirschsafft als Indikator unterschieden. Wähle nun jeweils eine dieser sauren und eine dieser basischen Lösungen aus. Füge ein bisschen Kirschsafft als Indikator hinzu. Gib dann die saure Lösung vorsichtig nach und nach zur basischen Lösung.

Materialien:

- großes Glas
- saure Haushaltslösung
- basische Haushaltslösung
- Kirschsafft

*Notiere deine Beobachtungen:*

---

---

---

---

*Wie kannst du deine Beobachtungen erklären?*

---

---

---

---

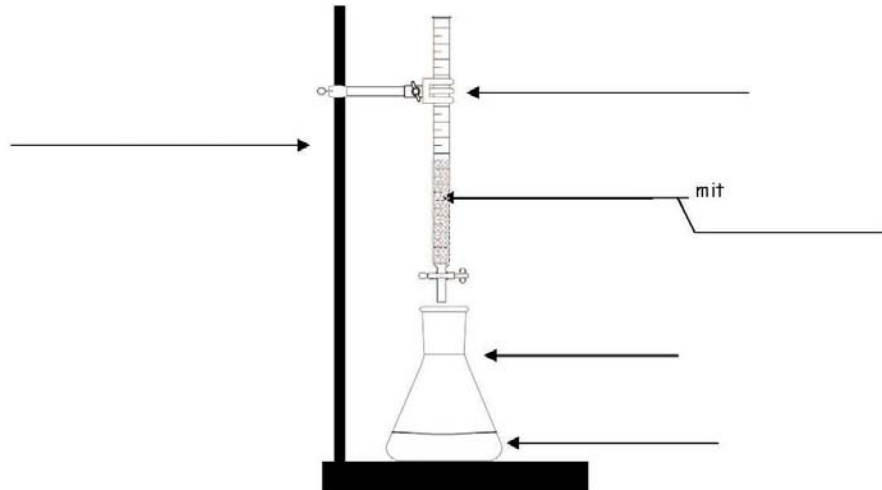
---

---

---

**Hausaufgabe ⑤**  
**Titration von Säuren und Basen**

*Beschrifte die Abbildung:*



*Erläutere, warum die Titration zum genauen Neutralisieren von sauren und basischen Lösungen geeignet ist:*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Abb. 75: Hausaufgabenarbeitsblatt Nr. 5

**Hausaufgabe ©**  
**Medikamente gegen Sodbrennen**

---

Gelangt Magensäure in die Speiseröhre und reizt dort die Schleimhaut, spricht man von „Sodbrennen“. Den Patienten kann mit einem Medikament, einem sogenannten „Antacidum“, das Aluminiumhydroxid ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) enthält, einfach geholfen werden.

*Recherchiere im Schulbuch, Lexikon oder im Internet, welche Säure Hauptbestandteil der Magensäure ist:*

---

---

---

*Wieso hilft ein Antacidum bei Sodbrennen?  
Erläutere den Sachverhalt:*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Hausaufgabe ⑦

### Lösen von Kohlenstoffdioxid in Wasser

*Kohlenstoffdioxid ist ein Nichtmetalloxid. Was passiert, wenn es in Wasser gelöst wird?*

---



---



---



---



---

Menschen und Tiere produzieren durch ihre Atmung Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ). Überprüfe deine Idee (s. o.) mit dem pH-Indikatorstäbchen. Puste dazu mit einem Strohhalm mindestens zehn Mal kräftig Atemluft in ein Glas mit Wasser.

Materialien:

- kleines Glas mit Leitungswasser
- Strohhalm
- pH-Indikatorstäbchen



*Welchen pH-Wert kannst du messen? Erkläre deine Beobachtung.*

---



---



---



---

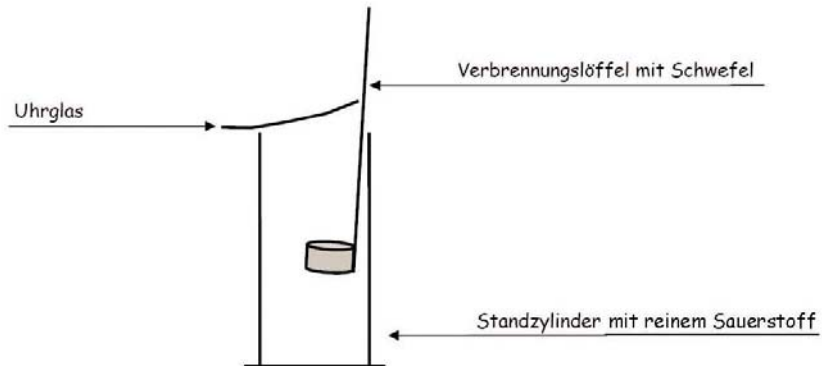


---



---

### Hausaufgabe ⑧ Verbrennung von Schwefel



Wenn man Schwefel in reinem Sauerstoff verbrennt und ein Stück angefeuchtetes Lackmuspapier in die Dämpfe hält, verfärbt sich das Lackmuspapier rot.

*Erkläre!*

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## 12.9 Musterlösungen der Hausaufgabenarbeitsblätter

**Hausaufgabe ①**  
**Überprüfung von Haushaltslösungen mit Kirschsafft**

---

Im Unterricht habt ihr verschiedene Lösungen mit Hilfe von Rotkohlsaft unterschieden. Genauso sollst du nun Haushaltslösungen mit Kirschsafft überprüfen. Verwende zum Testen der Haushaltslösungen nur ein paar Tropfen des Kirschsaffts und denke daran, etwas reinen Kirschsafft zum Vergleich daneben zu stellen.

**Benötigte Materialien:**

- Kirschsafft (nicht trüb)
- kleine Gläser
- klare, farblose Haushaltslösungen (z. B. Reiniger, Essig usw.)

*Notiere, welche Lösungen du überprüft hast und was du beobachten konntest:*

Lösung	Beobachtung
WC-Reinigerlösung	orange-rot [pH = 1]
Speiseessig	orange-rot [pH = 3]
pH-hautneutrale Seifenlösung	pink-rosa [pH = 5,5]
Sprudelwasser	unverändert [pH = 6]
Destilliertes Wasser	unverändert [pH = 7]
Feinwaschmittel	unverändert [pH = 8]
Glasreiniger	unverändert [pH = 9]
Gelöstes Spülmaschinentab	blass-lila [pH = 11]
Vollwaschmittellösung	braun-grün [pH = 12]
Rohrreinigerlösung	grün-gelb [pH = 13]

***Rotkohlsaft und Kirschsafft haben die gleiche Funktion. Erläutere!***  
 Rotkohlsaft und Kirschsafft sind beide Indikatoren. Man kann mit ihnen auf Grund ihrer unterschiedlichen Farbreaktionen saure und basische Lösungen unterscheiden.

---



---



---

Bitte hebe anschließend den restlichen Kirschsafft auf, du brauchst ihn später noch mal.

Abb. 79: Musterlösung Hausaufgabenarbeitsblätter Nr. 1

## Hausaufgabe ② Brønsted-Säure

---



Johannes N. Brønsted<sup>1</sup>

Noch vor hundert Jahren verstand man unter dem Begriff Säure einen Stoff, dessen wässrige Lösung sauer schmeckte und der bei bestimmten Pflanzenfarbstoffen eine bestimmte Farbe erzeugte (rot bei Rotkohl oder Lackmus). Im Laufe der Zeit wurden exaktere Definitionen formuliert und die Eigenschaften von Säuren in Zusammenhang mit deren Zusammensetzung und Struktur gebracht. 1923 hat Brønsted ein weiter gefasstes Konzept für Säuren und Basen entwickelt:

Säuren sind Teilchen, welche Protonen ( $H^+$ -Ionen) an einen Reaktionspartner übertragen können.

