

Geomedienkompetenz

Untersuchung zur Akzeptanz und Anwendung
von Geomedien im Geographieunterricht
unter besonderer Berücksichtigung
moderner Informations-
und Kommunikationstechniken

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Ulrike Klein

Kiel, März 2007

Referent:

Korreferent:

Korreferent:

Tag der mündlichen Prüfung:

Zum Druck genehmigt: Kiel,

.....

Der Dekan

Danksagung

Diese Arbeit ist mit der Unterstützung meines Doktorvaters Herrn Prof. Dr. Rainer Duttmann entstanden, dem ich herzlich für die Unterstützung und die hervorragende wissenschaftliche Betreuung danken möchte.

Mein Dank gilt weiterhin meinem Vater Herrn Dr. Bert Kellermann für die kritische Durchsicht und die vielen Anregungen; meiner besten Freundin Frau Nicole Oberüber für ihr stets offenes Ohr und die hilfreichen Diskussionen zum Thema Schule und Unterricht; meinen Assistenten Frau Pina Springer, Herrn Steffen Voß und besonders Frau Bianca Willié, die Unmengen von Fragebögen eingetippt haben und mir in der Schlussphase den Rücken freigehalten haben; meiner Schwester Frau Annette Zumkeller und meiner Kollegin Frau Petra Boller für das akribische Korrekturlesen; Herrn Karsten Jonas für seine Anmerkungen aus Lehrersicht und die Diskussion darüber, ob man mehr Geomedienkompetenz benötigt, um eine abgenutzte Papierkarte zu interpretieren oder sich in GoogleEarth zurecht zu finden; Herrn Prof. Dr. Karl-Peter Traub von der Hafen-City-Universität Hamburg, ohne den ich niemals den Schritt nach Kiel gemacht hätte; den vielen Schülerinnen und Schülern sowie Lehrerinnen und Lehrern, die sich an der Befragung beteiligt haben und in der Vorstudie geduldig wochenlang als Untersuchungsobjekte zur Verfügung standen; meiner Mutter Frau Hannelore Kellermann, meiner Oma Frau Lydia Dannat und meinem Onkel Herrn Prof. Dr. Paul Kellermann für die mentale Unterstützung; meinen Stiefkindern Henning (12) und Edina Klein (14), die stets bereitwillig als Anschauungsobjekte dienten und schließlich ganz besonders meinem Mann Herrn Reiner Klein, der ein Jahr auf selbst gebackenen Kuchen verzichtet hat und außerdem nie auf die Idee kam, an mir zu zweifeln.

Westerhorn, im März 2007

Ulrike Klein

Inhaltsverzeichnis:

Danksagung	I
Inhaltsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	VI
Abbildungsverzeichnis	IX
1. Gesellschaftliche und politische Voraussetzungen des Geographieunterrichts	1
2. Ziele und Fragestellung der Untersuchung	4
3. Geomedien aus Sicht der Geographiedidaktik	7
3.1 Herleitung einer Definition von Geomedien	7
3.2 Geomedien im Geographieunterricht	10
3.3 Klassifikation von Geomedien	11
3.4 Funktion von Geomedien im Unterricht	13
3.5 Übersicht zu Geomedien	18
3.6 Aktuelle Studien zu Geomedien im Geographieunterricht	22
4. Bildungsziele des Geographieunterrichts	27
4.1 Fachübergreifende Kompetenzen als Ziele der Wissens- und Informationsgesellschaft	29
4.2 Fachspezifische und fachübergreifende Kompetenzen als Ziele des Geographieunterrichts	34
4.3 Ansatz für eine Definition von Geomedienkompetenz	37
5. Rahmenbedingungen für den Erwerb von Geomedienkompetenz	39
5.1 Schulische Einflussfaktoren	40
5.1.1 Merkmale der Schule	40
5.1.2 Merkmale der beteiligten Lehrkräfte	41
5.1.3 Curriculare und schulorganisatorische Rahmenbedingungen	45
5.2 Lernvoraussetzungen der Schüler	47
5.2.1 Kognitive Prozesse der Informationsverarbeitung	48
5.2.2 Emotional-motivationale Begleitprozesse	50
5.2.3 Soziale Lernvoraussetzungen	57
5.2.4 Studien zu Lernvoraussetzungen von Schülern	58
5.3 Vorkenntnisse der Schüler im Umgang mit Medien	62
5.3.1 Medienausstattung	62
5.3.2 Mediennutzung in der Freizeit	64

5.3.3	Funktion von Medien	66
5.3.4	Studien zur Computernutzung von Schülern	69
5.4	Zusammenfassung der Rahmenbedingungen	75
6.	Studie zum Medieneinsatz im Geographieunterricht	77
6.1	Vorüberlegungen zur Durchführung der Untersuchung	77
6.2	Methodisches Vorgehen	79
6.3	Statistische Vorgaben	82
7.	Ergebnisse der Untersuchung	85
7.1	Allgemeine Schülermerkmale	85
7.2	Computerkompetenz	88
7.2.1	Zugang zum Computer	88
7.2.2	Alter des Einstiegs in die Computernutzung	90
7.2.3	Nutzung des Computers in der Freizeit, für die Schule und in der Schule	91
7.2.4	Kontrollüberzeugung des Computers	99
7.2.5	Einstellung zu Computern	128
7.2.6	Computernutzung und Computerkompetenz	130
7.2.7	Typen der Computernutzung	131
7.3	Soziale Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler	137
7.3.1	Akzeptanz des Fachs Erdkunde	137
7.3.2	Intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler	143
7.3.3	Ansehen des Fachs Erdkunde	146
7.4	Einsatzhäufigkeit von Geomedien im Unterricht	148
7.4.1	Einsatzhäufigkeit von Geomedien aus Schülersicht	148
7.4.2	Medieneinsatz in den einzelnen Klassenstufen	150
7.4.3	Kenntnis von Medien	152
7.4.4	Einsatzhäufigkeit von Geomedien im Unterricht aus Lehrersicht	154
7.4.5	Vergleich der Angaben von Schülern und Lehrern	155
7.4.6	Einsatzhäufigkeit computergestützter Geomedien	157
7.4.7	Typisierung der Lehrkräfte nach ihrem Medieneinsatz	159
7.5	Interesse an Geomedien	161
7.5.1	Überblick zum Interesse an Geomedien	161
7.5.2	Geschlechtsspezifische Betrachtung des Interesses an Geomedien	165
7.5.3	Altersabhängige Betrachtung des Medieninteresses	166
7.5.4	Interesse an computergestützten Medien	167
7.6	Subjektive Wirkung des Medieneinsatzes auf den Lernerfolg	170
7.6.1	Geschlechtsspezifische Differenzierung des Medienverständnisses	173
7.6.2	Altersabhängige Betrachtung des Medienverständnisses	174
7.6.3	Lernerfolg durch computergestützte Medien	175

8.	Interaktionen und Rückkopplungen	177
8.1	Computerkompetenz und soziale Lernvoraussetzungen	178
8.2	Computerkompetenz und Einsatzhäufigkeit von Geomedien	182
8.3	Computerkompetenz und Medieninteresse	185
8.4	Computerkompetenz und subjektiver Lernerfolg durch Geomedien	187
8.5	Soziale Lernvoraussetzungen und Einsatz von Geomedien	190
8.6	Soziale Lernvoraussetzungen und Interesse an Medien	192
8.7	Soziale Lernvoraussetzungen und subjektiver Lernerfolg	194
8.8	Einsatzhäufigkeit und Interesse an Geomedien	195
8.9	Einsatzhäufigkeit und subjektiver Lernerfolg durch Geomedien	200
8.10	Medieninteresse und subjektiver Lernerfolg	202
8.11	Übersicht Medieninteresse und Zielgruppe	203
9.	Zusammenfassung der Ergebnisse	204
10.	Schlussfolgerungen	211
11.	Kurzzusammenfassung	220
12.	Summary	221
13.	Literaturverzeichnis	222
14.	Anhang	233
	Anlage 1: Gewichtungsfaktoren	233
	Anlage 2: Fragebogen	236

Tabellenverzeichnis:

Tab. 1:	Übersicht Lehr-Lern-Theorien	15
Tab. 2:	Arten des Einstiegs in ein neues Unterrichtsthema	16
Tab. 3:	Übersicht zu Definition, Klassifikation, Funktion und Mehrwert der einzelnen Geomedien	18
Tab. 4:	Häufigkeit des Medieneinsatzes im Erdkundeunterricht im Jahr 2000 in unterschiedlichen Schulstufen in 31 Ländern	23
Tab. 5:	Arbeitsweisen: Wunsch und Wirklichkeit	25
Tab. 6:	Dimensionen der Medienkompetenz	33
Tab. 7:	Geographische Schlüsselkompetenzen	35
Tab. 8:	Barrieren des Computereinsatzes im Unterricht in Deutschland 2006	44
Tab. 9:	Formen der Lernmotivation und zugeordnete Ziele	53
Tab. 10:	Matrix des Geographieinteresses	61
Tab. 11:	Images verschiedener Medien	66
Tab. 12:	Medienbindung ("Am wenigsten verzichten kann ich auf ...")	67
Tab. 13:	Themenkompetenz verschiedener Medien	68
Tab. 14:	Übersicht der Items dieser Untersuchung	79
Tab. 15:	Prozentuale Verteilung der Erdkundenoten	85
Tab. 16:	Lieblingsfächer der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassenstufen	86
Tab. 17:	Zugang zum Computer	90
Tab. 18:	Häufigkeit der Computernutzung für die Schule, unterteilt nach Klassenstufe und Geschlecht	94
Tab. 19:	Häufigkeit und Dauer der Computernutzung für die Schule	94
Tab. 20:	Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit, unterteilt nach Klassenstufe und Geschlecht	95
Tab. 21:	Dauer der Computernutzung in der Freizeit, unterteilt nach Geschlecht	96
Tab. 22:	Häufigkeit und Dauer der Computernutzung für die Schule, unterteilt nach Geschlecht	97
Tab. 23:	Häufigkeit der Computernutzung im Unterricht	98
Tab. 24:	Selbstvertrauen im Umgang mit Routineaufgaben am Computer	100
Tab. 25:	Sicherheit im Umgang mit drei kritischen Routineaufgaben in Abhängigkeit von Klassenstufe und Geschlecht	101
Tab. 26:	Ergebnis der Reliabilitätsanalyse für die Routineaufgaben am Computer	103
Tab. 27:	Statistik der gesamten Skala	103
Tab. 28:	"Item-total Statistics"	103
Tab. 29:	Reliabilitätskoeffizient	103
Tab. 30:	Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests für den Faktor zur selbsteingeschätzten Kompetenz in Routineaufgaben am Computer	105

Tab. 31: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten Kompetenz in Routineaufgaben	106
Tab. 32: Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests für den Unterschied in der Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben am Computer zwischen Jungen und Mädchen.	108
Tab. 33: Test-Statistiken des Mann-Whitney-U-Tests	108
Tab. 34: Vergleich der Klassenstufen in der selbst eingeschätzten Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben	110
Tab. 35: Übersicht zu den Signifikanztests bei nicht normalverteilten Variablen	111
Tab. 36: Selbstvertrauen im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer	112
Tab. 37: Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Erstellung einer PowerPoint-Präsentation in Abhängigkeit von der Klassenstufe	113
Tab. 38: Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Erstellung eines Programms in Abhängigkeit von der Klassenstufe	114
Tab. 39: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten Kompetenz in komplexen Aufgaben	117
Tab. 40: Sicherheit im Umgang mit Internetaufgaben	120
Tab. 41: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten Kompetenz in Internetaufgaben	121
Tab. 42: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten gesamten Computerkompetenz	123
Tab. 43: Vergleich von Median und Quartilen der selbst eingeschätzten gesamten Computerkompetenz zwischen Jungen und Mädchen	124
Tab. 44: Mediane und Quartile der gesamten Computerkompetenz in den einzelnen Klassenstufen	125
Tab. 45: Mediane und Quartile für die einzelnen Computerkompetenzfaktoren	125
Tab. 46: Einstellung gegenüber dem Computer	128
Tab. 47: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur Akzeptanz des Computers	129
Tab. 48: Startwerte der Clusterzentrenanalyse für die Typisierung der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer Computernutzung	132
Tab. 49: Endgültige Clusterzentren für die Typisierung der Schülerinnen und Schüler nach ihrer Computernutzung	132
Tab. 50: Dichotomisierte Variablen für die Clusterzentrenanalyse der Computernutzung	133
Tab. 51: Anteile der Computernutzungstypen pro Klassenstufe und Geschlecht	135
Tab. 52: Vergleich des prozentualen Anteils der Computernutzungstypen	136
Tab. 53: Prozentuale Anteile an den einzelnen Variablen zur Messung der Akzeptanz des Fachs Erdkunde	138
Tab. 54: Geschlechts- und altersspezifische Mittelwerte für die einzelnen Items zur Akzeptanz des Fachs Erdkunde	140

Tab. 55: Akzeptanz des Fachs Erdkunde nach Geschlecht und Klassenstufe	141
Tab. 56: Intrinsische Motivation nach Klassenstufe und Geschlecht	144
Tab. 57: Ansehen des Fachs Erdkunde nach Klassenstufe und Geschlecht	147
Tab. 58: Einsatzhäufigkeit der einzelnen Geomedien nach Einschätzung von Schülern	149
Tab. 59: Mittelwerte der Einsatzhäufigkeit und Rangreihenfolge der einzelnen Geomedien in den unterschiedlichen Klassenstufen	151
Tab. 60: Medienkenntnis pro Geschlecht und Klassenstufe	153
Tab. 61: Einsatzhäufigkeit der einzelnen Geomedien aus Lehrersicht	154
Tab. 62: Vergleich der gefühlten Einsatzhäufigkeit von Geomedien durch Lehrer und Schüler	155
Tab. 63: Einsatzhäufigkeit computergestützter Geomedien	157
Tab. 64: Einsatzhäufigkeit nicht computergestützter Geomedien	157
Tab. 65: Typisierung der Lehrer hinsichtlich ihres Medieneinsatzes	159
Tab. 66: Medieneinsatztyp der Lehrkräfte in den einzelnen Klassenstufen	160
Tab. 67: Interesse an den einzelnen Geomedien	161
Tab. 68: Vergleich der Ergebnisse der aktuellen Studie mit der von HEMMER & HEMMER (1997)	164
Tab. 69: Mittelwerte des Interesses an einzelnen Medien unterschieden nach weiblichen und männlichen Schülern	165
Tab. 70: Mittelwerte des Interesses an den einzelnen Geomedien pro Klassenstufe	166
Tab. 71: Ergebnisse des Signifikanztests zum Interesse an computergestützten vs. nicht computergestützten Geomedien	168
Tab. 72: Lernerfolg durch einzelne Geomedien	170
Tab. 73: Geschlechtsspezifische Mittelwerte des selbst eingeschätzten Verständnisses durch einzelne Geomedien	173
Tab. 74: Subjektiver Lernerfolg pro Medium in den einzelnen Klassenstufen	174
Tab. 75: Übersicht der in Kapitel 8 untersuchten Wechselwirkungen	177
Tab. 76: Computernutzungstyp und intrinsische Motivation	178
Tab. 77: Selbst eingeschätzte Computerkompetenz in Abhängigkeit vom Lehrertyp	182
Tab. 78: Computernutzungstyp und Medienkenntnis	183
Tab. 79: Korrelationsmatrix zur Medienkenntnis	184
Tab. 80: Computernutzungstyp und Interesse an Geomedien	185
Tab. 81: Computernutzungstyp und subjektiver Lernerfolg	188
Tab. 82: Fehlendes Verständnis und Computernutzungstyp	189
Tab. 83: Zusammenhang zwischen Medieneinsatz und Akzeptanz des Fachs Erdkunde	192
Tab. 84: Interesse an den einzelnen Geomedien in Abhängigkeit von der intrinsischen Motivation	193

Tab. 85: Gegenüberstellung von Medieneinsatz und Medieninteresse	195
Tab. 86: Diskrepanz zwischen Einsatz und Interesse in den einzelnen Klassenstufen	197
Tab. 87: Interesse an Geomedien und Medieneinsatztyp des Lehrers	199
Tab. 88: Übersicht des Geomedieninteresses von verschiedenen Zielgruppen	203
Tab. 89: Gegenüberstellung analoger und digitaler Geomedien	216

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: Medienklassifikation	12
Abb. 2: Faktoren der Kompetenz	27
Abb. 3: Dimensionen der Geomedienkompetenz	38
Abb. 4: Rahmenbedingungen für Medienkompetenz	39
Abb. 5: Pädagogisch-psychologisches Variablenmodell zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Emotionen und Lernen	47
Abb. 6: Das Grundmodell der klassischen Motivationspsychologie	50
Abb. 7: Phasenablauf motivierten Handelns	51
Abb. 8: Bedingungen selbstbestimmten motivierten Lernens	56
Abb. 9: Gerätebesitz Jugendlicher 2005	63
Abb. 10: Medienbeschäftigung in der Freizeit täglich/mehrmals pro Woche	64
Abb. 11: Das Modell des Lernerfolgs mit seinen Interaktionen und Rückkopplungen	76
Abb. 12: Erstes Modell zur Geomedienkompetenz	78
Abb. 13: Übersicht über die in dieser Untersuchung eingesetzten statistischen Verfahren	84
Abb. 14: Differenz der prozentualen Anteile zwischen Schülern und Schülerinnen in der Nennung des Lieblingsfachs	87
Abb. 15: Zusammenhang zwischen Geburtsjahr und Einstiegsalter der Computernutzung	91
Abb. 16: Computernutzung für die Schule	92
Abb. 17: Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit nach Klassenstufe	96
Abb. 18: Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben am Computer	107
Abb. 19: Vergleich der Schülerinnen und Schüler in der selbst eingeschätzten Kompetenz in der Durchführung von Routineaufgaben am Computer	109
Abb. 20: Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben in den einzelnen Klassenstufen	110
Abb. 21: Normalverteilungsdiagramm für den Faktor Selbstvertrauen im Umgang mit komplexen Aufgaben	115
Abb. 22: Trendbereinigtes Normalverteilungsdiagramm für den Faktor Selbstvertrauen im Umgang mit komplexen Aufgaben	116
Abb. 23: Sicherheit im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer	117

Abb. 24: Vergleich der Schülerinnen und Schüler im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer	118
Abb. 25: Sicherheit im Umgang mit komplexen Aufgaben, unterteilt nach Klassenstufen	119
Abb. 26: Sicherheit im Umgang mit Internetaufgaben	121
Abb. 27: Selbst eingeschätzte Internetkompetenz nach Klassenstufen	122
Abb. 28: Selbst eingeschätzte Computerkompetenz nach Klassenstufen	124
Abb. 29: Übersicht der einzelnen Faktoren zur selbst eingeschätzten Computerkompetenz nach Klassenstufen	126
Abb. 30: Darstellung der einzelnen Faktoren zur selbst eingeschätzten Computerkompetenz nach Geschlecht	127
Abb. 31: Gesamtfaktor zur Attraktivität des Computers	129
Abb. 32: Selbstvertrauen in Computeraufgaben in Abhängigkeit von der Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit	130
Abb. 33: Unterschiede im Computernutzungstyp zwischen Jungen und Mädchen	136
Abb. 34: Verteilung des Faktors zur Akzeptanz von Erdkunde	141
Abb. 35: Akzeptanz von Erdkunde nach Geschlecht und Klassenstufe	142
Abb. 36: Intrinsische Motivation nach Geschlecht und Klassenstufe	145
Abb. 37: Ansehen des Fachs Erdkunde	146
Abb. 38: Geschlechtsspezifisches Ansehen des Fachs Erdkunde in den einzelnen Klassenstufen	147
Abb. 39: Häufigkeit des Medieneinsatzes im Erdkundeunterricht	150
Abb. 40: Einsatzhäufigkeit von Geomedien aus Lehrer- und Schülersicht	156
Abb. 41: Einsatzhäufigkeit computer- und nicht computergestützter Medien in den einzelnen Klassenstufen	158
Abb. 42: Verteilung des Interesses an den einzelnen Geomedien	163
Abb. 43: Interesse an computergestützten und nicht computergestützten Medien in den einzelnen Klassenstufen	169
Abb. 44: Subjektives Verständnis für den Lernstoff beim Einsatz der verschiedenen Geomedien	171
Abb. 45: Prozentualer Anteil der Schülerinnen und Schüler, die bei Einsatz des jeweiligen Mediums den Lernstoff schlecht oder gar nicht verstehen	172
Abb. 46: Subjektiver Lernerfolg bei computergestützten und nicht computergestützten Geomedien nach Geschlecht	176
Abb. 47: Ansehen des Fachs Erdkunde in Abhängigkeit vom Computernutzungstyp	179
Abb. 48: Ansehen des Fachs Erdkunde und Computerkompetenz	180
Abb. 49: Computernutzungstypen und ihr Interesse an computer- und nicht computergestützten Medien	187

Abb. 50: Soziale Lernvoraussetzungen in Abhängigkeit vom Medieneinsatztyp des Lehrers	191
Abb. 51: Intrinsische Motivation und subjektiver Lernerfolg	194
Abb. 52: Unterschied zwischen Einsatzhäufigkeit und Interesse	196
Abb. 53: Einsatzhäufigkeit von Geomedien und ihr subjektiver Lernerfolg	200
Abb. 54: Vielseitiger Medieneinsatz und subjektiver Lernerfolg	201
Abb. 55: Interesse an einem Medium und subjektiver Lernerfolg	202
Abb. 56: Interaktionen und Rückkopplungen beim Erwerb von Geomedienkompetenz	209
Abb. 57: Modell der Geomedienkompetenz mit seinen Interaktionen und Rückkopplungen	211

1. Gesellschaftliche und politische Voraussetzungen des Geographieunterrichts

Bildung und Qualifikation zielen auf die Entwicklung der Persönlichkeit, die Teilhabe an der Gesellschaft und die Beschäftigungsfähigkeit ab (FORUM BILDUNG 2002). Ziele und Inhalte der schulischen Bildung unterliegen deshalb einem ständigen Wechselspiel zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Politik.

In der Gesellschaft wächst der Einsatz von Computer und Internet in Freizeit und Berufsleben stetig, wie die Zahlen des Statistischen Bundesamtes belegen: Während im Jahr 1998 nur 39 % der Befragten über einen Computer und 8 % über einen Internetzugang verfügten, so waren im Jahr 2003 61 % der befragten Haushalte mit mindestens einem Computer und 46 % mit eigenem Internetanschluss ausgestattet. Je mehr Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren in einem Haushalt leben, umso höher ist auch die Ausstattung mit Computer und Internetzugang: Anfang 2003 besaßen 89 % der Paare mit zwei Kindern einen Computer und fast 70 % verfügten über einen Internetanschluss (Statistisches Bundesamt 2006).

Im Jahr 2005 setzten 84 % aller Unternehmen in Deutschland den Computer in ihrem Geschäftsablauf ein. Bei Unternehmen mit mehr als zehn Mitarbeitern sind es sogar 97 %. Ebenfalls 97 % aller Unternehmen mit mehr als 10 Mitarbeitern verfügten 2004 über einen Internetanschluss, im Gegensatz zu jedem dritten Unternehmen im Jahr 1998 (TNS INFRATEST 2005; Institut der deutschen Wirtschaft 2006; Statistisches Bundesamt 2006). Gesamtwirtschaftlich gesehen betrug der Handel mit Gütern der Informations- und Kommunikationstechniken im Jahr 2004 (z. B. Audio- und Videogeräte, Büromaschinen etc.) zusammen mit Dienstleistungen der Nachrichtenvermittlung und Dienstleistungen der Datenverarbeitung 6,8 % des Bruttoinlandsprodukts. Im Jahr 2005 arbeiteten 55 % (!) aller Beschäftigten in Deutschland an einem Computer (Statistisches Bundesamt 2006).

Mit Hilfe von Computer und Internet hat die Gesellschaft Zugang zu einer täglich wachsenden Menge an Informationen. Von 1999 bis 2002 hat sich die Menge der gespeicherten Informationen verdoppelt, täglich kommen mehr als 20 Millionen Begriffe mit wissenschaftlich-technischer Information hinzu (CHERNY & GILYAREVSKY 2005). Da aber erst die Inhalte und ihre Verarbeitung Informationen zu Wissen machen und so die Konstruktion komplexer Wissensnetze ermöglichen, ist das Ziel der Gesellschaft nicht die Informations-, sondern vielmehr die Wissensgesellschaft (MANDL et al. 1998).

Das Bildungssystem in Deutschland hat die Aufgabe, diesen Strukturwandel mitzugestalten. Dabei wird die Vermittlung neuer Tätigkeits- und Kompetenzprofile (kommunikative Kompetenzen, analytisches Wissen, Sprach- und Verbalisierungsfähigkeit, Problemlösungsfähigkeiten, Medienkompetenz) den Qualifizierungsauftrag von Bildungseinrichtungen nachhaltig beeinflussen (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland 2006).

Ein Schritt in diese Richtung ist, neben der Entwicklung einer neuen Lehr- und Lernkultur hin zum selbstständigen Lernen, der Einsatz Neuer Medien im Unterricht, um den *systemischen Wandel* hervorzurufen (MANDL et al. 1998). Mit Hilfe von Wissenschaft und Politik wurden ab dem Jahr 2001 durch verschiedene Förderprogramme, wie z. B. „Schulen ans Netz“, alle Schulen mit Computern und Internetzugang ausgerüstet, so dass die Schule ihren Beitrag zu den Anforderungen der Wissensgesellschaft leisten kann.

Betrachtet man allerdings Studien zum Einsatz Neuer Medien im Unterricht, wie z. B. die PISA-Studie, bei der Deutschland im internationalen Vergleich auf dem letzten Platz des Computereinsatzes im Unterricht liegt, so wird deutlich, dass die Schulen ihrem Bildungsauftrag nicht nachkommen. HOPPE (2002) schreibt dazu: *„Dem Verständnis und Verfassungsauftrag von Schule folgend, Kinder und Jugendliche zu gesellschaftlich handlungsfähigen soziokulturellen Persönlichkeiten zu erziehen und zu bilden, muss die Institution Schule sogar auf erkennbare Veränderungen in Wissenschaft, Technik und gesellschaftlicher Orientierung vorbereiten und nicht nur – mehr oder weniger zeitlich versetzt – reagieren“* (HOPPE 2002, S. 113).

Die Technologisierung der Gesellschaft bringt eine Vielzahl von Entwicklungen hervor, die zunehmend geographischen Bezug besitzen. Neueste Trends, wie Navigationsgeräte mit GPS, elektronische Maut, der Aufbau des europäischen Satellitenpositionierungssystems GALILEO oder die Verbreitung von Geodaten über das Internet mit Google Earth® bzw. GoogleMaps®, verändern die Gesellschaft in der Form, dass die Geoinformation zunehmend in den Vordergrund tritt.

Die Wirtschaft erkennt Geodaten als Quelle neuer Informationen. Da ca. 80 % aller öffentlichen und privaten Entscheidungen einen Raumbezug haben (Bundesamt für Kartografie und Geodäsie o. J.), öffnen sich hier für räumliche Analysen und Prognosen neue Perspektiven. Allein durch GALILEO sollen bis zum Jahr 2020 150.000 neue Arbeitsplätze geschaffen werden (HANDELSBLATT 28.12.2005).

Dem Fach Erdkunde kommt somit eine neue Rolle in der Wissensgesellschaft zu. Es muss den Schülerinnen und Schülern auch die notwendigen Kompetenzen im Umgang

mit Geoinformationen und Geomedien vermitteln, um die sinnvolle Anwendung und Weiterentwicklung der neuen geographischen Technologien zu ermöglichen.

STROBL (2004, S.76f.; vgl. auch NATURE 2006) stellt dazu fest: *“Geographische Medienkompetenz als Basis für räumlich orientierte Online-Dienste und als Grundlage für den kompetenten Umgang mit der geographischen Dimension digitaler Medien ist ein wesentlicher Teilaspekt des Agierens in einer vernetzten Informationsgesellschaft. Die Basis dafür wird sinnvollerweise in der allgemeinen schulischen Ausbildung bereitgestellt.“*

Es reicht aber nicht aus, im Geographieunterricht Medienkompetenz zu vermitteln. Wichtig ist die geographische Komponente, die zu einer „Geomedienkompetenz“ führt. Andernfalls droht die Gefahr der Fehlinterpretation räumlicher Zusammenhänge:

„The production of visually appealing, even statistically sound, results that do not reveal anything useful about either pattern or process is perhaps the greatest danger facing newcomers to this powerful technology”
(Letzteres bezieht sich auf Geographische Informationssysteme, Anm. der Verf.) (NATURE 2006).

2. Ziele und Fragestellung der Untersuchung

Ausgangspunkt der vorliegenden Untersuchung war eine achtwöchige Vorstudie zum Einsatz von Lernplattformen im Geographieunterricht in acht 11. Klassen im Jahr 2004. Mit dieser Studie sollte versucht werden herauszustellen, wann und unter welchen Voraussetzungen, mit welchen Programmen und in welcher Gestalt Multimedia, Geographische Informations- und Kommunikationstechniken sowie computerunterstützte Lernumgebungen eine Bereicherung des Erdkundeunterrichts darstellen.

Bei der praktischen Durchführung und der anschließenden Auswertung stellte sich heraus, dass ein Großteil der Schülerinnen und Schüler nicht in der Lage waren, sich mit einer Lernplattform und den darauf zur Verfügung gestellten komplexen Medien, wie z. B. Simulationen, WebGIS oder MindMaps, auseinander zu setzen. Auch Teile der angebotenen Funktionalitäten, wie z. B. die Kommunikation im Forum oder ein eigener virtueller Ordner, konnten von den meisten Schülerinnen und Schülern nicht genutzt werden. Es zeigte sich außerdem, dass die Schülerinnen und Schüler es nicht gewohnt waren, selbstständig und eigenverantwortlich mit und ohne Computer zu arbeiten.

Eine Folgerung aus der Vorstudie ist, dass die mit der Stichprobe untersuchten Schülerinnen und Schüler eigentlich nicht kompetent mit dem Computer umgehen können, obwohl sie sich selbst als computerkompetent einschätzen und auch ein großes Interesse am Einsatz aller computergestützten Medien im Erdkundeunterricht zeigen. Es wurde ebenfalls deutlich, dass computergestützte Medien nur sehr selten im Erdkunde-Unterricht eingesetzt werden, weshalb es den Schülerinnen und Schülern an Kenntnis und Erfahrung mangelt, wie diese Geo-Medien sinnvoll zu nutzen und zu interpretieren sind und wie man geographische Erkenntnisse und Ergebnisse nach dem aktuellen Stand der Technik visuell präsentiert. In anderen Fächern wird dies als „Medienkompetenz“ bezeichnet, in Bezug auf Erdkunde könnte man es „Geo-Medienkompetenz“¹ nennen. Es scheint also eine Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Medieneinsatz, dem hohen Interesse der Schülerinnen und Schüler an computergestützten Medien, der Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler und der erwarteten Geomedienkompetenz zu geben.

Da es keine Untersuchungen gibt, die diese Faktoren miteinander in Verbindung bringen, wurde auf Basis der Vorstudie eine Befragung von 730 Schülerinnen und Schülern der 5. bis 13. Klasse an Realschulen und Gymnasien in Schleswig-Holstein durchgeführt, um die selbst eingeschätzte Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler, die Akzeptanz des Fachs Erdkunde und die damit verbundene Motivation, den Einsatz von Medien im Erdkundeunterricht, das Interesse an den verschiedenen Medien und den selbst eingeschätzten Lernerfolg durch Medien in den einzelnen Klassenstufen zu mes-

¹Im Folgenden aufgrund besserer Lesbarkeit *Geomedien* und *Geomedienkompetenz* geschrieben. Die Definitionen der Begriffe folgen in Kapitel 3 bzw. 4.

sen. Das Ziel dieser Arbeit ist, anhand der Befragung und einer Analyse der Fachliteratur ein Modell der Geomedienkompetenz zu entwickeln und die Interaktionen und Rückkopplungen innerhalb des Modells zu untersuchen und darzustellen.

Die Arbeit ist daher folgendermaßen aufgebaut: Nach Einleitung und Fragestellung folgt in Kapitel 3 die Herleitung einer Definition des Begriffs „*Geomedien*“ und eine Darstellung der Funktion von Geomedien im Unterricht. Im 4. Kapitel wird ein Versuch unternommen, den Begriff „*Geomedienkompetenz*“ anhand nationaler und internationaler fachspezifischer und fachübergreifender Bildungsziele zu definieren. Im 5. Kapitel werden die Rahmenbedingungen für den Erwerb von Geomedienkompetenz anhand aktueller Studien und Veröffentlichungen dargestellt, um im 6. Kapitel die Konzeption der Studie zu beschreiben. Die Darstellung der Resultate der Untersuchung folgt im 7. und 8. Kapitel. Dabei werden in Kapitel 7 die grundlegenden Ergebnisse zu selbst eingeschätzter Computerkompetenz, Medieneinsatz, Interesse, Motivation und subjektivem Lernerfolg und in Kapitel 8 die Wechselwirkungen dieser Faktoren untersucht. Das 9. Kapitel bildet die Zusammenfassung. Im 10. Kapitel werden die Schlussfolgerungen gezogen und das Modell der Geomedienkompetenz abschließend dargestellt.

Die Studie orientiert sich an folgenden Leitfragen:

- Was sind *Geomedien* und welche Funktion können sie im Unterricht einnehmen? (Kapitel 3)
- Wie lässt sich der Begriff *Geomedienkompetenz* anhand der fachspezifischen und fachübergreifenden Bildungsziele definieren? (Kapitel 4)
- Welche Rahmenbedingungen herrschen für den Erwerb von Geomedienkompetenz? (Kapitel 5)
- Welche Geomedien werden im Erdkundeunterricht in den einzelnen Klassenstufen eingesetzt? (Kapitel 7)
- Welche Geomedien interessieren die Schülerinnen und Schüler und rufen computergestützte Geomedien ein höheres Interesse hervor, als die herkömmlichen Medien? (Kapitel 7)
- Ist der Medieneinsatz im Erdkundeunterricht konform mit dem Interesse der Schülerinnen und Schüler? (Kapitel 8) (in Anlehnung an HEMMER & HEMMER 2002a)
- Wie hoch ist das Ansehen des Fachs und die Motivation der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf Erdkunde? (Kapitel 7)
- Welchen subjektiven Lernerfolg rufen die einzelnen Geomedien hervor? (Kapitel 7)

-
- Wirkt sich die Motivation im Fach Erdkunde auf das Interesse und den subjektiven Lernerfolg durch Medien aus? (Kapitel 8)
 - Wie hoch ist das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer in der gesamten Stichprobe, geschlechtsspezifisch und in den einzelnen Klassenstufen? (Kapitel 7)
 - Welchen Einfluss hat die selbst eingeschätzte Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler auf das Interesse und den subjektiven Lernerfolg durch Geomedien? (Kapitel 8)
 - Welche Geomedien eignen sich für welche Zielgruppe? (Kapitel 8)

Dabei wird auch darauf Wert gelegt, geschlechts- und altersspezifische Unterschiede darzulegen. Die Antworten auf diese Leitfragen stellen gleichzeitig die Teilziele der Untersuchung dar.

3. Geomedien aus Sicht der Geographiedidaktik

3.1 Herleitung einer Definition von Geomedien

Das Wort „Geomedien“ ist bis dato (November 2006) anscheinend nicht definiert worden.² Aus diesem Grund soll nun versucht werden, sich dem Begriff auf Basis vorhandener Definitionen anzunähern, um anschließend eine eigene Definition zu erstellen.

Begriffe, die im Zusammenhang mit Geomedien stehen, sind: Geographie, Geoobjekte, Geodaten, Geoinformationen, Geoinformationssysteme und Medien.

Die *Geographie* ist „die Wissenschaft von der Erdoberfläche in ihrer räumlichen Differenzierung, ihrer physischen Beschaffenheit sowie als Raum und Ort des menschlichen Lebens und Handelns“ (BLOTEVOGEL 2002, S. 15). Sie ist „eine der klassischen Wissenschaften, früher eine Beschreibung der Erde, in der Schule als Erdkunde bezeichnet, die sich traditionell mit der dreidimensionalen Struktur und Entwicklung der Landschaftshülle der Erde beschäftigt. Die Landschaft wird integrativ betrachtet, d. h. physische, biotische und anthropogene Sachverhalte werden als ein Wirkungsgefüge gesehen, die sich im Laufe der Zeit auf den heutigen Zustand hin entwickelte, dessen künftige Entwicklungstendenzen ebenfalls von der Geographie untersucht werden“ (LESER et al. 1997, S. 252).

Auf der Erdoberfläche, der sog. *Geosphäre*, befinden sich Geofaktoren bzw. Geoobjekte. *Geofaktoren* sind raumerfüllende und -gliedernde Einzelercheinungen und Wirkkräfte der Erdoberfläche und Erdhülle. Man unterscheidet zwischen abiotischen Geofaktoren (wie Oberflächenformen, Boden, Gewässer), biotischen, nicht geistbestimmten Geofaktoren (wie Pflanzendecke, Tierwelt) und biotischen, geistbestimmten Geofaktoren (wie Menschheit, Gesellschaft, Einzelpersonen) (vgl. WEISS 2005). Ähnlich, aber eher aus technischer Sicht, wird der Begriff *Geoobjekt* verwendet: „Ein (Geo-, Anm. d. Verf.) Objekt ist eine konkrete physisch, geometrisch oder begrifflich begrenzte Einheit der Natur und besitzt eine individuelle Identität“ (BILL & FRITSCH, 1994, S. 11). Geoobjekte sind folglich alle mehr oder weniger komplexen Bestandteile der Erdoberfläche, die in einem räumlichen Bezugssystem eindeutig identifiziert werden können.

Bei Geoobjekten muss zwischen Gegenständen und Sachverhalten unterschieden werden. *Gegenstände* sind sinnlich wahrnehmbare, konkrete Gebilde oder Phänomene unserer Umwelt. *Sachverhalte* hingegen beschreiben „abstrakt die immanenten Merkmale eines Objekts oder seine Beziehung zu anderen Objekten. Beim Sachverhalt eines Objekts selbst geht es um bestimmte, häufig nicht sofort wahrnehmbare Eigenschaften (z. B. Temperatur eines Gewässers, Merkmale eines Bodenprofils). Das Verhalten zu

² STROBL (2004) bezeichnet georeferenzierte, digitale Online-Medien als Geo-Medien. Das wird jedoch nicht als Definition gewertet.

anderen Objekten beruht entweder auf einer einfachen Relation (z. B. Bevölkerungsdichte als Relation zwischen Gesamtbevölkerung und Bezugsfläche) oder auf raumzeitlichen Veränderungen (z. B. Wasserstände, Berufspendler)“ (HAKE & GRÜNREICH 1994, S. 8).