*Formuliere mit eigenen Worten eine Definition für Säuren nach Brønsted:*

Säuren können  $H^+$ -Ionen an andere Substanzen abgeben. Man nennt sie  
Deshalb auch Protonendonatoren.

---



---



---



---



---



---

### Hausaufgabe ③ Brønsted-Base

---

*Vervollständige den Lückentext:*

Johannes Brønsted nennt die Teilchen Säuren, die H<sup>+</sup>-Ionen (= Protonen) abgeben. Teilchen, die Protonen aufnehmen, nennt er Basen. Vielfach spricht man auch von Protonendonatoren und Protonenakzeptoren. Freie Protonen existieren zu keinem Zeitpunkt. Jede saure Reaktion braucht man eine Base, auf welche die Säure ein Proton übertragen kann.

*Wähle aus: Akzeptoren, Donatoren, Säuren, Basen, H<sup>+</sup>-Ionen, übertragen*

*Begründe, warum H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> als Brønsted-Säure und OH<sup>-</sup> als Brønsted-Base reagieren.*

H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> kann als Brønsted-Säure reagieren, da es die Fähigkeit hat, ein Proton abzugeben. H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> ist also ein Protonendonator.

OH<sup>-</sup> kann als Brønsted-Base reagieren, da es die Fähigkeit hat, ein Proton aufzunehmen. OH<sup>-</sup> ist also ein Protonenakzeptor.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Hausaufgabe ④

#### Saure und basische Haushaltslösungen

---

In Hausaufgabe ① hast du saure und basische Haushaltslösungen mit Hilfe von Kirschsafft als Indikator unterschieden. Wähle nun jeweils eine dieser sauren und eine dieser basischen Lösungen aus. Füge ein bisschen Kirschsafft als Indikator hinzu. Gib dann die saure Lösung vorsichtig nach und nach zur basischen Lösung.

Materialien:

- großes Glas
- saure Haushaltslösung
- basische Haushaltslösung
- Kirschsafft

**Notiere deine Beobachtungen:**

Rohrreinigerlösung färbt sich mit Kirschsafft grün-gelb [pH = 13].

Speiseessig färbt sich orange-rot [pH = 3]. Gibt man schlückchenweise immer mehr Speiseessig zur Rohrreinigerlösung ändert sich die Farbe langsam von grün-gelb, über dunkelrot zu orange-rot.

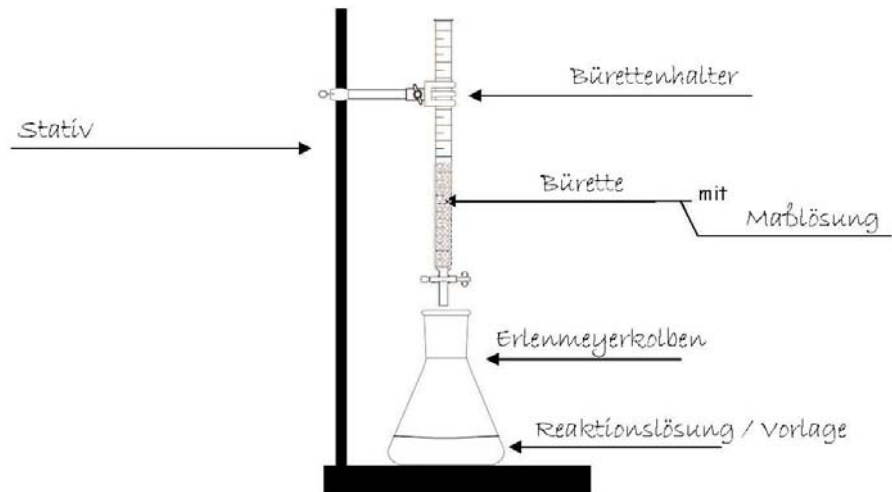
**Wie kannst du deine Beobachtungen erklären?**

Rohrreinigerlösung ist basisch und Speiseessig ist sauer. Gibt man nun nach und nach Speiseessig zur Rohrreinigerlösung sinkt der pH-Wert.

Irgendwann, wenn man mehr Speiseessig als Rohrreinigerlösung vorliegen hat, ist das Gemisch sauer. Mit Hilfe des Kirschsafftindikators kann die Änderung des pH-Werts an Hand der Farbänderungen beobachtet werden.

### Hausaufgabe ⑤ Titration von Säuren und Basen

Beschrifte die Abbildung:



Erläutere, warum die Titration zum genauen Neutralisieren von sauren und basischen Lösungen geeignet ist:

Bei der Titration kann mit Hilfe der Bürette genau dosiert werden, wie viele Milliliter der Maßlösung zu der zu neutralisierenden Lösung gegeben werden. So kann man exakt gleiche Volumina, die man für die Neutralisation braucht, zusammen geben.

**Hausaufgabe ©**  
**Medikamente gegen Sodbrennen**

---

Gelangt Magensäure in die Speiseröhre und reizt dort die Schleimhaut, spricht man von „Sodbrennen“. Den Patienten kann mit einem Medikament, einem sogenannten „Antacidum“, das Aluminiumhydroxid ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ) enthält, einfach geholfen werden.

*Recherchiere im Schulbuch, Lexikon oder im Internet, welche Säure Hauptbestandteil der Magensäure ist:*

*Der Magensaft besteht hauptsächlich aus Wasser und Salzsäure. Er hat einen pH-Wert von ca. 2.*

---

---

---

*Wieso hilft ein Antacidum bei Sodbrennen?*

*Erläutere den Sachverhalt:*

*Aluminiumhydroxid ist eine Base. So kann die überschüssige Magensäure neutralisiert werden und das Sodbrennen verschwindet.*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### Hausaufgabe ⑦

#### Lösen von Kohlenstoffdioxid in Wasser

*Kohlenstoffdioxid ist ein Nichtmetalloxid. Was passiert, wenn es in Wasser gelöst wird?*

Wenn Nichtmetalloxide in Wasser gelöst werden, wird die Lösung sauer.

Menschen und Tiere produzieren durch ihre Atmung Kohlenstoffdioxid ( $\text{CO}_2$ ). Überprüfe deine Idee (s. o.) mit dem pH-Indikatorstäbchen. Puste dazu mit einem Strohhalm mindestens zehn Mal kräftig Atemluft in ein Glas mit Wasser.

Materialien:

- kleines Glas mit Leitungswasser
- Strohhalm
- pH-Indikatorstäbchen

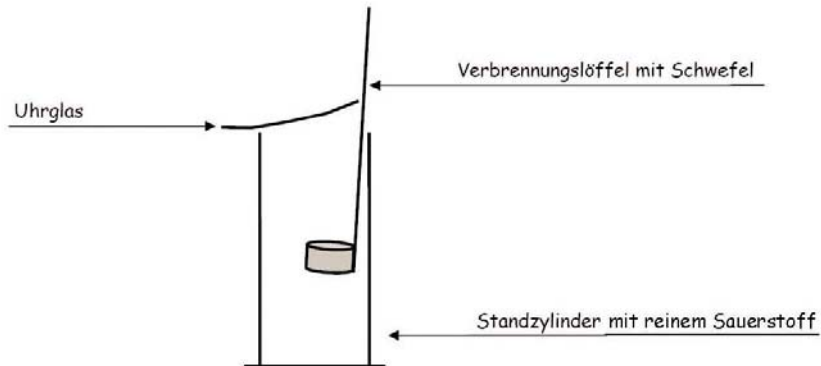


*Welchen pH-Wert kannst du messen? Erkläre deine Beobachtung.*

Nach mehrmaligem Pusten wird ein pH-Wert von 5-6 gemessen.

Kohlenstoffdioxid ist ein Nichtmetalloxid und reagiert deshalb gelöst in Wasser sauer.

### Hausaufgabe ⑧ Verbrennung von Schwefel



Wenn man Schwefel in reinem Sauerstoff verbrennt und ein Stück angefeuchtetes Lackmuspapier in die Dämpfe hält, verfärbt sich das Lackmuspapier rot.

*Erkläre!*

Schwefel ist ein Nichtmetall. Wenn man Schwefel in reinem Sauerstoff verbrennt, entsteht ein Schwefeloxid. Dieses Nichtmetalloxid reagiert in Wasser gelöst sauer und färbt deshalb das Lackmuspapier rot.

---

---

---

---

---

---


---

---


---

---

## 12.10 hausaufgabenspezifischer Schülerfragebogen



UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**



**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Graduiertenkolleg  
Naturwissenschaftlicher Unterricht

Liebe Schülerinnen und Schüler,

dieser kurze Fragebogen enthält auf 3 Seiten Fragen zu deinem Chemieunterricht in Klasse 10. Der Schwerpunkt des Fragebogens liegt dabei auf den **Hausaufgaben**, die du im **Chemieunterricht der 10. Klasse** bekommst.

Die meisten Aussagen haben vier oder fünf vorgegebene Antwortmöglichkeiten, von denen eine angekreuzt werden soll. Es ist wichtig, dass du bitte in jeder Zeile ein Kreuz machst.

~~Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück?~~  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kreuze bitte für jede getroffene Aussage nur ein Kästchen an.

~~Wo frühstücken Sie in der Regel?~~  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich frühstücke zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich frühstücke in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich frühstücke auf dem Weg zur Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wo frühstücken Sie in der Regel?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich frühstücke zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich frühstücke in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich frühstücke auf dem Weg zur Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Wenn dir die Entscheidung für eine der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten schwierig erscheint, wähle bitte diejenige, die am ehesten zutrifft.

~~Trinken Sie normalerweise Kaffee zum Frühstück?~~

	immer	meistens	manchmal	nie
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Trinken Sie normalerweise Kaffee zum Frühstück?

	immer	meistens	manchmal	nie
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Vielen Dank für deine Mitarbeit!*

1

Abb. 87: hausaufgabenspezifischer Schülerfragebogen S. 1

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		nwu-essen <small>Psychologie &amp; Gesundheitswissenschaften Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>	
<b>Teil I: Fragen zu den Chemiehausaufgaben</b>			
<b>2. Wie häufig bekommst du im Durchschnitt Hausaufgaben im Chemieunterricht?</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		in jeder Stunde	in jeder vierten Stunde
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		in jeder zweiten Stunde	nie
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Wie lange brauchst du im Durchschnitt für die Erledigung der jeweiligen Chemiehausaufgaben?</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		weniger als 5 Minuten	10 bis 15 Minuten
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		5 bis 10 Minuten	mehr als 20 Minuten
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		10 bis 15 Minuten	
		<input type="checkbox"/>	
		15 bis 20 Minuten	
		<input type="checkbox"/>	
		mehr als 20 Minuten	
		<input type="checkbox"/>	
<b>4. Wenn Hausaufgaben gestellt wurden, wie oft werden die Chemiehausaufgaben normalerweise kontrolliert?</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		in jeder Stunde	in jeder vierten Stunde
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		in jeder zweiten Stunde	nie
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		in jeder vierten Stunde	
		<input type="checkbox"/>	
		nie	
		<input type="checkbox"/>	
2			

Abb. 88: hausaufgabenpezifischer Schülerfragebogen S. 2



UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 <small>Forschungspolizist &amp; Gastwissenschaftler Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>			
<b>5. Werden deine Hausaufgaben von anderen Personen kontrolliert?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	Meine Eltern überprüfen, ob ich die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Meine Eltern kontrollieren, ob ich die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Andere Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) überprüfen, ob ich die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Andere Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) kontrollieren, ob ich die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>6. Bekommt ihr in eurer Klasse manchmal unterschiedliche Aufgaben als Chemiehausaufgaben?</b>		Ja	Nein		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>7. Sagt euch euer / eure Lehrer/in normalerweise, dass ihr die Chemiehausaufgaben mit anderen bearbeiten sollt?</b>		Ja	Nein		
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<b>Falls ja: Mit wem?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie
a)	den Klassenkameraden / Freunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	den Eltern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	älteren Geschwistern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	professionellen Hausaufgabenbetreuer/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Nachhilfelehrer/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	sonstigen Personen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3					

Abb. 89: hausaufgabenpezifischer Schülerfragebogen S. 3

UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**


  
nwu-essen  
 Fachbereich 01  
 Fachdidaktik & Qualitätsentwicklung  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

---

**Teil II:**  
**Abschließend folgen einige Fragen zu deiner Person.**

Kreuze bitte die richtige Antwort an bzw. trage ein:

1. Du bist ein...  Junge  Mädchen
  
2. Wie alt bist du? \_\_\_\_\_ Jahre
  
3. Hast du schon mal eine Klasse wiederholt?  ja, 1 mal  ja, mehr als 2 mal  
 ja, 2 mal  nein
  
4. Wo bist du geboren? (Land, Stadt) \_\_\_\_\_
  
5. Welche Sprache wird überwiegend bei dir zuhause gesprochen? \_\_\_\_\_
  
6. Bekommst du Nachhilfe in Chemie?  ja  nein

*Vielen Dank!*

---

4

Abb. 90: hausaufgabenspezifischer Schülerfragebogen S. 4

## 12.11 Leistungstest

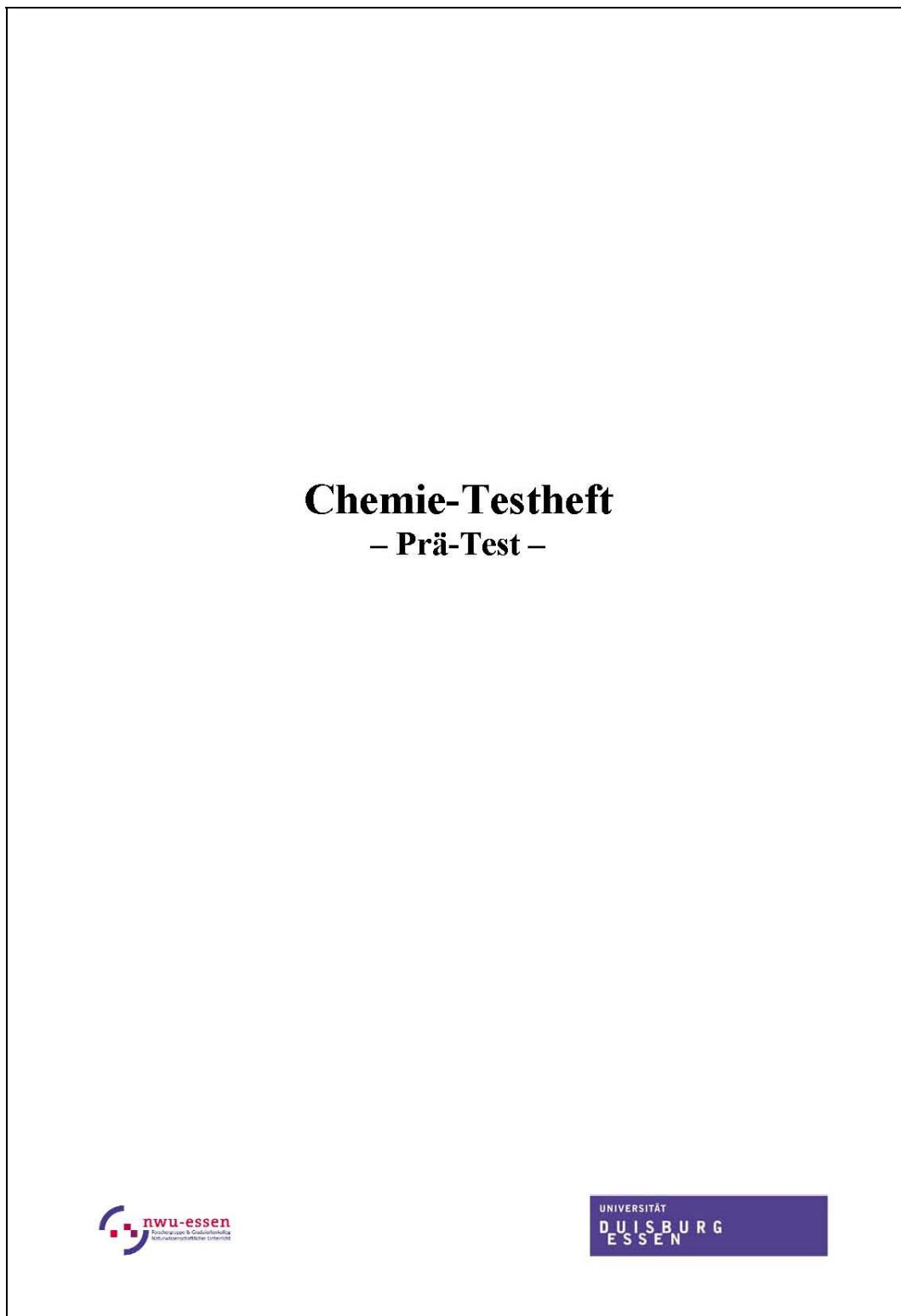


Abb. 91: Schülerfachwissenstest Säure-Base Deckblatt

Liebe Schülerinnen und Schüler

In diesem Testheft sollst du einige Aufgaben zum Thema Säuren und Basen bearbeiten.

Wir möchten erfahren, welches Vorwissen du im Bereich Säuren und Basen hast. Wahrscheinlich hast du das Thema noch nicht in der Schule gehabt. Das ist aber nicht schlimm. Lies dir die Fragen einfach aufmerksam durch und versuche, so viele wie möglich zu beantworten.

Deine Lehrerin oder dein Lehrer werden nichts über das Ergebnis dieser Antworten erfahren, da du für sie anonym bleibst. Wir haben lediglich einen Code, der dir zugeteilt wurde.

Nun aber zum Beantworten der Aufgaben: Du musst nicht viel schreiben, sondern hinter jede Antwort ein Kreuz setzen, ob du zustimmst oder nicht. Nach jeder Frage können eine oder mehrere Antworten richtig sein, du kannst dich also in jeder Zeile neu entscheiden, ob du **Ja** oder **Nein** ankreuzt.

**Damit du das vorher schon einmal geübt hast, hier eine Beispielfrage, die leicht zu beantworten ist:**

Welche der folgenden Aussagen treffen zu?	Ja	Nein
Wasser ist eine klare Flüssigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser ist ein Feststoff.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser ist ein Stoff mit Eigenschaften.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser ist bei Zimmertemperatur gasig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Und denke dran: Jede Zeile muss mit Ja oder Nein beantwortet werden!**