Geoobjekte werden durch *Geoinformationen* beschrieben. Diese sind definiert als Informationen über geographische Phänomene, die direkt oder indirekt mit einer auf die Erde bezogenen Position verbunden sind (DIN ISO 19101). Geoinformationen können Daten, Informationen, aber auch Eindrücke und Stimmungen sein, die mit einem bestimmten Ort verbunden sind (KOLLER 2006). Geoinformationen werden in der Kartographie und Geoinformatik sowie artverwandten Bereichen in Form von geometrischen, topologischen, thematischen und dynamischen *Geodaten* dargestellt.

Geometrische Daten definieren die Lage des Objektes im Raum. Man unterscheidet hier zwischen *Diskreta* und *Kontinua*. Diskreta lassen sich nach allen Seiten gegen andere Objekte abgrenzen, Kontinua hingegen sind räumlich unbegrenzt und haben dabei einen lückenlosen, stetigen Verlauf. Innerhalb der Diskreta unterscheidet man zwischen a) Objekt-, b) Verbreitungs-, und c) Bezugsflächen. *Objektflächen* kennzeichnen dabei das Vorkommen von Objekten in eindeutiger Weise. *Verbreitungsflächen* stellen eine Fläche dar, über die sich ein Objekt (z. B. eine Tierart) verbreitet. *Bezugsflächen* dienen der Zuordnung meist statistischer Sachverhalte wie Bevölkerungsdichte o. ä. Kontinua können real (Geländemodell) oder modellhaft (Klimadaten) sein (vgl. HAKE & GRÜNREICH 1994). Sowohl Diskreta als auch Kontinua werden durch Koordinaten in einem einheitlichen Koordinatensystem beschrieben. Die räumlichen Beziehungen der Geoobjekte untereinander werden durch *topologische Daten* definiert. Eine räumliche Beziehung ist z. B. "neben", "gegenüber", "links von", "rechts von", "nördlich von" etc. *Thematische Daten* enthalten quantitative und/oder qualitative Beschreibungen und Sachdaten zu den Geoobjekten. Sie werden meist in Form von Tabellen oder Datenbanken vorgehalten und können beliebig tiefe Dimensionen annehmen. Thematische Daten sind z. B. Baujahr, Straßennamen, Baumart. *Dynamische Daten* stellen einen Raum-Zeit-Bezug her und ermöglichen so Aussagen zu zeitlichen Veränderungen von Geoobjekten.

Ebenfalls aus der Geoinformatik kommt der Begriff *Geoinformationssystem* (kurz: GIS): „Ein Geoinformationssystem dient der Erfassung, Speicherung, Analyse und Darstellung aller Daten, die einen Teil der Erdoberfläche und die darauf befindlichen technischen und administrativen Einrichtungen sowie geowissenschaftliche, ökonomische und ökologische Gegebenheiten beschreiben“ (BARTELME 1988, S. 13). Es ist „ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und den Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden“ (BILL & FRITSCH 1994, S. 5).

Geoobjekte werden innerhalb eines Geoinformationssystems in einem Objektmodell anhand einer übergeordneten Thematik (Gewässer, Gebäude o. ä.) oder einer einheitlichen Geometrie (Punkt, Linie, Polygon) organisiert.

Geoinformationen müssen immer auch vermittelt werden, um den Bezug zwischen Realität und Modell herzustellen. Hierzu werden Medien als Informationsträger verwendet.

Aus Sicht der Geographiedidaktik gilt folgende Definition für *Medien*: „*Medien sind Träger von subjektiv ausgewählten Informationen. Sie haben eine Mittlerfunktion zwischen der Wirklichkeit und dem Adressaten/Lernenden*“ (RINSCHÉDE 1999, S. 101). Die Mediendidaktik erklärt den Begriff folgendermaßen: „*In allgemeinste Form kann man ein „Medium“ als die Form bezeichnen, in der sich ein Inhalt oder Sachverhalt einem Menschen darstellt bzw. in der er präsentiert wird. Der Begriff „Medium“ beschreibt in diesem Sinne ein funktionales Element in der Interaktion des Menschen mit seiner Umwelt*“ (TULODZIECKI 1989, S. 14).

Mit zunehmender Kritik an der „Programmierten Unterweisung“ und der technologischen Entwicklung wurde die Ansicht zur Arbeit mit Medien im Unterricht erneuert: Schüler sollen nicht mehr „durch“ Medien, sondern „mit“ Medien lernen. Medien werden in diesem Sinne dann auch als *kognitive Werkzeuge* betrachtet, mit denen Lernende ihr Wissen gestalten, konstruieren und präsentieren, statt es zu reproduzieren (vgl. SCHULZ-ZANDER & TULODZIECKI 2002, S. 318).

Multimedia, als erweiterte Form der Wirklichkeitspräsentation, wird folgendermaßen definiert: *Multimedia ist „eine computergesteuerte integrierte Verarbeitung, Speicherung, Übertragung und Darstellung unterschiedlicher Symbolsysteme wie Texte, Grafiken, Tabellen, Stehbilder, Bewegtbilder und Tonfolgen. Gegenüber den traditionellen Medien bieten sie die Erweiterung der Steuerungsmöglichkeiten im Sinne interaktiver Ablaufstrukturen“* (SCHULZ-ZANDER & TULODZIECKI 2002, S. 319).

Daraus lässt sich nun, in Verbindung und unter Berücksichtigung der eben erfolgten Begriffserläuterungen, folgende Definition zum Begriff *Geomedien* ableiten:

Geomedien sind mono- oder multimediale Repräsentationsformen zur Darstellung diskreter oder kontinuierlicher räumlicher Phänomene und deren zeitlicher Veränderung. Sie können in unterschiedlichen Komplexitätsgraden der Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von Geofaktoren oder Geoobjekten und ihren Geodaten in dem integrativen Wirkungsgefüge aus physischen, biotischen und anthropogenen Sachverhalten dienen.

3.2 Geomedien im Geographieunterricht

Folgt man den klassischen Geographiedidaktik- und -medienbüchern (BRUCKER 1986; HAUBRICH et al. 1996; HAUBRICH 1999; RINSCHÉDE 2003, 2005; BÖHN 1999; BIRKENHAUER 1997), sind folgende Geomedien für den Geographieunterricht relevant: Personale Medien (Besucher im Unterricht), originale Gegenstände, dreidimensionale Modelle, Sandkasten, Globus, Tellurium, Planetarium, Bilder und Fotos (Wandbilder, Stehbilder, Dias, Schulbuchbilder, Falschfarbenbilder, Luft-/Satellitenbilder), Karikaturen, Panoramabilder und -karten, Blockbilder, Profile, Diagramme, Kartogramme, schematische Zeichnungen (Merkbilder), Erlebnis- und Sachtexte, Zeitungen, Zeitschriften, Zeichnungen, Zahlen, Tabellen, Karten, Filme, Fernsehen, Schulfernsehen, Spiele, Hörfunk, Tonbänder, Kassetten, Schallplatten, Tafel, Verbundmedien (Arbeitsblätter, Schulbücher, Atlanten), digitale Medien.

Es fällt hier auf, dass digitale Medien als eine Medienart bezeichnet und nicht weiter spezifiziert werden. RINSCHÉDE schreibt noch 2005 (!) in seinem Buch Geographiedidaktik: *„Die sog. Neuen bzw. digitalen Medien sind aus unserer Lebenswirklichkeit nicht mehr wegzudenken, wenngleich ihre Einbeziehung in den Geographieunterricht u. a. aus Kostengründen nur allmähliche Fortschritte macht. Ein einheitliches Verständnis dieses Begriffs der Neuen bzw. digitalen Medien ist derzeit nicht auszumachen“* (RINSCHÉDE 2005, S. 357).

Medien, worunter in der hier vorliegenden Arbeit sowohl die herkömmlichen als auch die „Neuen“ Medien verstanden werden, können aus mediendidaktischer Sicht im Unterricht verschiedene Funktionen einnehmen: Sie können als Einführung in komplexe Aufgaben dienen, Informationsquelle sein, eine Lernhilfe darstellen, als Werkzeug zum Aufgab lösen zur Verfügung stehen, Materialien für eigene Analysen zur Verfügung stellen, Ergebnisse speichern, eigene Ergebnisse präsentierbar machen und als Hilfsmittel zur Kommunikation und Kooperation dienen (vgl. u. a. TULODZIECKI 2005).

Ähnlich wird es auch aus geographiedidaktischer Sicht dargestellt: RINSCHÉDE (2003) beschreibt die mögliche Wirkung von Medien im Hinblick auf den Kompetenzerwerb im Geographieunterricht folgendermaßen:

- Medien können Informationen vermitteln und so zur Sachkompetenz der Schüler beitragen.
- Medien können methodische Fähigkeiten und Fertigkeiten vermitteln und so die Methodenkompetenz der Schüler fördern.
- Medien können Kommunikationsprozesse in Gang setzen und so die Sozialkompetenz der Schüler verbessern.

- Medien fördern Einstellungen und Haltungen und insofern auch die Gefühlskompetenz der Schüler.
- Und Medien können auch Handlungsabläufe in Gang setzen, mit denen sie die Handlungskompetenz beeinflussen.

Medien tragen also nicht nur zur Medienkompetenz, sondern auch zum Erreichen weiterer gesellschaftlich relevanter Kompetenzen bei. Umso wichtiger ist es, Medien sach- und situationsgerecht im Unterricht einzusetzen.

3.3 Klassifikation von Geomedien

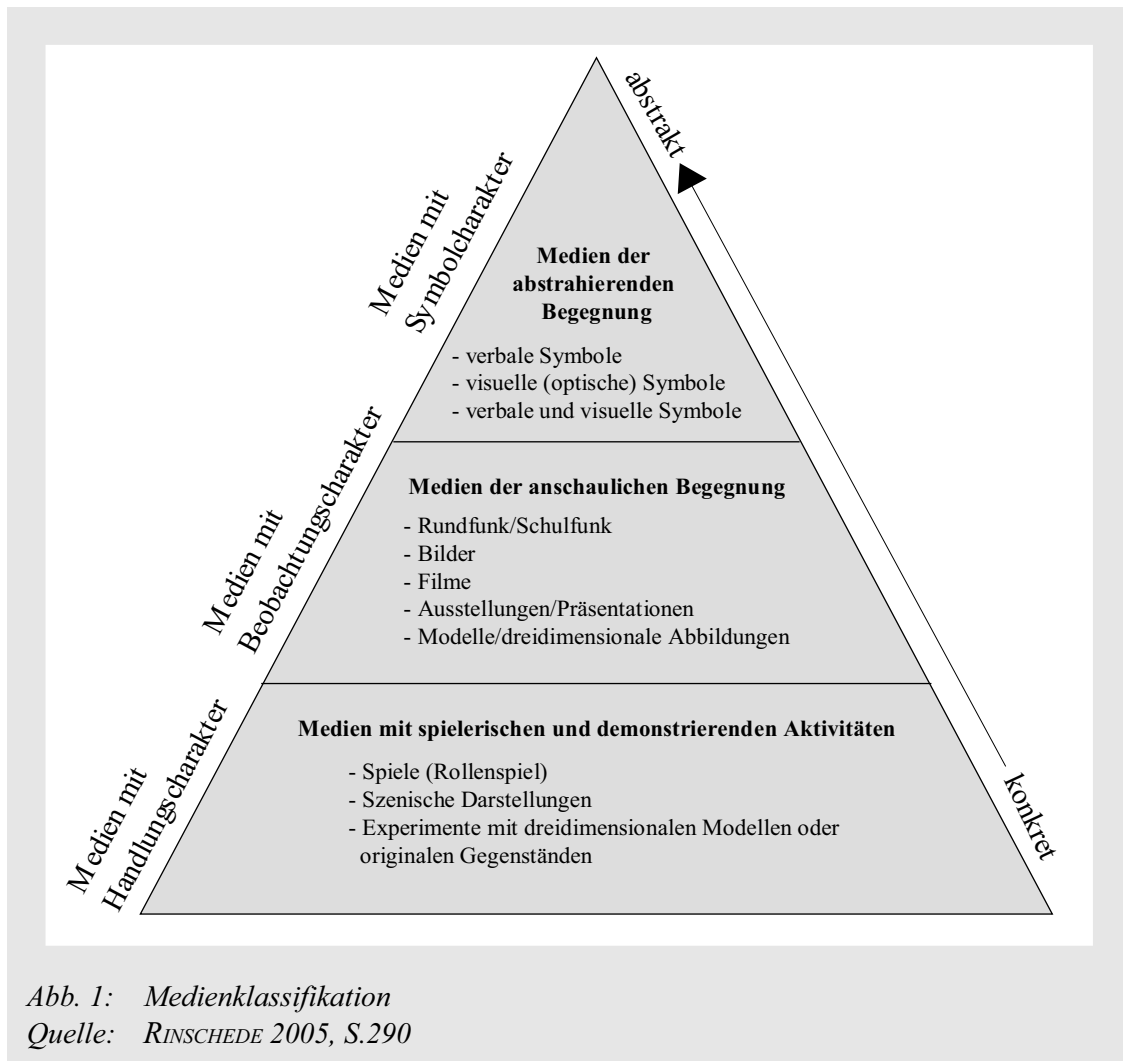
Um die Anwendung von Medien im Unterricht unter verschiedenen Aspekten darzustellen und eine Einstufung der Medien für verschiedene Lehr-Lernsituationen vorzunehmen, werden in der Geographiedidaktik vier Klassifikationen von Medien unterschieden:

- Klassifikation nach den Kriterien „Software“/„Hardware“,
- Klassifizierung nach Komplexität und Technisierungsgrad,
- Klassifikation nach dem Abstraktionsgrad der Darstellungsebene und
- Klassifikation nach dem didaktischen Ort (vgl. RINSCHÉDE 2003).

Bei der Klassifikation der Medien nach *Software* und *Hardware* unterscheidet man die Medien, die im eigentlichen Sinne die geographische Wirklichkeit repräsentieren (= *Software*, wie Modell, Bild, Film, Zeichnung, grafische Darstellung, Karte, Kartogramm, Texte), von den Medien im weiteren Sinne, die als technische Geräte zur Medienpräsentation dienen (= *Hardware*, wie Dia, Folie, Handbild, digitales Bild, Overhead-Projektor, Filmprojektor, Diaprojektor, Fernseher, Videoanlage, CD-Player, Computer).

Die Klassifikation nach Komplexität und Technisierungsgrad unterscheidet *personale Medien* wie Mitschüler und Lehrer von *nichtpersonalen Medien*. Die nichtpersonalen Medien wiederum sind unterteilt in *vortechnische* und *technische Medien*, wobei sich die technischen Medien in *auditive* (Hörspiele), *visuelle* (Bilder) und *audiovisuelle Medien* (Filme) differenzieren lassen.

Eine Unterteilung nach dem Abstraktionsgrad unterscheidet *objektale Medien*, also solche Medien die als Objekte vorliegen, wie originale Gegenstände oder Modelle, *ikonische Medien*, die optische und/oder akustische Informationen vermitteln wie Bilder oder Filme und *symbolische Medien*, die eine abstrahierende Begegnung mit dem Gegenstand ermöglichen, wie Texte, Karten oder Diagramme. Die untenstehende Abbildung von RINSCHÉDE 2005 spiegelt diese Klassifikation wider.



Objektale Medien werden als Medien mit spielerischen und demonstrierenden Aktivitäten gesehen, also als Medien, die durch Handlung eine sehr konkrete Begegnung ermöglichen und insofern einen Handlungscharakter aufweisen. Solche objektalen Medien sind z. B. Spiele oder Experimente. Ikonische Medien, wie Bilder, Filme oder Modelle, ermöglichen eine anschauliche Begegnung. Sie weisen eher einen Beobachtungscharakter auf. Medien mit Symbolcharakter, wie Texte, Karten oder Diagramme, sind sehr abstrakt. Hier ist eine Abstraktions- und Transformationsleistung erforderlich, bevor sich der Lerngegenstand eröffnet.

Die Unterteilung nach dem didaktischen Ort des Medieneinsatzes unterscheidet zwischen:

- *Motivationsmedien* als Medien mit Motivations- und Aufforderungscharakter (originale Gegenstände, Karikaturen, Rätsel),

- *Erarbeitungs- und Darbietungsmedien*, also Medien als Arbeitsmittel, die besonders viele Informationen vermitteln und erklären (Text, Bild, Film, Schulfernsehen, Karte, Zeichnung, Modell, Blockbild, Profil, Statistik etc.),
- *Sicherungs- und Übungsmedien* zur Sicherung, Festigung und Übung des Gelernten (Schemazeichnung, synoptisches Profil, Merktext, Arbeitsblatt, Schulbuch),
- *Transfermedien* zur Übertragung des Gelernten auf neue Beispiele (physische oder thematische Karten, Bilder) und
- *Kontrollmedien* zur Lernkontrolle (Lückentext etc.).

Die Unterscheidung der Medien nach dem didaktischen Ort führt direkt zur Funktion von Medien im Unterricht.

3.4 Funktion von Geomedien im Unterricht

Für die Medienverwendung existieren in der Mediendidaktik fünf zum Teil historische Konzepte:

- Das *Lehrmittelkonzept*, das sich auf Comenius (1657) gründet, sieht Medien als Hilfsmittel des Lehrers an.
- Das auf Pestalozzi (1920) zurückgehende *Arbeitsmittelkonzept* sieht Medien als Lern- und Arbeitsmittel der Lernenden an.
- Das *Bausteinkonzept* fasst Medien als Bestandteile des Unterrichts mit eigener didaktischer Struktur auf.
- Das *Systemkonzept* sieht in Medienverbänden zusammengefasste Medien als Basis des Unterrichts. Unterricht mit dem Erdkundebuch ist eine Form des Systemkonzepts.
- Das *Lernumgebungskonzept* sieht Medien als Angebote die in einer Lernumgebung zur Verfügung stehen, damit sich der Lernende aktiv mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen kann (vgl. TULODZIECKI 2005).

Diese Konzepte gehören jeweils zu verschiedenen Lehr-Lern-Theorien, die an dieser Stelle nur ganz kurz angerissen werden sollen.

Für den nachfolgenden Abschnitt soll folgende Definition von *Lernen* gelten:

„*Gemeinsames Merkmal von Lernprozessen ist die Erfahrungsbildung. Diese Erfahrungen können unmittelbar gewonnen werden oder sozial vermittelt sein. Die Auseinandersetzung mit der Umwelt ist entweder mehr außen- oder mehr innen gesteuert. Beim Lernen kommt es zur Ausbildung von Dispositionen, d. h. zur Fähigkeit, bestimmte Leistungen zu erbringen*“ (EDELMAANN 2000, S. 278).

EDELMANN (2000) unterscheidet vier Grundformen des Lernens. Je nachdem, welche theoretischen Annahmen zum Lernen zugrunde liegen, lassen sich verschiedene Lehr-Lern-Theorien zuordnen:

Das *Reiz-Reaktions-Lernen* ist eine Form des Lernens, bei dem Lernen durch eine Assoziation ausgelöst wird. Unterschieden wird zwischen zwei Formen der Assoziation: a) die „*direkte assoziative Verknüpfung von Bewusstseinsinhalten*“ und b) das Konditionieren. Folgende Definition gilt für das Reiz-Reaktions-Lernen: „*Infolge der Berührung zweier Reize (Kontiguität) und des häufig damit verbundenen Aufbaus einer Signalfunktion des ursprünglich neutralen Reizes kommt es zu einer Reizsubstitution (Reizersetzung). Der zunächst neutrale Reiz kann nach Abschluss des Lernvorgangs die gleiche oder eine ähnliche Reaktion auslösen wie der Reiz der angeborenen Reiz-Reaktions-Verbindung. Motivation, Absicht, Bewusstsein u. ä. Prozesse spielen in dieser Theorie keine Rolle. Der Organismus verhält sich weitgehend reaktiv*“ (EDELMANN 2000, S. 36). Lernen in diesem Sinne ist der Aufbau von Verbindungen zwischen Reizen und Reaktionen.

Beim *Instrumentellen Lernen* bestimmt die Konsequenz eines Verhaltens das nachfolgende Verhalten in identischen oder ähnlichen Situationen. Der Aufbau des gewünschten Verhaltens findet durch positive oder negative Verstärkung, der Abbau durch Bestrafung oder Löschung statt. Motivation, Situation, Verhalten und Konsequenzen beeinflussen das Instrumentelle Lernen (vgl. EDELMANN 2000). Das Instrumentelle Lernen geht auf Skinner und Thorndike zurück. Lernen i. d. S. ist der Aufbau von Verbindungen zwischen Verhalten und nachfolgenden Konsequenzen. Die dem Reiz-Reaktions-Lernen und dem Instrumentellen Lernen entsprechende Lehr-Lern-Theorie ist der *Behaviorismus*, in dem „*das Gehirn als passiver Behälter, der gefüllt werden muss*“, aufgefasst wird (BAUMGARTNER 1994, S. 101).

Begriffsbildung und Wissenserwerb im schulischen Kontext unterscheidet zwei Arten des Wissenserwerbs: Das *sinnvolle Lernen* (Assimilation), bei dem das neue Wissen im Vorwissen verankert und mit einer großen Verarbeitungstiefe verbunden wird und das *mechanische Lernen*, das aus Auswendiglernen besteht und nur eine geringe Verarbeitungstiefe hervorruft. Der Erwerb des Sachwissens lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: „*1. Begriffe (besonders die weniger komplexen) sind Bausteine des Wissens. 2. Es werden Inhalte und Bedeutungen gelernt. Durch mechanisches Lernen wird in diesem Verständnis kein Wissen erworben. 3. Assimilation bedeutet Verankerung des neuen Wissens in der kognitiven Struktur. 4. Wissenserwerb besteht immer aus aktiven kognitiven Strukturierungsprozessen. 5. Die kognitive Struktur ist hierarchisch aufgebaut. 6. Bruner betont neben dem rezeptiven Lernen das entdeckende Lernen. Das Gegenmodell zum Bild der Verankerung des neuen Wissens im Vorwissen (= Assimilation) ist der Nürnberger Trichter*“ (EDELMANN 2000, S. 145f.). Die Theorie von Begriffsbildung und Wissenserwerb geht auf Asubel, Gagné und Bruner zurück. Lernen ist hier der Aufbau

von Verbindungen zwischen den Elementen von kognitiven Strukturen. Die zugehörige Lehr-Lern-Theorie ist der *Kognitivismus*.

Die Theorie vom *Handeln und Problemlösen* geht, im Gegensatz zu den drei vorherigen Lernformen, vom Menschen als Subjekt und von einer Innensteuerung aus. Handlungen werden eigenverantwortlich eingesetzt um ein Ziel zu erreichen. Handlungen werden außerdem durch Wissen gesteuert. Reicht das Wissen nicht mehr aus, werden Problemlöseverfahren angewandt. Lernen ist hier der Aufbau von Verbindungen zwischen Wissen und Aktivität. Zur Theorie des Handelns und Problemlösens gehört der *Konstruktivismus* (vgl. EDELMANN 2000).

Zu den Lernformen und den zugehörigen Lehr-Lern-Theorien gibt zusammenfassend nachfolgende Tabelle Aufschluss:

Tab. 1: Übersicht Lehr-Lern-Theorien

Kategorie	Behaviorismus	Kognitivismus	Konstruktivismus
Hirn ist ein	passiver Behälter	informations-verarbeitendes Gerät	informationell geschlossenes System
Wissen wird	abgelagert	verarbeitet	konstruiert
Wissen ist	eine korrekte Input-Output-Relation	ein adäquater interner Verarbeitungsprozess	mit einer Situation operieren zu können
Lernziele	richtige Antworten	richtige Methoden zur Antwortfindung	komplexe Situationen bewältigen
Paradigma	Stimulus-Response	Problemlösung	Konstruktion
Strategie	lehren	beobachten und helfen	kooperieren
Lehrer ist	Autorität	Tutor	Coach, Trainer
Feedback	extern vorgegeben	extern modelliert	intern modelliert

Quelle: BAUMGARTNER & PAYR 1999, S. 110

In der aktuellen Geographiedidaktikliteratur wird Lernen als eine Form des Kognitivismus angesehen. Danach lässt sich eine Unterrichtseinheit in vier Phasen gliedern: Einstiegsphase, Erarbeitungsphase, Sicherungs- und Anwendungsphase sowie Kontrollphase (RINSCHEDI 2003, S. 414ff.). Je nach Phase sind unterschiedliche Ziele vorgegeben, die mit jeweils verschiedenen Medien und Methoden erreicht werden können.

Die *Einstiegsphase* verfolgt das Ziel, eine Fragehaltung bei den Schülern hervorzurufen und Interesse am neuen Thema zu wecken. Dazu wird einleitend über das Thema informiert und gezielt das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler aufgedeckt, wobei ver-

schiedene Medien und Methoden zum Einsatz kommen können. Vier Typen des Einstiegs lassen sich dabei unterscheiden: der problematisierende, der thematisierende, der informierende und der Vorkenntnis-mobilisierende Einstieg. Zu jeder Art des Einstiegs gibt es bestimmte Ziele sowie bevorzugt einzusetzende Medien und Methoden, die der nachfolgenden Tabelle entnommen werden können.

Tab. 2: Arten des Einstiegs in ein neues Unterrichtsthema

Einstieg	Ziel	Medien	Methoden
problematisierender Einstieg	Hinführen zu Problem- und zentraler Fragestellung	Karikaturen, Rätsel, Witze, verschiedene Kontrastmedien (Fotos, Texte etc.)	Lehrervortrag, Rollenspiel
thematisierender Einstieg	Aktive Themenerschließung durch medial und methodisch geschickt inszenierten Medieneinsatz	Originale Gegenstände, Rätsel, Witze, Fotos, Reportagen, Interviews, Erzählungen	Spiele, Erkundungsgänge, Rallies
informierender Einstieg	unmissverständliche Bekanntmachung mit dem Stundenziel (Thema oder Problem) durch Überblick was, warum wie gelernt werden soll	Tafel, Folien, Arbeitsblätter	Lehrervortrag
Vorkenntnis-mobilisierender Einstieg	Hyposensibilisierung von Vorkenntnissen		Befragung, freies Unterrichtsgespräch, Rollenspiel, Brainstorming.

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an RINSCHÉDE 2005

Optimal ist eine Kombination aus problematisierendem bzw. thematisierendem Einstieg (Impulse, Provokation) mit anschließendem informierendem Einstieg. Wichtig ist dabei ein intensiver Bezug zwischen geplantem Inhalt und den Interessen, dem Alltagsbewusstsein, den Erfahrungen und der zukünftigen Lebenspraxis der Schülerinnen und Schüler (RINSCHÉDE 2005, S. 416f.).

In der *Erarbeitungsphase* wird das zentrale Problem oder Thema formuliert und in einzelne Teilprobleme bzw. -themen zerlegt. Die Schülerinnen und Schüler sollen in dieser Phase erste Vermutungen über die eventuelle Problemlösung und Themenbearbeitung anstellen (KÖCK 2000, S. 179). Dieser Prozess wird auch die „*Verständigung über das anzustrebende Handlungsprodukt*“ genannt (JANK & MEYER 1991, S. 366). Anschließend folgt die eigentliche Erarbeitungsphase mit den folgenden Funktionen:

- Aufbau von *Sachkompetenz* durch Einarbeitung des Schülers in einen neuen Sinn-, Sach- oder Problemzusammenhang.
- Entfaltung der *Methodenkompetenz* der Schüler durch Einübung von Arbeitstechniken sowie Organisations- und Reflexionsroutine.
- Förderung der *sozialen und kommunikativen Kompetenz* durch gemeinsames Arbeiten und Sichverständigen.
- Förderung der *emotionalen Kompetenz* durch Einsatz personenbezogener und erlebnisbetonter Medien und Methoden (vgl. u. a. RINSCHÉDE 2005, S. 418).

Als Medien kommen in der Erarbeitungsphase besonders solche in Frage, die viele Informationen anbieten wie erlebnisbetonte oder personenbezogene Texte, Fotos, Filme, thematische Karten, Zeichnungen, Blockbilder, Profile, grafische Darstellungen, Statistiken (vgl. RINSCHÉDE 2005, S. 297). Als Methoden werden besonders die (arbeitsteilige) Gruppenarbeit und die Diskussion der Teilergebnisse im Unterrichtsgespräch eingesetzt (RINSCHÉDE 2005, S. 284). In der *Sicherungs- und Anwendungsphase* soll das erzielte Ergebnis mit Bezug auf das Eingangsthema bzw. –problem gemeinsam festgehalten werden, um es im Anschluss auszuweiten und auf neue Bereiche und Anwendungen zu übertragen. Klassische Medien für die Sicherungsphase sind Tafel, Arbeitsblatt und Heft. Zur Wiederholung des Lernwegs und Einsicht in die Struktur des Gelernten werden schematische Übersichten oder Strukturdiagramme verwendet. Zur Wiederholung und Übung der Ergebnisse kommen zudem strukturierte Tafelbilder, synoptische Schemata und Kartogramme in Frage. Als Methode eignet sich hier Frontalunterricht in Form von Frage- und Impulsunterricht. In der Anwendungsphase lassen sich für den räumlichen Transfer Medien wie Karten, Satellitenbilder, Kartogramme, Fotos oder Berichte aus dem Nahraum nutzen. Zum Transfer auf Verhaltensweisen eignen sich selbst erstellte Medien, Plakate, Zeitungsartikel, E-Mail-Kontakte, Briefe an öffentliche Institutionen usw. Die *Kontrollphase* dient der stundenübergreifenden oder stundenimmanenten Lernkontrolle zur Wiederholung und unterrichtsvorbereitenden Ermittlung von Lernvoraussetzungen und daraus abzuleitenden Maßnahmen (RINSCHÉDE 2005, S. 422f.). Als Medien eignen sich hier Lückentexte, Tabellen, Schemazeichnungen oder Diagramme (RINSCHÉDE 2005, S. 298).

Zusätzlich gibt es Leitmedien, die in allen Phasen verwendet werden können. Zu den Leitmedien gehören Schulfunksendungen, Unterrichtsfilme, Computerprogramme, thematische Karten und Satellitenbilder. Jedes Leitmedium kann dabei mit verschiedenen Ergänzungsmedien kombiniert werden (RINSCHÉDE 2005, S. 298). Interessant ist, dass in RINSCHÉDE 2005 bis auf zwei kleine Verweise (E-Mail-Kontakt in der Anwendungsphase und Computerprogramm als Leitmedium) kein computergestütztes Medium eingesetzt wird. Schließlich handelt es sich hierbei um die aktuellste Geographiedidaktik-Literatur auf dem deutschen Markt (Stand Ende 2006).

3.5 Übersicht zu Geomedien

Die nachfolgende Übersicht stellt zusammenfassend die einzelnen Geomedien mit ihrer Definition, Klassifizierung, Unterrichtsphase (Funktion) und ihrem Mehrwert dar.

Tab. 3: Übersicht zu Definition, Klassifikation, Funktion und Mehrwert der einzelnen Geomedien

Medium	Definition	Klassifizierung	Unterrichtsphase	Mehrwert
		<i>Hardware/Software; Komplexität; Abstraktionsgrad; didakt. Ort</i>	<i>Einstieg, Erarbeitung, Sicherung, Anwendung, Kontrolle</i>	
Personale Medien (Besucher im Unterricht) - nicht Lehrer!	Schulfremde Fachleute, die Informationen aus erster Hand bieten.	Hard- und Software; personal; objektal; Motivationsmedium	Einstieg, Erarbeitung	Motivierend und lerneffektiv.
Modelle (Sandkasten, Globus, Tellurium, Planetarium)	Verkleinerte und vereinfachte zwei- oder dreidimensionale Abbilder der Wirklichkeit bzw. von Theorien über die Wirklichkeit.	Software; vortechnisch; objektal; Erarbeitungs- und Darbietungsmedium	Erarbeitung	Visualisierung von Zusammenhängen. Führen zum Erwerb von klaren Vorstellungen.
Originale Gegenstände	Objekte, die zur Veranschaulichung und Erarbeitung geographischer Fragestellungen in den Klassenraum gebracht werden.	Software; vortechnisch; objektal; Motivationsmedium	Einstieg, Erarbeitung	<i>Einstiegsphase:</i> Interesse der Schüler wecken, Schülerfragen provozieren, Überraschungseffekt erzielen, ferne Welt ins Klassenzimmer holen. <i>Erarbeitungsphase:</i> Einsatz als Untersuchungsobjekte (Vergleich, Beschreibung, Beobachtung). Generell: Ansprechen mehrerer Sinne

Medium	Definition	Klassifizierung	Unterrichtsphase	Mehrwert
Bilder, Fotos (Wandbilder, Stehbilder, Dias, Schulbuchbild)	Zweidimensionale, meist fotografische Darstellung eines begrenzten Ausschnitts der Erdoberfläche.	Software; technisch, visuell; ikonisch; Motivationsmedium, Erarbeitungs- und Darbietungsmedium, Transfermedium	Einstieg, Erarbeitung, Sicherung, Anwendung, Kontrolle	Unmittelbare Anschauung geographischer Objekte. Im Gegensatz zum Film beliebig lange und oft anschaulich. Emotional ange-regt zeigen die Schüler eine höhere Bereit-schaft, ein Bild länger und intensi- ver anzuschauen. Bilder werden als besonders ansprechend empfunden, wenn sich Personen auf dem Bild befinden, mit denen sich die Schüler identifi- zieren können und bei denen sie das Gefühl haben, in dieser Landschaft wohnen bzw. ihre Freizeit gestalten zu wollen (BIRKENHAUER 1985).
Luft-/ Satelliten- bilder	Aufnahmen von Aus- schnitten der Erdoberfläche, die mit Aufnahmesystemen auf Flugzeugen oder Raum- schiffen/Satelliten/ Raumstationen erstellt wurden.	Software; technisch, visuell; ikonisch; Erarbeitungs- und Darbie- tungsmedium, Transfer- medium	Einstieg, Erarbeitung, Sicherung und Anwen- dung, Kontrolle	Abstrahierende aber anschauliche Begegnung mit der Realität.

Medium	Definition	Klassifizierung	Unterrichtsphase	Mehrwert
Diagramme	Zeichnerische Veranschaulichung von quantifizierbaren Werten oder Größen bzw. von Zusammenhängen zwischen zwei oder mehr quantifizierbaren Größen.	Software; technisch, visuell; symbolisch; Erarbeitungs- und Darbietungsmedium, Sicherungs- und Übungsmedium	Erarbeitung, Kontrolle	Veranschaulichung statistischer Daten.
Schematische Zeichnungen (Merkbilder)	Abstrahierende Darstellung von Objekten, Abläufen und funktionalen Zusammenhängen in einer optisch möglichst einprägsamen Form. Bildet geographische Sachverhalte in übersichtlicher Weise ab und kann aus grafischen, textlichen oder zahlenmäßigen Elementen bestehen, die zu einem übersichtlichen Ganzen gestaltet sind.	Software; technisch, visuell; symbolisch; Sicherungs- und Übungsmedium, Kontrollmedium	Sicherung und Anwendung	Systematische Darstellung von Abläufen und Teilprozessen als übersichtliches Ganzes.
Zeitungen, Zeitschriften	Massenmedien, die der Öffentlichkeit in regelmäßigen Abständen aktuelle Informationen liefern.	Software; technisch, visuell; symbolisch; Erarbeitungs- und Darbietungsmedium	Einstieg, Erarbeitung, Sicherung und Anwendung, Kontrolle	Fülle von Informationen zu aktuellen, räumlich relevanten Problemen.

Medium	Definition	Klassifizierung	Unterrichtsphase	Mehrwert
Zahlen, Tabellen	Darstellungsform quantitativer Eigenschaften von geografischen Tatbeständen.	Software; visuell; symbolisch; Erarbeitungs- und Darbietungsmedium	Erarbeitung, Sicherung und Anwendung	Absolute Zahlen belegen einen Sachverhalt und erbringen sinnvolle Informationen, wenn sie in vergleichenden Zusammenhängen interpretiert werden. Relative Zahlen machen auf Zusammenhänge aufmerksam. Tragende Bezugsgrößen bilden Voraussetzungen für geographischen Vergleich (Flächengröße etc.).
Karten	Die Karte ist eine in die Ebene abgebildete, maßstäblich verkleinerte, vereinfachte, orientierte und erläuterte Darstellung der Erdoberfläche oder eines Teils von ihr zu einem bestimmten Zeitpunkt.	Software; technisch, visuell; symbolisch; Erarbeitungs- und Darbietungsmedium, Transfermedium	Einstieg, Erarbeitung, Sicherung und Anwendung, Kontrolle	Abstrakte Darstellung der Erdoberfläche, räumlicher Bezug, visueller Vergleich von Größen und Entfernungen.
Filme	Der Film ist ein Laufbild und daher im Geographieunterricht besonders geeignet für die Darstellung prozessualer räumlicher Sachverhalte.	Software; technisch, audiovisuell; ikonisch; Motivationsmedium, Erarbeitungs- und Darbietungsmedium	Einstieg, Erarbeitung	Realer Bezug, Anschaulichkeit.

Medium	Definition	Klassifizierung	Unterrichtsphase	Mehrwert
Atlas	Systematische Zusammenstellung von Karten in Buchform oder in einer Folge von Einzelkarten, die über einen bestimmten Raum und/oder ein bestimmtes Themengebiet informieren.	Software; technisch, visuell; symbolisch; Erarbeitungs- und Darbietungsmedium	Erarbeitung, Sicherung und Anwendung	Unterschiedliche Darstellungsarten des selben Raumausschnitts.
Schulbuch	Eine an Vorgaben des Lehrplans orientierte, eigens für den Unterricht erstellte Druckschrift in Form eines Verbundes von Texten, Bildern, Zeichnungen, Diagrammen, Tabellen, Profilen, Blockbildern und Karten.	Software; technisch, visuell; ikonisch und symbolisch; Sicherungs- und Übungsmedium	Einstieg, Erarbeitung, Sicherung und Anwendung, Kontrolle	Angebot an zahlreichen didaktisch strukturierten Materialien, Zusammenfassung von Ergebnissen, Übungsaufgaben.

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an RINSCHDE 2005; BIRKENHAUER 1997; BRUCKER 1986; HAUBRICH et al. 1996)

Diese Medien werden mehr oder weniger häufig im Unterricht eingesetzt und wecken dabei unterschiedlich großes Interesse bei den Schülerinnen und Schülern. Hierzu wurden in den vergangenen Jahren mehrere geographiedidaktische Forschungen durchgeführt, auf die im nächsten Kapitel kurz eingegangen werden soll, da sie die Basis für die spätere Untersuchung bilden.