1.	Welche der folgenden Aussagen trifft / treffen zu?	Ja	Nein
	Indikatoren färben sich in Anwesenheit von sauren Lösungen rot.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Rotkohlsaft ist ein Beispiel für einen Indikator.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Saure und basische Lösungen kann man mit Hilfe von Indikatoren unterscheiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Indikatoren zeigen mit Säuren und Basen Farbreaktionen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.	Gibt man Kohlenstoffdioxid in Speiseessig...	Ja	Nein
	...entsteht eine basische Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...entsteht eine neutrale Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...entsteht eine saure Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...passiert nichts, da Kohlenstoffdioxid ein Nichtmetalloxid ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.	Sind folgende Aussagen richtig?	Ja	Nein
	Bei einer Titration findet eine Neutralisation statt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bei einer Neutralisation werden nur die sauren Eigenschaften einer Lösung aufgehoben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bei einer Neutralisation werden nur die basischen Eigenschaften einer Lösung aufgehoben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bei einer Titration benötigt man einen Indikator.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.	Sind folgende Aussagen richtig?	Ja	Nein
	Eine süße Lösung kann einen pH-Wert von 3 haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine basische Lösung kann einen pH-Wert von 12 haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine saure Lösung kann einen pH-Wert von 6 haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Eine neutrale Lösung kann einen pH-Wert von 0 haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.	Man erhält eine saure Lösung, wenn man...	Ja	Nein
	...Kupferoxid in Wasser löst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...Kohlenstoffdioxid in Wasser löst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...Bleioxid in Wasser löst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...Schwefeldioxid in Wasser löst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6.	Der pH-Wert einer neutralen Lösung...	Ja	Nein
	...ist kleiner als der einer basischen Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...ist größer als der einer basischen Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...ist kleiner als der einer sauren Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...ist größer als der einer sauren Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.	Um eine basische Lösung zu neutralisieren, benötigt man...	Ja	Nein
	...eine saure Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...eine süße Lösung, z.B. Zuckerwasser.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...eine basische Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...eine neutrale Lösung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8.	Sind folgende Aussagen richtig?	Ja	Nein
	Die Reaktion von einer sauren mit einer neutralen Lösung nennt man Neutralisation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Reaktion von einer basischen mit einer sauren Lösung nennt man Neutralisation.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	An einer Neutralisation ist immer eine neutrale Lösung beteiligt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	An einer Neutralisation ist immer eine basische Lösung beteiligt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.	Treffen folgende Aussagen auf neutrale Lösungen zu?	Ja	Nein
	Der pH-Wert beträgt 7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sie färben Indikatoren blau.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sie haben einen höheren pH-Wert als Basen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Sie haben einen niedrigeren pH-Wert als Säuren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.	Welche Aussagen treffen zu?	Ja	Nein
	Der pH-Wert gibt nur das Ausmaß des sauren Charakters einer Lösung an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Der pH-Wert gibt nur das Ausmaß des basischen Charakters einer Lösung an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Der pH-Wert gibt das Ausmaß des sauren und basischen Charakters einer Lösung an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Der pH-Wert gibt das Ausmaß des neutralen Charakters einer Lösung an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11.	Lisa trinkt zu Hause immer gerne schwarzen Tee mit Zitrone. Jedes Mal fällt ihr auf, dass sich der schwarze Tee nach Zugabe von Zitronensaft hell verfärbt. Gibt sie jedoch die selbe Menge Wasser hinzu, so verändert sich die Farbe kaum. Als ihr einmal aus Versehen ein Tropfen des basischen Spülmittels in den Tee tropft, wird dieser noch dunkler.	Ja	Nein
	<b>Was könnten Lisas Beobachtungen bedeuten?</b>		
	Die Färbung des Tees verändert sich bei Verdünnung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Färbung des Tees verändert sich bei Zugabe von sauren und basischen Lösungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Färbung des Tees verändert sich bei Zugabe von Lösungen, die nicht neutral sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Die Färbung des Tees verändert sich, weil Schwarzer Tee ein Indikator ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>12.</b>	<p>Monophosphan reagiert mit Wasser zu einer alkalischen Lösung:  <math>\text{PH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PH}_4^+ + \text{OH}^-</math>          Nach der Säure-/ Base-Definition von Brönsted wissen wir das Säuren Protonendonatoren und Basen Protonenakzeptoren sind. Bei der oben genannten Reaktion nimmt das Monophosphanmolekül ein <math>\text{H}^+</math> auf, ist also eine Base. Das Wassermolekül gibt ein <math>\text{H}^+</math> ab, ist also eine Säure.</p>		
	<b>Reagiert Ammoniak (<math>\text{NH}_3</math>) mit Wasser laut Brönsted als Säure oder Base?</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
	Ammoniak reagiert als Brönsted-Säure, da es ein $\text{H}^+$ abgeben kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ammoniak reagiert als Brönsted-Base, da es ein $\text{H}^+$ aufnehmen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ammoniak kann sowohl eine Brönsted-Säure, als auch eine Brönsted-Base sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ammoniak ist keine Brönsted-Säure und auch keine Brönsted-Base, da es kein $\text{H}^+$ aufnehmen und auch nicht abgeben kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>13.</b>	<p>Einige Nichtmetalloxide (z.B. <math>\text{NO}_2</math>, <math>\text{CO}_2</math>) lösen sich in Wasser. Gibt man zu einer Lösung von <math>\text{CO}_2</math> in Wasser Lackmus als Indikator hinzu, färbt dieser die Lösung rot.</p>		
	<b>Welche Reaktion findet beim Lösen von <math>\text{CO}_2</math> in Wasser statt?</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
	Da der Indikator die Lösung rot färbt, ist dies ein Anzeichen dafür, dass eine basische Lösung aus $\text{CO}_2$ und Wasser entstanden ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Da der Indikator die Lösung rot färbt, ist dies ein Anzeichen dafür, dass eine saure Lösung aus $\text{CO}_2$ und Wasser entstanden ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Da der Indikator die Lösung rot färbt, ist dies ein Anzeichen dafür, dass eine basische Lösung aus $\text{CO}_2$ und Lackmus entstanden ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Da der Indikator die Lösung rot färbt, ist dies ein Anzeichen dafür, dass eine saure Lösung aus $\text{CO}_2$ und Lackmus entstanden ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. Welche der folgenden Aussagen sind richtig?	Ja	Nein
Salzsäure mit einem pH-Wert von 1 kann mit Natronlauge mit einem pH-Wert von 13 neutralisiert werden, wenn gleiche Volumina eingesetzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natronlauge mit einem pH-Wert von 12 kann mit Salzsäure mit einem pH-Wert von 2 neutralisiert werden, wenn gleiche Volumina eingesetzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Natronlauge mit einem pH-Wert von 13 kann mit Salzsäure mit einem pH-Wert von 1 neutralisiert werden, wenn unterschiedliche Volumina eingesetzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salzsäure mit einem pH-Wert von 2 kann mit Natronlauge mit einem pH-Wert von 12 neutralisiert werden, wenn unterschiedliche Volumina eingesetzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Chlorwasserstoffgas ( $\text{HCl}_{(g)}$ ) verursacht schwere Verätzungen in den Atemwegen. Flüssige Salzsäurelösung ( $\text{HCl}_{(aq)}$ ) verursacht schwere Verätzungen der Haut. In einem Versuch wird in einen Kolben mit Stopfen ein trocknes pH-Papier gelegt, daraufhin wird Chlorwasserstoffgas eingeleitet. Die Farbe des pH-Papiers ändert sich nicht. Der Versuch wird nochmals durchgeführt, wobei diesmal das pH-Papier angefeuchtet wird. Der Streifen wird rot. Warum ändert das pH-Papier seine Farbe nicht, wenn es trocken ist?	Ja	Nein
Das pH-Papier ändert seine Farbe nicht, da der Indikator nur in wässrigem Medium reagieren kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das pH-Papier ändert seine Farbe nicht, da das Chlorwasserstoffgas nicht sauer genug ist. Es reagiert nur im Körper.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das pH-Papier ändert seine Farbe nicht, da keine Reaktion zwischen dem Indikator und dem Chlorwasserstoffgas stattfinden kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das pH-Papier ändert seine Farbe nicht, da das Chlorwasserstoffgas erst sauer reagiert wenn es mit Wasser zu $\text{H}_3\text{O}^+$ und $\text{Cl}^-$ reagiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

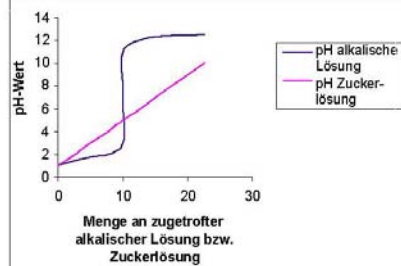
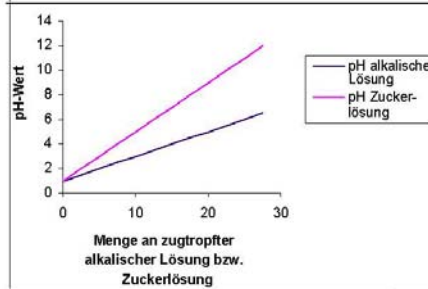
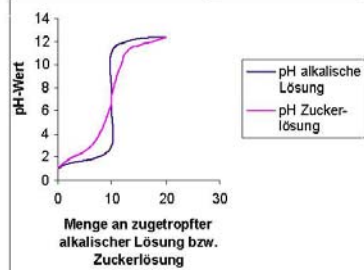
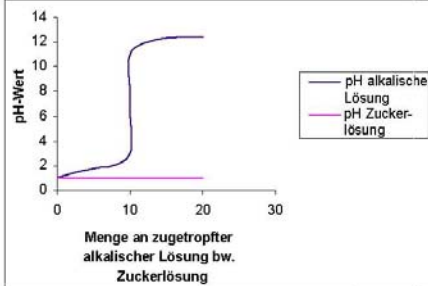
16. Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ), ein Nichtmetalloxid, entsteht aus Sauerstoff und Stickstoff z. B. bei der Verbrennung von Benzin in Motoren. Umweltschutzgründe fordern die Konstruktion und den Einbau eines Drei-Wege-Katalysators. Dieser senkt den Stickstoffdioxidausstoß in die Umwelt. Allerdings kann auch ein Katalysator die Stickstoffdioxidproduktion nicht vollständig verhindern. Warum ist es gefährlich, wenn Stickstoffdioxid mit Regenwasser in Kontakt kommt?	Ja	Nein
Das Wasser bleibt neutral, da sich Stickstoffdioxid nicht in Wasser löst und deshalb ungefährlich ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stickstoffdioxid reagiert mit Wasser zu saurem Regen, der die Pflanzen gefährdet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stickstoffdioxid ist ein Nichtmetalloxid, weswegen es mit Wasser zu einer sauren Lösung reagiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stickstoffdioxid reagiert mit Wasser zu einer basischen Lösung, die das Abwasser gefährdet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17. Aus eigenen Erfahrungen wissen wir, dass der Pfirsich süß und die Zitrone sauer schmeckt, obwohl beide den gleichen pH-Wert haben. Der Pfirsich enthält sehr viel mehr Fruchtzucker als die Zitrone, aber genauso viel Fruchtsäure. In zwei getrennten Versuchen wird zu dem Zitronensaft eine Zuckerlösung bzw. eine alkalische Lösung langsam zugetropft. Dabei wird der pH-Wert gemessen und beide Graphen in einem Koordinatensystem aufgetragen.