3.6 Aktuelle Studien zu Geomedien im Geographieunterricht

GERBER hat im Jahr 2000 eine internationale – ursprünglich auf Haubrich (1996) basierende – Studie zu acht Bestandteilen der geographischen Erziehung durchgeführt. Einer dieser Bestandteile war der Einsatz von Medien im Unterricht. Gefragt wurde nach dem „Extent to which teaching materials are used in teaching geography in 2000 at different levels of education in the 31 countries“ (GERBER 2003, S. 13). Die Stichprobe bestand aus „Geographical Educators“ (GERBER 2001, S. 351) aus weltweit 31 Staaten.

Als Medien standen Schulbuch, Atlas, Film/Video, Fotografien, Satellitenbilder, Computer-Software und GIS in den Altersstufen primary, lower secondary, upper secondary

und college/university³ zur Auswahl. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Anzahl der Nennungen⁴ pro Altersstufe und die Häufigkeit des Einsatzes pro Medium.

Tab. 4: Häufigkeit des Medieneinsatzes im Erdkundeunterricht im Jahr 2000 in unterschiedlichen Schulstufen in 31 Ländern

Level of education	Einsatz	Schulbuch	Atlas	Film/Video	Fotografien	Satellitenbilder	Computer-Software	GIS
primary	sehr häufig	11	4	1	1	0	0	0
lower sec.		14	4	2	3	2	1	0
upper sec.		17	5	2	2	2	2	0
university		12	4	1	0	3	6	3
Total		54	17	6	6	7	9	3
primary	häufig	13	16	10	13	0	4	0
lower sec.		24	15	13	12	2	3	0
upper sec.		24	16	17	15	2	3	0
university		19	11	7	15	11	10	11
Total		80	58	47	55	15	20	11
primary	mittelmäßig	12	10	19	2	1	10	2
lower sec.		4	16	20	24	6	15	6
upper sec.		2	16	14	24	15	19	8
university		9	17	24	21	17	15	18
Total		27	59	77	71	39	59	34
primary	selten	5	9	10	7	23	17	10
lower sec.		0	6	6	4	25	16	9
upper sec.		0	6	10	2	20	14	18
university		3	4	9	6	11	12	6
Total		8	25	35	19	79	59	43
primary	nie	3	5	4	2	20	13	31
lower sec.		2	3	3	1	9	9	30
upper sec.		1	2	1	1	5	5	18
university		0	2	3	2	2	2	6
Total		6	12	11	6	36	29	85

Quelle: nach GERBER 2003, S. 9 (übersetzt aus dem Englischen)

³ Die verschiedenen „Levels of education“ wurden nicht übersetzt, da in den 31 untersuchten Staaten keine einheitliche Altersstruktur für die Stufen vorhanden ist. Eine Übersetzung in Grundschule, Sekundarstufe I, Sekundarstufe II und Universität wäre demnach sehr ungenau.

⁴ Aus einigen Ländern beteiligten sich mehrere Personen an der Untersuchung, sodass die Summe der Nennungen größer als 31 ist (vgl. GERBER 2003, S. 7). Es wird jedoch aus dem Aufsatz nicht deutlich, wie groß die Stichprobe tatsächlich ist.

Am häufigsten wird über alle Altersstufen hinweg das Schulbuch eingesetzt (häufig bis sehr häufig). Der Atlas wird – ebenfalls über alle Klassenstufen hinweg – mittelmäßig bis häufig eingesetzt, dabei findet er im *primary* und im *upper secondary* häufiger Anwendung als in den anderen Altersstufen. An dritter Stelle folgen Filme, die jedoch bis zur *upper secondary* nur noch moderate Anwendung finden. Fotografien werden überwiegend moderat eingesetzt. Die Arbeit mit komplexen Medien wie Satellitenbildern, Computersoftware und GIS findet überwiegend erst ab *college/university* statt, aber auch dort eher selten. Je anspruchsvoller ein Medium also ist, umso später, aber auch seltener, wird es eingesetzt (vgl. GERBER 2001, 2003). Weitere Analysen wurden mit diesen Daten leider nicht durchgeführt.

Neben dieser reinen Medieneinsatz-Studie beschäftigten sich mehrere geographiedidaktische Arbeiten mit dem Einsatz von Medien im Geographieunterricht und dem Interesse der Schülerinnen und Schüler an den jeweiligen Arbeitsweisen.

Die wohl erste Untersuchung zu diesem Thema wurde 1977 von LEUSMANN durchgeführt. LEUSMANN befragte 261 Gymnasialschüler der Klassen 7, 9, 11 und 13 u. a. zu den Präferenzen der Erarbeitungsform eines Themas. Zur Auswahl standen dabei Dias/Filme, Atlasarbeit, Buch lesen, dem Lehrer zuhören, Karten zeichnen, Exkursionen/prakt. Arbeit, Tabellen auswerten, Diskutieren und Referat halten. In der Schülergunst standen Dias und Filme sowie Exkursionen über alle Altersstufen hinweg an der obersten Stelle. Am unbeliebtesten waren Referate, die Arbeit mit Tabellen und das Schulbuch (LEUSMANN 1977).

HEMMER & HEMMER (2002a) haben im Rahmen ihrer Studien zur Interessenforschung 89 Lehrpersonen nach der Häufigkeit geographischer Arbeitsweisen im Geographieunterricht befragt. Dem entgegengestellt wurde das Interesse von 2560 Schülerinnen und Schülern an diesen Arbeitsweisen (vgl. Tabelle 5). Am häufigsten werden von den Lehrern danach Atlas, Karten und Schulbuch eingesetzt, am seltensten Projektarbeit, Experimente und Rollenspiel (HEMMER & HEMMER 1997). Es zeigt sich deutlich, dass das Interesse der Schülerinnen und Schüler bei vielen Medien entgegengesetzt zur Einsatzhäufigkeit ist. Im Schülerinteresse ganz oben angesiedelt sind Experimente und Exkursionen, die in der Realität selten bis gar nicht stattfinden. Die Arbeit mit Filmen und Bildern, ebenfalls hoch im Interesse, findet hingegen relativ häufig statt. Auf der Interessenskala der Schüler ganz unten steht die Arbeit mit Schulbuch und Texten. Diese Arbeitsweisen werden jedoch häufig bis sehr häufig im Unterricht angewendet. Konkret bedeutet das, dass sich die Schülerinnen und Schüler stärker für Arbeitsweisen und Medien interessieren, die eine reale Begegnung ermöglichen, ikonischen Charakter haben oder einen potenziellen Handlungscharakter aufweisen (vgl. HEMMER et al. 2005; HEMMER & HEMMER 1997; HEMMER & HEMMER 2002a; HEMMER & HEMMER 2002b; HEMMER & HEMMER 2002c; HEMMER & OBERMAIER 2003; HEMMER 2002).

Tab. 5: Arbeitsweisen: Wunsch und Wirklichkeit

Arbeitsweisen	Bewertung Schüler	Arbeitsweisen	Einsatz- häufigkeit
Experimente	1,49	Arbeit mit dem Atlas	1,64
Filme	1,52	Karten	1,69
Exkursionen	1,71	Schulbuch	1,94
Fotos/Bilder	1,89	Fotos/Bilder	2,08
originale Gegenstände	2,08	Texte	2,34
Erlebnis-/Reiseberichte	2,21	aktuelle Zeitungsberichte	2,54
Modelle	2,24	Zahlen/Tabellen	2,61
Projektarbeit	2,29	Filme	2,63
aktuelle Zeitungsberichte	2,50	Säulen-/Kreisdiagramme	2,90
Karten	2,73	Modelle	3,19
Rollenspiel	2,75	Erlebnis-/Reiseberichte	3,26
Arbeit mit dem Atlas	2,78	originale Gegenstände	3,31
Zahlen/Tabellen	3,36	Exkursionen	3,52
Säulen-/Kreisdiagramme	3,36	Projektarbeit	4,12
Texte	3,43	Experimente	4,16
Schulbuch	3,62	Rollenspiel	4,30
1 = interessiert mich sehr bis 5 = interessiert mich gar nicht; n = 2560		1 = sehr häufig bis 5 = gar nicht; n = 89	

Quelle: HEMMER & HEMMER 2002a

In der aktuellsten, von HEMMER et al. (2005) durchgeführten Studie zum Interesse an Medien im Erdkundeunterricht, dem Forschungsprojekt „System Erde“, das in Kooperation mit dem Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel entstand, wiesen die Schülerinnen und Schüler ein besonders hohes Interesse an der Durchführung praktischer Tätigkeiten (Exkursionen, Experimente) auf. Zudem zeigte sich weiterhin das oben bereits dargestellte, sich signifikant von den anderen Arbeitsweisen abhebende, hohe Interesse an Bildern und Filmen durch die damit verbundene Anschaulichkeit des Lerngegenstands (vgl. HEMMER et al. 2005; BAYRHUBER et al. 2002). Leider wurden weder in dieser noch in späteren Forschungen von HEMMER & HEMMER digitale Medien untersucht (vgl. HEMMER & HEMMER 2002a; BAYRHUBER et al. 2002).

GOLAY (2000) hat – im Gegensatz zu KERSTING (2002) – zudem geschlechterspezifische Unterschiede im Interesse an einzelnen Medien nachweisen können. Weibliche Schüler interessieren sich demnach signifikant höher für Arbeitsweisen, die es ermöglichen, sich durch Anschauung einem Thema zu nähern. Männliche Schüler hingegen arbeiten lieber mit Statistiken und Tabellen oder dem Atlas. GOLAY (2000) schreibt dazu selbst: „Es sei in diesem Zusammenhang betont, dass es sich bei dieser dargelegten, vielleicht etwas

klischeehaften Anschauungsweise nur um eine mögliche Auslegung des Zusammenspiels zwischen geschlechtsspezifischer Interessen bezüglich der Themengruppen und Arbeitsweisen im Unterricht handelt“ (GOLAY 2000, S. 144f.).

Es wird also an dieser Stelle schon klar, dass die herkömmliche geographiedidaktische Sicht auf die Funktion der Medien mit Blick auf das dabei hervorgerufene Interesse der Schülerinnen und Schüler dringend überarbeitet und an aktuelle Entwicklungen angepasst werden sollte.

4. Bildungsziele des Geographieunterrichts

„Medienwelten sind Lebenswelten, Lebenswelten sind Medienwelten. Dies hat Folgen für das Lernen, denn das Sichzurechtfinden in den neuen komplexen Medienwelten ist eine zusätzliche, auf bisherige Inhalte und Erfahrungen nicht rückführbare Anforderung. ‚Medien‘ – vom Buchdruck bis zum Internet – sind derart grundlegend und komplex, dass wir den nicht durch Traditionen ritualisierten Kommunikationsmodus medialer Vermittlung neu und zusätzlich lernen müssen“ (BAACKE 1999, o. S.).

In der aktuellen Diskussion um Bildungsstandards fällt regelmäßig der Begriff *Kompetenz* als Bildungsziel (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2003; DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004; KLIEME et al. 2003; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006; Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland 2006 etc.). Kompetenz meint dabei eine gewisse Grundbildung in einem bestimmten Bereich: Kompetenzen sind *„die bei Individuen verfügbaren oder von ihnen erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“* (WEINERT 2001, S. 27).

Unter Kompetenz wird der simultane Einsatz von Wissen und Können verstanden, wobei Wissen nicht als abfragbares Faktenwissen (deklaratives Wissen), sondern im Sinne eines grundlegenden Verständnisses (prozeduralisiertes Wissen) verstanden wird (KLIEME 2003; MANDL et al. 1998).

Kompetenz wird immer von den Faktoren *Fähigkeit, Wissen, Verstehen, Können, Handeln, Erfahrung* und *Motivation* beeinflusst (WEINERT 2001).

Wenn man diese berücksichtigt, lassen sich nach KLIEME (2003) folgende Richtlinien für das Vorhandensein von Kompetenz aufstellen.

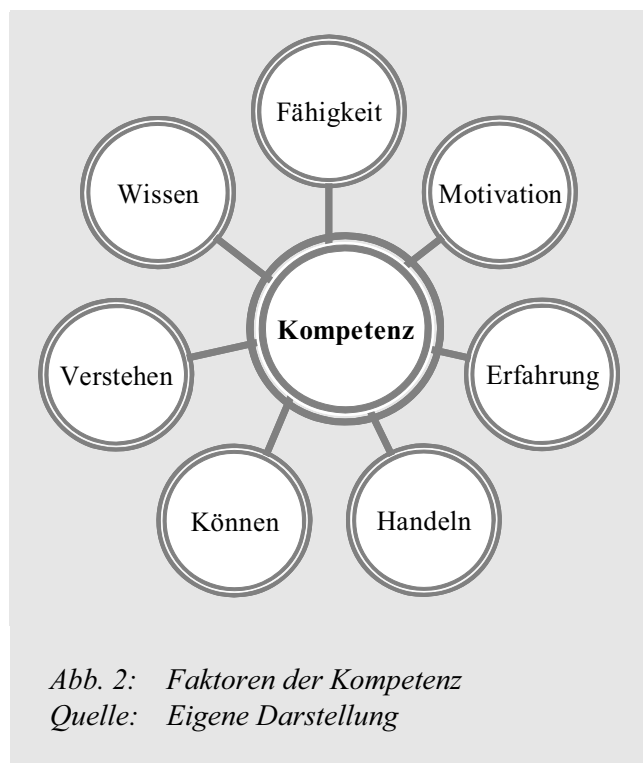


Abb. 2: Faktoren der Kompetenz
Quelle: Eigene Darstellung

Von Kompetenz kann gesprochen werden,

- *„wenn gegebene Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler genutzt werden,*
- *wenn auf vorhandenes Wissen zurückgegriffen werden kann bzw. die Fertigkeit gegeben ist, sich Wissen zu beschaffen,*
- *wenn zentrale Zusammenhänge der Domäne⁵ verstanden werden,*
- *wenn angemessene Handlungsentscheidungen getroffen werden,*
- *wenn bei der Durchführung der Handlungen auf verfügbare Fertigkeiten zurückgegriffen wird,*
- *wenn dies mit der Nutzung von Gelegenheiten zum Sammeln von Erfahrungen verbunden ist und*
- *wenn aufgrund entsprechender handlungsbegleitender Kognitionen genügend Motivation zu angemessenem Handeln gegeben ist“ (KLIEME et al. 2003, S. 74f.).*

Für den Kompetenzerwerb lassen sich verschiedene Niveaustufen - im Sinne von Anforderungen an bestimmte Klassenstufen - als sog. *Kompetenzmodelle* abgrenzen. Anhand von Kompetenzmodellen kann das Anforderungsmodell an die Schüler definiert und gleichzeitig der Kompetenzstand der Schüler bewertet werden (vgl. u. a. KLIEME et al. 2003; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006).

Es werden verschiedene Arten der Kompetenz genannt. Unterschieden wird dabei zwischen fachspezifischen und fachübergreifenden Kompetenzen. Anstelle von fachübergreifenden Kompetenzen wird häufig auch der Begriff *Schlüsselkompetenzen* verwendet. Schlüsselkompetenzen zeichnen sich durch folgende Merkmale aus: *„sie tragen zu wertvollen Ergebnissen für die Gesellschaft und die Menschen bei, sie helfen den Menschen dabei, wichtige Anforderungen unter verschiedenen Rahmenbedingungen zu erfüllen und sie sind nicht nur für die Spezialisten, sondern für alle wichtig“ (OECD 2005, S. 6).*

Die Forschung ist sich nicht darüber einig, ob fachübergreifende Kompetenzen für fachspezifische Kompetenzen notwendig sind oder umgekehrt ohne fachspezifische Kompetenzen keine fachübergreifenden Kompetenzen erworben werden können (KLIEME et al. 2003).

In den nachfolgenden Kapiteln werden zunächst die unterschiedlichen fachübergreifenden Kompetenzen aus gesellschaftlicher, politischer und wissenschaftlicher Sicht dargestellt, bevor auf die fachspezifischen Kompetenzen als Ziele des Geographieunterrichts eingegangen wird.

⁵ Domäne = Gegenstandsbereich, Lernbereich, Fach (vgl. KLIEME et al. 2003, S. 21f.)

4.1 Fachübergreifende Kompetenzen als Ziele der Wissens- und Informationsgesellschaft

Um ein aktiver Bestandteil der Wissens- und Informationsgesellschaft zu werden, werden nach GOUVEIA (2002) vier Stufen der Kompetenz benötigt: Eine *Basiskompetenz* (*Basic Literacy*⁶), die sich aus der sicheren Beherrschung mindestens einer Sprache mit zugehöriger Lese- und Schreibkompetenz zusammensetzt. Eine *technologische Kompetenz* (*Technological Literacy*), die darin besteht, Informations- und Kommunikationstechnologien in der Hinsicht zu nutzen, dass sie zu einer Problemlösung beitragen können (in der Literatur auch *Computer Literacy*, *Computerkompetenz* genannt). Eine *Informationskompetenz* (*Information Literacy*), die einen kritischen reflektiven Umgang mit Informationen und die Fähigkeit zum selektiven Informationsgewinn bedeutet sowie auf oberster Ebene die *Kommunikationskompetenz* (*Communication Literacy*) (GOUVEIA 2002).

Die Experten des FORUM BILDUNG (2002) beschreiben hingegen folgende sechs Kompetenzen als notwendige Kompetenzen zur Teilnahme an der Gesellschaft: 1. *Intelligentes Wissen*, womit ein „tiefes Verstehen von fachlichen und fachübergreifenden Phänomenen, Problemen und Problemlösungen“ (FORUM BILDUNG 2002, S. 16) gemeint ist. 2. *Anwendungsfähiges Wissen*, das die Fähigkeit beschreibt, Wissen aus einer Wissensbasis herauszulösen und situationsgerecht anzuwenden. 3. *Lernkompetenz* als Fähigkeit, intelligent mit Informationen umzugehen und das eigene Lernverhalten zu kontrollieren und zu steuern. 4. *Methodisch-instrumentelle Schlüsselkompetenzen*, womit die sichere Verwendung von muttersprachlichen und fremdsprachlichen Kompetenzen, Medienkompetenz und allgemeine mathematisch-statistische Kompetenzen gemeint sind. 5. *Soziale Kompetenzen*, die soziales Verstehen, soziale Geschicklichkeit, soziale Verantwortung und Konfliktlösekompetenz umfassen und 6. *Wertorientierungen*, also normgerechtes Handeln durch persönliche, soziale und demokratische Werte (FORUM BILDUNG 2002).

In den PISA-Studien (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004) wird den Kompetenzbereichen Mathematik, Lesen und Naturwissenschaften eine Schlüsselfunktion für die gesellschaftliche Teilhabe und Weiterentwicklung zugesprochen. Als fachübergreifende Kompetenzen wurden zudem die *Problemlösekompetenz*, *Lernkompetenz* und die *Computerkompetenz* untersucht.

Dies sind nur einige Beispiele für die Diversität der Kompetenzbegriffe, die im Bildungswesen verwendet werden.

⁶ „Wer ‚Allgemeinbildung‘ sagt, der beansprucht eine – erkennbar deutsche – Tradition des ‚Bildungs‘-denkens und der Interpretation von ‚Kultur‘, wer von ‚literacy‘ spricht, der orientiert sich eher am angelsächsischen und internationalen Diskurs, wer von ‚Basisfähigkeiten‘ ausgeht, nimmt die Debatte über Standards und notwendige Erwartungen an Schule zur Kenntnis“ (KLIEME et al. 2003, S. 58). In diesem Sinne werden in dieser Arbeit Kompetenz, Literacy und Basisfähigkeiten gleichberechtigt verwendet, um weder den einen noch den anderen Diskurs auszugrenzen.

Die OECD hat aus diesem Grund im Rahmen des Projektes DeSeCo (*Definition and Selection of Competences*) folgende Schlüsselkompetenzen herausgearbeitet:

a) Die *interaktive Anwendung von Medien und Mitteln* wie z. B. Sprache und Technologie, mit den Zielen, technologisch auf dem neuesten Stand zu bleiben, Medien, Mittel und Werkzeuge für die eigenen Zwecke einsetzen und anpassen zu können sowie sich aktiv mit der Umwelt auseinander setzen zu können. Dafür notwendige Kompetenzen sind:

- die interaktive Anwendung von Sprache, Symbolen und Texten,
- die interaktive Nutzung von Wissen und Informationen sowie
- die interaktive Anwendung von Technologien.

Dieser Kompetenzbereich umfasst u. a. die Bereiche *Computerkompetenz*, *Informationskompetenz*, *Kommunikationskompetenz* und *Lesekompetenz*.

b) Das *Interagieren in heterogenen Gruppen*, um mit Verschiedenartigkeiten in pluralistischen Gesellschaften umgehen zu können und die Bedeutung von Empathie und des sozialen Kapitals zu begreifen. Dafür notwendige Kompetenzen sind:

- die Unterhaltung guter und tragfähiger Beziehungen,
- die Fähigkeit zur Zusammenarbeit sowie
- das Bewältigen und Lösen von Konflikten.

Kompetenzbereiche sind hier *Sozialkompetenz* und *Problemlösekompetenz*.

c) Die *autonome Handlungsfähigkeit*, um eine persönliche Identität zu entwickeln und Ziele in einer komplexen Welt verwirklichen zu können, Rechte auszuüben und Verantwortung zu übernehmen sowie die eigene Umwelt und ihre Funktionsweise zu verstehen. Dafür notwendig ist die Fähigkeit,

- im größeren Kontext zu handeln,
- Lebenspläne und persönliche Projekte zu realisieren,
- Rechte, Grenzen, Interessen und Erfordernisse zu verteidigen und wahrzunehmen.

Hierin eingeschlossene Kompetenzbereiche sind *Lernkompetenz*, *Wertorientierungskompetenz* und *Persönlichkeitskompetenz* (OECD 2005).

Der sichere Umgang mit Medien als eine der drei Schlüsselkompetenzen unserer Gesellschaft hebt somit die Relevanz des vielfältigen Medieneinsatzes im Geographieunterricht hervor. Im medienwissenschaftlichen Bereich wurde dafür bereits 1973 von BAACKE der Begriff *Medienkompetenz* eingeführt und seitdem mehrfach verändert und ergänzt. Wesentliche Personen, die sich neben BAACKE mit Medienkompetenz auseinander gesetzt haben, sind Schulz-Zander, Tulodziecki, Moser und Aufenanger.

Im Folgenden werden jeweils kurz die aktuellsten Definitionen und Rahmenbedingungen zum Erwerb von Medienkompetenz dargestellt, um sie anschließend zusammen mit den fachübergreifenden und fachspezifischen Bildungszielen zu einer Definition von Geomedienkompetenz zusammenzufassen.

Medienkompetenz nach Baacke

„Medienkompetenz soll, aufs Ganze gesehen, den Nutzer befähigen, die neuen Möglichkeiten der Informationsverarbeitung souverän handhaben zu können“ (BAACKE 1999, S. 31).

Nach BAACKE (1998) sind Medienkompetenz, kommunikative Kompetenz und Handlungskompetenz die Bausteine, die miteinander verflochten den Menschen zu einem aktiven Teil der Gesellschaft machen. Medienkompetenz ist dabei gleichzeitig auch eine „Teilmenge der kommunikativen Kompetenz“ (BAACKE 1998, o. S.). Medienkompetenz kann nicht ausschließlich in der Schule vermittelt werden, weil die Lernenden sich auch außerhalb der Schule täglich mit Medien befassen. Da die Medienwelt ständigen Veränderungen und Erneuerungen unterworfen ist, kann eine dauerhafte Medienkompetenz nur durch selbstständiges, lebenslanges Lernen erworben werden (BAACKE 1998).

Zur Operationalisierung der Medienkompetenz schlägt BAACKE die vier Dimensionen *Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung* und *Mediengestaltung* mit jeweils mehreren Unterdimensionen vor. Die *Dimension der Vermittlung* umfasst Medienkritik und Medienkunde, die *Dimension der Zielorientierung* Mediennutzung und Mediengestaltung (BAACKE 1998, 1999). Tabelle 6 bildet diese Dimensionen ab.

Medienkompetenz nach Tulodziecki

TULODZIECKI (2005, S. 20)⁷ definiert Medienkompetenz, vor allem mit Blick auf schulische Umsetzungen, als „*Fähigkeit und Bereitschaft zu einem sachgerechten, selbstbestimmten, kreativen und sozialverantwortlichen Handeln im Medienzusammenhang*“. Er unterscheidet dabei die folgenden fünf medienbezogenen Handlungs- und Inhaltsfelder, in denen Kompetenzen notwendig sind:

Handlungsfelder:

- Auswählen und Nutzen von Medienangeboten.
- Eigenes Gestalten und Verbreiten von Medienbeiträgen.

⁷ Tulodziecki schreibt in seinem Artikel: „Zur Situation der Medienpädagogik in der Bundesrepublik Deutschland“, dass bei Eingabe des Begriffs „Medienpädagogik“ in eine Suchmaschine am 08.02.2005 263.000 Fundstellen angezeigt wurden und vergleicht dies mit 32.000 Fundstellen, die im August 2002 gefunden wurden. Bei Eingabe des Begriffs „Medienpädagogik“ in Google durch die Verfasserin dieser Arbeit am 04.08.2006 wurden 1.640.000 (!) Fundstellen angezeigt. Die Informationsmenge zu diesem Thema hat sich innerhalb von 18 Monaten mehr als versechsfacht!

Dafür sind Kenntnisse und Verstehen sowie Analyse und Urteilsfähigkeit in den folgenden drei *Inhaltsfeldern* notwendig:

- Verstehen und Bewerten von Mediengestaltungen.
- Erkennen und Aufarbeiten von Medieneinflüssen.
- Durchschauen und Beurteilen von Bedingungen der Medienproduktion und Medienverbreitung.

(TULODZIECKI 1998, S. 697, 2005; vgl. auch TULODZIECKI & HERZIG 2002)

Medienkompetenz nach Aufenanger

AUFENANGER (1999b) hält folgende Dimensionen „*bedeutend für das, was Medienkompetenz darstellen könnte*“:

- *Eine kognitive Dimension, die sich u. a. auf das Wissen über und mit Medien sowie auf das Verstehen von Medien und ihrer Codierungen und Symbolik bezieht.*
- *Eine moralische Dimension, die u. a. die Aspekte des verantwortungsvollen Umgangs mit Medien, Probleme einer Medienethik sowie medienanthropologische Fragen thematisiert.*
- *Eine soziale Dimension, die u. a. Themen der Veränderungen sozialer Interaktion und Kommunikation durch und mit Medien sowie die politischen Aspekte von Mediensystemen aufgreift.*
- *Eine affektive Dimension, die u. a. den Erlebnisaspekt von und mit Medien als eine bisher vernachlässigte Komponente der Medienerziehung herausstellt.*
- *Eine ästhetische Dimension, die u. a. den Wahrnehmungs- sowie kommunikationskulturellen Aspekt in der Medienpädagogik betont.*
- *Eine Handlungsdimension, die zum kompetenten und qualifizierten Umgang mit allen Arten von Medien befähigt“ (AUFENANGER 1999b, o. S.).*

AUFENANGER legt Wert darauf, dass nicht immer alle Dimensionen gleich stark berücksichtigt werden können. In den Schulen wird zumeist jedoch nur auf die Handlungsdimension geachtet, während die übrigen Dimensionen vernachlässigt werden (vgl. AUFENANGER 1999b).

Medienkompetenz besteht also in jeder der Definitionen aus verschiedenen Dimensionen. Wesentlich sind in allen drei Definitionen drei Aspekte: 1. Das zielgerichtete Anwenden und Erstellen von Medien, 2. die Interpretation und kritische Analyse von Medieninhalten und 3. die soziale Kommunikation und Interaktion durch Medien.

Tab. 6: Dimensionen der Medienkompetenz

Überdimensionen	Dimension	Unterdimension
Dimension der Vermittlung	Medienkritik	<i>analytisch</i> = Fähigkeit, problematische gesellschaftliche Prozesse angemessen zu erfassen <i>reflexiv</i> = Anwendung des analytischen Wissens auf sich selbst und sein persönliches Handeln <i>ethisches Betroffensein</i> = sozialverantwortliche Abstimmung des analytischen Denkens und reflexiven Rückbezugs
	Medienkunde	<i>informativ</i> = Wissen über Medien und ihre Entstehung <i>instrumentell-qualifikatorisch</i> = Fähigkeit, Geräte zu bedienen, um Medien zu verwenden
Dimension der Zielorientierung	Mediennutzung	<i>rezeptiv-anwendend</i> = Verarbeitung des Gesehenen oder Gelesenen, Programm-Nutzungskompetenz <i>interaktiv-handelnd</i> = interaktive Tätigkeit mit Medien
	Mediengestaltung	<i>innovativ</i> = Veränderung und Weiterentwicklung des Mediensystems <i>kreativ</i> = Anwendung neuer Gestaltungs- und Thematisierungsdimensionen

Quelle: Eigene Darstellung nach BAACKE 1998, 1999

4.2 Fachspezifische und fachübergreifende Kompetenzen als Ziele des Geographieunterrichts

Nach der mediendidaktischen Betrachtung des Themas Kompetenz soll nun die geographiedidaktische Sicht dargestellt werden. Vier wesentliche Werke geben, mehr oder weniger verbindlich, den Inhalt und die Ziele des Geographieunterrichts vor: Die Internationale Charta der Geographischen Erziehung der IGU (COMMISSION ON GEOGRAPHICAL EDUCATION 1992), die Rahmenlehrpläne Erdkunde des Landes Schleswig-Holstein (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a, o. J.), der Grundlehrplan Erdkunde des Verbands der Deutschen Schulgeographen e. V. (VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN e. V. 2005) sowie die kürzlich erschienenen Bildungsstandards im Fach Erdkunde für den mittleren Schulabschluss der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006).

Die fachspezifischen Kompetenzen als Ziel der Unter- und Mittelstufe sind im *Grundlehrplan Erdkunde* (2005) dargestellt. Die Schüler sollen danach die folgenden Kompetenzen erlangen:

- *topographische Kompetenz* als Fähigkeit, Lage und Verhältnis verschiedener geographischer Objekte beschreiben zu können,
- *physisch-geographische Kompetenz* als Wissen über die Gestalt und die Vorgänge und Kreisläufe der Erde,
- *kulturgeographische Kompetenz* als Kenntnis von sozialen, technischen und politischen Entwicklungen und
- *regionalgeographische Kompetenz* als Fähigkeit, physisch-geographische und kulturgeographische Zusammenhänge in verschiedenen Maßstäben erklären zu können (VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN e. V. 2005).

In den *Bildungsstandards Erdkunde* (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006) ist für die Unter- und Mittelstufe folgende Übersicht (Tabelle 7) über die fachspezifischen Kompetenzen enthalten, die man aufgrund ihrer Allgemeingültigkeit als *geographische Schlüsselkompetenzen* bezeichnen könnte.

Ähnlich sind auch die angestrebten Kompetenzziele in der *Internationalen Charta* dargestellt (COMMISSION ON GEOGRAPHICAL EDUCATION 1992).

Tab. 7: Geographische Schlüsselkompetenzen

Kompetenzbereiche	Zentrale Kompetenzen
Fachwissen	Fähigkeit, Räume auf den verschiedenen Maßstabsebenen als natur- und humangeographische Systeme zu erfassen und die Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Umwelt analysieren zu können (intelligentes und anwendungsfähiges Wissen). (= <i>Lernkompetenz</i>)
Räumliche Orientierung	Fähigkeit, sich in Räumen orientieren zu können (topographisches Orientierungswissen, Kartenkompetenz, Orientierung in Realräumen und die Reflexion von Raumwahrnehmungen). (= <i>Geographische Kompetenz</i>)
Erkenntnisgewinnung/Methoden	Fähigkeit, <i>geographisch/geowissenschaftlich relevante Informationen</i> im Realraum sowie <i>aus Medien gewinnen und auswerten</i> sowie Schritte zur Erkenntnisgewinnung in der Geographie beschreiben zu können. (= <i>Medienkompetenz</i>)
Kommunikation	Fähigkeit, <i>geographische Sachverhalte zu verstehen, zu versprachlichen und präsentieren zu können</i> sowie sich im Gespräch mit anderen darüber sachgerecht austauschen zu können. (= <i>Kommunikationskompetenz</i>)
Beurteilung/Bewertung	Fähigkeit, raumbezogene Sachverhalte und Probleme, <i>Informationen in Medien</i> und geographische Erkenntnisse kriterienorientiert sowie vor dem Hintergrund bestehender Werte in Ansätzen <i>beurteilen</i> zu können. (= <i>Informationskompetenz</i>)
Handlung	Fähigkeit und Bereitschaft, auf verschiedenen Handlungsfeldern natur- und sozialraumgerecht handeln zu können. (= <i>Sozialkompetenz</i>)

Quelle: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006, S. 4

Das Ziel der Oberstufe ist *Lernkompetenz*. Sie wird im *Lehrplan Erdkunde* (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a) abgebildet. Lernkompetenz besteht aus:

- *Sachkompetenz* als Fähigkeit, einen räumlichen Sachverhalt zu erfassen und einzuschätzen, Wissen zu übertragen und Erkenntniszusammenhänge zu erschließen.
- *Methodenkompetenz* als die Fähigkeit, problemorientiert zu arbeiten sowie Darstellungs- und Präsentationsmethoden anzuwenden.
- *Selbstkompetenz* als die Wahrnehmung der eigenen Person im Mensch-Umwelt-Gefüge sowie der
- *Sozialkompetenz* als Fähigkeit, raumverantwortlich zu handeln.

Zusätzlich sollen im Geographieunterricht Schlüsselkompetenzen in deutschsprachigen, mathematischen, informationstechnologischen, naturwissenschaftlichen, ästhetischen und philosophisch-religiösen Bereichen vermittelt werden (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a).

Im internationalen Raum existiert zusätzlich noch der Begriff der *Geographic Information Literacy*, der auf der allgemeinen Definition von Informationskompetenz basiert: „*Geographic Information Literacy is a special subset of Information Literacy. Geographic Information Literacy shares some general and specific goals with Information Literacy (information search strategies, critical evaluation of sources) but also possesses some special challenges (searching for maps and geographic data, evaluation of the ‚accuracy‘ and characteristics of spatial data and representations)*” (KRYGIER & PEOPLES 2003, S. 19).

MILLER & KELLER (2005) führen weiterhin aus, dass *Geographic Information Literacy* aus drei Bereichen besteht: *traditional Geographic Information Literacy*, *digital Geographic Information Literacy* and *general Information Literacy*.

Führt man nun die mediendidaktischen und die geographiedidaktischen Stränge zu Medien und Kompetenzen zusammen, lässt sich daraus eine Geomedienkompetenz ableiten.

4.3 Ansatz für eine Definition von Geomedienkompetenz

Der Begriff der *Geographischen Medienkompetenz* wird im Jahr 2004 von STROBL eingeführt. STROBL beschreibt diesen Begriff als Fertigkeiten und Kenntnissen zur globalen Orientierung mit geographischen Koordinaten, zur wechselseitigen Zuordnung von Koordinate und Ortsname (Gazetteer-Dienste), zum Verständnis qualitativ-ordinaler und überschlüssiger Maßstäbe, zu Suchstrategien und Navigation in Online-Geomedien. Geo-Medien sind dabei „georeferenzierte, digitale Online-Medien“ (STROBL, 2004, S. 76).

Wesentliche mediale Aspekte der fachübergreifenden und fachspezifischen Lernziele werden in dieser Definition, ebenso wenig berücksichtigt wie die Dimensionen der Medienkompetenz und die Vielfalt der möglichen Geomedien. Führt man das jedoch zusammen, so könnte eine Definition folgendermaßen begründet und aufgebaut werden:

Geomedienkompetenz als übergeordnetes Bildungsziel des Geographieunterrichts vereint

- die o. g. geographischen Schlüsselkompetenzen der räumlichen Orientierung, der Erkenntnisgewinnung, der Kommunikation und der Beurteilung/Bewertung von Informationen jeweils im Hinblick auf den zielgerichteten und angemessenen Medieneinsatz,
- die verschiedenen Dimensionen der Medienkompetenz: Medienkritik, Medienkunde, Mediennutzung und Mediengestaltung und
- die von STROBL (2004) bereits ausgeführten Aspekte der globalen Orientierung und Einordnung, das Verständnis von Skalen sowie Suchstrategien und die Fähigkeit zur Navigation in Online-Medien,

jeweils mit Bezug auf Geomedien und ihren zugehörigen Geoinformationen als Repräsentations- und Interaktionsformen von Objekten der Erdoberfläche sowie deren räumlichen Prozessdynamiken und Abhängigkeiten.

Zusammengefasst lässt sich daraus folgende Definition für Geomedienkompetenz ableiten:

Geomedienkompetenz ist die Kenntnis von Inhalt und Anwendung der verschiedenen Geomedien und die Fähigkeit, diese zweckbezogen und zielgerichtet auszuwählen, um Erkenntnisse zu lokalen und regionalen Phänomenen daraus zu gewinnen, diese räumlich zu verorten, zu bewerten, aufzuarbeiten, zu kommunizieren und in die globalen Zusammenhänge einzuordnen.

Geomedienkompetenz hat damit vier Dimensionen, nämlich Geographische Kompetenz, Geographische Medienkompetenz, Geographische Informationskompetenz und Geographische Kommunikationskompetenz.

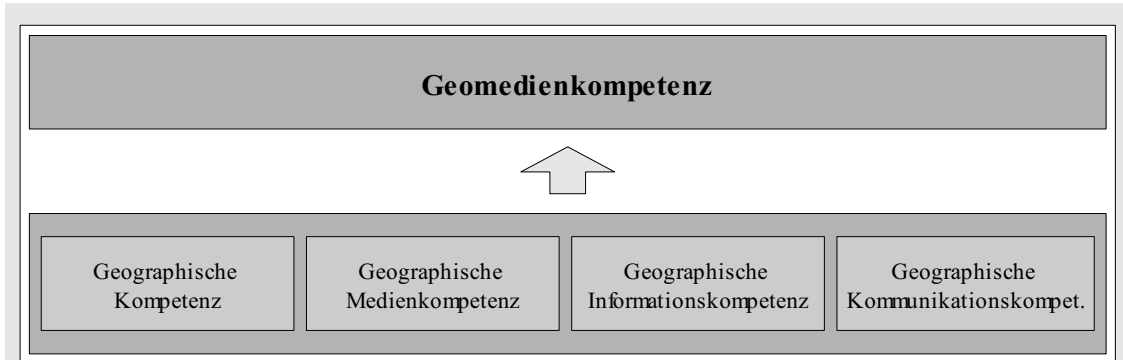


Abb. 3: Dimensionen der Geomedienkompetenz

Quelle: Eigene Darstellung

Greift man nun zurück auf die in Kapitel 1 dargelegte Bedeutung von Geoinformationen für die Wissensgesellschaft, so zeigt sich, dass der Erwerb von Geomedienkompetenz ein wichtiger Baustein ist, um aktiv an der Gesellschaft teilzuhaben. STROBL (2004) schreibt dazu mit Bezug auf seine Auslegung von Geo-Medien: „*Geographische Medienkompetenz als Basis für den kompetenten Umgang mit der geographischen Dimension digitaler Medien ist ein wesentlicher Teilaspekt des Agierens in einer vernetzten Informationsgesellschaft. Die Basisqualifikation dafür wird sinnvollerweise in der allgemeinen schulischen Ausbildung bereitgestellt*“ (STROBL 2004, S. 76f.). Beispiele für die Notwendigkeit einer Geomedienkompetenz sind die zunehmende Nutzung von Navigationsgeräten und internetgestützten Kartendiensten, digitale Beteiligungsverfahren im Planungsprozess oder die Anwendung von Geoinformationssystemen, die jeweils ohne ausreichende Geomedienkompetenz nicht sinnvoll möglich ist.

5. Rahmenbedingungen für den Erwerb von Geomedienkompetenz

"Lern- und Medienangebote - mögen sie noch so vielfältig sein - bleiben ungenutzt, wenn es nicht gelingt, Kinder und Jugendliche in eine Auseinandersetzung mit den Lerninhalten zu bringen. Daher stellt sich die Frage, welche Voraussetzungen und Bedingungen auf Seiten der Kinder und Jugendlichen beim Lernen und bei der Mediennutzung zu bedenken sind" (TULODZIECKI & HERZIG 2002, S. 28).

Der Erwerb von Geomedienkompetenz unterliegt, wie oben bereits angemerkt, diversen Faktoren. Neben den politischen Rahmenbedingungen ist ein medienpädagogisch geprägtes Bildungsmanagement die wichtigste Voraussetzung, um durch Lehrerfortbildung, Bereitstellung von IT-Ausstattung und -Support sowie Bereitstellung von medialen Lerninhalten für die Medienkompetenz der Lehrer zu sorgen, die diese wiederum an die Schüler weitergeben können (vgl. WIGGENHORN & VORNDRAN 2003). Genauso relevant sind jedoch auch die schülerbezogenen Merkmale, die Einfluss auf den Erwerb von Geomedienkompetenz haben können.

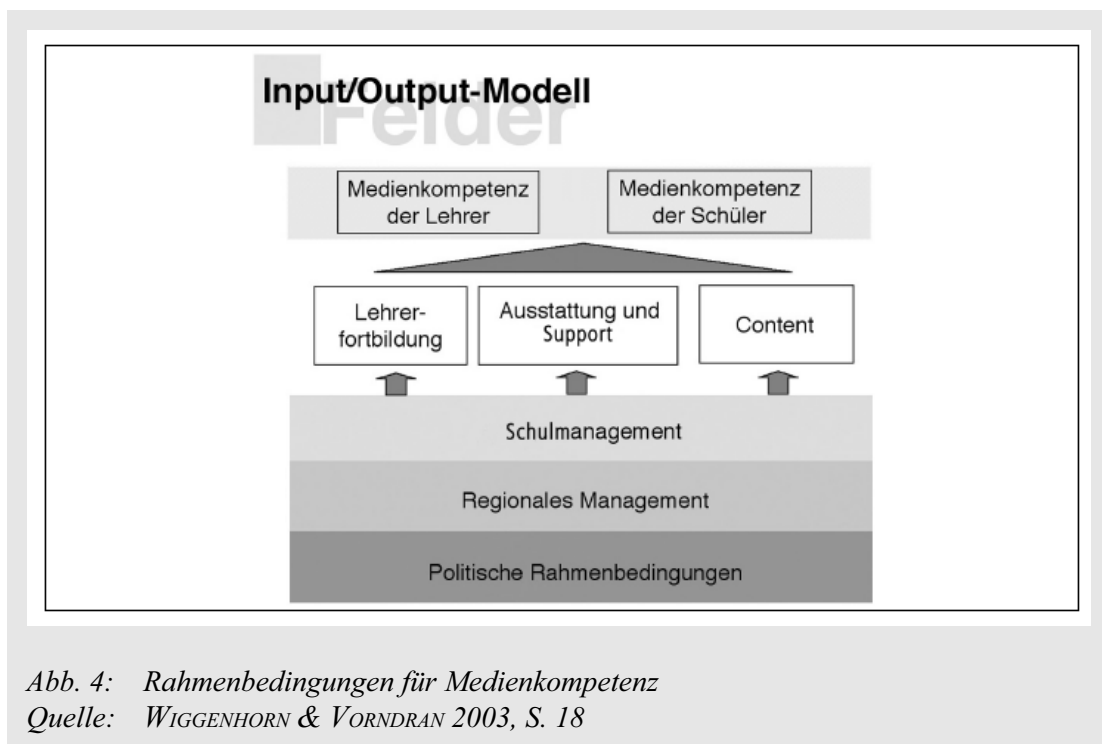


Abb. 4: Rahmenbedingungen für Medienkompetenz

Quelle: WIGGENHORN & VORNDRAN 2003, S. 18

Zunächst sollen nun die Faktoren der Schule herausgestellt werden. Anschließend wird auf die Merkmale der Schüler eingegangen.

5.1 Schulische Einflussfaktoren

Für die nachhaltige Implementation von Neuen Medien in Schulen ist ein mehrdimensionaler Ansatz erforderlich. Nach EHMKE et al. (2004) umfasst dies die folgenden drei Aspekte:

- *Merkmale der beteiligten Lehrkräfte* (Einstellungen zu Implementationsgegenstand, Wissen, Kompetenzen, Qualifikationen, allg. Kooperationsbereitschaft),
- *Merkmale der Schule* (formeller und informeller Austausch im Kollegium (Kooperationskultur), Unterstützung durch die Schulleitung) sowie
- *curriculare und schulorganisatorische Rahmenbedingungen* (Vereinbarkeit von Innovationen mit Lehrplänen und Richtlinien der Bundesländer, Unterstützung durch die Schulaufsicht, Fortbildungsmaßnahmen).

5.1.1 Merkmale der Schule

Mit Hilfe der vom BMBF und der Deutschen Telekom getragenen Initiative „Schulen ans Netz“ sowie weiteren Sponsoringprogrammen aus der Wirtschaft (z. B. *Initiative Deutschland 21*, www.initiatived21.de) wurden in den letzten Jahren 99 % der bundesdeutschen Schulen mit stationären und mobilen Computern sowie Internetzugang für den Unterrichtseinsatz ausgestattet (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2005; European Commission 2006a). Dabei beträgt in den Schulen mit den Sekundarstufen (Haupt-, Real-, Gesamtschule und Gymnasium) das Schüler-Computer-Verhältnis 8:1 (in den skandinavischen Ländern liegt dieses Verhältnis bei 4:1), in den Grundschulen liegt es bei 11:1 (European Commission 2006a). Die Computer sind durchschnittlich in fünf Fach- und/oder Klassenräumen stationiert. Die Betriebssysteme der Server variieren zwischen Windows, Linux und Novell, die Schülerrechner sind zu 99 % mit Windows-Betriebssystemen ausgestattet (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2005). 99,8 % der Computer an den Sekundarschulen sind mit dem Internet verbunden. Dabei steht in 77 % der Fälle ein Breitbandzugang zur Verfügung (European Commission 2006a).

Praktisch ist es leider vielfach immer noch so, dass ein engagierter Lehrer (oder Schüler) für die Betreuung, Wartung und Pflege der schulinternen Netzwerke, der PC-Arbeitsplätze und des Internetauftritts zuständig ist (FALK 2003, S. 13). Dies führt dann auch dazu, dass eine "einfache" Nutzung von IT vielerorts durch die Ausrichtung des Schulnetzes auf die Bedürfnisse des Administrators verhindert wird (GEISLER 2005, S. 3). In Schleswig-Holstein werden den Schulen deshalb seit einigen Jahren modular aufeinander aufbauende, schulartspezifische Computer-Standardausstattungen empfohlen, die zu geringeren Kosten bei Anschaffung, Wartung und Betreuung führen sollen (Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein o. J.b). Die wichtigs-

ten Ziele dieser Standardausstattung sind, die Nutzungs-Hemmschwelle bei den Lehrern herabzusetzen, eine hohe Verfügbarkeit zu garantieren, wenig Administration erforderlich zu machen, eine einfache Bedienbarkeit zu ermöglichen sowie für eine einheitliche Ausstattung der Schulnetze zu sorgen (GEISLER 2005, S. 3). Zusätzlich gibt es seit Juni 2004 das BMBF-Projekt *sh21 Basis*, das ähnliche Ziele verfolgt (vgl. <http://sh21.lernnetz.de>). Dass Deutschland mit der Computernutzung im Unterricht nach den PISA-Studien im OECD-Durchschnitt trotzdem noch an letzter Stelle liegt, zeugt davon, dass das Problem nicht nur in der Ausstattung, sondern auch in den Kompetenzen der Lehrer verborgen sein könnte.

5.1.2 Merkmale der beteiligten Lehrkräfte

Grundlage für die Vermittlung von Medienkompetenz ist die medienpädagogische Kompetenz der Lehrer, die sich aus den folgenden Dimensionen zusammensetzt:

- Medienkompetenz,
- Wissen um pädagogische/didaktische Konzepte,
- Wissen um die Medienwelten von Kindern und Jugendlichen,
- Sensibilität für Medienthemen und Medienerlebnisse,
- medienpädagogisches Handeln (Können) (vgl. AUFENANGER 1999b).

Der *Medienpädagogische Forschungsverbund Südwest* hat 2003 eine Studie über „*Lehrer/innen und Medien*“ herausgegeben, in der die Nutzung und Akzeptanz verschiedener Medien aus Lehrersicht untersucht wurde (FEIERABEND & KLINGLER 2003). Betrachtete Aspekte sind Medienausstattung, Medienbindung, Computer- und Internetnutzung sowie Mediennutzung im Unterricht. Ein Fazit der Studie ist, dass sich der Medienumgang der Lehrerinnen und Lehrer kaum mit dem Medienumgang der Schülerinnen und Schüler deckt. *„Besonders deutlich wird dies (der unterschiedliche Umgang mit Medien, Anm. d. Verf.) in den wichtigen Bereichen Fernsehen und Computerspiele. Dieser Umstand – der auch für viele Eltern gilt – ist nicht unproblematisch und erschwert das pädagogische Agieren, wenn die gemeinsame Gesprächsgrundlage zwischen Lehrenden und Lernenden fehlt. Hinzu kommt eine altersbedingt grundverschiedene Mediensozialisation von LehrerInnen und SchülerInnen“* (FEIERABEND & KLINGLER 2003, S. 50).

Im Unterricht an Realschulen und Gymnasien wird der Computer nur selten eingesetzt: 19 % (Realschulen) bzw. 17 % (Gymnasium) der Lehrerinnen und Lehrer gaben an, den Computer regelmäßig im Unterricht zu nutzen (FEIERABEND & KLINGLER 2003). Zu dem gleichen Ergebnis kommt auch BOFINGER (2004), der in einer empirischen Studie den Einsatz von Medien im Fachunterricht untersucht hat. Danach nutzten ebenfalls nur 17 % der Lehrkräfte im Berichtszeitraum (September 2001 bis Februar 2002) Neue Medien häufig und regelmäßig in ihrem Fachunterricht, während 49 % der Lehrkräfte an-

gaben, Neue Medien noch nie in ihrem Fachunterricht eingesetzt zu haben. Und auch in einer Studie des BMBF wurde nach der Häufigkeit des Computereinsatzes im Fachunterricht an verschiedenen Schulen gefragt. Dabei wurde der Computer in den befragten Schulen mit Sekundarstufe I und II zu 16 % häufig im Unterricht der Fächer der Gesellschaftswissenschaften eingesetzt. Die Gesellschaftswissenschaften liegen damit auf Rang 8 von 11 (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2005, S. 21). International hat SCHULZ-ZANDER (2003) den Computereinsatz im Unterricht untersucht. Dabei kommt sie zu folgendem Ergebnis: „*Einige US-amerikanische Untersuchungen zeigen, dass, auch wenn Computer und Internet reichhaltig verfügbar sind, dennoch relativ wenig Lehrpersonen diese im Unterricht nutzen (Anderson & Ronnkvist, 1999). Eine regelmäßige Nutzung im Unterricht praktiziert nur ein Drittel der Lehrpersonen (Becker, Ravitz & Wong, 1999). Gleichzeitig zeigen diese Untersuchungen, dass zumindest in jedem Land eine kleine Gruppe von Lehrpersonen Informationstechnologien nutzt, um die Unterrichtspraxis zu verändern (Pelgrum & Anderson, 1999)*“ (SCHULZ-ZANDER 2003, S. 3).

FALK (2003) hat hinsichtlich der Computernutzung mehrere Lehrergruppen unterschieden: die *ehrfürchtigen Ignoranten*, die nur über rudimentäre Computerkenntnisse verfügen und den Neuen Medien skeptisch gegenüberstehen; die *Bemühten und von initialer Begeisterung Erfassten*, die den Computer teilweise für die Vorbereitung des Unterrichts einsetzen und auch die Bereitschaft zur Weiterbildung zeigen, den Computer aber aufgrund institutionell-technischer Rahmenbedingungen nicht im Unterricht anwenden; die *frenetisch Begeisterten*, die von den vielfältigen Möglichkeiten des Computereinsatzes überzeugt sind und sich nebenbei für den Computereinsatz in der Schule engagieren und die *kritisch-kompetenten Reflektierer*, die die Vorzüge der Neuen gegen die alten Medien abwägen und den Computer nur gezielt einsetzen (FALK 2003, S. 7).

Eine weitere Klassifizierung der Lehrer nach dem Einsatz Neuer Medien haben EHMKE et al. (2004) im Rahmen des schleswig-holsteinischen SEMIK-Projekts „*Didaktisch optimierter Einsatz von Computeranwendungen im naturwissenschaftlichen Unterricht*“ herausgearbeitet. Mittels einer Latent-Class-Analyse von acht Skalen zur subjektiven Belastung im Schulalltag, zur Kooperation im Schulalltag, zu schulischem Engagement, zur Fort- und Weiterbildung, zur Rollenidentität im Hinblick auf die Vermittlung von Medienkompetenz, zur computerbezogenen Kontrollüberzeugung, zur privaten sowie zur schulischen Nutzung von Neuen Medien konnten fünf Lehrertypen differenziert werden (vgl. EHMKE et al. 2004, S. 48ff.):

Enthusiasten (19 %), die sich vom Schulalltag als gering belastet beschreiben und sich durch hohe Kooperations- und Fortbildungsbereitschaft sowie Engagement auszeichnen. Sie haben eine sehr positive Einschätzung der eigenen Fähigkeiten im Umgang mit Neuen Medien und nutzen diese entsprechend häufig sowohl schulisch als auch privat. *Enthusiasten* sind Promotoren des Einsatzes Neuer Medien.

Aufgeschlossene Pragmatiker (17 %) sind durchschnittlich belastet, weisen aber eine hohe Kooperationsbereitschaft auf. *Pragmatiker* engagieren sich jedoch sehr wenig für die Schule und zeigen auch keine hohe Weiterbildungsbereitschaft. Dagegen setzen sie am häufigsten Neue Medien im Unterricht ein, auch wenn sie die eigene Kompetenz im Umgang mit Neuen Medien nicht sonderlich hoch einschätzen und auch die private Nutzung nur durchschnittlich ausgeprägt ist. *Pragmatiker* lassen sich durch ein positives Schulumfeld zum Einsatz Neuer Medien inspirieren.

Verhinderte Mediennutzer (16 %) haben ebenfalls eine hohe Kooperationsbereitschaft und zeigen hohes Engagement bei einer geringen Belastung, zeigen aber nur eine geringen Fortbildungsbereitschaft. *Verhinderte Mediennutzer* haben eine hohe Rollenidentität, hohe Kompetenzen und eine hohe außerschulische Nutzungshäufigkeit. Im Schulalltag werden Neue Medien jedoch überhaupt nicht eingesetzt. Hier scheint das schulische Umfeld eine Rolle im verhinderten Medieneinsatz zu spielen.

Interessierte Laien (24 %) weisen eine durchschnittliche Belastung und geringes außerschulisches Engagement auf. Die Bereitschaft zur Kooperation und zur Weiterbildung ist jedoch überdurchschnittlich hoch. Die *interessierten Laien* verfügen nur über eine geringe Rollenidentität und sehr niedrige Kontrollüberzeugung. Privat werden Neue Medien nur sehr wenig, schulisch überhaupt nicht genutzt. Diese Gruppe wäre für den Einsatz Neuer Medien zu begeistern, offenbar mangelt es jedoch an Medienkompetenz. 74 % der *interessierten Laien* sind weiblichen Geschlechts.

Die letzte Gruppe sind die *Innovationsablehner* mit 24 %. Sie fühlen sich subjektiv überdurchschnittlich hoch belastet und zeigen nur ein geringes schulisches Engagement. Fortbildungs- und Kooperationsbereitschaft sind kaum vorhanden. Die *Innovationsablehner* verfügen über sehr geringe Kompetenz und Rollenidentität hinsichtlich des Einsatzes Neuer Medien. Schulisch wird die Nutzung Neuer Medien komplett abgelehnt, auch privat werden die Neuen Medien nur sehr wenig genutzt. Diese Gruppe lehnt Innovationen ab (vgl. EHMKE et al. 2004, S. 48ff.).

Fasst man die einzelnen Gruppen unter dem Aspekt: Einsatz Neuer Medien Ja/Nein zusammen, so erhält man einen Anteil von 36 % (*Enthusiasten* + *Aufgeschlossene Pragmatiker*), die Neue Medien regelmäßig im Unterricht einsetzen. So ist es kein Wunder, dass auch SCHULZ-ZANDER (2003) mit Beleg auf mehrere Studien hinsichtlich des Computereinsatzes im Unterricht zu dem Schluss kommt: „Auch in Deutschland findet eine regelmäßige Nutzung von Computern im Unterricht nur sehr begrenzt statt [...]“ (SCHULZ-ZANDER 2003, S. 3).

Nun könnte man meinen, dass die Computernutzung zwischen 2003 und 2006 - alleine durch die bessere Ausstattung - zugenommen hat. Eine aktuelle Studie der Europäischen

Kommission zu einem Vergleich des Computereinsatzes im Unterricht in 27 europäischen Staaten (European Commission 2006a) hat herausgefunden, dass in Deutschland - bei insgesamt hervorragender Ausstattung - ca. 78 % der Lehrerinnen und Lehrer den Computer im Unterricht einsetzen. Damit liegt Deutschland leicht über dem EU-Durchschnitt von 74 %. Betrachtet man jedoch vergleichend die Häufigkeit des Einsatzes, so fällt auf, dass 56 % der Lehrerinnen und Lehrer den Computer in weniger als 10 % der Stunden einsetzen. Der europäische Durchschnitt liegt hier bei 41 %. Nur 6 % der deutschen Lehrerinnen und Lehrer nutzen den PC in mehr als 50 % der Unterrichtsstunden. Europaweit liegt dieser Wert bei 16,5 % (European Commission 2006b, S. 4). 22 % der deutschen Lehrerinnen und Lehrer nutzen den Computer gar nicht im Unterricht. Diese Zahl deckt sich mit den *Innovationsablehnern* aus der Studie von EHMKE et al. 2004 (s.o.). Die regelmäßige Anwendung des Computers ist also immer noch vergleichsweise selten und noch nicht selbstverständlich.

Die drei häufigsten Gründe dafür, dass der Computer nicht eingesetzt wird, sind in Deutschland der Mangel an Computern (das sagen 49,5 % der Lehrerinnen und Lehrer, die den Computer nicht im Unterricht einsetzen, obwohl aus dem gleichen Bericht hervorgeht, dass 99,6 % der Schulen in Deutschland mit Computern und Internetzugang ausgestattet sind), die Unklarheit des Mehrwerts (47,5 %) und der Mangel an Fertigkeiten und Sicherheit im Umgang mit dem Computer (46,2 %). Hier unterscheidet sich Deutschland stark von den anderen Ländern der Europäischen Union (vgl. Tabelle 8). Der Mehrwert des Computereinsatzes im Unterricht wird in den anderen europäischen Ländern anscheinend besser kommuniziert. Auch sind die Lehrer besser ausgebildet und weisen deshalb auch ein höheres Interesse am Computereinsatz auf (European Commission 2006b, S. 4). Weitere Gründe, warum im Unterricht kein Computer eingesetzt wird, sind der Mangel an deutschsprachigen Materialien (13,9 %) und das mangelnde Interesse des Lehrers / der Lehrerin (21,5 %) (vgl. auch TULODZIECKI 2005).

Tab. 8: Barrieren des Computereinsatzes im Unterricht in Deutschland 2006

Barrieren des Computereinsatzes	Prozentsatz von allen Lehrern, die den Computer nicht im Unterricht einsetzen	
	Total DE	Total EU25
Mangel an Computern	49,5	48,8
Mangel an adäquaten Inhalten/Materialien	21,5	20,3
Mangel an Material in Unterrichtssprache	13,9	8,6
Mangel an adäquaten Kenntnissen der Lehrer	46,2	22,5
Kein oder nur unklarer Mehrwert	47,5	16,2
Mangel an Interesse des Lehrers	21,5	8,9
Lerninhalt eignet sich nicht für eine Vermittlung mit dem Computer	25,4	24,4
Andere	31,3	21,3

Quelle: European Commission 2006b, S. 5 (übersetzt aus dem Englischen)

5.1.3 Curriculare und schulorganisatorische Rahmenbedingungen

Im Hinblick auf Einsatz von Medien und die Vermittlung von Medienkompetenz im Geographieunterricht kommt die in Kapitel 4.2 genannte geographiedidaktische Basisliteratur zu folgendem Schluss:

„Erdkunde als medienintensives Fach hat die spezifische Aufgabe, die jungen Menschen zu einem sachgerechten und kritischen Umgang mit Medien und modernen Informationstechnologien anzuleiten und zugleich in der Arbeit vor Ort Primärerfahrungen zu vermitteln“ (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a, S. 26).

Schülerinnen und Schüler sollen die Gelegenheit haben, sich mit einer Vielzahl an traditionellen und computergestützten Medien auseinander zu setzen. Dadurch soll der effektive, kritische, verantwortungsvolle und reflektierende Umgang mit Medien erlernt werden. Die Verwendung traditioneller und Neuer Medien ist Voraussetzung, um den Schülerinnen und Schülern ein realistisches Bild der Erde geben zu können. Das Internet und die Informationsverarbeitung mit dem Computer sind dabei im Geographieunterricht unverzichtbar.

Die Schülerinnen und Schüler sollen im Geographieunterricht die Fähigkeit erwerben,

- mit grundlegenden Arbeitstechniken und Methoden der Feldarbeit umzugehen,
- Methoden problemorientierten Arbeitens anzuwenden,
- regionalgeographische Strukturen zu analysieren und
- Darstellungs- und Präsentationsmethoden anzuwenden.

(vgl. VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN e. V. 2005; DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006; Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a; COMMISSION ON GEOGRAPHICAL EDUCATION 1992)

In Schleswig-Holstein ist das *Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein* (IQSH) für die Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte verantwortlich. Die Fortbildungen sind dabei für alle Lehrkräfte kostenlos. Es gibt reine Online-Fortbildungen, aber auch Präsenzveranstaltungen in allen Bereichen der Mediennutzung und des Medieneinsatzes. Außerdem bestehen über das IQSH und den Bildungsserver diverse Möglichkeiten zum Download von Unterrichtseinheiten mit Neuen Medien. Das IQSH hat zudem fachspezifische Ausbildungsstandards für Erdkunde und Wirtschaftsgeographie herausgegeben. Bezüglich des Medieneinsatzes wird darin von den angehenden Lehrkräften gefordert, dass sie im Unterricht geographisch relevante Arbeitstechniken und –methoden verwenden, um Informationen zu gewinnen, auszuwerten und zu prä-

sentieren, Medien und Methoden zur räumlichen Orientierung verwenden, um eine „Raumverhaltenskompetenz“ herauszubilden und den reflektierten Umgang mit Medien sowie Informations- und Kommunikationstechniken zu ermöglichen (Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein o. J.a, S. 1).

Neben den schulischen Einflussfaktoren spielen jedoch auch die Lernvoraussetzungen der Schüler beim Erwerb von Geomedienkompetenz eine Rolle. Diese werden im nächsten Abschnitt dargestellt.

5.2 Lernvoraussetzungen der Schüler

Lernen, wie es bereits in Kapitel 3.4 definiert wurde, kann nur unter bestimmten Voraussetzungen effektiv geschehen. Hierzu existiert in der Pädagogischen Psychologie ein Variablenmodell (vgl. Abbildung unten), das im Folgenden kurz erläutert wird.

Dem Lernprozess vorausgehende Bedingungen sind einerseits extern, wie die aktuelle Lehr-Lern-Situation, und andererseits intern, nämlich die individuellen Faktoren wie Emotionen und Stimmungen. Diese Bedingungsfaktoren sind die unabhängigen Variablen im Lernmodell. Der Lernprozess selbst wird unterschieden in die kognitiven Prozesse der Informationsverarbeitung (vgl. Kapitel 5.2.1) und die emotional-motivationalen Begleitprozesse (vgl. Kapitel 5.2.2).

Die kognitiven Prozesse erzeugen deklarative oder prozedurale Wissensstrukturen, während von den emotional-motivationalen Begleitprozessen angenommen wird, dass sie die Intensität der kognitiven Prozesse beeinflussen (vgl. KRAPP 2005b). Im Wechselspiel zwischen den kognitiven und den emotional-motivationalen Prozessen wird das Lernergebnis, nämlich die Veränderung der Wissensstruktur im Gehirn, erzeugt.

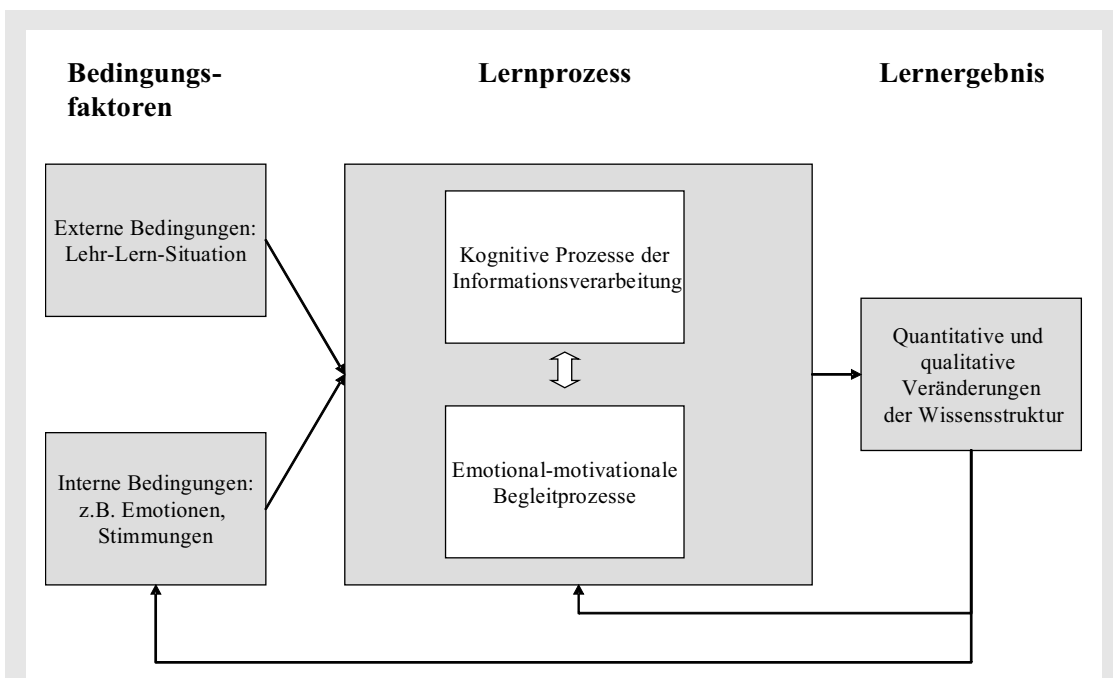


Abb. 5: Pädagogisch-psychologisches Variablenmodell zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Emotionen und Lernen

Quelle: KRAPP 2005b, S. 605

5.2.1 Kognitive Prozesse der Informationsverarbeitung

Kognitive Lernvoraussetzungen der Schüler sind *Intelligenz* und das Vorhandensein von *Lernstrategien*.

Intelligenz ist definiert als „[...] die zusammengesetzte Fähigkeit des Individuums, zweckvoll zu handeln, vernünftig zu denken und sich mit seiner Umgebung wirkungsvoll auseinander zu setzen“ (WILD et al. 2001, S. 242). Intelligenz beschreibt ein Leistungspotenzial: Intelligenz und Leistung können, müssen aber nicht zusammenhängen. Es besteht die Vermutung, dass Intelligenzdefizite durch „differenziertes deklaratives und prozedurales bereichsspezifisches Wissen“ (= Vorwissen) kompensiert werden können (WILD et al. 2001, S. 245). Intelligenz ist in einem gewissen Grad angeboren, wird aber auch durch familiäre und schulische Bedingungen in erheblichem Maß beeinflusst.

Lernstrategien sind „mental repräsentierte Schemata oder Handlungspläne zur Steuerung des eigenen Lernverhaltens, die sich aus einzelnen Handlungssequenzen zusammensetzen und situationsspezifisch abrufbar sind“ (WILD et al. 2001, S. 248). Lernstrategien lassen sich in Informationsverarbeitungsstrategien, Kontrollstrategien und Stützstrategien unterscheiden. Informationsstrategien dienen der unmittelbaren Informationsaufnahme, -verarbeitung und -speicherung. Hierbei handelt es sich um kognitive Lernstrategien, die sich durch die Lernaktivitäten *Organisieren*, *Elaborieren*, *kritisches Prüfen* und *Einprägen durch Wiederholen* beschreiben lassen. Kontrollstrategien sind metakognitive Lernstrategien, die Planung, Überwachung und Regulierung des Lernprozesses umfassen. Lern- und Kontrollstrategien sind *Primärstrategien*. Stützstrategien hingegen sind *Sekundärstrategien* zur Optimierung innerer und äußerer Ressourcen. Dazu gehören Anstrengung, Aufmerksamkeit, Zeitmanagement, Gestaltung der Lernumgebung und des Arbeitsplatzes, Nutzung zusätzlicher Informationsquellen und kooperatives Lernen (vgl. WILD et al. 2001).

Eine Theorie des Lernens hat VESTER (1997) aufgestellt. Sie basiert auf einem komplexen lernbiologischen Zusammenhangsnetz. Faktoren des Lernerfolgs sind: individuelle, von Mensch zu Mensch unterschiedliche genetische Faktoren; Funktionieren der Eingangskanäle (optisch, haptisch, auditiv); Motivation und Lernziel; Fähigkeit zur Assoziation, also Vorwissen; Bedeutung der *Interferenz* - Störfaktoren, durch andere Informationen hervorgerufen; Speicherstufe der Information (Ultrakurz-, Kurz-, Langzeitgedächtnis) sowie die Hormonlage, die besonders durch Stress beeinflussbar ist (vgl. VESTER 1997). Für den Lernstoff und seine Aufbereitung stellt VESTER (1997) daraus 13 Regeln der Lernbiologie auf: 1. Die Lernenden sollen die Lernziele kennen, 2. die Lerninhalte sollten sinnvoll inhaltlich und logisch aufeinander aufbauen, nicht nach fachsystematischen oder historischen Aspekten, 3. Neugier muss geweckt werden, 4. Neues sollte alt verpackt werden, um das Vorwissen zu aktivieren, 5. vom großen Zusammen-

hang ausgehend ins Detail gehen, 6. Variationen oder Zusatzinformationen sollten erst eingebaut werden, wenn sich die relevante Information im Kurzzeitspeicher eingesetzt hat, 7. vor Einführung eines neuen Begriffs sollten die Zusammenhänge erklärt werden, 8. durch Begleitinformationen können zusätzliche Assoziationen geweckt werden, 9. Lernspaß hervorrufen, 10. den Lehrstoff über viele Eingangskanäle präsentieren, 11. neue Informationen wiederholen, 12. alle vermittelten Fakten dicht verknüpfen (VESTER 1997; vgl. auch VESTER 2004; SPITZER 1996).

Lernen und Wissenserwerb geschieht immer durch eine Art von Kommunikation zwischen einem Sender und einem Empfänger einer Nachricht. Nach dem Kommunikationsmodell von SCHULZ VON THUN (1983) hat eine Nachricht immer vier Seiten: einen Sachaspekt (Vermittlung eines Sachverhalts), einen Beziehungsaspekt (Sender „behandelt“ Empfänger), einen Selbstoffenbarungsaspekt (Sender gibt Teil seiner Persönlichkeit preis) und einen Appell aspekt (Sender will etwas bewirken).

Nach ROTH (2004) kann Wissen nicht übertragen werden, sondern muss im Gehirn jedes Lernenden in einer komplexen, unbewusst ablaufenden Dekodierung physikalischer Ereignisse in Symbole, anhand des entsprechenden Vorwissens, geschehen. Der eigentliche Sinn des Symbols wird anschließend durch einen eigenen Bedeutungskontext erfassbar, es findet also *Bedeutungskonstruktion* statt. Nur wenn Sender und Empfänger der Nachricht über den gleichen Code zur Dekodierung (z. B. die gleiche Sprache) und ähnliches Vorwissen verfügen, wird die Bedeutung von beiden Personen annähernd gleich aufgenommen. Die Bedeutungskonstruktion geschieht dabei (überwiegend) unbewusst im limbischen System des Gehirns, das für die Vermittlung von Affekten, Gefühlen und Motivation zuständig ist. ROTH (2004) stellt aus diesem Grund fünf Faktoren heraus, die beim Lehren und Lernen eine wichtige Rolle spielen:

- Die Motiviertheit und Glaubhaftigkeit des Lehrenden.
- Die individuellen kognitiven und emotionalen Lernvoraussetzungen der Schüler.
- Die allgemeine Motiviertheit und Lernbereitschaft der Schüler.
- Die spezielle Motiviertheit der Schüler für einen bestimmten Stoff, Vorwissen und der aktuelle emotionale Zustand.
- Der spezifische Lehr- und Lernkontext (Person, Zeit und Ort der Wissensvermittlung) (ROTH 2004, S. 498).

Unbeeinflussbare Faktoren sind genetisch und frühkindlich erworbene Lerndispositionen und Motivationen. Beeinflussbar sind aber z. B. die Glaubhaftigkeit des Lehrers, die Lernsituation, die Lernumgebung und die Kombination aus Anforderung, Motivierung und Rückmeldung.

In allen drei Modellen erfolgt der Empfang einer Nachricht also immer unter bestimmten emotionalen und motivationalen Aspekten. Hier setzen die emotional-motivationalen Begleitprozesse an, die im nächsten Kapitel dargestellt werden.

5.2.2 Emotional-motivationale Begleitprozesse

Motivation ist nach RHEINBERG (2005, S. 15) „eine aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewerteten Zielzustand.“ Alle Handlungen, die ein Ziel haben, sind demnach motiviert, Routinetätigkeiten erfolgen nicht motiviert. Bezogen auf Lernhandlungen meint Motivation die Absicht oder Bereitschaft einer Person, sich in einer konkreten Lernsituation intensiv und ausdauernd mit einem Gegenstand auseinander zu setzen (WILD et al. 2001). Motivation basiert auf *Motiven* als Handlungsanreizen. Drei personale Motive werden dabei unterschieden:

- das Leistungsmotiv, mit dem das Ziel verbunden ist, sich mit einem Gütemaßstab auseinander zu setzen,
- das Machtmotiv, wenn das Verhalten anderer Personen beeinflusst werden soll und
- das Anschlussmotiv, wenn Personen wechselseitig positive Beziehungen herstellen wollen.

Diese Motive werden durch bestimmte Situationen, sog. *Anreize*, aktiviert. Aus Situation und Anreiz resultiert die aktuelle Motivation, die ein Verhalten hervorruft bzw. beeinflusst. Die Kombination aus Motiv, Anreiz, Motivation und Verhalten bildet das „Grundmodell der klassischen Motivationspsychologie“ (VOLLMEYER 2005, S. 11).