Welcher Graph gibt die gemessenen pH-Kurven richtig wieder?


Ja

Nein



## 12.12 INMO

UNIVERSITÄT  
**DUISBURG  
 ESSEN**


**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Graduiertenkolleg  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

**Liebe Schülerinnen und Schüler**

Mit diesem Fragebogen möchten wir etwas über deinen Unterricht im Fach Chemie erfahren und etwas über deine Einstellung zu diesem Fach. Dabei handelt es sich nicht um eine Leistungsüberprüfung und dein Lehrer / deine Lehrerin bekommt diesen Fragebogen nicht zu sehen. Deine Antworten bleiben natürlich anonym. Bei den folgenden Aussagen sollst du von den verschiedenen Antwortmöglichkeiten immer die ankreuzen, die am ehesten deine Meinung wiedergibt. Bitte versuch, dich dabei immer möglichst spontan zu entscheiden.

**Hier ist erst einmal eine Beispielfrage, damit ihr ganz genau wisst, wie das geht.**

	stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Ich gehe gerne zur Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lies dir zuerst die Aussage und die vier Antwortmöglichkeiten durch.

Je nachdem, ob du gerne zur Schule gehst oder nicht, kreuzt du ein Kästchen an.

- Wenn du nicht gerne zur Schule gehst, dann kreuzt du in der ersten Spalte das Kästchen bei '*stimmt gar nicht*' an.
- Wenn du nur selten gerne zur Schule gehst, dann kreuzt du in der zweiten Spalte das Kästchen bei '*stimmt wenig*' an.
- Wenn du öfter gerne zur Schule gehst und nur manchmal nicht so gerne, dann kreuzt du in der dritten Spalte das Kästchen bei '*stimmt ziemlich*' an.
- Wenn du immer gerne zur Schule gehst, dann kreuzt du in der vierten Spalte das Kästchen bei '*stimmt völlig*' an.

**Wichtig ist, dass du immer nur ein Kästchen ankreuzt.**

Wenn du nicht genau weißt, welches Kästchen du ankreuzen sollst, dann entscheide dich für das Kästchen, das deiner Meinung am nächsten kommt.


Denke daran: **Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.**

**Wir wünschen dir viel Spaß dabei!**

1

Abb. 99: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 1

UNIVERSITÄT  
**DUISBURG**  
**ESSEN**


**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Graduiertenkolleg  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

<b>Warum strengst du dich im Chemieunterricht an?</b>	stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Weil ich möchte, dass mein Chemielehrer mit mir zufrieden ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil von mir erwartet wird, dass ich mich im Unterricht anstrengende.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Damit mich die anderen in der Klasse gut finden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil ich möchte, dass mein Chemielehrer mich für einen guten Schüler/eine gute Schülerin hält.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil es mir peinlich wäre, dabei erappt zu werden, "geschlafen" zu haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Warum machst du deine Chemiehausaufgaben?</b>	stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Weil es von mir erwartet wird, dass ich meine Hausaufgaben mache.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Damit mich meine Eltern loben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Damit ich keinen Ärger mit meinen Eltern bekomme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Damit ich nicht zur Nachhilfe muss.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2

Abb. 100: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 2





UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 nwu-essen <small>Forschungsgruppe &amp; Graduiertenkolleg            Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>			
<b>Warum strengst du dich im Chemieunterricht an?</b>		stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Weil ich den Stoff verstehen möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil es für mich wichtig ist, die Experimente zu begreifen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um zu erfahren, ob meine Antwort stimmt oder nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil die Beschäftigung mit chemischen Themen und Gegenständen für mich wichtig ist, unabhängig von Schule oder anderen Personen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Warum machst du deine Chemiehausaufgaben?</b>		stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Weil ich den Stoff verstehen möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil es für mich wichtig ist die Experimente zu begreifen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Um zu erfahren, ob meine Antwort stimmt oder nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abb. 101: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 3

UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**


**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Graduiertenkolleg  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

<b>Warum strengst du dich im Chemieunterricht an?</b>	stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Weil mich Chemie interessiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil mir chemische Experimente Spaß machen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Weil ich das interessant finde, was wir in Chemie machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Warum strengst du dich im Chemieunterricht an?</b>	stimmt <b>gar nicht</b>	stimmt <b>wenig</b>	stimmt <b>ziemlich</b>	stimmt <b>völlig</b>
Weil mir der Chemieunterricht Spaß macht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemie gehört zu meinen Lieblingsfächern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meistens freue ich mich auf die nächste Chemiestunde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4

Abb. 102: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 4

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt völlig
Von allen Hausaufgaben finde ich die Chemiehausaufgaben am schlimmsten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oft habe ich keine Lust auf den Chemieunterricht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Am liebsten würde ich mich überhaupt nicht mit Chemie beschäftigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemie interessiert mich nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Was wir im Chemieunterricht machen, interessiert mich nicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vor den Chemiehausaufgaben würde ich mich oft am liebsten drücken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemiehausaufgaben finde ich ätzend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


5

Abb. 103: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 5

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt völlig
Im Chemie-Unterricht gebe ich mir Mühe, alles zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich mache meine Chemie-Hausaufgaben so gut wie möglich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn wir einen Chemie-Test schreiben, strenge ich mich immer sehr an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bei meinen Hausaufgaben versuche ich immer, alle Chemieaufgaben so gut wie möglich zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn der Lehrer mich etwas fragt, gebe ich mir immer viel Mühe, die richtige Antwort zu geben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6


Abb. 104: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 6

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		 nwu-essen <small>Forschungsgruppe &amp; Graduiertenkolleg            Naturwissenschaftlicher Unterricht</small>			
		stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt völlig
Ich bin in Chemie gut.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemie fällt mir leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn der Chemielehrer eine Frage stellt, weiß ich meistens die richtige Antwort.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
In Chemie bin ich gut, auch ohne dass ich dafür lerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Chemieunterricht mitzukommen, fällt mir leicht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemieaufgaben kann ich gut lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chemie ist bei uns ein schweres Fach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Wenn ich mich anstreng...</b>					
		stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt völlig
Kann ich meine Chemie-Hausaufgaben immer lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kann ich die Fragen des Chemielehrers immer beantworten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komme ich im Chemie-Unterricht problemlos mit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7

Abb. 105: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 7

UNIVERSITÄT  
**DUISBURG  
 ESSEN**


**nwu-essen**  
Forschungsgruppe & Graduiertenkolleg  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht



	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt völlig
Wenn ich zuhause lerne, muss ich das immer alleine machen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich lerne immer gemeinsam mit meinen Eltern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern helfen mir nur dann, wenn ich Schwierigkeiten mit den Hausaufgaben oder in einem bestimmten Fach habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern helfen mir beim Lernen, wenn ich sie darum bitte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Meine Eltern fragen mich, ob sie mir beim Lernen helfen sollen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	stimmt gar nicht	stimmt wenig	stimmt ziemlich	stimmt völlig
<b>Meine Eltern helfen mir beim Lernen...</b>				
...indem sie ständig neben mir sitzen und mich gleich verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...indem sie mit mir im gleichen Raum sind, so dass ich sie fragen kann, wenn ich etwas nicht verstanden habe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...indem sie nur das Ergebnis kontrollieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... indem sie mich erst allein lernen lassen und danach die Aufgaben mit mir durchsprechen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8


Abb. 106: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 8


 
<b>Bist du...</b>
<input type="checkbox"/> ein Junge <input type="checkbox"/> ein Mädchen
Wie alt bist du? _____ Jahre
Wie war deine letzte Note in...
Mathematik _____
Chemie _____
Biologie _____
Physik _____

9

Abb. 107: Schülerfragebogen zu Interesse und Motivation im Chemieunterricht S. 9

## 12.13 Elternfragebogen





---

**Elternfragebogen**

Sehr geehrte Eltern,

um die Vergleichbarkeit der Daten dieser Studie sicherzustellen, benötigen wir einige Hintergrundinformationen aus dem Elternhaus. Die Fragebögen enthalten einen Schülercode um sicherzustellen, dass die verschiedenen Testbögen immer der gleichen Person zugeordnet werden. Nach Durchführung der Studie werden Schülernamen und Codenummern getrennt, sodass der gesamte Datensatz anonymisiert ist. Sämtliche Testdaten werden ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken verwendet.