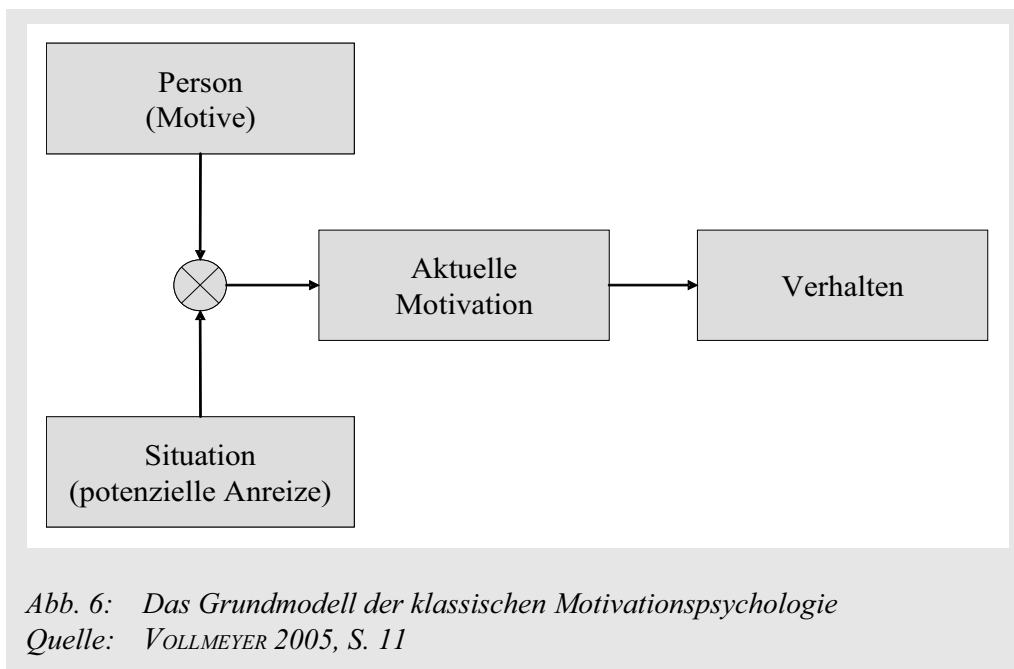


Abb. 6: Das Grundmodell der klassischen Motivationspsychologie
Quelle: VOLLMEYER 2005, S. 11

SCHIEFELE (1978) hat den Phasenablauf motivierten Handelns als Interaktionsprozess und somit die emotional-motivationalen Begleitprozesse in einem Schema dargestellt:

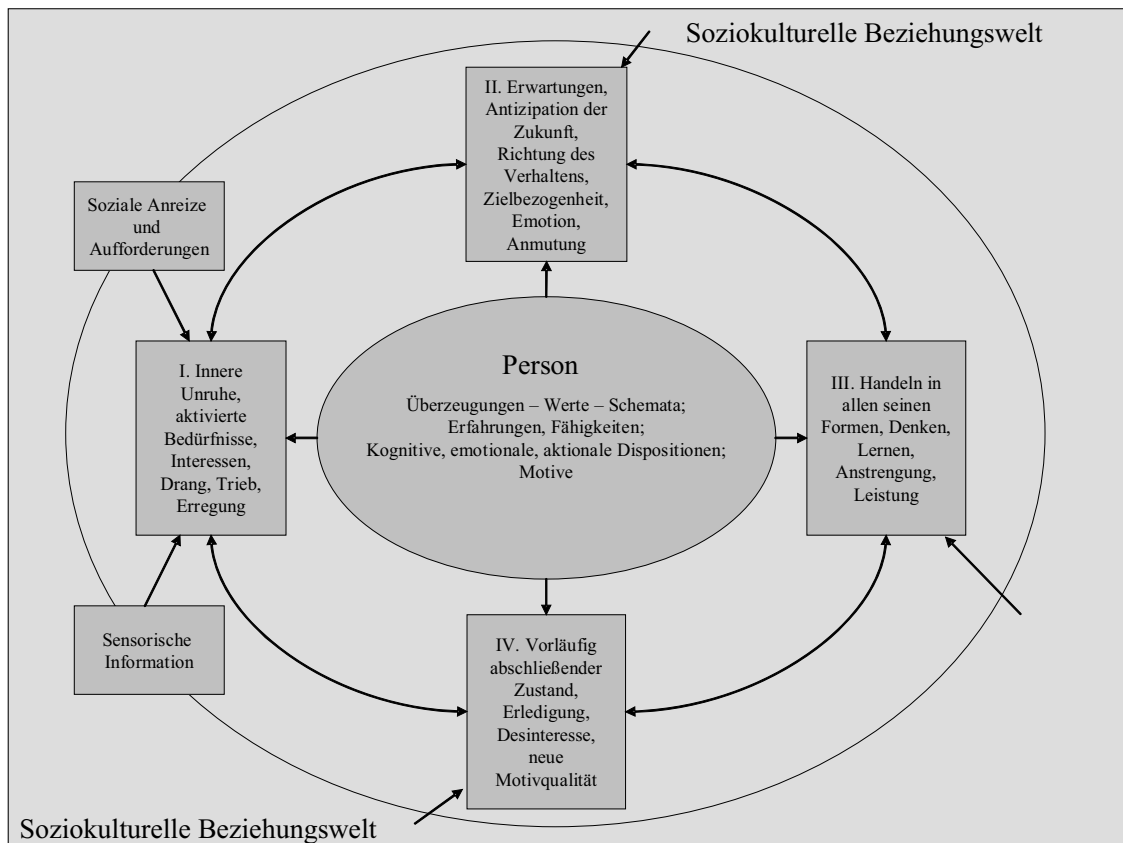


Abb. 7: Phasenablauf motivierten Handelns

Quelle: Schiefele 1978, S. 27

In dem Schema werden Person (innerer Kreis) und Umwelt (äußerer Kreis) gegenübergestellt. Die Person verfügt über Einstellungen, Fähigkeiten, Bedeutungen etc. als Handlungsdispositionen. Diese können von innen aktiviert oder von außen angeregt werden. Äußere Anregung geschieht durch sensorische Information oder durch Anreize und Aufforderungen aus der Sozialwelt. Daraus ergibt sich Zustand I (linkes Rechteck). Die kurzen Pfeile deuten die Richtungen an, aus denen die Prozesse angeregt werden können. Aktivierte Motive bewirken Erwartungen, lenken das Verhalten in eine bestimmte Richtung und beleben Gefühle (Zustand II, oberes Rechteck). Diesen Wirkungszusammenhang deutet der gebogene Pfeil von I nach II an. Der entgegengesetzt laufende Pfeil symbolisiert eine mögliche Rückwirkung dieses Effekts auf den ursprünglichen Zustand der Motivation. Auch auf diesen Zustand II können die soziokulturelle Beziehungswelt und die Person selbst unmittelbar einwirken (kurze Pfeile). Der Erwartung folgt Handeln in irgendeiner Form (Zustand III), was zu einem vorläufigen Zustand (IV) führt. Dieser Endzustand kann die Ausgangslage für eine nachfolgende Motivaktivierung beeinflussen (SCHIEFELE 1978, S. 27).

Motivationale Kompetenz ist die „Fähigkeit, aktuelle und künftige Situationen so mit den eigenen Tätigkeitsvorlieben in Einklang zu bringen, dass effizientes Handeln auch ohne ständige Willensanstrengung möglich wird“ (Rheinberg, 2002, S. 200 in SPINATH 2005 S. 204). Dafür ist die Kenntnis über eigene Tätigkeitsvorlieben ebenso wichtig, wie die Fähigkeit, Situationen bezüglich ihres Anreizcharakters einzuschätzen, auszuwählen und ggf. anzureichern (vgl. SPINATH 2005).

In Anlehnung an Heckhausen (1989) findet sich in SPINATH (2005) ein Prozessmodell der Handlungssteuerung: Die Handlungssteuerung wird dabei in motivationale, volitionale und selbstbewertende Teilprozesse untergliedert.

„Motivationale Kompetenzen

- *Kennen eigener Abneigungen und Präferenzen, Stärken und Schwächen,*
- *Anreizgehalt von Situationen und Tätigkeiten einschätzen können,*
- *Fähigkeit, Präferenzen und Aufgaben in Einklang zu bringen.*

Volitionale Kompetenzen

- *Kennen hilfreicher und hinderlicher Kognitionen und Handlungen zur Intentionfassung, -abschirmung und -lösung,*
- *Anwenden hilfreicher und Vermeiden hinderlicher Strategien zur Intentionfassung, -abschirmung und -lösung.*

Selbstbewertungskompetenzen

- *Kennen der emotionalen Konsequenzen von lern- und leistungsbezogenen Kognitionen,*
- *Anwenden günstiger und Vermeiden ungünstiger Kognitionen zur Selbstbewertung“ (SPINATH 2005, S. 207).*

Motivationale Prozesse bestimmen die Richtung und Intensität von Erleben und Verhalten. Volitionale Prozesse tragen dazu bei, die eingeschlagene Richtung beizubehalten und zum Handlungsabschluss zu führen bzw. Kursänderungen durchzuführen. Selbstbewertungsprozesse dienen der Bewertung der eigenen Person und Handlungen und beeinflussen zukünftiges Erleben und Verhalten (vgl. SPINATH 2005).

Verhalten - oder auch die Durchführung einer Handlung - kann intrinsisch oder extrinsisch motiviert sein. *Intrinsische Motivation* wird von SCHIEFELE & STREBLOW (2005, S. 40) mit Bezug auf Deci & Ryan, Koch und McReynolds definiert „als der Wunsch oder die Absicht, eine bestimmte Lernhandlung durchzuführen, weil die Handlung selbst als interessant, spannend oder wie auch immer zufriedenstellend erscheint.“ Der Sinn der Handlung liegt in der Handlung selbst (SCHIEFELE 1978). Dabei kann unterschieden werden zwischen einer *tätigkeitszentrierten* und einer *gegenstandscentrierten* Form der intrinsischen Motivation. Die tätigkeitszentrierte Motivation basiert auf dem Interesse

an einer Handlung um der Handlung selber. Dagegen basiert die gegenstandszentrierte Motivation auf dem Interesse am Lerngegenstand. *Extrinsische Motivation* wird, im Gegensatz dazu, „als Wunsch bzw. Absicht definiert, eine Handlung durchzuführen, um damit positive Folgen herbeizuführen oder negative Folgen zu vermeiden. Diese Folgen haben per se nichts mit der Handlung und ihrem Gegenstand zu tun“ (SCHIEFELE & STREBLOW 2005, S. 41). Formen der extrinsischen Motivation sind z. B. Leistungs- bzw. Lernmotivation oder soziale Motivation (Anerkennung).

Eine weitere Form ist die *Amotivation* nach DECI & RYAN (1985). Amotivierte Personen fühlen sich inkompetent und sind überzeugt, dass sie den aktuellen Zustand nicht durch eigene Handlungen positiv beeinflussen können (vgl. SCHIEFELE & STREBLOW 2005).

WILD et al. (2001) haben eine Übersicht über die verschiedenen Formen der Lernmotivation aufgestellt:

Tab. 9: Formen der Lernmotivation und zugeordnete Ziele

Art der Lernmotivation	Zugeordnete Ziele
Leistungsmotivation	Selbstbewertung eigener Tüchtigkeit in Auseinandersetzung mit einem akzeptierten Gütemaßstab; es wird zwischen zwei Komponenten des Leistungsmotivs unterschieden: der „ <i>Hoffnung auf Erfolg</i> “ und der „ <i>Furcht vor Misserfolg</i> “ (vgl. auch HERBER et al. 2001).
Interesse	Die Auseinandersetzung mit einem spezifischen Lerngegenstand wird aufgrund einer positiven und wertschätzenden Beziehung zum Gegenstand „als Ziel an sich“ angestrebt.
Intrinsische Motivation	Lernen zum „Selbstzweck“, Lernen aus Spaß an der Sache.
Extrinsische Motivation	Lernen dient der Maximierung positiver bzw. der Minimierung negativer Handlungsfolgen (z. B. Lob/Bestrafung).
Lern- oder Aufgabenorientierung	Wunsch nach Steigerung eigener Fähigkeiten, nach Erweiterung des eigenen Wissens.
Performanzorientierung	Wunsch nach guten Leistungen, um die eigenen Chancen in schulischen und beruflichen Konkurrenzsituationen zu verbessern (relativer Leistungsvorsprung vor anderen).
Soziale Motivation	Orientierung an den Folgen für die eigene Person und deren Bewertung durch Bezugspersonen wie Eltern, Lehrer und Mitschüler.

Quelle: WILD et al. 2001, S. 220

Etwas andere Motivationsquellen definieren DECI & RYAN (1993) in ihrer *Selbstbestimmungstheorie*: Grundlage der Motivation sind demnach drei angeborene, psychologische Bedürfnisse des Menschen:

- Das Bedürfnis nach sozialer Eingebundenheit in einer Gruppe (dies ist eine Form der extrinsischen Motivation).
- Das Bedürfnis nach Autonomie und Selbstbestimmung, also das Verlangen, eigenständig zu sein und Kontrolle über die eigenen Aktivitäten auszuüben (intrinsische Motivation).
- Das Bedürfnis nach Kompetenz und Selbstwirksamkeit, also der Wunsch nach Anerkennung und Stärkung des Selbstwertgefühls.

Die Selbstbestimmtheit einer Handlung lässt sich in vier Formen unterscheiden, die abhängig sind vom Grad der Außensteuerung. Die unterste Stufe bildet die *externale Regulation*: Eine Handlung wird nur ausgeführt, weil eine andere Person das verlangt oder erwartet. Die Ausführung ist dabei abhängig von den auf die Handlung folgenden positiven oder negativen Konsequenzen. Entfallen die Konsequenzen, wird auch die Tätigkeit nicht mehr durchgeführt. Die nächste Stufe bildet die *Introjektion*: Die Aktivität wird auch ohne Konsequenzen durchgeführt. Unterbleibt die Handlung, stellen sich Schuldgefühle ein. Die dritte Stufe des selbstbestimmten Handelns stellt die *Identifikation* dar: Eine Handlung wird zur eigenen Sache gemacht, weil die Person sich mit der Aufgabe identifiziert. Aufforderungen zur Handlung von außen sind nicht mehr erforderlich. Auf der höchsten Stufe steht die *Integration*: Die mit einem Lerngegenstand verbundenen Handlungsziele sind dauerhaft in die eigene Wert- und Überzeugungsstruktur einer Person integriert und zum Bestandteil der eigenen Identität geworden. Je weniger die Handlung von außen gesteuert ist, umso mehr nimmt eine Person die Selbstbestimmung des Handelns wahr (vgl. WILD et al. 2001; DECI & RYAN 1993). Je höher die Selbstbestimmung des Tuns, umso höher ist auch die intrinsische Motivation. Intrinsisch motivierte Schüler zeigen bessere Leistungen, beschreiben sich als kompetenter, schildern mehr positive Emotionen, verfügen über ein positiveres Selbstwertgefühl, präferieren ein optimales Anforderungsniveau und sind kreativer als extrinsisch motivierte Schüler (vgl. SCHIEFELE & STREBLOW 2005, S. 51). Eine weitere Stufe fügen SEIDEL & PRENZEL (2006) hinzu: Über die integrative Stufe, die dort *intrinsisch* genannt wird, stellen sie das Interesse. Lerninhalte werden nicht nur aufgrund intrinsischer Anreize, sondern aufgrund der subjektiven Bedeutung des Gegenstands erschlossen.

Ein Bestandteil der Selbstbestimmungstheorie ist auch das *Selbstkonzept*. Hierbei handelt es sich um die individuelle Gedächtnisstruktur einer Person, die alle selbstbezogenen Informationen, wie z. B. das Wissen über die eigenen Vorlieben, Einstellungen und Überzeugungen, enthält. Das *Fähigkeitsselbstkonzept* des Lerners beschreibt das individuelle Wissen über die Fähigkeit, eine bestimmte Tätigkeit auszuführen („Ich kann stri-

cken.“). Das *Persönlichkeitsselbstkonzept* beschreibt hingegen die Persönlichkeitseigenschaften („Ich bin intelligent.“). Andere Begriffe für Selbstkonzept sind auch Selbstwertgefühl oder Selbstvertrauen. Zwischen Selbstkonzept und Leistung besteht eine wechselseitige Beziehung: Je stärker das Selbstvertrauen, umso höher die Leistung. Ein stabiles Selbstvertrauen ist eine günstige Voraussetzung für erfolgreiches Lernen (vgl. WILD et al. 2001). Mit Bezug auf die Selbstbestimmungstheorie gilt: Je höher der Grad der Selbstbestimmung, umso höher sind die Auswirkungen auf das Selbstkonzept.

Interesse ist eine Form der gegenstandsorientierten intrinsischen Motivation. Interesse ist definiert als eine „besondere Relation zwischen Person und Gegenstand“, die über Handlungen hergestellt wird (PRENZEL 1994, S. 1318). Handlungen aus Interesse können durch drei Merkmale festgemacht werden:

- „Handeln aus Interesse erschließt den Gegenstand [...]. Über Interessenhandlungen lernt die Person, sie baut gegenstandsspezifisches Wissen und Handlungskompetenz auf (Kognitiver Bereich).
- *Interessenhandlungen werden von positiven Gefühlen begleitet [...]*“ (Emotionaler Bereich).
- Bei Interessenhandlungen stehen die Handlungsergebnisse im Vordergrund. „Der Gegenstand und die Auseinandersetzung mit ihm sind für die Person wertvoll“ (Wertschätzung) (PRENZEL 1994, S. 1318f.).

Dabei kann der Grad des Interesses zwischen den Ausprägungen Minimal- und Idealinteresse liegen.

Interesse kann Auswirkungen auf unterschiedliche Lebenssituationen haben (vgl. PRENZEL 1994):

Interesse als Lernmotivation zielt auf ein tieferes Verstehen eines Gegenstands ab, verbunden mit der Kompetenz, in diesem Gegenstandsbereich sachgerecht und problemangemessen handeln zu können. Das lernmotivierte Interesse ist situationsabhängig, weshalb die Frage im Raum steht, wie Lernumwelten oder Unterrichtsbedingungen zu gestalten sind, damit sie beim Lernenden Interesse für einen Gegenstand wecken oder fördern, um so über Lernen und Wissen zu Handlungskompetenz zu führen.

Interesse als Entwicklungsmotivation fördert das Herausbilden individueller, persönlicher Interessen im Hinblick auf die „Gewinnung von persönlicher Identität“ (PRENZEL 1994, S. 1326). Die sozialen und kognitiven Lernvoraussetzungen der Schüler beeinflussen das entwicklungsorientierte Interesse.

Interesse als Bildungsmotivation fördert die Herausbildung eines Individuums, das in der Lage ist, an der Wissensgesellschaft aktiv teilzunehmen, nämlich durch das Interes-

se an der Auseinandersetzung mit der eigenen und der über die eigene Person hinausgehenden Bildung und der damit verbundenen Mensch-Umwelt-Interaktionen. Daraus ableitend formuliert PRENZEL (1994, S. 1326) die Bedeutung von interessenmotiviertem Lernen: „Aus Interesse lernen heißt, einen eigenen Zugang zu den Gegenständen und Problemen zu finden und zu gestalten, freilich nicht isoliert, sondern in Auseinandersetzung mit anderen Sichtweisen und im Bewusstsein der Verantwortung für die Sache und das Allgemeine.“

Im Schulbereich haben sich, von Deci (1992), DECI & RYAN (1993) etc. (zitiert in PRENZEL 1994, S. 1329) durch empirische Untersuchung bestätigt, folgende Bedingungen als interessenbeeinträchtigend herausgestellt:

- Minutiöses Vorschreiben wie Schüler Aktivitäten auszuführen haben sowie die Entziehung oder Einengung von Spielräumen und Wahlmöglichkeiten.
- Rückmeldungen über Lernfortschritte und Defizite, die vom Schüler weniger als Information über den Kenntnisstand, sondern als massive Kontrolle empfunden werden.
- Geringe soziale Einbeziehung oder Einbindung, die Schüler nicht als Personen ernst nimmt oder akzeptiert und durch mangelnde Partnerschaftlichkeit und Kooperation gekennzeichnet ist.

Selbstbestimmtes motiviertes Lernen wird von sechs Bedingungen beeinflusst: Der inhaltlichen Relevanz des Lerngegenstands, der Instruktionsqualität, dem Interesse des Lehrenden, der Kompetenzunterstützung, der Autonomieunterstützung und der sozialen Einbindung (SEIDEL & PRENZEL 2006; vgl. auch BERLINER et al. 1996; PRENZEL 1994).

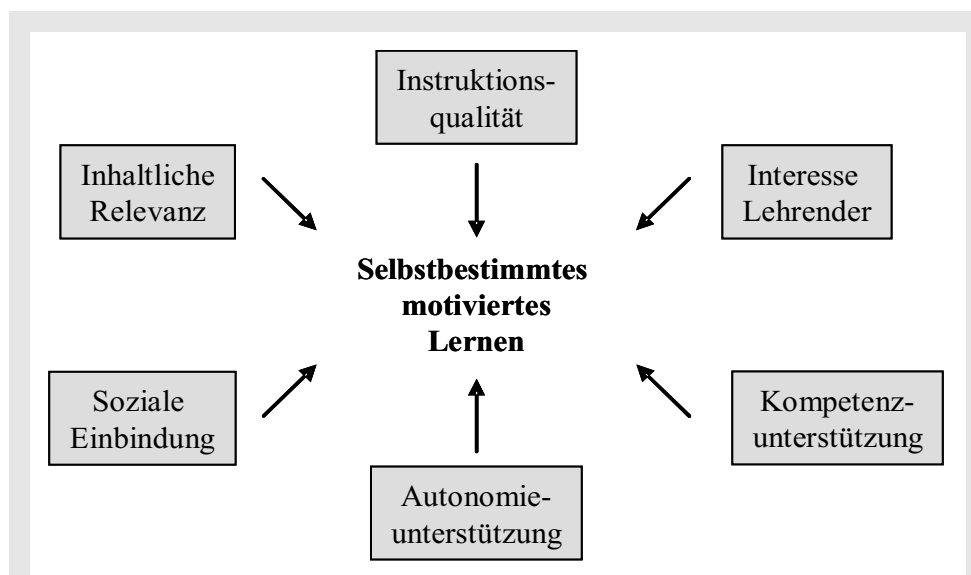


Abb. 8: Bedingungen selbstbestimmten motivierten Lernens

Quelle: SEIDEL & PRENZEL 2006. o. S.

5.2.3 Soziale Lernvoraussetzungen

Die sozialen Lernvoraussetzungen einer Person wirken sich sowohl auf die kognitiven als auch auf die emotionalen Prozesse der Informationsverarbeitung aus. Diese werden einerseits durch die Familie, andererseits aber auch durch die Peergroup (soziale Gruppe, Freunde) bestimmt. Während die Familie eher die Lernvoraussetzungen prägt, wird von der Peergroup die aktuelle Lernbereitschaft bewirkt. Die familiären Voraussetzungen sind z. B. sozioökonomische Lage, Berufstätigkeit, Bildungsabschluss, Nationalität und Sprache der Eltern, Struktur der Familie (Geschwister, Mitglieder des Haushalts) sowie das Erziehungs- und Lernunterstützungsklima. Zu diesem Thema wurde z. B. in Hamburg eine Längsschnittstudie „*Aspekte der Lernausgangslage und der Lernentwicklung (LAU)*“ durchgeführt, bei der seit 1996 alle zwei Jahre die Lernstände und Lernentwicklungen Hamburger Schüler unter Berücksichtigung des sozioökonomischen Hintergrunds erfasst werden. Ein Ergebnis der Studie ist, dass die Leistungsstärke der Kinder vom erreichten Schulabschluss der Eltern abhängig ist. Dieser Effekt zieht sich durch die gesamte Schullaufbahn. Der Bildungsstand der Eltern hat zudem einen größeren Einfluss auf die zukünftige Bildungskarriere als die kognitiven Voraussetzungen der Schüler (LEHMANN et al. 2000; LEHMANN & PEEK 1996). Zu ähnlichen Ergebnissen kommen die PISA-Studien, die die sozialen Hintergrunddaten der Schüler ebenfalls erfassen. So finden sich an Gymnasien überwiegend Kinder mit hohem sozioökonomischen und deutschsprachigem Hintergrund. Dieses Ergebnis führte bei der Veröffentlichung der Studie in Deutschland zu großem Wirbel und zog spezielle Förderungen für sog. „Bildungsbenachteiligte“ nach sich⁸. Auch auf den Kompetenzerwerb haben der sozioökonomische und der soziokulturelle Hintergrund Einfluss. Ausführliche Darstellungen zu den Effekten des sozialen familiären Hintergrunds finden sich u. a. in LEHMANN & PEEK 1996; LEHMANN et al. 2000; BAUMERT et al. o. J.; DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004).

Die Peergroup beeinflusst die unabhängige Variable *interne Bedingungen*, indem sie – besonders bei pubertierenden Schülerinnen und Schülern – starken Einfluss auf die aktuelle Stimmung und somit die Lernbereitschaft hat. Auch die emotionale Rolle gegenüber dem Lehrenden wird von der Peergroup mitgeprägt. Das soziale Umfeld spielt auch eine Rolle bei den medialen Voraussetzungen der Schüler, die in Kapitel 5.3 betrachtet werden.

⁸ vgl. Pressemitteilung der Bundesregierung vom 09.05.2006: PISA-Bericht zur Lage von Migrantenkindern, www.bundesregierung.de

5.2.4 Studien zu Lernvoraussetzungen von Schülern

Zu den Lernvoraussetzungen von Schülern wurden mehrere Studien durchgeführt, deren Ergebnisse im Folgenden kurz dargestellt werden sollen.

In einer Studie von STARK & MANDL (2002, S. 3) wurde versucht, in einer Gruppe von 60 Studierenden „homogene Untergruppen beim Lernen mit einem komplexen Lösungsbeispiel im Bereich empirischer Forschungsmethoden“ zu extrahieren und zu untersuchen, inwieweit sich diese Untergruppen im Lernverhalten und Lernerfolg unterscheiden. Als potenzielle Einflussfaktoren auf den Lernerfolg wurden die Bereiche: a) methodenspezifisches Vorwissen und Computerbildung, b) motivationale und emotionale Aspekte, sowie c) Einstellung gegenüber dem Untersuchungsgegenstand gewählt.

Im Bereich des methodenspezifischen Vorwissens a) belegen STARK & MANDL (2002, S. 5), dass dieses den „wichtigsten Lernerfolgsprediktor“ bildet. Weitere Einflussgrößen in dem Forschungsbeispiel sind die „Erfahrung im Umgang mit dem Computer“ und - als „indirekter Indikator für Vorwissen“ - die Semesterzahl, da angenommen wird, dass Studierende höherer Semester mehr Möglichkeit hatten, ihre Methoden- und Computerkompetenz anhand von Lernerfahrungen zu verbessern.

Bei den motivationalen und emotionalen Aspekten b) werden intrinsische Motivation und Selbstkonzept sowie „methodenbezogene Angst“ als Faktoren des Lernerfolgs genannt. Ein weiterer Faktor ist c) die Einstellung gegenüber dem Lernobjekt, hier „empirische Forschungsmethoden“. Als Ergebnis konnten vier Untergruppen identifiziert werden:

Profil 1 *Unauffällige*: Lerner dieser Gruppe befinden sich überwiegend im Anfangssemester und haben eher wenig Vorwissen. Die anderen Merkmale liegen im Durchschnitt der Gesamtgruppe.

Profil 2 *Vorwissenschwache*: befinden sich eher im höheren Semester, haben eher wenig Vorwissen, aber viel Computererfahrung, leichte intrinsische Motivation, eher positives Selbstkonzept, wenig Angst und kaum negative Einstellungen.

Profil 3 *Unmotivierte*: sind eher Anfangssemester mit weniger Vorwissen und kaum Computererfahrung, sehr wenig intrinsischer Motivation, negativem Selbstkonzept, stark negativen Einstellungen, aber wenig Angst.

Profil 4 *Musterschüler*: höhere Semesterzahl, viel Vorwissen, hohe intrinsische Motivation, positives Selbstkonzept, wenig Angst, keine negativen Einstellungen (STARK & MANDL 2002).

Ähnliche Typen werden auch in Bezug auf selbstgesteuertes Lernen von CRESS & FRIEDRICH (2000) gefunden.

In Bezug auf das Lerngeschehen konnten STARK & MANDL (2002) folgende Ergebnisse empirisch belegen: Die *Unmotivierten* weisen eine signifikant höhere kognitive Überlastung auf als die übrigen Gruppen. In Bezug auf die Lernzeit, also die Beschäftigung mit dem Lerngegenstand, liessen sich zwei statistisch bedeutsame Gruppen herausbilden: die *Unauffälligen* und die *Vorwissensschwachen* beschäftigten sich sehr viel kürzer mit dem Übungsbeispiel als die *Unmotivierten* und die *Musterschüler*. Die Selbstwirksamkeit ist bei den *Unmotivierten* auffällig niedrig ausgeprägt. Bei der intrinsischen Motivation wiesen die *Unauffälligen* einen weit unterdurchschnittlichen Wert auf, während die *Musterschüler* über dem Durchschnitt lagen. Im Hinblick auf den Lernerfolg konnte festgestellt werden, dass die *Vorwissensschwachen* eine deutlich unterdurchschnittliche Lernleistung hatten, während sich die *Musterschüler* im Hinblick auf den subjektiven Lernerfolg am niedrigsten einschätzten. Auch die Akzeptanz der Lernmethode war bei den *Musterschülern* signifikant niedriger als bei den übrigen Gruppen.

Als Fazit kommen STARK & MANDL (2002) zu folgenden Schlüssen: Die deutlichsten emotionalen und motivationalen Unterschiede gibt es zwischen den *Musterschülern* und den *Unmotivierten*. Ein geringes Vorwissen kann nicht durch hohe emotionale und motivationale Eingangsvoraussetzungen kompensiert werden. Bei geringen emotionalen und motivationalen Eingangsvoraussetzungen führt auch eine längere Beschäftigung mit dem Lerngegenstand nicht zu besseren Lernleistungen. Eine Kombination aus hohem Vorwissen, hoher intrinsischer Motivation, günstigem Selbstkonzept, wenig Angst und wenig negativen Einstellungen bildet somit die beste Grundlage für erfolgreiches Lernen. Da diese Kombination jedoch nur selten gegeben ist, schlagen STARK & MANDL (2002) ein instruktionales, komplexitätsreduzierendes Vorgehen vor, in dem Übungsbeispiele in der Komplexität aufeinander aufbauen, statt der Verwendung eines komplexen Übungsbeispiels, das mit Zusatzinformationen angereichert ist und somit noch zur Komplexität beiträgt.

Eine weitere Studie zum Lernerfolg haben ARTELT et al. (2003) durchgeführt. Basis ist dabei die PISA-Untersuchung aus dem Jahr 2000 gewesen. Ziel der Untersuchung war die Herausarbeitung der Voraussetzungen, die die Schüler für das - in der Wissensgesellschaft geforderte - lebenslange Lernen mitbringen müssen. Dabei wurden folgende Ergebnisse herausgestellt: Starke Lernansätze, also Motivation, Selbstvertrauen und effektives Lernverhalten, sind wichtig für die Schulleistung, weil sie die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass sinnvolle Lernstrategien eingesetzt werden. Diese Lernansätze sind wichtiger als der familiäre Hintergrund, können jedoch nicht mit den Faktoren Vorwissen, Kapazität des Arbeitsgedächtnisses und Intelligenz gleichgesetzt werden, die einen deutlich höheren Einfluss auf den Lernerfolg haben. In einer Clusterbildung konnte eine Gruppe schwächster Schüler herausgebildet werden, die in all diesen Punkten große Mängel aufwies. Diese Gruppe umfasst in jedem der untersuchten Länder etwa ein Fünftel der Gesamtgruppe. Eine positive Einstellung zum Lernen und ein hohes selbst-

bezogenes Vertrauen sind Voraussetzungen dafür, dass Lernstrategien eingesetzt werden. Deshalb sollte die Fähigkeit der Schüler zu effektivem und selbstreguliertem Lernen gefördert werden. Dies geschieht durch die Lehrer, die „*effektives Lernverhalten modellieren und die Verantwortung für den Lernprozess nach und nach dem Lerner übertragen*“ (ARTELT 2003, S.84).

Aspekte aktueller geographiedidaktischer Forschungen, die für diese Untersuchung ebenfalls relevant sind, sind das Interesse an Erdkunde und das Interesse an einzelnen geographischen Themen.

GOLAY (2000) belegt statistisch die von KÖCK (1984), HEILIG (1982) und HEMMER & HEMMER (1997) bereits aufgestellte These, dass das Interesse an Erdkunde bei Jungen signifikant höher ist als das der Mädchen und dass sich das Interesse an Erdkunde auf Jahrgangsstufen bezogen verändert: Jüngere Schülerinnen und Schüler haben eine deutlich positivere Einstellung zu Erdkunde als ältere.

In Bezug auf das Interesse an Erdkunde und den behandelten Themen ist die Arbeit von OBERMAIER (1997) ebenfalls relevant. OBERMAIER (1997) differenziert - auf Basis der Interessentheorie, der entwicklungspsychologischen Grundlagen und der Struktur von Erdkunde - als Interessensgegenstand, die zwei Interessentypen I = „Personeninteresse“ und II = „Sachinteresse“. Typ I interessiert sich für Themen, die mit dem Menschen und seinen Lebensumständen zusammenhängen, Typ II hingegen interessiert sich eher für Themen aus dem apersonalen Bereich wie Verkehr oder Energie. Da sich das Interesse aufgrund der Entwicklungsaufgaben (z. B. Erreichen persönlicher Unabhängigkeit) in der Kindheit von dem der Adoleszenz unterscheidet, werden die Interessentypen I und II zusätzlich in die beiden Typen a und b unterteilt. Typ a interessiert sich für Themen wie Orientierung oder Grobstrukturierung der Welt, Typ b für Inhalte, die ihm u. a. helfen, „*ein sozial und ethisch verantwortliches Leben zu führen*“ (OBERMAIER 1997, S. 33). Die Typen Ia/IIa treten demnach in der Kindheit und die Typen Ib/IIb in der Adoleszenz auf, sodass sich vier Interessentypen ergeben.

Untersucht wurde anschließend, für welche Themenkomplexe des Erdkundeunterrichts sich die einzelnen Typen interessieren. Dabei kam OBERMAIER (1997, S. 70f.) zu folgenden Ergebnissen: Interessentyp Ia interessiert sich besonders für Themen aus dem eigenen Lebensraum wie Ernährung, Klima, Freizeit- und Erholungsräume (= „Personeninteresse“). Interessentyp IIa bevorzugt physisch-geographische Themen (= „Sachinteresse“). Beide Interessentypen interessieren sich außerdem für Naturkatastrophen. Interessentyp Ib interessiert sich für fremde Lebensräume, Menschen in anderen Ländern und Städten. Interessentyp IIb beschäftigt sich am liebsten mit Themen aus der Physischen Geographie oder Kulturgeographie. Diese beiden Typen haben zudem ein ausgeprägtes Interesse an Umweltthemen (vgl. Tabelle 10).

Tab. 10: Matrix des Geographieinteresses

	Typ I Personeninteresse	Typ II Sachinteresse
Typ a Kindheit	- Naturkatastrophen - eigener Lebensraum	- Naturkatastrophen - physische Geographie
Typ b Adoleszenz	- Umwelt - Kulturgeographie I - fremde Lebensräume	- Umwelt - physische Geographie - Kulturgeographie II

Quelle: OBERMAIER 1997, S. 74

Teilt man die Schülerinnen und Schüler in die Gruppe „starkes Personeninteresse“ oder „starkes Sachinteresse“ ein, so zeigt sich, dass sich die Gruppe der Schülerinnen und Schüler mit einem starken Personeninteresse zu 62,4 % aus Mädchen zusammensetzt. In der Gruppe mit starkem Sachinteresse sind 63,6 % Jungen. Die Interessenschwerpunkte der Mädchen liegen bei den Themenbereichen Kulturgeographie I (= Bevölkerung, Lebensräume, Ernährung), Umwelt und regionale Geographie. Die männlichen Schüler interessieren sich stärker für Kulturgeographie II (= Wirtschaft, Verkehr, Energie) und Naturkatastrophen (OBERMAIER 1997, S. 77). Das Geographieinteresse hängt dabei von positiv verlaufenden Gegenstandsauseinandersetzungen ab, die durch verschiedene Faktoren wie Geschlecht, Wohnortgröße, außerschulische Aktivitäten, Reiseerfahrungen, Medien, Freunde, Eltern und schulische Erfahrungen im Fach Erdkunde zusammenhängen (OBERMAIER 1997). Weitere Arbeiten zu diesem Thema (wie z. B. OBERMAIER 2002a; OBERMAIER 2002b; HEMMER & HEMMER 2002a; HEMMER 2000; HEMMER et al. 2005; BAYRHUBER et al. 2002; HEILIG 1984 aber auch die älteren Arbeiten von HEMMER & HEMMER) kommen zu ähnlichen Ergebnissen.

Überträgt man nun die in diesem Abschnitt dargestellten Faktoren auf den Erwerb von Geomedienkompetenz, so könnten folgende Lernvoraussetzungen eine Rolle spielen:

- Motivation im Umgang mit Medien,
- Selbstvertrauen im Umgang mit Medien,
- Vorwissen im Umgang mit Medien,
- effektiver und sicherer Umgang mit Medien.

Aus diesem Grund nähert sich der Abschnitt 5.3 den medialen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler und ihrer Computerkompetenz aus der Literatur heraus an. Auf die o.g. Faktoren wird außerdem in Kapitel 7 und 8 bei der praktischen Untersuchung weiter eingegangen.

5.3 Vorkenntnisse der Schüler im Umgang mit Medien

Medien nehmen in der Erlebniswelt der Schüler heute eine zentrale Rolle ein: Fernsehen und Computer tragen dazu bei, dass Erfahrungen, die Fühlen, Denken, Handeln und Vorstellungen beeinflussen, in zunehmendem Maße nur passiv konsumiert werden. Man spricht deshalb auch von einer „*Mediatisierung des Alltags*“ (TULODZIECKI & HERZIG 2002, S.35; vgl. auch Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a; VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN e. V. 2005).

In diesem Abschnitt soll der Stand der Medienausstattung und –nutzung dargestellt werden, da erwartet wird, dass sich die medialen Voraussetzungen direkt auf den Erwerb der Geomedienkompetenz auswirken.

5.3.1 Medienausstattung

Laut dem Statistischen Bundesamt verfügten im Jahr 2003 94 % der deutschen Haushalte über mindestens einen Fernseher und 61 % über mindestens einen Computer. Einen Internetzugang hatten 46 % der Befragten (Statistisches Bundesamt 2006).

Trotz bereits vorhandener familiärer Ausstattung verfügen die meisten der 13-19-jährigen Jugendlichen über ein eigenes breites Lager technischer Geräte wie Handy, CD-Player, Fernseher, Computer, Spielkonsole, DVD-Player etc. Fast jeder Jugendliche (92 %) besitzt z. B. ein eigenes Handy. Über einen eigenen Computer verfügten 2005 65 % der 13- bis 19-jährigen Jungen und 48 % der Mädchen. Einen eigenen Internetzugang hatten 28 % der Mädchen und 41 % der Jungen (MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005). Die nachfolgende Grafik listet die Geräte und den Anteil der Mädchen und Jungen 2005 auf, die ein solches Gerät besitzen.

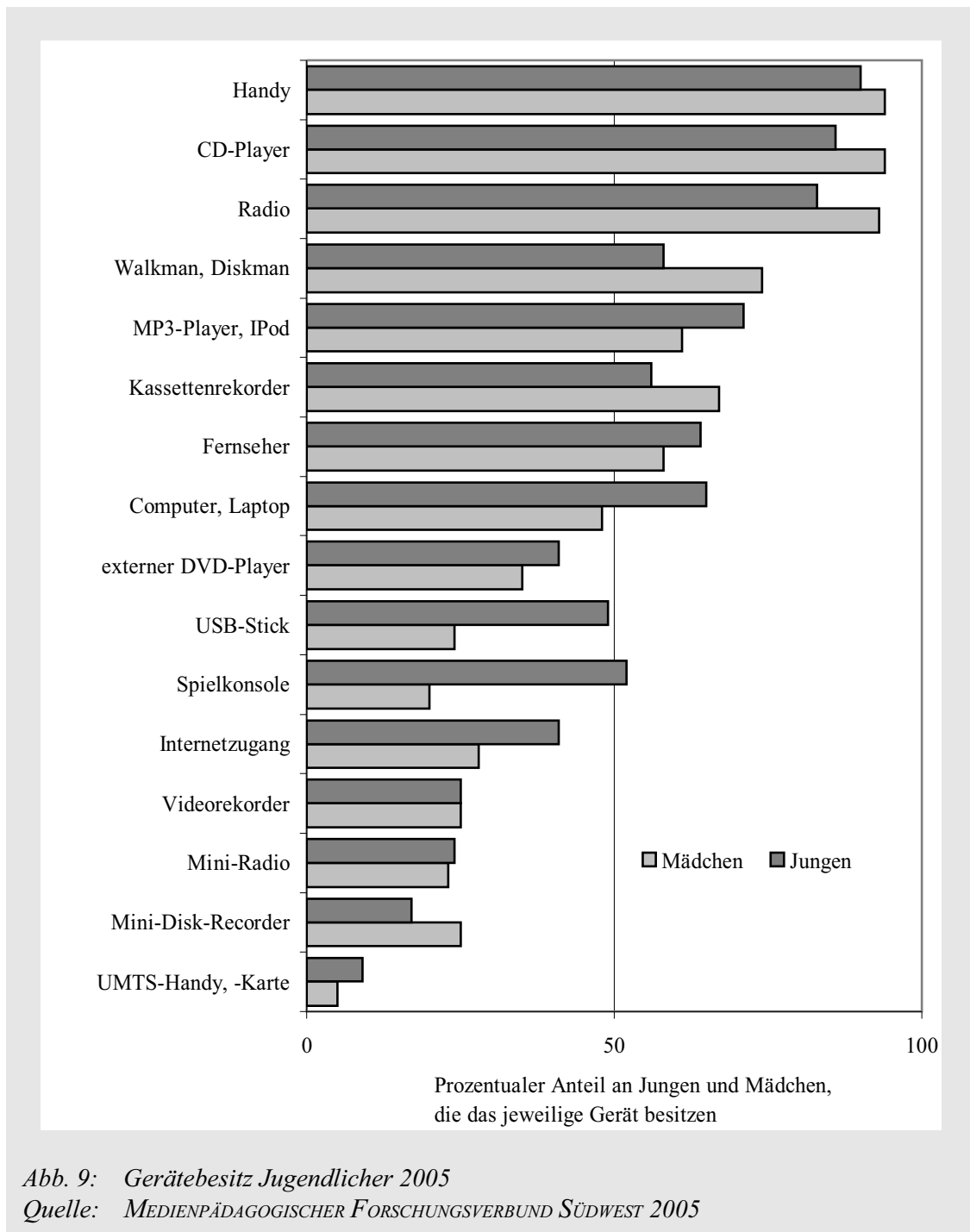


Abb. 9: Gerätebesitz Jugendlicher 2005

Quelle: MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005

5.3.2 Mediennutzung in der Freizeit

Sieht man sich die mediale Freizeitbeschäftigung der Jugendlichen im Alter von 13 bis 19 Jahren im Vergleich von 1998 zu 2005 an, so wird deutlich, dass der Fernsehkonsum stabil bei 93 % ein- bis mehrmaliger Nutzung pro Woche liegt, während der Computerkonsum von 48 % auf 75 % ein- bis mehrmaliger Nutzung pro Woche gestiegen ist (MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 1998, S. 11; MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005, S. 9). Die Nutzung des Computers zu Hause ist Alltagsrealität. Im Gegensatz dazu steht die Nutzung des Computers in Schulen: Laut PISA-Studie (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2003) setzen nur 21 % der 15-jährigen Schüler den Computer regelmäßig im Unterricht ein, während der OECD-Durchschnitt bei 39 % liegt. Nur 10 % der Jugendlichen geben an, dass die Schule die wichtigste Vermittlungsinstanz für Computerwissen ist. Hier liegt Deutschland an drittletzter Stelle (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004; vgl. auch Kapitel 5.1).

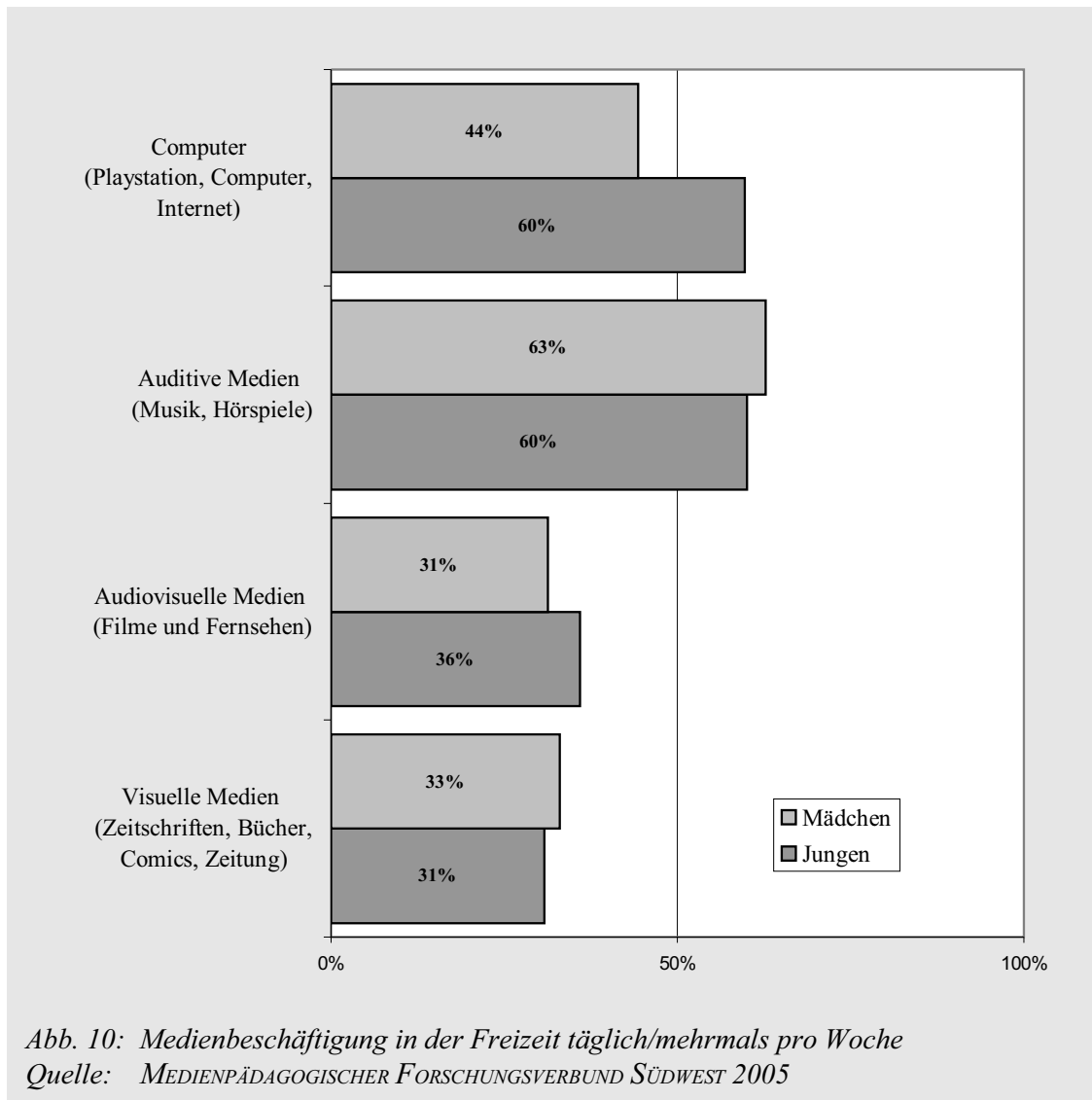


Abb. 10: Medienbeschäftigung in der Freizeit täglich/mehrmals pro Woche
Quelle: MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005

In den JIM-Studien (Jugend, Information, Multimedia) des MEDIENPÄDAGOGISCHEN FORSCHUNGSVERBUNDS SÜDWEST wurde untersucht, womit sich die Jugendlichen am Computer bzw. im Internet beschäftigen: 39 % der Mädchen nutzen den Computer täglich oder mehrmals die Woche offline, um damit Texte zu schreiben, 37 % hören Musik damit, ebenfalls 37 % nutzen den Computer, um für die Schule zu arbeiten bzw. zu lernen. Bei den Jungen sind die regelmäßigen Tätigkeiten anders verteilt: 61 % der Jungen nutzen den Computer täglich bzw. mehrmals in der Woche, um Computerspiele zu spielen, 54 % nutzen ihn, um damit Musik zu hören, 35 % der Jungen nutzen den Computer, um für die Schule zu arbeiten bzw. zu lernen und ebenfalls 35 %, um Texte zu schreiben (FEIERABEND & RATHGEB 2005).

Hierbei ist allerdings anzumerken, dass das Abspielen von Musik auch neben anderen Aktivitäten am Computer geschehen kann und wahrscheinlich deshalb auf dem ersten Rang liegt. Zudem bietet der Computer mit den integrierten Musikabspielprogrammen, wie z. B. dem WindowsMediaPlayer[®], komfortablere Musikabspielmöglichkeiten als eine Stereoanlage, da man gleichzeitig auf eine Vielzahl von Musikstücken zugreifen und auch die Verwaltung der Musik auf den Computer verlagern kann. Per E-Mail oder ICQ lassen sich auch einzelne Musikstücke oder ganze CD's untereinander austauschen.

Parallel dazu findet auch eine Online-Nutzung des Computers statt: 85 % der Jugendlichen nutzen das Internet. Dabei unterscheiden FEIERABEND & RATHGEB (2005) vier Nutzertypen, die sich in der Häufigkeit der Internetnutzung unterscheiden: Heavy-User (25 % der Jugendlichen) nutzen das Internet täglich, Intensive-User (24 % der Jugendlichen) nutzen das Internet mehrmals die Woche, Low-User (20 %) gehen einmal pro Woche bzw. mehrmals pro Monat ins Internet und Very-Low-User (16 %) nutzen das Internet einmal im Monat oder seltener. Der Anteil der Mädchen an den Heavy-Usern beträgt 40 %, an den Intensive-Usern 53 %, an den Low-Usern 56 % und an den Very-Low-Usern 45 % (FEIERABEND & RATHGEB 2005, S. 325f.).

Der relativ hohe Anteil der Mädchen an Heavy- bzw. Intensive-Usern lässt sich damit erklären, dass das Internet überwiegend als Kommunikationsmedium genutzt wird: 44 % der Jugendlichen nutzen das Internet täglich oder mehrmals pro Woche, um E-Mails zu empfangen oder zu senden, 26 % nutzen es für InstantMessaging, wie z. B. ICQ oder MSN, und 20 % zum Chatten. Weitere häufige Aktivitäten im Internet sind die Suche nach Informationen zu einem bestimmten Thema (31 %) oder die Suche nach Informationen für die Schule (22 %). Der Abruf von Nachrichten oder aktuellen Informationen sind für 24 % Anlass der Internetnutzung. 23 % hören Musik- oder Sounddateien bzw. downloaden solche (13 %).

5.3.3 Funktion von Medien

Medien bieten den Jugendlichen Aspekte, an denen sie sich orientieren können und aus denen sie ihr Selbstbild und ihre Weltsicht bilden bzw. das vorhandene Selbstbild in Frage stellen und sich daran weiterentwickeln können (vgl. VOLLBRECHT 2002). Außerdem verfügen Medien über eine soziale Funktion, da sie sowohl im Freundeskreis als auch in den Familien „selbstverständlicher Bestandteil der Alltagskommunikation sind und die Medien auch einen Rahmen für gemeinsame Tätigkeiten abgeben“ (VOLLBRECHT 2002, S. 4).

Medien spielen für die Jugendlichen unterschiedliche Rollen, wie eine Untersuchung von Bonfadelli et al. (1986) (zitiert in VOLLBRECHT 2002) zeigt. Die Tageszeitung gilt als *informativ, alltäglich* und *wichtig*. Zeitschriften sind *ratgebend, unterhaltend, informativ* und *vielseitig*. Bücher gelten als *bildend, wissensvermittelnd* und *unterhaltend*. Kino ist *unterhaltend, sympathisch, interessant* und *besonders*. Das Fernsehen ist *unterhaltend, informativ, vielseitig* und *ratgebend*. Das Radio gilt als *unterhaltend, informativ* und *alltäglich*. Tonträger sind *unterhaltend, sympathisch* und *alltäglich* (VOLLBRECHT 2002, S. 11).

Tab. 11: Images verschiedener Medien

	Tageszeitung	Zeitschriften	Bücher	Kino	Fernsehen	Radio	Tonträger
informativ	x						
alltäglich	x						x
wichtig	x					x	
ratgebend		x			x		
unterhaltend		x	x	x	x	x	x
informativ		x			x	x	
vielseitig		x			x		
bildend			x				
wissensvermittelnd			x				
sympathisch				x			x
interessant				x			
besonders				x			

Quelle: eigene Darstellung nach Bonfadelli (1986) in VOLLBRECHT 2002, S. 11

Eine Untersuchung zur „*Bindung*“ an Medien fand sowohl in der JIM-Studie 2005 (MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005, S. 16) als auch in der Studie *Lehrer/-innen und Medien 2003* (FEIERABEND & KLINGLER 2003) statt. Darin wurden die untersuchten Personen gefragt, auf welches Medium sie „*am wenigsten verzichten*“ können. Interessant ist nun die folgende Gegenüberstellung der Medienbindung von Lehrerinnen, Schülerinnen, Lehrern und Schülern.

Tab. 12: Medienbindung ("*Am wenigsten verzichten kann ich auf...*")

Medium	Lehrerinnen	Schülerinnen	Lehrer	Schüler
Bücher	37	16	20	6
Zeitungen	17	3	26	5
Computer	16	13	21	32
Radio	12	15	9	8
Fernsehen	11	31	12	29
Zeitschriften	6	6	8	4

Quelle: MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005, S. 16; FEIERABEND & KLINGLER 2003, S. 25

Besonders starke Differenzen zeigen sich bei Büchern und Zeitungen, die jeweils stärker von den Lehrerinnen und Lehrern präferiert werden. Die Schülerinnen und Schüler hingegen bevorzugen das Fernsehen weitaus mehr als die Lehrerinnen und Lehrer. In Bezug auf die Bindung an den Computer fällt eine besonders große Diskrepanz zwischen Lehrern und Schülern auf, während sich Lehrerinnen und Schülerinnen kaum unterscheiden. Hier spiegelt sich die in Kapitel 5.1.2 bereits erwähnte unterschiedliche Mediensozialisation der Lehrer und Schüler sowie der unterschiedliche Umgang mit Medien wider.

In den JIM-Studien wurde zudem untersucht, welche Medien als wichtigste Informationsquelle in Bezug auf unterschiedliche Themen gelten („*Themenkompetenz verschiedener Medien*“, MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005, S. 23). Zur Auswahl standen auch hier wieder die Medien Fernsehen, Radio, Internet, Tageszeitung, Zeitschrift und Bücher. In der nachfolgenden Tabelle sind die Themen nach ihrem hervorgerufenen Interesse sortiert (Top-Box 1+2: „sehr interessant“ und „interessant“).

Das Internet ist für fast alle Themen wichtigste Informationsquelle. Ausnahmen bilden hier die klassischen Zeitschriftenthemen Liebe und Mode, die Fernsehthemen Sport und Aktuelles sowie die politischen und wirtschaftlichen Themen, die der Tageszeitung entnommen werden. Bei den weniger interessanten Themen ist sehr schön das Vorbildverhalten der Eltern erkennbar: Um sich über Politik zu informieren, liest man Zeitung, für

das aktuelle Geschehen sieht man Nachrichten. Bemerkenswert ist an dieser Untersuchung ebenfalls die Reihenfolge des Themeninteresses: das Interesse an schulischen Themen liegt auf Platz 12 von 19. Die Themen Umwelt, Kultur, Politik und Wirtschaft, welche ja klassische Erdkundethemen sind, belegen die letzte Ränge.

Tab. 13: Themenkompetenz verschiedener Medien

Themeninteresse (Auswahl) (1 = sehr interessiert, 6 = gar nicht interessiert)	Top Box 1+2	Wichtigstes Informationsmedium (%)					
		TV	Radio	Inter- net	Tages- zeitung	Zeit- schrift	Bücher
Liebe, Freundschaft	87	9	2	22	3	32	10
Musik	86	23	14	42	3	14	1
Ausbildung und Beruf	77	5	1	55	13	12	6
Sport	72	32	2	23	19	18	3
Aktuelles	62	39	3	22	31	5	0
Internet	61	7	1	61	4	18	5
Musik-Stars und Bands	59	28	8	33	4	25	1
PC und alles, was damit zu tun hat	58	8	1	45	3	32	6
Mode, Kleidung	57	16	1	17	3	55	1
Kino und Filme	53	21	2	38	16	20	0
Gesundheit und Medizin	50	14	2	29	10	20	17
Schule	50	2	2	64	5	4	16
Umwelt bzw. Umweltschutz	40	19	3	31	22	13	9
Film- und Fernseh-Stars	37	39	2	30	5	22	1
Computerspiele	34	6	0	50	4	31	1
Politik (Bund)	21	34	2	17	39	4	2
Kunst und Kultur	21	12	1	27	17	14	22
Wirtschaft	19	22	1	25	35	10	3
Politik (Region)	18	13	3	15	59	6	1

Quelle: MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005, S.23

Für Informationen, die die Schule betreffen, zählt bei 64 % (!) der Jugendlichen das Internet als wichtigste Informationsquelle, an nächster Stelle folgen Bücher mit nur noch 16 % (!). Fernsehen, Radio, Tageszeitung und Zeitschriften liegen unter 5 %. Informationen über das aktuelle Geschehen werden zu 39 % aus dem Fernsehen bezogen, 31 % aus der Tageszeitung und 22 % aus dem Internet. Für Informationen zu Umwelt bzw. Umweltschutz werden in 31 % das Internet, 22 % die Tageszeitung, 19 % das Fernsehen und 13 % Zeitschriften herangezogen (MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005, S. 23). Bücher, zu denen an dieser Stelle im weitesten Sinne auch Schulbücher gezählt werden, spielen für die Informationsgewinnung folglich nur eine sehr untergeordnete Rolle⁹.

⁹ Ausführliche Darstellungen zur Funktion und Nutzungsdauer von Medien, zur Medienreichweite, zur subjektiven Wichtigkeit von Medien für Jugendliche sowie zu Medienimages finden sich in VOLLBRECHT 2002 sowie in den JIM-Studien (MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST 2005)

Eine ähnliche Untersuchung von Krämer (1991, zitiert in BIRKENHAUER 1997) beschäftigte sich mit der Frage, welche Medien Schüler einer 9. Klasse als wichtig oder weniger wichtig im Hinblick auf die Gewinnung von Informationen ansehen. Als Medien standen hierbei Freunde, Lehrer, Schulbücher, Eltern, Fernsehen und Radio zur Auswahl. Die Schüler sollten die Medien anhand ihrer Informationspräferenz in eine Rangskala bringen. Alle individuell ermittelten Werte wurden anschließend für alle Schüler addiert und gemittelt. Je höher der Zahlenwert, umso höher ist demnach auch die Bedeutung als Informationsquelle. Das Ergebnis der Studie ist Folgendes: Am wichtigsten sind die Freunde als Informationsquelle (Mittelwert = 2.4). Daran anschließend kommen Lehrer mit einem Informationspräferenzwert von 2.2 und an dritter Stelle die Schulbücher mit einem Wert von 2.1. An vierter Stelle stehen die Eltern mit 2.0. Am unwichtigsten für die Informationengewinnung sind Radio und Fernsehen mit einem Wert von 1.7 (BIRKENHAUER 1997, S. 37).

Die Nutzung von Medien hinsichtlich des größtmöglichen Lernerfolgs hat HERSBERGER (2001) untersucht. Mit Bezug auf Baacke et al. (1990, zitiert in HERSBERGER, 2001) wurden 245 Schülerinnen und Schüler im Alter von 12 bis 19 Jahren befragt, welches Medium aus der Gruppe Bücher, Lehrkraft, Internet, Aufgabenblatt und Diskussion den größtmöglichen, subjektiv eingeschätzten Lernerfolg bewirkt. An erster Stelle steht demnach die gemeinsame Erarbeitung von Themen in Diskussion, an zweiter Stelle gleichrangig das Lernen aus Büchern sowie das Lernen mit der Lehrkraft, an dritter Stelle das Arbeitsblatt und an letzter das Internet. Die Schüler werden ihren Lernerfolg jedoch nach bereits bekannten Lehr-Lern-Methoden und erfahrenen Lernerfolgen eingeschätzt haben. Da oben bereits dargelegt wurde, dass das Internet nur selten als Lernmedium eingesetzt wird, überrascht es deshalb auch nicht, dass es bei dieser Untersuchung an letzter Stelle steht. Eine weitere Untersuchung des subjektiven Lernerfolgs hinsichtlich der Variablen Computerkenntnis, Alter, Geschlecht o. ä. erfolgte nicht. Die o. g. Vorgängerstudie von Baacke et al. (1990), bei der der Computer an fünfter Stelle bei der Beliebtheit als Lernmedium steht, wird aufgrund der technologischen und gesellschaftlichen Entwicklungen als veraltet angesehen.

5.3.4 Studien zur Computernutzung von Schülern

HERSBERGER (2001) identifiziert in einer Studie mit 245 Schweizer Schülern im Alter von 12 bis 19 Jahren drei verschiedene Internetnutzungstypen: *Pragmatiker* (36 %), *Unerfahrene* (24 %) und *Enthusiasten* (40 %). Erfasste Variablen zur Klassifizierung sind Alter, Geschlecht, Schultyp, sozioökonomischer Status der Eltern, schulische Interneterfahrung, Freizeitnutzungsverhalten, Motive, Navigationsart, Einstellung und Kontrollüberzeugung. Die einzelnen Nutzungstypen untergliedern sich wie folgt, wobei nur die Merkmale herausgehoben werden, die nicht der Verteilung innerhalb der Gesamtstichprobe entsprechen:

Bei den *Pragmatikern* handelt es sich überwiegend um ältere Schüler (17 bis 19 Jahre), wobei beide Geschlechter gleich stark vertreten sind. Das Internet wird in der Freizeit eher selten bis nie eingesetzt. Das höchste Motiv in dieser Gruppe ist der Nutzen. Spaß, Geltungsdrang und soziale Kontakte sind keine Motive der Internetnutzung. Hinsichtlich der Navigation präferiert diese Gruppe die gezielte Suche. Die Einstellung zum Internet ist neutral. Im Umgang mit dem Internet fühlt sich die Gruppe jedoch sicher.

In der Gruppe der *Unerfahrenen* überwiegen die Mädchen, wobei es keine Altersabhängigkeit gibt. In der Freizeit wird das Internet selten bis nie verwendet. Motive der Internetnutzung sind die sozialen Kontakte und der Nutzen. Spaß und Geltungsdrang spielen bei der Nutzung keine Rolle. Die gezielte Navigation steht im Hintergrund. Die Einstellung zum Internet ist neutral bis positiv, während die Kontrollüberzeugung in dieser Gruppe am schwächsten ausgeprägt ist.

Die Gruppe der *Enthusiasten* besteht überwiegend aus Jungen, die das Internet häufig in der Freizeit nutzen. Motive zur Internetnutzung sind der Lernnutzen und Spaß. Die Informationssuche läuft sehr gezielt ab. Die Einstellung zum Internet ist positiv und auch die Kontrollüberzeugung ist sehr hoch (vgl. HERSBERGER 2001).

Eine weitere Studie zu Typen der Computernutzung ist die von FEIERABEND & KLINGLER (2000). Die Nutzungstypen sind hier ähnlich wie bei HERSBERGER (2001).

SENKBEIL (2004) bemängelt an den o. g. Studien das methodische Vorgehen. Außerdem würden keine Untersuchungen zur Wirkung der Nutzungstypen auf den Wissenserwerb mit Neuen Medien gemacht. Positiv wertet er den typologischen Ansatz und die Möglichkeit der Untersuchung „möglicher relevanter Geschlechtsunterschiede in der Computernutzung“ (SENKBEIL 2004, S. 24). Auf dieser Basis untersuchte er empirisch folgende Fragestellungen:

- Lassen sich verschiedene Typen der Computernutzung hinsichtlich Motivation, Intention und Handlung mit Hilfe einer Latent-Class-Analyse identifizieren?
- Unterscheiden sich die Computer-Nutzungstypen im computerbezogenen Wissen?
- Wie ist die Stabilität der Typologie und der Unterschied im Computerwissen in einer Längsschnittstudie?
- Wie ist das Lernverhalten der unterschiedlichen Computer-Nutzungstypen in einer hypermedialen Lernumgebung?
- Lässt sich ein fachlicher Wissenserwerb in einer hypermedialen Lernumgebung erzeugen?

Befragt wurden im Jahr 1999/2000 216 Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 9 an drei Gymnasien, zwei Integrierten Gesamtschulen und einer Realschule in Schleswig-Holstein. Dabei kam SENKBEIL (2004) zu folgenden Ergebnissen:

- Es konnten vier Computernutzungstypen identifiziert werden: die *Enthusiasten* (31 %) mit intensiver und vielseitiger Nutzung des Computers, die *Pragmatiker* (22 %), die den Computer überwiegend als schulisches Arbeitswerkzeug verwenden, die *Spaßnutzer* (20 %), die den Rechner überwiegend in der Freizeit und nur selten für schulische Zwecke verwenden sowie die *Unerfahrenen* (27 %), die den Computer nur selten einsetzen und weder an schulischen noch an freizeitbezogenen Nutzungen des Computers interessiert sind.
- Die *Enthusiasten* verfügten über die höchsten Computerkenntnisse, die *Unerfahrenen* erwartungsgemäß über die niedrigsten.
- Die Computernutzung und auch das Computerwissen verhielten sich über den Zeitraum von einem Jahr stabil. Durch das parallel stattfindende BLK-Programm zum systematischen Einsatz des Computers im Unterricht (SEMIK) wurde die Gruppe der *Pragmatiker* jedoch etwas größer, während alle anderen Gruppen leicht kleiner wurden.
- *Spaßnutzer* und *Unerfahrene* haben im Gegensatz zu den *Pragmatikern* und *Enthusiasten* erhebliche Defizite im Lernverhalten und Lernerfolg beim Umgang mit Hypermediasystemen.

Hinsichtlich der Medienkompetenz kommt SENKBEIL (2004) zu folgendem Schluss:

“Unter dem Aspekt der Medienkompetenz ist festzuhalten, dass ein erheblicher Teil der untersuchten Stichprobe nicht über ausreichende Kenntnisse für einen kompetenten Umgang mit dem Computer zu verfügen scheint. Nachfolgende Studien sollten sich der hier untersuchten Thematik demnach verstärkt unter dem Gesichtspunkt relevanter Komponenten der Medienkompetenz widmen“ (SENKBEIL 2004, S.194).

Im Ausblick entwickelt SENKBEIL deshalb anhand der aktuellen Literatur einen Vorschlag für ein „*mehrdimensionales Modell zur Erfassung der Medienkompetenz*“ (SENKBEIL 2004, S.190) mit den folgenden Komponenten:

- *Basiskompetenzen*: Typ der Computernutzung, motivationale Voraussetzungen, Lese- und Schreibkompetenz, Problemlösefähigkeit, Visual Literacy.
- *Computerbezogene Kompetenzen*: technische Kompetenz, Nutzungskompetenz, Gestaltungskompetenz.
- *Anwendungskontexte*: Multimediaprogramme, Standard- bzw. kontextfreie Programme, Internet (SENKBEIL 2004, S. 189).

Bei diesem Modell handelt es sich jedoch nach den in Kapitel 4 behandelten Definitionen der Medienkompetenz ausschließlich um Computerkompetenz, da SENKBEIL (2004) die sozialen Komponenten und die Fähigkeit zur Interpretation und zielgerichteten Anwendung der Medien außer Acht lässt.

In der PISA-Studie 2003 wurde, ebenso wie bereits in PISA 2000, im internationalen Vergleich die Vertrautheit der Schülerinnen und Schüler mit dem Computer untersucht (SENKBEIL & DRECHSEL 2004). Dabei wurden zwei Aspekte betrachtet: die Vertrautheit der Jugendlichen mit dem Computer unter dem Gesichtspunkt, ob sie die Computerkenntnisse vorwiegend in der Schule oder außerhalb erworben haben und die Identifikation potenziell benachteiligter Nutzergruppen im Hinblick auf Zugang zu und Verwendung von Neuen Medien.

Als Merkmale der Vertrautheit wurden das computerbezogene Interesse, die computerbezogenen Verhaltensweisen (Nutzungshäufigkeit Software und Internet) und die Selbsteinschätzung bezüglich verschiedener PC-Anwendungen (Kompetenz Software und Internet) sowie die Computerausstattung zu Hause herangezogen. Im internationalen Vergleich haben die deutschen Schüler demnach ein überdurchschnittliches Interesse und eine überdurchschnittlich hohe Selbsteinschätzung der Computerkenntnisse, während die tatsächlichen Erfahrungen im Umgang mit dem Computer unterhalb des Durchschnitts liegen. In den englischsprachigen und skandinavischen Ländern ergibt sich ein anderes Bild: hier haben die Schüler wenig Interesse am Computer, nutzen ihn aber vergleichsweise lange. Daraus ziehen SENKBEIL & DRECHSEL (2004) im Vergleich zu KRENDL & BROHIER (1992) den Schluss, dass die *„anfängliche Computereuphorie mit zunehmender Nutzung abnimmt und einer realistischeren Einschätzung der Nutzungsmöglichkeiten des Computers weicht“* (SENKBEIL & DRECHSEL 2004, S.180).

Die regelmäßige Computernutzung in der Freizeit ist im OECD-Durchschnitt zwischen PISA 2000 und PISA 2003 von 59 % auf 73 % gestiegen. Die regelmäßige schulische Nutzung wuchs in demselben Zeitraum allerdings nur von 36 % auf 39 %. Deutschland liegt mit einer regelmäßigen schulischen Nutzung von 21 % international an letzter Stelle, während der Anteil regelmäßiger privater Computernutzung bei 78 % noch über dem OECD-Durchschnitt liegt.

Primäre Vermittlungsinstanz der Computerkenntnisse ist in den OECD-Ländern mit geringer häuslicher Ausstattung die Schule, während in den anderen Staaten der autodidaktische Wissenserwerb überwiegt. Dennoch liegt die Schule als überwiegende Vermittlungsinstanz im internationalen Bereich nur bei 21 %. Der größte Anteil der Schülerinnen und Schüler (27 %) hat sich das Computerwissen selbst angeeignet. In Deutschland liegt der Anteil der Schule als Vermittlungsinstanz nur bei 10 %. 29 % der deutschen Schüler geben an, sich das Computerwissen selbst beigebracht zu haben, 21 %

haben das Wissen aus der Familie, 12 % durch Freunde erworben. Die Schule liegt als Vermittlungsinstanz an letzter Stelle – trotz der vielfältigen Programme zur Computerausstattung der Schulen und dem guten Verhältnis zwischen der Anzahl der Schüler und der Anzahl der Computer.

Wenn sich die Schüler die Computerkenntnisse selbst beigebracht haben oder Familie oder Freunde die Wissensvermittler waren, schätzen sie ihre computerbezogene Kompetenz deutlich höher ein, als wenn das Wissen in der Schule vermittelt wurde. Die Schule kann den Schülern folglich nicht eine „*ähnlich hohe Vertrautheit und Sicherheit im Umgang mit Neuen Medien*“ vermitteln (SENKBEIL & DRECHSEL 2004, S.182). Man kann es allerdings auch kritischer als Selbstüberschätzung der Schülerinnen und Schüler interpretieren, die erst durch eine systematische Computerausbildung in der Schule verringert wird.

Um potenziell benachteiligte Schülergruppen zu identifizieren, wurden in den PISA-Studien anhand der Parameter: PC-Ausstattung zu Hause, IT-Motivation Spaß/Interesse, IT-Motivation Werkzeug, IT-Motivation sozialer Kontakt, computerbezogene Kontrollüberzeugung, IT-Nutzung Freizeit, IT-Nutzung Spiele, IT-Nutzung Schule und IT-Nutzung Standardanwendungen vier Computernutzungstypen herausgearbeitet, die sich auch bei SENKBEIL (2004) finden: Die *Enthusiasten* (54 %), die sich sehr für die Nutzungsmöglichkeiten des Computers interessieren und ihn auch häufig einsetzen. Die *Pragmatiker* (25 %), die sehr an den Nutzungsmöglichkeiten des Computers interessiert sind, ihn aber relativ selten nutzen und sich demzufolge auch sehr unsicher fühlen. *Pragmatiker* nutzen den Computer jedoch häufig für schulische Zwecke. Die *Freizeitnutzer* (15 %), die ein ebenso hohes Interesse wie die *Enthusiasten* haben, den Computer aber fast ausschließlich in der Freizeit nutzen sowie die *unerfahrenen Computernutzer* (9 %), die nur sehr wenig über die Nutzungsmöglichkeiten des Computers wissen und ihn nur selten nutzen. Für die Schule nutzen die *Unerfahrenen* den Computer jedoch häufiger als die *Freizeitnutzer* (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004). Fasst man die Gruppe der *Unerfahrenen* und der *Freizeitnutzer* zusammen, so erhält man eine Gruppe von über 20 %, die „*keine Idee darüber entwickelt haben, für welche Zwecke der Computer ein geeignetes Hilfsmittel darstellen bzw. wie man ihn angemessen nutzen könnte. [...] Für diese Gruppen sind erhebliche Probleme in ihrem zukünftigen Ausbildungs- und Berufsleben zu befürchten*“ (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004, S.189). Mangelnde Zugangsmöglichkeiten zum Computer spielen für diese Defizite nur eine untergeordnete Rolle. Stattdessen müssten in den Schulen viel stärker als bisher die sinnvollen Nutzungsmöglichkeiten Neuer Medien sowie entsprechende Computerkenntnisse und Lernstrategien vermittelt werden (DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004).

Übereinstimmend kommen die Studien zu dem Schluss, dass es *Enthusiasten*, *Pragmatiker*, *Freizeitnutzer* und *Unerfahrene* gibt. Interessant ist der Vergleich der prozentualen Anteile zwischen SENKBEIL (2004) mit einer Stichprobe aus dem Jahr 1999/2000 und PISA mit der Stichprobe aus 2003: In SENKBEIL machten die *Enthusiasten* 31 % aus, während sie in PISA 2003 bei 54 % lagen. Die Gruppe der *Unerfahrenen* umfasste bei SENKBEIL 27 % der Schüler, in PISA 2003 waren es nur noch 9 %. Die Gruppengrößen der *Pragmatiker* (22 % SENKBEIL, 25 % PISA) und der *Spaß- bzw. Freizeitnutzer* (20 % SENKBEIL, 15 % PISA) veränderten sich dagegen nur geringfügig. Zusammengefasst mit der häuslichen Computerausstattung und dem autodidaktischen Computerkompetenzerwerb der Schüler liegt der Schluss nahe, dass der Anteil der *Unerfahrenen* in den folgenden Jahren gegen Null tendieren wird.

Hinsichtlich der Computernutzung kann man aber aus dem in PISA 2003 abgebildeten Profil der Computernutzungstypen zu einem irritierenden Ergebnis kommen: das selbst eingeschätzte Vertrauen in die Beherrschung verschiedener Aufgaben am Computer, dargestellt auf einer Skala von 0 („ich weiß nicht, was das bedeutet“) bis 1 („ich kann das sehr gut alleine“), liegt im Bereich der IT-Standardanwendungen (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentation) bei den *Enthusiasten* bei 0.6, bei den anderen drei Gruppen jedoch nur bei 0.1 bis 0.2. Bei der freizeitbezogenen IT-Nutzung (Computerspiele, elektronische Kommunikation etc.) liegen die Werte bei 0.8 für die *Enthusiasten*, 0.63 bei den *Freizeitnutzern*, 0.29 bei den *Pragmatikern* und 0.08 bei den *Unerfahrenen*. Mit anderen Worten stellt sich die Frage, ob die Schüler überhaupt sinnvoll mit dem Computer umgehen können - wie es ja SENKBEIL (2004) auch schon angemerkt hat - oder ob sie nur über freizeitbezogene Anwenderkenntnisse verfügen.

Die OECD hat 2006 auf der Basis der PISA-Untersuchung 2003 eine vertiefende Studie zum Thema „*Are students ready for a technology-rich world?*“ herausgegeben (OECD 2006). Darin werden die einzelnen Nutzungsarten und ihre Häufigkeit aufgeschlüsselt, allerdings nur für die Schülerinnen und Schüler, die angaben, den Computer fast jeden Tag oder mehrmals pro Woche zu nutzen. Diese Gruppe umfasst etwa 82 % der Stichprobe aus 15-jährigen deutschen Schülerinnen und Schülern (genauere Angaben werden leider nicht gemacht). Nimmt man nun diese 82 % als Grundlage und betrachtet die dargelegten Zahlen auf dieser Basis, so lässt sich feststellen, dass nur 40 % der untersuchten Gruppe (das entspricht 33 % der Gesamtstichprobe) regelmäßig Programme zur Textverarbeitung, 16 % Tabellenkalkulationsprogramme, 44 % elektronische Kommunikationsmethoden und ebenfalls 44 % das Internet für Informationssuche benutzen. Somit lässt sich festhalten, dass die Schülerinnen und Schüler zwar sehr häufig den Computer nutzen, aber nur selten über wirkliche Computerkompetenz verfügen.

5.4 Zusammenfassung der Rahmenbedingungen

Fügt man nun die in Kapitel 5 bisher dargelegten Voraussetzungen für Lernerfolg zu einem - noch beliebig erweiterbaren - Modell zusammen, so lassen sich vereinfacht die folgenden Grundelemente, Eigenschaften sowie Interaktionen und Rückkopplungen ausmachen (s. Abbildung 11):

Ziel des Modells ist der Lernerfolg. Die beiden wesentlichen Grundelemente sind Schüler und Lehrer. Weitere Grundelemente sind das behandelte Thema, die eingesetzte Methode und die verwendeten Medien sowie Kommunikation und Emotionen.

Die Schüler haben die Eigenschaften häusliches Umfeld, Charakter, Erziehung, kognitive Voraussetzungen, Geschlecht, Alter, Lerntyp, Interesse, intrinsische Motivation, Lernverhalten, Selbstvertrauen, fachliches Vorwissen, Teamfähigkeit, Rolle in der Klasse, Medienkompetenz, Computerkompetenz und Geräte-Ausstattung. Die Lehrer verfügen über die Eigenschaften Geschlecht, Alter, pädagogische Fähigkeit, Ausbildung, fachliches Wissen, Weiterbildungsbereitschaft, Rolle in der Schule, Mediennutzung, Medienkompetenz, Computerkompetenz, Geräteausstattung und Selbstvertrauen.