Wir bitten darum, die folgenden Fragen zu beantworten und den Fragebogen Ihrem Sohn / Ihrer Tochter im verschlossenen Umschlag spätestens zum Ende der Studie / des Projektes wieder mitzugeben oder uns zuzuschicken (Universität Duisburg-Essen, Chemiedidaktik, Corinna Kieren, Schützenbahn 70, 45127 Essen).

Vielen Dank.

---

Die folgenden Fragen betreffen die Personen, mit denen das Kind wie mit Eltern zusammenlebt, also auch Stief- oder Pflegeeltern.

**1. Unser Kind lebt...**

mit beiden Elternteilen zusammen.  
 überwiegend bei der Mutter.  
 überwiegend beim Vater.

**2. Sind Sie zur Zeit erwerbstätig? Wie sind Sie beschäftigt?**

<b>Mutter:</b> <input type="checkbox"/> vollzeitbeschäftigt <input type="checkbox"/> teilzeitbeschäftigt <input type="checkbox"/> arbeitssuchend, Kurzarbeit <input type="checkbox"/> in Ausbildung, Umschulung <input type="checkbox"/> Hausfrau <input type="checkbox"/> in Rente, Vorruhestand, Pension <input type="checkbox"/> beurlaubt (z.B. Mutterschutz, Erziehungsurlaub, dauerhaft krankgeschrieben u.ä.)	<b>Vater:</b> <input type="checkbox"/> vollzeitbeschäftigt <input type="checkbox"/> teilzeitbeschäftigt <input type="checkbox"/> arbeitssuchend, Kurzarbeit <input type="checkbox"/> in Ausbildung, Umschulung <input type="checkbox"/> Hausmann <input type="checkbox"/> in Rente, Vorruhestand, Pension <input type="checkbox"/> beurlaubt
--	---

**3. In welcher beruflichen Stellung sind Sie tätig bzw. waren Sie zuletzt tätig?**

<b>Mutter:</b> <input type="checkbox"/> Selbstständige <input type="checkbox"/> freiberuflich tätige Akademikerin <input type="checkbox"/> mithelfende Familienangehörige <input type="checkbox"/> Beamtin <input type="checkbox"/> Angestellte <input type="checkbox"/> Arbeiterin	<b>Vater:</b> <input type="checkbox"/> Selbstständiger <input type="checkbox"/> freiberuflich tätiger Akademiker <input type="checkbox"/> mithelfender Familienangehöriger <input type="checkbox"/> Beamter <input type="checkbox"/> Angestellter <input type="checkbox"/> Arbeiter
---	---


---

1

Abb. 108: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 1



UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**


**nwu-essen**  
Grundlagengruppe & Graduiertenkolleg  
 Naturwissenschaftlicher Unterricht

---

**4. Sind bzw. waren Sie anderen bei der Arbeit vorgesetzt? Wie viele Personen arbeiten nach Ihren Anweisungen?**

<b>Mutter:</b> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1-10 <input type="checkbox"/> mehr als 10	<b>Vater:</b> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> 1-10 <input type="checkbox"/> mehr als 10
---	--

**5. In welchem Beruf sind bzw. waren Sie tätig?**

<b>Mutter:</b>  genaue Bezeichnung:  _____	<b>Vater:</b>  genaue Bezeichnung:  _____
--	---

**6. Welchen Schulabschluss haben Sie?**

<b>Mutter:</b> <input type="checkbox"/> kein Schulabschluss <input type="checkbox"/> Sonder- / Förderschule <input type="checkbox"/> Haupt- / Volksschule <input type="checkbox"/> Realschule / mittlere Reife <input type="checkbox"/> Hochschulreife / Abitur	<b>Vater:</b> <input type="checkbox"/> kein Schulabschluss <input type="checkbox"/> Sonder- / Förderschule <input type="checkbox"/> Haupt- / Volksschule <input type="checkbox"/> Realschule / mittlere Reife <input type="checkbox"/> Hochschulreife / Abitur
--	---

**7. Welche weitergehende Ausbildung haben Sie?**


<b>Mutter:</b> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Lehre / Ausbildung <input type="checkbox"/> Studium <input type="checkbox"/> anders	<b>Vater:</b> <input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Lehre / Ausbildung <input type="checkbox"/> Studium <input type="checkbox"/> anders
--	---

---

2

Abb. 109: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 2

UNIVERSITÄT  
**D U I S B U R G**  
**E S S E N**



**nwu-essen**  
Forschungszentrum für Lehrerfortbildung  
Naturwissenschaftliche Universität

Sehr geehrte Eltern,

dieser kurze zweite Fragebogen enthält auf 2 Seiten Fragen die den Chemieunterricht in Klasse 10 Ihres Kindes betreffen. Der Schwerpunkt des Fragebogens liegt dabei auf den **Hausaufgaben**, die Ihr Kind im **Chemieunterricht der 10. Klasse** üblicherweise erhält.  
Ziel des Fragebogens ist es, einen möglichst umfassenden Überblick über die aktuelle Hausaufgabenpraxis im gymnasialen Chemieunterricht am Ende der Sekundarstufe I zu erhalten.

Die meisten Aussagen haben fünf oder sechs vorgegebene Antwortmöglichkeiten, von denen eine angekreuzt werden soll. Es ist wichtig, dass Sie bitte in jeder Zeile ein Kreuz machen.

~~Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)~~

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Was essen Sie üblicherweise zum Frühstück?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Brötchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Butterbrot	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Müsli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Kreuzen Sie bitte für jede getroffene Aussage nur ein Kästchen an.

~~Wo frühstücken Sie in der Regel?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)~~

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich frühstücke zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich frühstücke in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich frühstücke auf dem Weg zur Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wo frühstücken Sie in der Regel?  
(Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)

	immer	meistens	manchmal	nie
a) Ich frühstücke zu Hause.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ich frühstücke in der Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ich frühstücke auf dem Weg zur Arbeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Wenn Ihnen die Entscheidung für eine der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten schwierig erscheint, wählen Sie bitte diejenige, die am ehesten zutrifft.

~~Trinken Sie normalerweise Kaffee zum Frühstück?~~

	immer	meistens	manchmal	nie	gelegentlich
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Trinken Sie normalerweise Kaffee zum Frühstück?

	immer	meistens	manchmal	nie
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ihre Angaben werden streng vertraulich nach den rechtlichen Vorgaben des Datenschutzes behandelt und ausschließlich in anonymisierter Form ausgewertet.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

*C. Kian*

3

Abb. 110: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 3

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		nwu-essen Forschungs- & Graduiertenkolleg Naturwissenschaftlicher Unterricht	
1. Wie häufig erhält Ihr Kind im Durchschnitt Hausaufgaben im Chemieunterricht?		<input type="checkbox"/>	in jeder Stunde
		<input type="checkbox"/>	in jeder zweiten Stunde
		<input type="checkbox"/>	in jeder vierten Stunde
		<input type="checkbox"/>	nie
		<input type="checkbox"/>	weiß ich nicht
2. Wie viel Zeit benötigt Ihr Kind im Durchschnitt für die Erledigung der jeweiligen Chemieaufgaben?		<input type="checkbox"/>	weniger als 5 Minuten
		<input type="checkbox"/>	5 bis 10 Minuten
		<input type="checkbox"/>	10 bis 15 Minuten
		<input type="checkbox"/>	15 bis 20 Minuten
		<input type="checkbox"/>	mehr als 20 Minuten
		<input type="checkbox"/>	weiß ich nicht
3. Wenn Ihr Kind Chemieaufgaben gestellt bekommt, wie oft werden diese normalerweise im Unterricht kontrolliert?		<input type="checkbox"/>	in jeder Stunde
		<input type="checkbox"/>	in jeder zweiten Stunde
		<input type="checkbox"/>	in jeder vierten Stunde
		<input type="checkbox"/>	nie
		<input type="checkbox"/>	weiß ich nicht

4

Abb. 111: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 4

UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN		nwu-essen Forschungs- & Graduiertenkolleg Naturwissenschaftlicher Unterricht				
<b>4. Werden die Hausaufgaben Ihres Kindes von anderen Personen kontrolliert?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie	weiß ich nicht
a)	Mein Partner oder ich überprüfen, ob mein Kind die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt hat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	Mein Partner oder ich kontrollieren, ob mein Kind die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht hat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	Sonstige Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) überprüfen, ob mein Kind die Hausaufgaben ordentlich und vollständig erledigt hat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	Sonstige Personen (z. B.: Geschwister, Nachhilfelehrer/-innen) kontrollieren, ob mein Kind die Hausaufgaben sachlich richtig gemacht hat.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>5. Bekommen die Schüler/innen in der Klasse Ihres Kindes manchmal unterschiedliche Aufgaben als Chemieaufgaben?</b>		Ja				Nein
		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
<b>6. Sagt der / die Lehrer/in normalerweise, dass Ihr Kind die Chemieaufgaben mit anderen bearbeiten soll?</b>		Ja				Nein
		<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>
<b>Falls ja: Mit wem?</b> (Bitte in jeder Zeile nur ein Kästchen ankreuzen)		immer	meistens	manchmal	nie	weiß ich
a)	den Klassenkameraden / Freunden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	den Eltern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	älteren Geschwistern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	professionellen Hausaufgabenbetreuer/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	Nachhilfelehrer/-innen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	sonstigen Personen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Vielen Dank!</i>						
5						

Abb. 112: Elternfragebogen sozialer Hintergrund und Hausaufgabenpraxis S. 5

## 13 PERSÖNLICHES

### A Lebenslauf

**Name:** Corinna Kieren (geb. Carlin)

**Geburtsdatum:** 28.08.1979

**Geburtsort:** Essen

**Anschrift:** Hobeisenstr. 27, 45147 Essen

**Schulbesuch:** *1986 - 1990*  
Cranach Grundschule

*1990 - 1999*  
BMV Mädchengymnasium

**Studium:** *Okt. 1999 - Juni 2005*  
Universität Gesamthochschule Essen:  
Chemie und Deutsch (Lehramt Sek. I / II)

Stipendiatin der Kurt-Hansen-Stiftung (Bayer AG)

*Februar 2000 - Juni 2005*  
Studentische Mitarbeiterin der Chemiedidaktik der  
Universität Duisburg-Essen

**Wissenschaftliche Tätigkeit:** *seit 01.07.2005*  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Universität  
Duisburg-Essen, Campus Essen in der  
Chemiedidaktik bei Prof. Dr. Elke Sumfleth

*seit 01.07.2005*  
Kollegiatin im Graduiertenkolleg  
„naturwissenschaftlicher Unterricht“ an der  
Universität Duisburg-Essen, Campus Essen

## B Vorträge und Veröffentlichungen

KIEREN, C. & SUMFLETH, E. (2007): Hausaufgaben im Chemieunterricht der gymnasialen Sekundarstufe I. In: Höttecke, D. [Hrsg.]: Naturwissenschaftlicher Unterricht im internationalen Vergleich. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Bern, CH 2006. Berlin, S. 563 - 565.

KIEREN, C. & SUMFLETH, E. (2007): Homework in Chemistry Education at the End of Secondary School. In: Osborne, J. [Hrsg.]: Proceedings of the NARST 2007 annual meeting New Orleans, USA.

KIEREN, C. (2007): Evaluation of Homework Practice in Chemistry Education. In: D. Jorde [Hrsg.]: ESERA 2007. International Conference in Malmö, SE.

KIEREN, C. & SUMFLETH, E. (2008): Entwicklung eines hausaufgaben-spezifischen Lehrerfragebogens. In: Höttecke, D. [Hrsg.]: Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Essen 2007. Münster, S. 399 - 400.

KLOS, S. / HENKE, C. / KIEREN, C. / WALPUSKI, M. & SUMFLETH, E. (2008): Naturwissenschaftliches Experimentieren und chemisches Fachwissen – zwei verschiedene Kompetenzen. Eingereicht bei: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften.

## C Danksagung II

Meinem Mann, Dirk, danke ich für sein liebevolles Verständnis und seine immerwährende Unterstützung. Er hatte stets ein offenes Ohr für meine Probleme und hat meine bisweilen schlechte Laune geduldig ertragen. Ohne ihn hätte ich die vorliegende Arbeit nicht fertig gebracht.

Meiner Familie danke ich dafür, dass sie mir mein Studium ermöglicht und mich zur Promotion ermuntert hat. Außerdem danke ich ihnen für den Rückhalt und den ständigen Beistand in den letzten Jahren.

Janina Kubon danke ich für die täglichen frühmorgendlichen Gespräche beim Kaffee, die vielen lieben Worte, den Antrieb zum Kampf dem inneren Schweinehund beim Sport und vor allem für die vielen kleinen und großen organisatorischen Tätigkeiten, die mir meine Arbeit erleichtert haben.

Marcus Kohnen danke ich für zahlreiche Anregungen, interessante Gespräche, seine nie endende tröstliche Gelassenheit und für die schöne gemeinsame Zeit in unserer „Büro-Ehe“.

Joachim Wirth, Tina Thillmann und Alexander Kauertz danke ich für ihren zuverlässigen SPSS-Support und die Zeit und Geduld bei den zahlreichen statistischen Diskussionen.

Bei Markus Emden bedanke ich mich für seine intensive Unterstützung und die vielen Rückmeldungen nach Feierabend und am Wochenende rund um meine Intervention.

Heiner Herriger danke ich für seine professionelle Hilfe bei sämtlichen computer-, netzwerk- oder sonstigen technischen Problemen.

Christopher Frentrup und Andreas Dickhäuser danke ich für die kompetente Mitarbeit und die Mühen, die sie in das Hausaufgabenprojekt investiert haben, und wünsche beiden weiterhin viel Erfolg in Sachen Hausaufgabenforschung.

Kira Huland danke ich für die stets zuverlässige Zusammenarbeit bei der Durchführung der Fragebogenstudie und der Intervention, der Eingabe von Daten und all den anderen anfallenden Arbeiten, die sie während meiner Promotion übernommen hat.

Nicht zu letzt danke ich ganz besonders herzlich den zahlreichen Lehrerinnen und Lehrern – insbesondere der Chemielehrerin der Fallstudie – Schülerinnen und Schülern sowie deren Eltern, ohne die diese Arbeit gar nicht realisierbar gewesen wäre, für die Teilnahme an dem Projekt.