Interaktionen und Rückkopplungen gibt es zwischen den folgenden Hauptelementen: Der Lehrer behandelt ein Thema und setzt dazu unterschiedliche, zur Verfügung stehende Medien ein. Der Medieneinsatz ist dabei abhängig vom Kollegium, der Medienausstattung der Schule und der Schulleitung. Das Schulumfeld kann sich außerdem positiv auf den Medieneinsatz des Lehrers auswirken.

Das gewählte Medium beeinflusst die Wahl der Methode. Medienwahl und Methodik werden von der Mediendidaktik, der Medienpädagogik, den Medienanbietern (z. B. Schulbuchverlagen) und der Fachdidaktik beeinflusst.

Die behandelten Themen sind im Lehrplan verankert, der durch eine Interaktion zwischen Forschung und Politik entsteht und für den die Lehrer ausgebildet werden. Dabei kann der Lehrer selbst ein besonderes Interesse an dem behandelten Thema haben.

Schüler haben einen subjektiven und einen messbaren Lernerfolg. Diese werden beeinflusst durch das Interesse an einem Thema, an Medien und Methoden. Ein Thema kann beim Schüler Emotionen hervorrufen, die den Lernerfolg beeinflussen.

Schüler und Lehrer sind durch Emotion und Kommunikation miteinander verbunden. Der Lehrer erwartet vom Schüler einen Lernerfolg und versucht, diesen durch Kommunikation, Medieneinsatz und Methodik zu erzielen. Medien können die Schüler zusätzlich motivieren und den Lernerfolg verbessern.

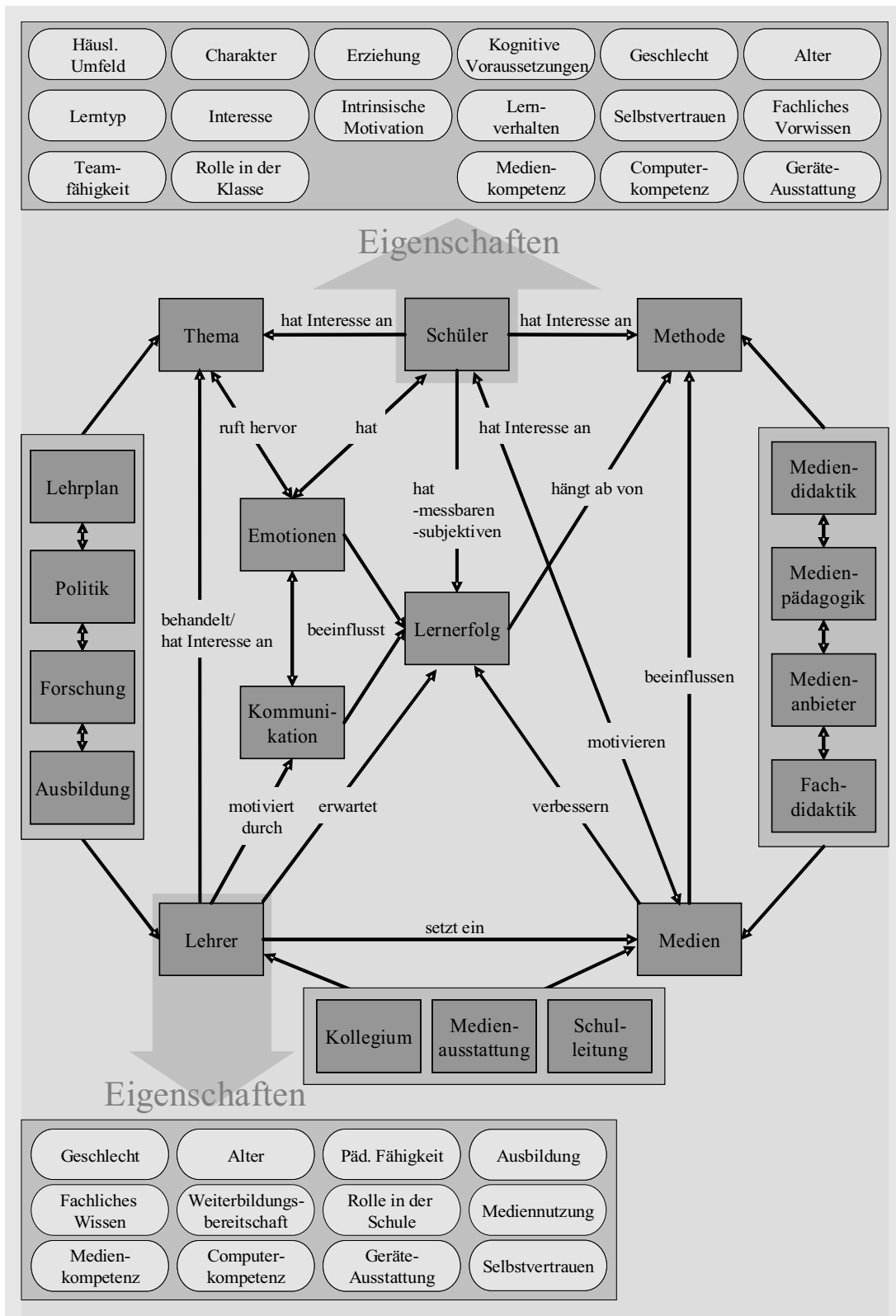


Abb. 11: Das Modell des Lernerfolgs mit seinen Interaktionen und Rückkopplungen
 Quelle: Eigene Darstellung

6. Studie zum Medieneinsatz im Geographieunterricht

6.1 Vorüberlegungen zur Durchführung der Untersuchung

Teile des Modells zum Lernerfolg lassen sich nun auf ein Modell zur Geomedienkompetenz übertragen (Abbildung 12).

Ziel dieses Modells ist die Entwicklung von Geomedienkompetenz mit den Dimensionen geographische Kompetenz, geographische Medienkompetenz, geographische Informationskompetenz und geographische Kommunikationskompetenz (vgl. Kapitel 4).

Die Anwendung der Geomedien im Unterricht (Kapitel 3) steht mit der Medienkompetenz und der methodischen Ausbildung der Lehrer (Kapitel 5.1) in Zusammenhang, die wiederum von den politischen und gesellschaftlichen Voraussetzungen (Kapitel 1) beeinflusst wird. Die Schüler bringen in das Modell die emotionalen, sozialen, kognitiven und motivationalen Lernvoraussetzungen (Kapitel 5.2) sowie eine Medien- und Computerkompetenz (Kapitel 5.3) ein, die jeweils von der Gesellschaft beeinflusst werden.

Auf Basis dieser Rahmenbedingungen zum Erwerb von Geomedienkompetenz wurde eine Untersuchung zum Medieneinsatz im Geographieunterricht konzipiert. Diese Studie verfolgt das Ziel, die Einflüsse von Lernvoraussetzungen, Computerkompetenz, Einsatz von Geomedien, Interesse an Geomedien und subjektiven Lernerfolg durch Geomedien statistisch zu untersuchen, um daraus abzuleiten, welche Voraussetzungen die Schülerinnen und Schüler der Wissensgesellschaft mitbringen und welche Wechselwirkungen im Hinblick auf den Erwerb von Geomedienkompetenz zu berücksichtigen sind.

Dazu sollen zunächst folgende Fragen beantwortet werden, die in Kapitel 2 bereits genannt wurden:

- Wie hoch ist das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer in der gesamten Stichprobe, geschlechtsspezifisch und in den einzelnen Klassenstufen? (Kapitel 7.2)
- Wie hoch ist das Ansehen des Fachs und die Motivation der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf Erdkunde? (Kapitel 7.3)
- Welche Geomedien werden im Erdkundeunterricht in den einzelnen Klassenstufen eingesetzt? (Kapitel 7.4)
- Welche Geomedien interessieren die Schülerinnen und Schüler und rufen computergestützte Geomedien ein höheres Interesse hervor, als die herkömmlichen Medien? (Kapitel 7.5)
- Welchen subjektiven Lernerfolg rufen die einzelnen Geomedien hervor? (Kapitel 7.6)

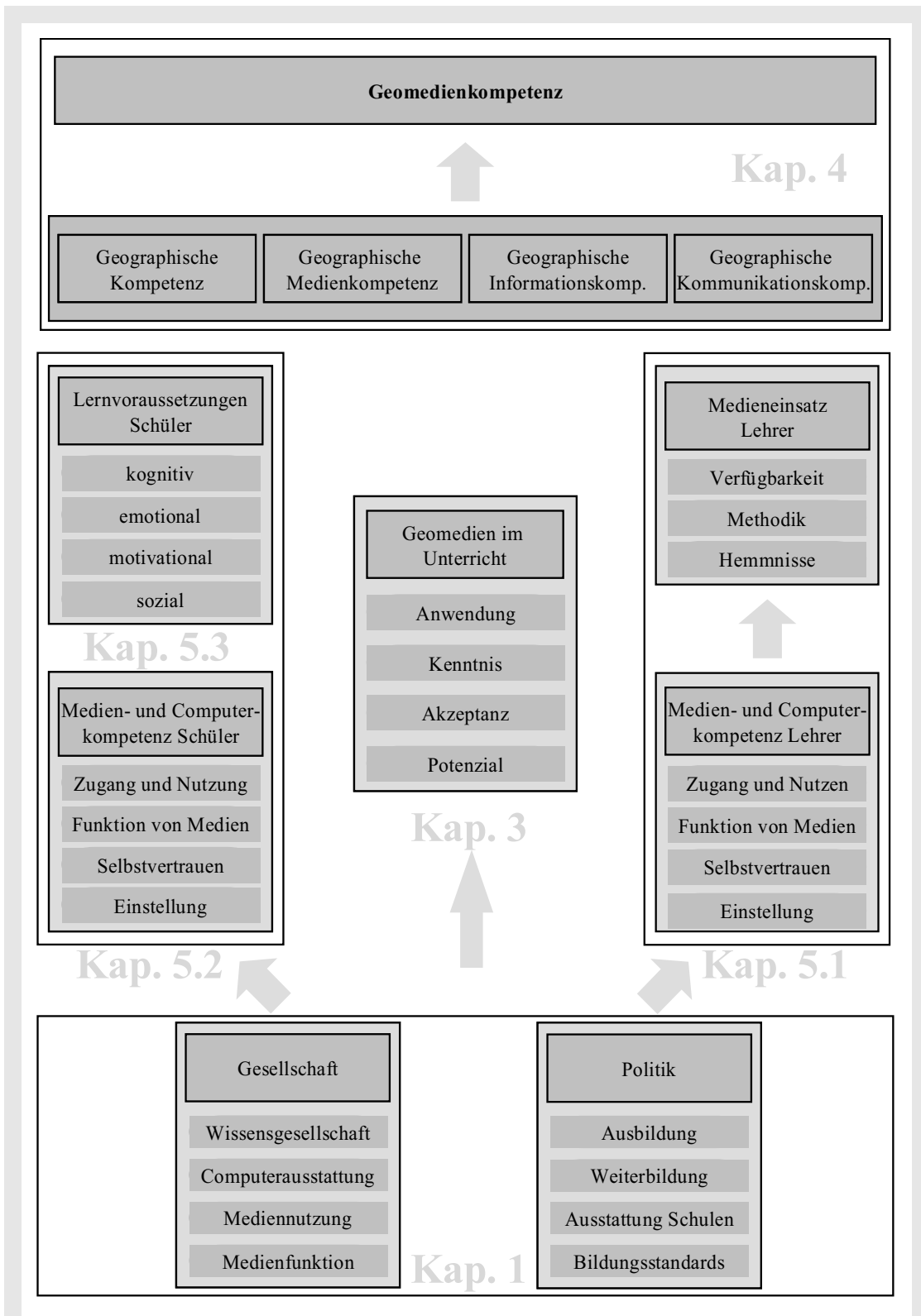


Abb. 12: Erstes Modell zur Geomedia-Kompetenz
 Quelle: Eigene Darstellung

Anschließend werden die Interaktionen und Rückkopplungen zwischen Computerkompetenz, Lernvoraussetzungen, Medieneinsatz, Medieninteresse und Lernerfolg untersucht, um daraus Rückschlüsse zu ziehen, wie man die Schülerinnen und Schüler beim - bildungspolitisch geforderten - Erwerb von Geomedienkompetenz unterstützen kann. Die Messung der Geomedienkompetenz der einzelnen Schülerinnen und Schüler ist hingegen nicht Ziel dieser Arbeit, weil die Grundlagen dafür erst mit dieser Arbeit gelegt werden.

6.2 Methodisches Vorgehen

Zur Beantwortung der o. g. Fragen wurde ein Fragebogen mit insgesamt 108 Items entwickelt. Einige Itembatterien entstammen dabei bereits durchgeführter Untersuchungen wie z. B. der PISA-Studie 2003 oder den Interessenstudien von HEMMER & HEMMER (1997). Diese sind in der nachfolgenden Übersicht gekennzeichnet. Als Antworttypen wurden Nominalskalen und vier- bzw. fünfstufige Rating-Skalen verwendet. Folgende Merkmale wurden erfasst:

Tab. 14: Übersicht der Items dieser Untersuchung

Itembatterie	Items	Originalstudie
Allgemeine Schülermerkmale	Geschlecht Geburtstag Schulart Klasse Lieblingsfach Letzte Erdkundenote	
Computerzugang	Zugang zum Computer Internetzugang Dauer des regelmäßigen Computerzugangs in Jahren	PISA 2003
Außerschulische Computernutzung	Häufigkeit der Computernutzung für die Schule Dauer der Computernutzung für die Schule Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit Dauer der Computernutzung in der Freizeit	PISA 2003
Schulische Computernutzung	Häufigkeit der Nutzung des Computers im Unterricht Fach mit der häufigsten Computernutzung	

Itembatterie	Items	Originalstudie
<p>Kontrollüberzeugung des Computers</p> <p>„Wie gute beherrschst du die folgenden Aufgaben am Computer?“</p> <p>Ich weiß nicht, was das bedeutet.</p> <p>Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht.</p> <p>Ich kann das mit Hilfe von jemand anderen.</p> <p>Ich kann das sehr gut alleine.</p>	<p>Computerspiel starten</p> <p>Computerspiele spielen</p> <p>Datei löschen</p> <p>Datei öffnen</p> <p>Datei drucken</p> <p>Mit der Maus Bilder zeichnen</p> <p>Scrollen</p> <p>Datei sichern</p> <p>Datei verschieben</p> <p>Diagramm mit Tabellenkalkulationsprogramm erstellen</p> <p>Virenprogramme nutzen</p> <p>Datenbank erstellen</p> <p>Multimedia-Präsentation mit Ton, Bildern und Video erstellen</p> <p>PowerPoint-Präsentation erstellen</p> <p>Eine Website erstellen</p> <p>Computerprogramm erstellen</p> <p>Ins Internet gehen</p> <p>E-Mails schreiben und versenden</p> <p>Dokumente aus dem Internet herunterladen</p> <p>Musik aus Internet herunterladen</p> <p>Datei an E-Mail anhängen</p>	<p>PISA 2003</p>
<p>Einstellung zum Computer</p> <p>„Wenn du über deine Erfahrungen mit Computern nachdenkst: Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?“</p> <p>stimme überhaupt nicht zu</p> <p>stimme eher nicht zu</p> <p>stimme eher zu</p> <p>stimme völlig zu</p>	<p>Es ist mir sehr wichtig, mit dem Computer zu arbeiten.</p> <p>Es macht mit wirklich Spaß, mit dem Computer zu arbeiten.</p> <p>Ich benutze den Computer, weil ich sehr daran interessiert bin.</p> <p>Wenn ich am Computer arbeite, vergesse ich die Zeit.</p>	<p>PISA 2003</p>
<p>Einstellung zum Fach Erdkunde</p> <p>„Bitte kreuze an, was auf dich zutrifft.“</p> <p>trifft überhaupt nicht zu</p> <p>trifft weniger zu</p> <p>trifft teilweise zu</p> <p>trifft ziemlich zu</p> <p>trifft vollkommen zu</p>	<p>Erdkunde befasst sich mit aktuellen Menschen-/Gesellschafts-/Umweltproblemen.</p> <p>Mich interessiert Erdkunde sehr.</p> <p>Der Erdkundeunterricht macht mir Spaß.</p> <p>Ich interessiere mich für die Dinge, die ich in Erdkunde lerne.</p> <p>In Erdkunde kann man Wissen aus anderen Fächern einsetzen.</p> <p>Die Themen, die wir in Erdkunde behandeln, finde ich spannend.</p> <p>Das Wissen aus dem Geographieunterricht kann man auch in anderen Fächern einsetzen.</p> <p>Erdkunde ist ein Fach, das moderne Techniken anwendet.</p> <p>Ich freue mich auf meine Erdkundestunden.</p> <p>Ich denke auch außerhalb des Unterrichts über geographische Fragen nach.</p> <p>Erdkunde ist mein Lieblingsfach.</p>	<p>In Anlehnung an OBERMAIER 1997, HLA-WATSCH et al. 2005 HEILIG 1984</p>

Itembatterie	Items	Originalstudie
<p>Verwendung von Geomedien im Unterricht</p> <p>„Wie oft setzt dein Lehrer diese Medien im Erdkundeunterricht ein?“</p> <p>nie selten gelegentlich regelmäßig jede Stunde</p>	<p>Erdkundebuch Atlas oder Karten Statistiken oder Tabellen Fotos oder Bilder Originale Gegenstände (Steine o.ä.) Erlebnis- oder Reiseberichte Filme Zeichnungen oder Abbildungen Schemata oder MindMaps Animationen, animierte Darstellungen Präsentationen Computer-Lernprogramme Luft- oder Satellitenbilder Erlebnis- oder Reiseberichte Aktuelle Zeitschriften, Zeitungsausschnitte Internet Geographische Informationssysteme Computer allgemein</p>	<p>In Anlehnung an HEMMER & HEMMER 1997</p>
<p>Interesse an einzelnen Geomedien</p> <p>„Wie ist dein Interesse an diesen Medien?“</p> <p>Begriff unklar interessiert mich nicht interessiert mich wenig teils, teils interessiert mich interessiert mich sehr</p>	<p>Erdkundebuch Atlas oder Karten Statistiken oder Tabellen Fotos oder Bilder Originale Gegenstände (Steine o.ä.) Erlebnis- oder Reiseberichte Filme Zeichnungen oder Abbildungen Schemata oder MindMaps Animationen oder animierte Darstellungen Präsentationen Computer-Lernprogramme Luft- oder Satellitenbilder Erlebnis- oder Reiseberichte Aktuelle Zeitschriften, Zeitungsausschnitte Internet Geographische Informationssysteme Computer allgemein</p>	<p>In Anlehnung an HEMMER & HEMMER 1997</p>

Itembatterie	Items	Originalstudie
Subjektiver Lernerfolg durch einzelne Geomedien „Beim Einsatz dieser Medien verstehe ich den Lernstoff im Erdkundeunterricht...“ Begriff unklar gar nicht schlecht mittelmäßig gut sehr gut	Erdkundebuch Atlas oder Karten Statistiken oder Tabellen Fotos oder Bilder Originale Gegenstände (Stein o.ä.) Erlebnis- oder Reiseberichte Filme Zeichnungen oder Abbildungen Schemata oder MindMaps Animationen oder animierte Darstellungen Präsentationen Computer-Lernprogramme Luft- oder Satellitenbilder Erlebnis- oder Reiseberichte Aktuelle Zeitschriften, Zeitungsausschnitte Internet Geographische Informationssysteme Computer allgemein	In Anlehnung an VESTER 1997

Quelle: eigene Erhebung in Anlehnung an DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM 2004; VESTER 1997; HEMMER & HEMMER 1997; OBERMAIER 1997; HLAWATSCH et al. 2005; HEILIG 1984

6.3 Statistische Vorgaben

Nach u. a. ROST (2004) gibt es drei Kriterien für die Güte eines Tests. Diese sind

- Objektivität (Unabhängigkeit eines Tests vom Versuchsleiter, von der Auswertung und der Interpretation),
- Reliabilität (Messgenauigkeit, d. h. Zuverlässigkeit, dass bei wiederholter Messung unter gleichen Bedingungen dasselbe Messergebnis herauskommt) und
- Validität (Gültigkeit der Messung bzw. Aussagefähigkeit des Tests).

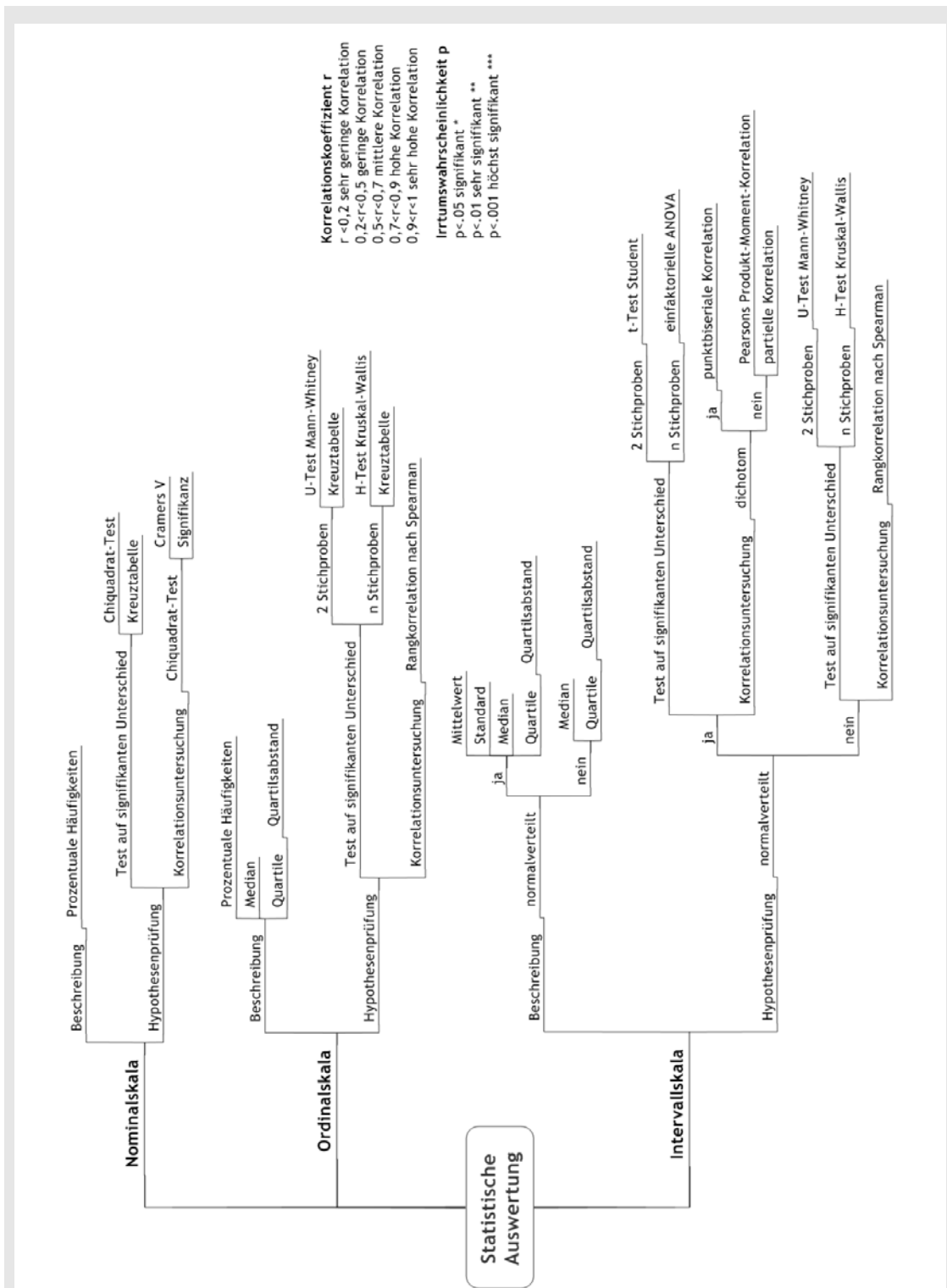
Die Objektivität des Tests ist durch die standardisierte Erhebung in Form eines Fragebogens (Durchführungsobjektivität), die Auswertungsobjektivität durch Verwendung von Skalen sowie die Interpretationsobjektivität durch Berechnung von Skalenwerten bzw. –summen gegeben (vgl. ROST 2004). Die Reliabilität der einzelnen Itembatterien wird erwartet, da es sich um bereits statistisch überprüfte Items handelt. Dennoch wird die Reliabilität der einzelnen Skalen anhand des Alpha-Koeffizienten von Cronbach, der für Reliabilitätstest international als Prüfgröße anerkannt ist, in den nachfolgenden Darstellungen mit untersucht. Dabei gelten folgende Richtwerte: die untere Grenze für zuverlässige Messungen liegt bei einem α von 0.6. Zufriedenstellende Messungen weisen ein α von 0.6 bis bis 0.8 auf, ein Wert von α über 0.8 gilt als gut. Die Reliabilität des Gesamttests beträgt $\alpha=.9089$, weshalb der Test als zuverlässig angesehen werden kann.

Bei den nachfolgenden Faktoranalysen wird ebenfalls auf Schwierigkeit und Trennschärfe eingegangen. Die Ergebnisse hierzu finden sich bei den einzelnen Auswertungen. Die Validität des Tests kann nur bestimmt werden, wenn ein entsprechendes Außenkriterium vorliegt. Solch ein Außenkriterium ist eine bereits vorliegende, als gültig anerkannte Beurteilung eines bestimmten Personenmerkmals. In dem vorliegenden Fragebogen wurden Personenmerkmale zur Computerkompetenz aus PISA abgefragt. Die vier in den PISA-Studien differenzierten Typen der Computernutzung konnten in diesem Test rekonstruiert werden.

Für die Untersuchung wurden im Frühjahr 2006 730 Schülerinnen und Schüler aus 35 Klassen aller Altersstufen an Realschulen und Gymnasien in Schleswig-Holstein mit Hilfe des Fragebogens befragt. Die Auswertung erfolgte mit der Statistik-Software SPSS unter Verwendung der gängigen Methoden der deskriptiven und analytischen Statistik (Häufigkeitstabellen, Kreuztabellen, Faktoranalysen etc.); Signifikanztests in Abhängigkeit von Skala und Normalverteilung (Chi²-Test, H-Test nach Kruskal und Wallis, U-Test nach Mann und Whitney sowie Rangkorrelationen nach Spearman und Kendall); Reliabilitätsanalyse unter Verwendung von Cronbachs Alpha; Clusterbildung etc. Zur ausführlichen Darstellung der statistischen Verfahren s. u. a. BORTZ & DÖRING 2002; KAISER 1972; ROST 2004; SACHS 2004; JANSSEN & LAATZ 2003; BROSIUS 2002; BORTZ 1999; ZÖFEL 2005; WITTENBERG & CRAMER 2003. Dabei werden pro Skala (Nominal-, Ordinal- und Intervallskala) und z. T. unterschieden nach Normalverteilung der Variablen die aus Abbildung 13 ablesbaren Verfahren zur deskriptiven Beschreibung der Variablen angewandt.

Da die zufällige Stichprobe nicht die tatsächliche Anzahl der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Stufen (Unter-, Mittel- und Oberstufe an Gymnasium und Realschule in Schleswig-Holstein) repräsentiert, werden die Daten nach Schulstufen gewichtet. Dafür wird die Anzahl der tatsächlichen Versuchspersonen innerhalb einer Stufe mit einem Faktor multipliziert, der die Anzahl der Schüler in der jeweiligen Stufe pro Schulart im Schuljahr 2005/2006 repräsentiert. Die tatsächlichen Daten stammen dabei vom Statistischen Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein und wurden dort gezielt abgefragt (s. Anlage 1). Aufgrund der unterschiedlichen Verteilung der Geschlechter in den einzelnen Stufen wird auch das Geschlechterverhältnis mit gewichtet. Somit ergeben sich sechs Gewichtungsfaktoren, die auf die Daten angewandt wurden (s. Anlage 1). Um eine Aussage über alle Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 13 an den Realschulen und Gymnasien in Schleswig-Holstein zu ermöglichen, wird der Gewichtungsfaktor während der gesamten Analyse beibehalten.

Im nächsten Kapitel folgt nun die deskriptive Darstellung der Ergebnisse. Die statistischen Verfahren werden dabei aus Platzgründen nur kurz erläutert. Zur vertieften Darstellung wird auf die gängige Statistik-Literatur (s. o.) verwiesen.



Korrelationskoeffizient r
 $r < 0,2$ sehr geringe Korrelation
 $0,2 < r < 0,5$ geringe Korrelation
 $0,5 < r < 0,7$ mittlere Korrelation
 $0,7 < r < 0,9$ hohe Korrelation
 $0,9 < r < 1$ sehr hohe Korrelation

Irrtumswahrscheinlichkeit p
 $p < 0,05$ signifikant *
 $p < 0,01$ sehr signifikant **
 $p < 0,001$ höchst signifikant ***

Abb. 13: Übersicht über die in dieser Untersuchung eingesetzten statistischen Verfahren
 Quelle: Eigene Darstellung

7. Ergebnisse der Untersuchung

7.1 Allgemeine Schülermerkmale

Die gewichtete Studie umfasst insgesamt 721 Schülerinnen und Schüler¹⁰. 51,2 % davon sind weiblich, 48,8 % männlich.

Die Stichprobe verteilt sich über die Klassen 5-13. In Schleswig-Holstein ist eine Einteilung in Sekundarstufe I (Klasse 5-10) und Sekundarstufe II (11-13) üblich. Da in dieser Studie jedoch auch Unterschiede in den verschiedenen Altersstufen untersucht werden sollen, eine Einzelbetrachtung der Klassen den Rahmen der Arbeit aber sprengen würde, werden die Schülerinnen und Schüler nach dem Hamburger Modell in die drei Klassenstufen *Unterstufe* (5. und 6. Klasse, Realschule und Gymnasium), *Mittelstufe* (7., 8., 9. und 10. Klasse, Realschule und Gymnasium) und *Oberstufe* (11., 12. und 13. Klasse, Gymnasium) eingeteilt. In dieser Struktur werden auch die Phasen der kognitiven Entwicklung nach Piaget berücksichtigt. Bis zum 12. Lebensjahr befinden sich die Kinder danach im konkretoperationalen Stadium, in dem ihr Denken rein intuitiv und von direkter Wahrnehmung beeinflusst ist. Ab dem 12. Lebensjahr (= 7. Klasse) folgt das formaloperationale Stadium, das durch abstraktes Denken und das Ziehen von Schlussfolgerungen charakterisiert wird (vgl. GAGE & BERLINER 1996). Eine Aussage, die gleichzeitig für alle Schüler der 5. bis zur 10. Klassen gelten soll, wäre somit unbrauchbar.

In der gesamten gewichteten Stichprobe sind die Schülerinnen und Schüler zu 28,2 % in der Unterstufe, zu 57,3 % in der Mittelstufe und zu 14,5 % in der Oberstufe. 23,9 % der untersuchten Schülerinnen und Schüler besuchen die Realschule, 74,7 % das Gymnasium. Die Gewichtungstabelle und die Ausgangstabelle des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein befinden sich in Anlage 1.

Letzte Erdkundenote

Die letzte Erdkundenote war im Schnitt eine 2,7. Die Noten verteilen sich dabei folgendermaßen:

Tab. 15: Prozentuale Verteilung der Erdkundenoten

Note	1	2	3	4	5	6
%	6	35	42	15	2	0,5

Quelle: Eigene Erhebung

¹⁰ Neun Fragebögen wurden aufgrund fehlerhafter Angaben aus der Untersuchung ausgeschlossen

Lieblingsfach

Tabelle 16 stellt die Lieblingsfächer der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassenstufen dar. Sortiert sind die Daten nach dem prozentualen Anteil der gesamten Stichprobe. Mehrfachnennungen waren möglich.

Tab. 16: Lieblingsfächer der Schülerinnen und Schüler in den einzelnen Klassenstufen

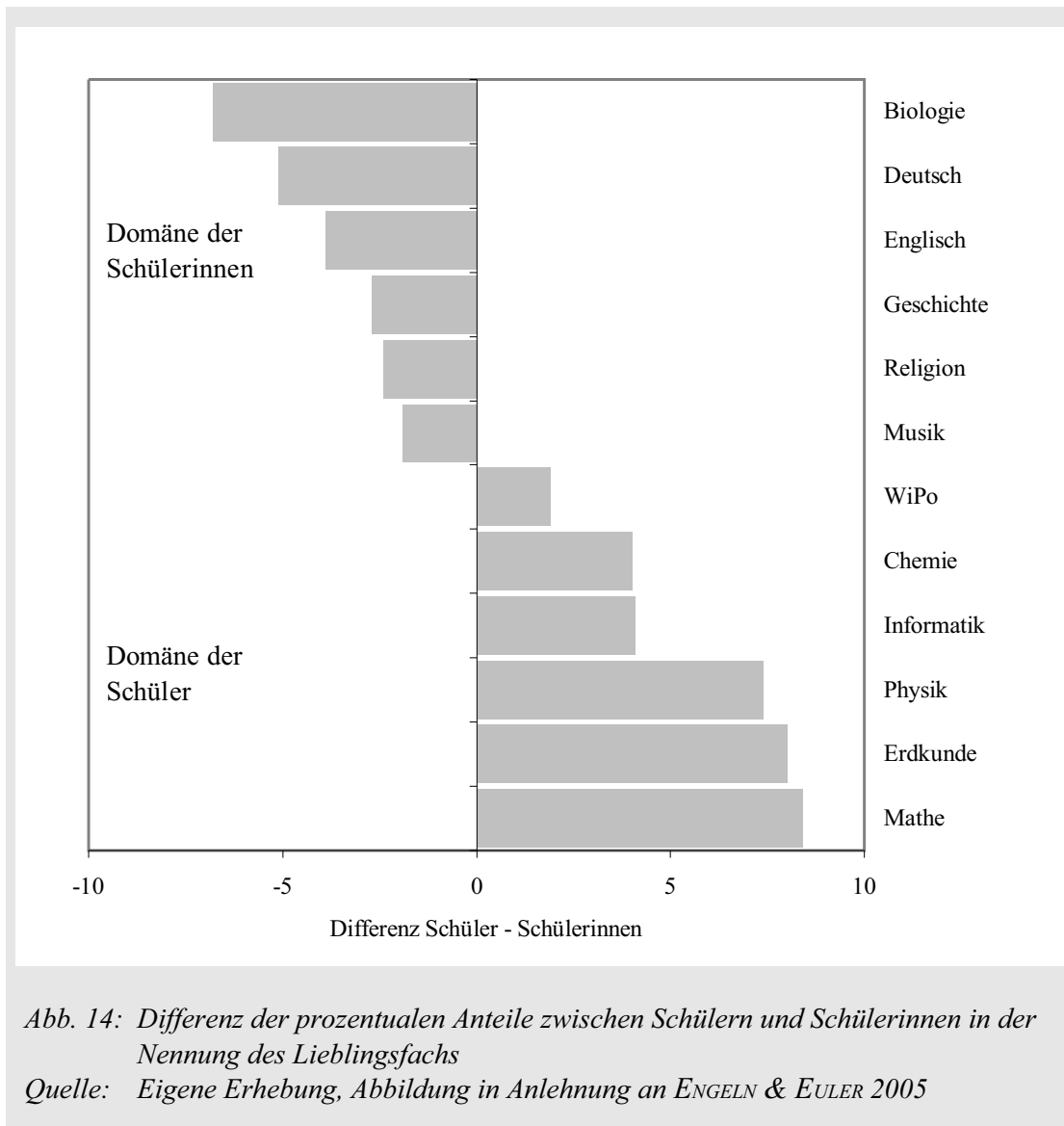
Lieblings- fach	Mädchen (%)				Jungen (%)				Gesamt (%)
	Unter- stufe	Mittel- stufe	Ober- stufe	Ge- samt	Unter- stufe	Mittel- stufe	Ober- stufe	Ge- samt	
<i>n</i>	101	211	57	369	102	202	48	352	721
Mathematik	32,6	22,4	20,4	24,9	50,0	29,3	14,8	33,3	29,0
Englisch	32,6	13,7	23,2	20,3	26,9	12,1	12,0	16,4	18,4
Biologie	34,9	16,1	19,0	21,7	19,2	13,6	11,1	14,9	18,4
Musik	37,2	12,2	3,5	17,7	42,3	5,6	2,8	15,8	16,8
Erdkunde	25,6	5,9	16,2	12,8	34,6	12,6	25,9	20,8	16,7
Geschichte	23,3	8,3	10,6	12,7	0,0	12,6	20,4	10,0	11,4
Deutsch	14,0	9,8	26,8	13,5	7,7	8,6	9,3	8,4	11,0
Physik	-	7,8	1,4	5,3	-	19,2	12,0	12,7	8,9
Religion	23,3	4,4	3,5	9,4	15,4	4,0	1,9	7,0	8,3
Chemie	-	4,9	2,8	3,2	-	8,6	8,3	7,2	5,2
Informatik	-	1,0	1,4	0,8	-	7,1	6,5	4,9	2,8
WiPo	-	1,5	4,2	1,5	-	3,5	0,0	3,4	2,4

Quelle: Eigene Erhebung

Die Lieblingsfächer aller Schülerinnen und Schüler sind Mathematik, Englisch und Biologie. Die Schülerinnen tendieren am ehesten zu Mathematik, Biologie und Englisch, gefolgt von Musik und Deutsch. Die Schüler hingegen bevorzugen Mathematik, Erdkunde und Englisch, gefolgt von Musik und Biologie. Die Ergebnissen decken sich annähernd mit denen der Studien von WYDRA (2000) und ENGELN & EULER (2005).

Erdkunde nimmt besonders bei den männlichen Schülern eine große Rolle ein: für 20,8 % der Jungen ist es im Vergleich mit den elf anderen Fächern das zweitliebste Fach. Hingegen ist Erdkunde nur bei 12,8 % der Schülerinnen ein Lieblingsfach. Fünf Fächer rangieren in der Beliebtheitskala davor.

Besonders deutlich werden die Unterschiede in den Vorlieben der Jungen und Mädchen, wenn man sich die nachfolgende Abbildung ansieht. Hierin sind die Differenzen der prozentualen Anteile in der Nennung eines Fachs als Lieblingsfach dargestellt.



Es lässt sich klar die klassische Rollenverteilung erkennen, die bereits in den Studien von Hannover (1991), Beinke & Richter (1993) sowie Drudy (1996), zitiert in HERBER et al. (2001), untersucht und belegt wurde: Mädchen zeigen gegenüber typisch maskulinen, unpersönlichen Fächern eine starke Abneigung, während Jungen gegenüber typisch femininen Handlungen eine ablehnende Haltung einnehmen (vgl. HERBER et al. 2001, S. 7). Erdkunde, wie aus dieser Abbildung ersichtlich, ist also eindeutig eine Domäne der Jungen (vgl. auch GOLAY 2000; HEILIG 1982; HEMMER & HEMMER 1997 bzw. Kapitel 5.2.4). Auch der dort genannte Unterschied im Interesse an Erdkunde in den einzelnen Klassenstufen zeigt sich in Tabelle 16: Die Unterstufenschülerinnen und -schüler nennen Erdkunde weitaus häufiger als Lieblingsfach als die Mittel- und Oberstufenschülerinnen und -schüler.

7.2 Computerkompetenz

Ein Merkmal, von dem ein wichtiger Einfluss auf die Geomedienkompetenz erwartet wird, ist die Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Das Ziel dieses Kapitels ist deshalb zunächst die Beantwortung der Frage:

„Wie hoch ist das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer in der gesamten Stichprobe, geschlechtsspezifisch und in den einzelnen Klassenstufen?“

Untersuchte Kriterien sind der Zugang zum Computer, das Einstiegsalter der Computernutzung, die Nutzungshäufigkeit des Computers für und in der Schule sowie in der Freizeit, das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer und die generelle Einstellung zum Computer (vgl. OECD 2006). Die Ergebnisse werden in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich dargestellt. Abschließend wird die in den PISA-Studien vorgenommene Typisierung in Enthusiasten, Freizeitnutzer, Pragmatiker und Unerfahrene (vgl. Kapitel 5.3.4) nachgestellt.

7.2.1 Zugang zum Computer

96 % der befragten Schülerinnen und Schüler gaben an, zu Hause regelmäßig Zugang zu einem Computer mit Internetanschluss zu haben. 55 % besitzen dabei einen eigenen Computer, 41 % nutzen den Computer gemeinsam mit Eltern und/oder Geschwistern. Mit Hilfe eines Signifikanztests wurde untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen Computerzugang und Klassenstufe oder Geschlecht gibt. Ein Signifikanztest dient der Feststellung, ob ein Unterschied oder ein Zusammenhang zwischen zwei Vergleichsgruppen oder Variablen zufällig zustande gekommen ist. Das Ergebnis eines Signifikanztests ist die sog. Irrtumswahrscheinlichkeit p , die die Wahrscheinlichkeit angibt, dass der Unterschied oder der Zusammenhang zufällig ist. Ein p von 0,05 bedeutet, dass mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % davon ausgegangen werden kann, dass der Unterschied/Zusammenhang nicht zufällig ist. Bei einem $p < 0,05$ spricht man demnach von einem signifikanten Unterschied/Zusammenhang (gekennzeichnet mit *), bei $p < 0,01$ handelt es sich um einen sehr signifikanten Unterschied/Zusammenhang (**) und ein $p < 0,001$ (***) signalisiert einen höchst signifikanten Unterschied/Zusammenhang. Die verwendete Statistiksoftware SPSS geht bei der sog. *Nullhypothese* immer davon aus, dass es keinen Unterschied zwischen zwei Gruppen gibt. Mit der *Asymptotischen Signifikanz* wird „die exakte Irrtumswahrscheinlichkeit, mit der die Nullhypothese fälschlicherweise verworfen würde“ berechnet (WITTENBERG & CRAMER 2003, S. 199). Ist die Asymptotische Signifikanz bei solchen Vergleichstest also .000 kann man davon ausgehen, dass es einen Unterschied zwischen den getesteten Gruppen gibt (vgl. u. a. ZÖFEL 2005; SACHS 2004; BROSIUS 2002; BORTZ 1999; BORTZ & DÖRING 2002). SPSS gibt bei der Asymptotischen Signifikanz maximal 3 Nachkommastellen aus. Eine Irrtumswahr-

scheinlichkeit von $p=.000$ kann aber tatsächlich nicht exakt 0.000 sein. Deshalb wird im Folgenden statt $p=.000$ ordnungshalber $p\approx.000$ geschrieben.

In dem vorliegenden Fall wird die folgende Nullhypothese untersucht: *Es gibt keinen Zusammenhang zwischen dem Geschlecht der Schülerinnen und Schüler und Zugang zu einem Computer.*

Als Testverfahren wird bei der Kombination zweier nominalskaliertes Items (Geschlecht und Zugang zum Computer) ein Chi²-Test durchgeführt. Die Ergebnisse dieses Tests in SPSS sind folgende: Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p<.001$ kann die Nullhypothese verworfen werden. Das bedeutet mit anderen Worten: es gibt einen statistisch sehr signifikanten Zusammenhang zwischen der Art des Zugangs zum Computer und dem Geschlecht der Schülerinnen und Schüler: 66,8 % der Jungen verfügen über einen eigenen Computer und nur 30,9 % nutzen einen Familiencomputer. Bei den Mädchen hingegen besitzen nur 44,1 % einen eigenen Computer während 51,2 % einen PC gemeinsam mit der Familie nutzen. Das ist ein Unterschied von jeweils mehr als 20 %. Nur 3,5 % der Schülerinnen und Schüler haben zu Hause überhaupt keinen Zugang zum Computer.

Das Maß des Zusammenhangs zwischen zwei nominalskalierten Variablen ist der Wert *Cramer's V*. Der entsprechende Wert bei ordinal- bzw. intervallskalierten Variablen ist der Korrelationskoeffizient. Cramer's V kann einen Wert zwischen $0 = \text{kein Zusammenhang}$ und $1 = \text{sehr hoher Zusammenhang}$ annehmen (vgl. ZÖFEL 2003).

Zwischen Geschlecht und Computerzugang besteht eine Verbundenheit von Cramer's $V = .256$ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p\approx.000$. Beim Korrelationskoeffizienten und bei Cramer's V gilt, dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass ein Faktor einen anderen zu 100 % beeinflusst. Beim Computerzugang gibt es weitere Einflussfaktoren wie z. B. Alter, finanzielle Verhältnisse der Eltern, kulturelles Umfeld der Familie, Einstellung der Eltern zu IKT, die die Art des Zugangs beeinflussen. Die wesentliche Aussage ist hier demnach, dass ein Zusammenhang besteht (vgl. auch BROSIUS 2002, S. 506, RICHTER et al. 2001).

Auch nach Klassenstufen unterteilt gibt es signifikante Unterschiede im Zugang zum Computer: In der Unterstufe besitzen 41 % der Schülerinnen und Schüler einen eigenen PC, in der Mittel- und Oberstufe sind es hingegen jeweils etwas 60 %. Während bei den Mädchen das Verhältnis zwischen Familien- und eigenem Computer in der Mittel- und Oberstufe jeweils bei etwa 50 % liegt, steigt die Anzahl der Jungen mit eigenem Computer, neben dem oben ausgewiesenen geschlechtsspezifischen Unterschied, auch mit zunehmender Schulstufe relativ stark an. In der Oberstufe besitzen 81 % der Jungen, aber nur 46 % der Mädchen einen eigenen Computer. Die Anzahl der Schülerinnen und

Schüler ohne Computerzugang ist in allen Klassenstufen ähnlich verteilt und schwankt um die 5 %-Marke (vgl. Tabelle 17).

Tab. 17: Zugang zum Computer

Stufe	Geschlecht	n	Zugang zum Computer (%)		
			kein Zugang zu Hause	Familien-Computer	eigener Computer
Unterstufe	weiblich	101	7,3	63,5	29,2
	männlich	102	4,1	43,9	52,0
	Total	203	5,7	53,6	40,7
Mittelstufe	weiblich	211	3,8	46,0	50,2
	männlich	202	1,5	27,8	70,7
	Total	413	2,7	37,2	60,1
Oberstufe	weiblich	57	3,6	50,0	46,4
	männlich	48	4,3	14,9	80,9
	Total	105	3,9	34,0	62,1

Quelle: Eigene Erhebung

7.2.2 Alter des Einstiegs in die Computernutzung

Interessant ist das Einstiegsalter der Computernutzung: Je später die Kinder geboren wurden, umso früher haben sie Zugang zu einem Computer mit Internetanschluss. Bei den Geburtsjahrgängen 1984 - 1987 liegt das durchschnittliche Einstiegsalter bei 13,5 Jahren. Bei den Jahrgängen 1988 bis 1991 bei 10,6 und bei den Jahrgängen 1992 bis 1995 bei 8,0 Jahren. Erklären lässt sich dieses Phänomen durch den Preisverfall bei Hard- und Software sowie der – bereits in Kapitel 5.3.1 erwähnten – stark gestiegenen Anzahl an Haushalten mit Computer- und Internetausstattung.

Das unten stehende Streudiagramm (Abbildung 15) zeigt den Zusammenhang grafisch. Der Korrelationskoeffizient, also das Maß des Zusammenhangs zwischen Geburtsjahr und Einstiegsalter, beträgt $r = -0,438$ (Spearman Correlation für intervallskalierte, nicht normalverteilte oder ordinalverteilte Variablen), was auf eine relativ starke negative Korrelation hinweist. Die Korrelation ist höchst signifikant mit $p \approx 0,000$. Das in der Abbildung mit angegebene R^2 gibt das Maß der Bestimmtheit an. Je höher R^2 umso eindeutiger wird die gesamte Streuung der Messwerte erklärt. R^2 kann maximal den Wert 1 annehmen. Alle Werte liegen dann auf einer Geraden, der Zusammenhang zwischen den beiden untersuchten Variablen ist perfekt linear (vgl. BROSIUS 2002).

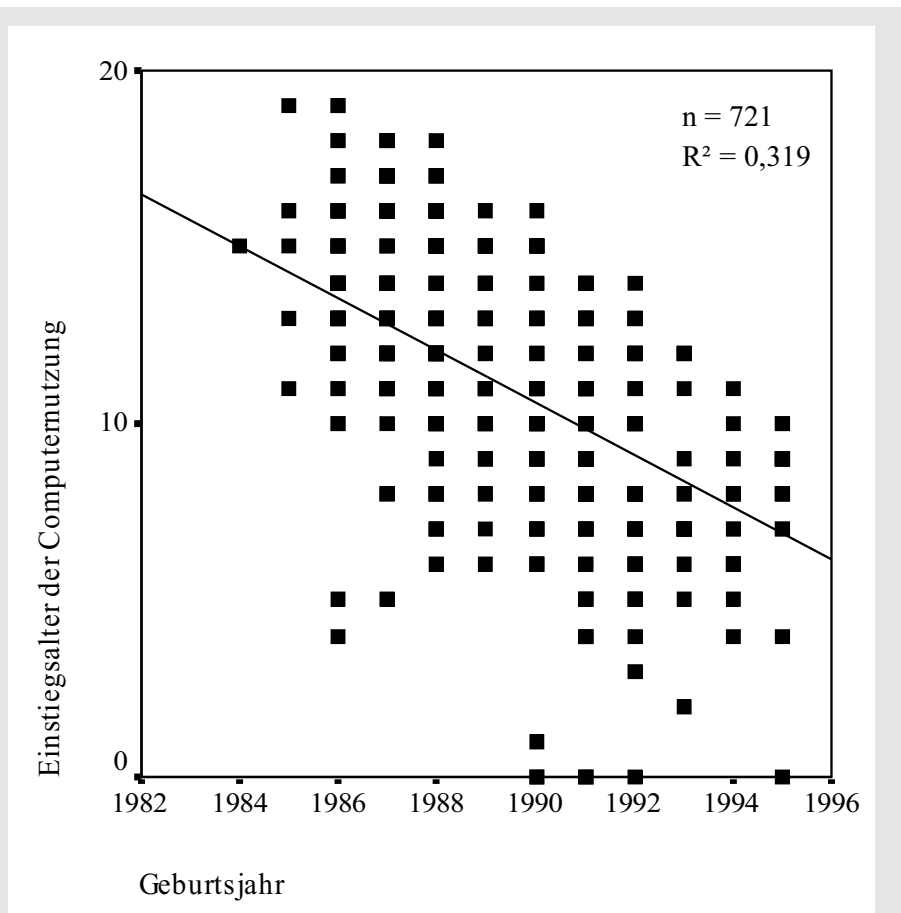


Abb. 15: Zusammenhang zwischen Geburtsjahr und Einstiegsalter der Computernutzung
Quelle: Eigene Erhebung

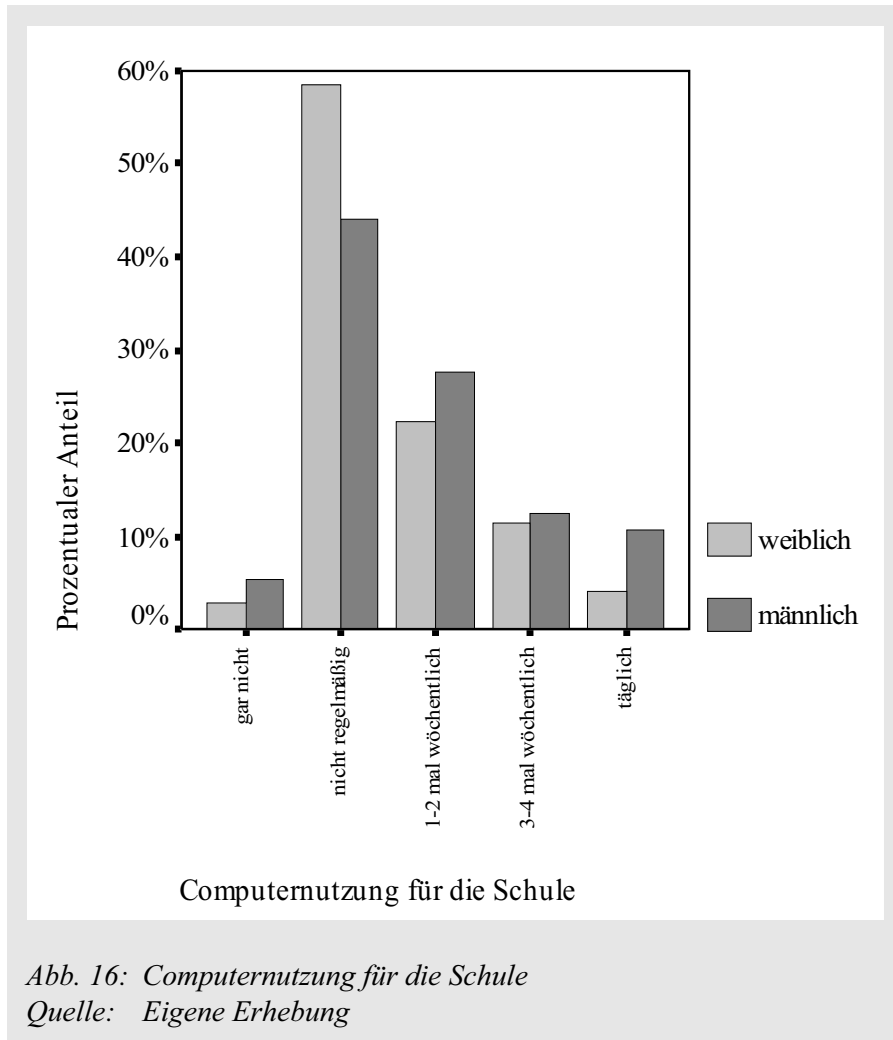
7.2.3 Nutzung des Computers in der Freizeit, für die Schule und in der Schule

In Bezug auf die Nutzung des Computers wurden drei verschiedene Situationen untersucht: die Nutzung der Computers für die Schule, die Nutzung des Computers zur Freizeitbeschäftigung und die Nutzung des Computers in der Schule. Dabei spielt nicht nur die Häufigkeit des Computereinsatzes, sondern auch die jeweilige Dauer eine Rolle. Zunächst wird betrachtet, wie das Nutzungsverhalten des Computers für die Schule aussieht.

Nutzung des Computers für die Schule

Die Schülerinnen und Schüler wurden gefragt, wie häufig sie den Computer für die Schule nutzen und wie lange die Nutzung dann durchschnittlich dauert. Danach nutzen 59,7 % der Schülerinnen und Schüler den Computer gar nicht bzw. nicht regelmäßig für die Schule und nur 20,1 % nutzen ihn häufiger als zweimal wöchentlich zur Bearbeitung von schulischen Aufgaben.

Die nächste Frage wäre, ob sich Jungen und Mädchen hinsichtlich ihrer Nutzung des Computers für die Schule unterscheiden.



Bei ordinalskalierten oder intervallskalierten und nicht normalverteilten Variablen wird zum Vergleich zweier Stichproben der U-Test nach Mann-Whitney durchgeführt. Ziel dieses Test ist der Vergleich zweier Stichproben hinsichtlich ihrer zentralen Tendenz. Dafür werden die Messwerte in eine Rangreihenfolge gebracht und die einzelnen Rangplätze aufsummiert. Anschließend werden die Rangsummen mit der Anzahl der Messwerte umgerechnet in den Wert U als Prüfgröße des Tests (vgl. u. a. ZÖFEL 2005). Der Mann-Whitney-U-Test ist ebenfalls Bestandteil der Statistiksoftware SPSS. Neben dem Mann-Whitney-U-Test werden die Daten auch mit dem Wilcoxon-Test geprüft. Dieser vergleicht jedoch die Mediane zweier abhängiger Gruppen (z. B. Befragung der selben Gruppe vor und nach einem bestimmten Ereignis) und spielt in diesem Fall deshalb keine Rolle. Sowohl der Mann-Whitney-U-Test als auch der Wilcoxon-Test nähern sich

bei Fallzahlen >20 sehr schnell der Normalverteilung an, weshalb man aus den Prüfgrößen auch (das tabellierte) z als Prüfgröße berechnet.

Jungen und Mädchen unterscheiden sich in der Nutzung des Computers für die Schule signifikant voneinander, wie auch Abbildung 16 zeigt: Jungen nutzen den Computer deutlich häufiger für schulische Zwecke als Mädchen (der mittlere Rang der Mädchen liegt bei 274,70, der der Jungen bei 314,42, $p=.002$).

Interessant sind auch die Unterschiede in der Nutzung pro Klassenstufe: Zwischen Unter- und Mittelstufe gibt es keine signifikanten Unterschiede, hingegen unterscheiden sich die Schüler der Mittel- und der Oberstufe höchst signifikant in der Nutzungshäufigkeit des Computers für die Schule. Die nachfolgende Tabelle 18 zeigt die Häufigkeit der Computernutzung für die Schule pro Klassenstufe und Geschlecht mit den jeweiligen prozentualen Anteilen. Zusätzlich ist die Irrtumswahrscheinlichkeit p als Maß der Wahrscheinlichkeit angegeben, mit der die Nullhypothese „*Es gibt keinen Unterschied in der Computernutzung für die Schule zwischen Mädchen und Jungen*“, jeweils gemessen in den einzelnen Klassenstufen, verworfen werden kann. Ein p von .000 besagt demnach, dass die Nullhypothese verworfen werden muss.

Während in der Unterstufe 83,2 % der Mädchen und 50 % der Jungen angaben, den Computer gar nicht oder nicht regelmäßig für die Schule zu verwenden, sind es in der Oberstufe nur noch 22,8 % der Mädchen und 22,9 % der Jungen. Signifikante Geschlechterunterschiede traten dabei in der Unter- und Mittelstufe auf. Zwischen den Schülerinnen und Schülern der Oberstufe liegt die Irrtumswahrscheinlichkeit in einem Bereich, in dem die Nullhypothese eigentlich angenommen werden müsste. Sieht man sich jedoch die prozentualen Anteile in der Nutzungshäufigkeit an, bleibt der Eindruck, dass man die Nullhypothese fälschlicherweise annehmen und somit einen sog. α -Fehler oder auch Fehler 1. Art begehen würde. In Anbetracht der Tatsache, dass die Irrtumswahrscheinlichkeit nur 5,4 % beträgt und die prozentuale Verteilung gegen eine gleichartige Nutzungshäufigkeit bei Mädchen und Jungen spricht, wird die Nullhypothese in diesem Fall trotz der leicht erhöhten Irrtumswahrscheinlichkeit verworfen und ein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen auch in der Oberstufe konstatiert.

Die Nutzungsdauer für schulische Zwecke beträgt bei 74,1 % der Schüler bis zu einer Stunde. 20,4 % nutzen den Computer 1-2 Stunden und 5,5 % mehr als zwei Stunden für die Schule. Bildet man eine Gruppe von „Powerusern“, die den Computer täglich mehr als 2 Stunden für die Schule nutzen, so zeigt sich, dass nur 2 % der Schülerinnen und Schüler zu dieser Gruppe gehören. Signifikante Unterschiede zwischen Geschlecht (Mann-Whitney-U-Test: $p=.310$) oder Klassenstufe (Kruskal-Wallis-H-Test: $p=.658$) bestehen hierbei nicht (Tabelle 19).

Tab. 18: Häufigkeit der Computernutzung für die Schule, unterteilt nach Klassenstufe und Geschlecht

Stufe	Geschlecht	n	Computernutzung für die Schule (%)					Total
			gar nicht	nicht regelmäßig	1-2 mal wöchentl.	3-4 mal wöchentl.	täglich	
Unterstufe p≈.000	weiblich	101	2,0	81,2	11,9	5,0	-	100,0
	männlich	102	-	50,0	38,2	7,8	3,9	100,0
	Total	103	1,0	65,5	25,1	6,4	2,0	100,0
Mittelstufe p=.023	weiblich	211	3,8	58,2	23,6	10,1	4,3	100,0
	männlich	202	9,0	46,3	22,4	13,4	9,0	100,0
	Total	413	6,4	52,3	23,0	11,7	6,6	100,0
Oberstufe p=.054	weiblich	57	-	22,8	36,8	29,8	10,5	100,0
	männlich	48	-	22,9	27,1	18,8	31,3	100,0
	Total	105	-	22,9	32,4	24,8	20,0	100,0
Gesamt		721	4,0	51,7	25,0	11,9	7,3	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Tab. 19: Häufigkeit und Dauer der Computernutzung für die Schule

Häufigkeit der Computernutzung für die Schule n=626	Dauer der Computernutzung für die Schule (%)					Total
	bis 0,5 Std.	0,5 - 1 Std.	1-2 Std.	2-4 Std.	mehr als vier Std.	
nicht regelmäßig	15,1	27,1	9,6	1,5	0,4	53,7
1-2 mal wöchentlich	4,9	13,5	7,4	0,6	-	26,3
3-4 mal wöchentlich	3,3	6,1	2,1	0,6	0,3	12,3
täglich	0,6	3,7	1,3	1,0	1,0	7,7
Total	23,8	50,3	20,4	3,7	1,8	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Nutzung des Computers in der Freizeit

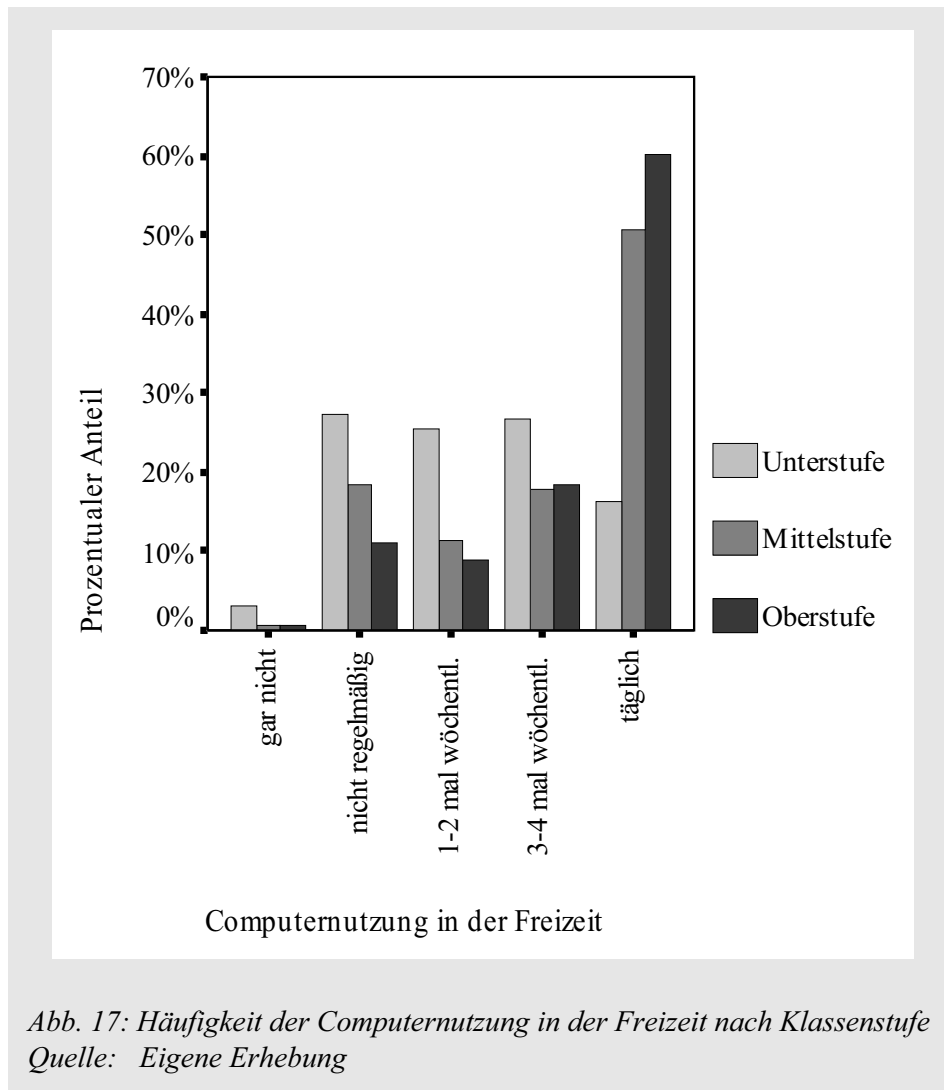
Ganz anders sieht es bei der Nutzung des Computers in der Freizeit aus: Hier gaben nur noch 20 % der Schülerinnen und Schüler an, den Computer gar nicht bzw. nicht regelmäßig zu nutzen. In diesem Punkt herrschen signifikante Geschlechterunterschiede: 54,6 % der Mädchen, aber 72,4 % der Jungen nutzen den Computer täglich oder 3-4 mal wöchentlich ($p \approx .000$). Die nachfolgende Tabelle stellt die freizeitbezogene Computernutzung in prozentualen Anteilen pro Geschlecht und Klassenstufe dar.

Tab. 20: Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit, unterteilt nach Klassenstufe und Geschlecht

Stufe	Geschlecht	n	Computernutzung in der Freizeit (%)					Total
			gar nicht	nicht regel- mäßig	1-2 mal wö- chentl.	3-4 mal wö- chentl.	täglich	
Unterstufe $p \approx .000$	weiblich	101	2,0	40,8	28,6	19,4	9,2	100,0
	männlich	102	3,9	15,5	23,3	34,0	23,3	100,0
	Total	103	3,0	27,9	25,9	26,9	16,4	100,0
Mittelstufe $p = .001$	weiblich	211	1,0	21,2	14,9	20,2	42,8	100,0
	männlich	202	,5	15,9	8,0	15,9	59,7	100,0
	Total	413	,7	18,6	11,5	18,1	51,1	100,0
Oberstufe $p \approx .000$	weiblich	57	1,8	15,8	14,0	24,6	43,9	100,0
	männlich	48		6,3	4,2	10,4	79,2	100,0
	Total	105	1,0	11,4	9,5	18,1	60,0	100,0
Gesamt		721	1,4	19,8	15,0	20,6	42,7	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Hierbei wird deutlich, dass die Computernutzung bei den Jungen stets signifikant höher ist als bei den Mädchen, womit die Nullhypothese: „Es gibt keinen Unterschied in der freizeitbezogenen Nutzungshäufigkeit des Computers zwischen Jungen und Mädchen“ mit nahezu 100 % Wahrscheinlichkeit verworfen werden kann. Zusätzlich gibt es auch zwischen den Klassenstufen signifikante Unterschiede: Die Nutzungshäufigkeit nimmt mit zunehmender Klassenstufe ebenfalls stark zu. Deutlich wird dies auch im nachfolgenden Diagramm, in dem die Nutzungshäufigkeit nach Klassenstufen unterschieden dargestellt wird.



Tab. 21: Dauer der Computernutzung in der Freizeit, unterteilt nach Geschlecht

Dauer der Computernutzung in der Freizeit	Anteil pro Geschlecht (%)		Total
	weiblich	männlich	
<i>n</i>	369	351	721
bis 0,5 Std.	14,3	6,4	10,4
0,5 bis 1 Std.	38,0	30,4	34,2
1-2 Std.	35,7	31,3	33,5
3-4 Std.	6,9	19,4	13,1
mehr als 4 Std.	5,1	12,5	8,8
Total	100,0	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Auch in der Dauer der Nutzung gibt es signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Gefragt danach, wie lange die Computernutzung in der Freizeit jeweils im Schnitt dauert, gaben 12 % der Mädchen, aber 32 % der Jungen an, dass die Nutzungsdauer mehr als drei Stunden beträgt (Tabelle 21).

Mit der Anwendungshäufigkeit des Computers geht eine Zunahme der Nutzungsdauer einher: 51,7 % der Jungen, die den Computer täglich verwenden, nutzen ihn mehr als drei Stunden. Bei denen, die ihn 3-4 mal wöchentlich nutzen, beträgt die Dauer der Nutzung zu 95,8 % nur noch bis zu 2 Stunden. Bei den Mädchen ist es ähnlich, obwohl die Computernutzung nicht ganz so lange dauert wie bei den Jungen: bei 26,4 % der täglichen Nutzerinnen dauert die Anwendung mehr als drei Stunden. Bei den Mädchen, die den Computer 3-4 mal wöchentlich nutzen, beträgt die Nutzungsdauer zu 91,6 % bis zu 2 Stunden (Tabelle 22).

Tab. 22: Häufigkeit und Dauer der Computernutzung für die Schule, unterteilt nach Geschlecht

Geschlecht	Computernutzung Freizeit	Dauer Computernutzung Freizeit (%)					Total
		bis 0,5 Std.	0,5 bis 1 Std.	1-2 Std.	3-4 Std.	mehr als 4 Std.	
weiblich <i>n</i> = 345	nicht regelmäßig	6,4	11,6	7,2	0,3	0,3	25,8
	1-2 mal wöchentlich	2,0	9,9	6,1	,6	-	18,6
	3-4 mal wöchentlich	3,2	6,7	9,0	1,4	,3	20,6
	täglich	2,6	9,9	13,3	4,6	4,6	35,1
	Total	14,2	38,0	35,7	7,0	5,2	100,0
männlich <i>n</i> =342	nicht regelmäßig	3,8	5,8	3,5	1,2	-	14,3
	1-2 mal wöchentlich	-	5,6	3,8	2,3	0,3	12,0
	3-4 mal wöchentlich	1,2	11,1	7,9	0,6	0,3	21,1
	täglich	1,5	8,2	15,8	15,2	12,0	52,6
	Total	6,4	30,7	31,0	19,3	12,6	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Auch im Hinblick auf die Nutzung des Computers in der Freizeit lassen sich Poweruser identifizieren. Dies sind solche Schülerinnen und Schüler, die den Computer täglich mehr als zwei Stunden für Freizeitaktivitäten nutzen. In dieser Gruppe befinden sich 9,2 % der Mädchen und 27,2 % (!) der Jungen. Noch einmal zum Vergleich: Poweruser in Bezug auf die schulische Nutzung sind 0,6 % der Mädchen und 1,2 % der Jungen.

Nutzung des Computers im Unterricht

Bezüglich der Computernutzung im Unterricht gaben 17 % der befragten Schülerinnen und Schüler an, den Computer nie im Unterricht einzusetzen. 45,2 % nutzen den Computer im Unterricht mehrmals im Jahr, 29,5 % mehrmals im Monat. Nur 8 % der Schülerinnen und Schüler gaben an, den Computer mehrmals in der Woche im Unterricht einzusetzen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Häufigkeit des Computereinsatzes unterteilt nach Klassenstufen.

Tab. 23: Häufigkeit der Computernutzung im Unterricht

Häufigkeit der Computernutzung im Unterricht	Klassenstufe (%)			Total
	Unterstufe	Mittelstufe	Oberstufe	
<i>n</i>	203	413	105	721
nie	21,4	16,3	11,7	17,1
mehrmals im Jahr	36,8	50,9	38,8	45,2
mehrmals im Monat	29,4	27,3	38,8	29,5
mehrmals in der Woche	12,4	4,9	10,7	7,8
täglich	-	0,7	-	0,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Auch in der Oberstufe sind es danach noch knapp 50 % der Schülerinnen und Schüler, die den Computer nie oder nur mehrmals pro Jahr im Unterricht einsetzen. In der Mittelstufe ist die Häufigkeit des Computereinsatzes dabei am geringsten.

Fazit: Die Schülerinnen und Schüler nutzen den Computer den Untersuchungen nach sehr häufig in der Freizeit und nur relativ selten für schulische Zwecke. Es gibt jedoch nur 4 %, die den Computer gar nicht in der Freizeit oder für die Schule nutzen. Im Unterricht nutzen etwa 60 % der Schülerinnen und Schüler den Computer nie oder nur mehrmals im Jahr.

7.2.4 Kontrollüberzeugung des Computers

Um die Kontrollüberzeugung im Umgang mit dem Computer zu messen und weitere Analysen darauf anwenden zu können, wurde ein Teil des Computertests aus der PISA-Studie 2003 in den Fragebogen übernommen. Kontrollüberzeugung meint dabei die selbst eingeschätzte Fähigkeit, bestimmte Aufgaben am Computer in einem bestimmten Kompetenzgrad durchführen zu können. Sämtliche folgenden Werte beziehen sich also auf das Bild, das die Schülerinnen und Schüler von sich selbst haben.

Der PISA-Computer-Test misst die selbst eingeschätzte Kompetenz

- im Umgang mit Routineaufgaben am Computer,
- mit Aufgaben, die eine gewisse Komplexität enthalten sowie
- mit Aufgaben in Zusammenhang mit dem Internet.

Diese drei einzelnen Faktoren setzen sich dabei aus mehreren Items zusammen, zu denen die Antwortmöglichkeiten:

0 = Ich weiß nicht, was das bedeutet

1 = Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht

2 = Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem

3 = Ich kann das sehr gut alleine

zur Verfügung standen (vgl. OECD 2006, Anlage). Je höher der Wert, umso höher ist folglich das selbst eingeschätzte Vertrauen in den Umgang mit mehr oder weniger komplexen Aufgaben der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT).

Nachfolgend werden die Faktoren mit ihren prozentualen Anteilen an den Antwortmöglichkeiten angegeben. Anschließend werden Summenscores für die einzelnen Faktoren gebildet, um zum Schluss einen Gesamtfaktor Computerkompetenz zu berechnen. Anhand des ersten Faktors werden zusätzlich die wesentlichen statistischen Untersuchungen und Kennwerte dargestellt, die in der weiteren Untersuchung Verwendung finden.

Faktor 1: Selbstvertrauen im Umgang mit Routineaufgaben**Deskriptive Darstellung der Ergebnisse**

Der erste Faktor setzt sich aus zehn Items zusammen, die jeweils die Sicherheit im Umgang mit einer Routineaufgabe am Computer beschreiben. Dabei handelt es sich um Aufgaben einfachster Art wie Dateien löschen, kopieren oder verschieben. Die Tabelle 24 zeigt die Ergebnisse der Befragung.

Tab. 24: Selbstvertrauen im Umgang mit Routineaufgaben am Computer

	„Wie gut beherrschst du am Computer folgende Aufgaben?“ (%)			
	Ich weiß nicht, was das bedeutet	Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht	Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem	Ich kann das sehr gut alleine
n = 678 $\alpha = .7976$				
Computerspiel starten	0,1	0,6	1,6	97,6
Computerspiele spielen	0,5	0,3	0,7	98,5
Datei löschen	0,9	1,6	3,6	94,0
Datei öffnen	0,8	1,8	3,6	93,9
Datei drucken	1,7	1,4	5,3	91,6
Mit der Maus Bilder zeichnen	1,1	3,8	4,7	90,5
Scrollen	4,8	2,2	5,1	87,9
Datei sichern	3,5	5,1	8,2	83,2
Datei verschieben	1,2	6,2	13,8	78,8
Datei von Diskette kopieren	4,5	12,6	17,7	65,2

Quelle: Eigene Erhebung

Das Selbstvertrauen im Umgang mit diesen Basisaufgaben am Computer ist im Allgemeinen überaus hoch. Überraschend ist jedoch, dass 16,8 % der Schülerinnen und Schüler nicht selbstständig eine Datei sichern, 22,2 % nicht alleine eine Datei von einem Ort an einen anderen verschieben und 34,8 % keine Datei von einer Diskette kopieren können. Einige wichtige Basisaufgaben bzw. das zugehörige Vokabular werden anscheinend nicht sicher beherrscht. Diese Zahlen decken sich mit den Ergebnissen der PISA-Studie 2003 (vgl. OECD 2006, S. 39). Betrachtet man diese drei Items unter den Aspekten Klassenstufenzugehörigkeit und Geschlecht zeigt sich, dass besonders Schülerinnen und Schüler in der Unterstufe unsicher im Umgang mit diesen Aufgaben sind. Aber auch in der Mittel- und in der Oberstufe finden sich noch Jugendliche, dabei überwiegend Mädchen, die diese Tätigkeiten nicht ausführen können. Z. B. können 16 % der Mädchen in der Mittelstufe nicht selbstständig eine Datei verschieben. Die nachfolgende Tabelle 25 gibt noch einmal Aufschluss darüber.

Tab. 25: Sicherheit im Umgang mit drei kritischen Routineaufgaben in Abhängigkeit von Klassenstufe und Geschlecht

Geschlecht	Klassenstufe	n	„Wie gut beherrschst du die nachfolgenden Aufgaben am Computer?“ (%)			
			Ich weiß nicht, was das bedeutet	Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht	Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem	Ich kann das sehr gut alleine
Datei sichern						
weiblich n=369	Unterstufe	101	12,5	16,7	12,5	58,3
	Mittelstufe	211	1,0	1,9	6,7	90,5
	Oberstufe	57	-	-	3,5	96,5
	Total	369	3,9	5,5	7,7	82,9
männlich n=352	Unterstufe	102	7,8	11,7	19,4	61,2
	Mittelstufe	202	1,5	2,0	5,4	91,1
	Oberstufe	48	-	-	-	100,0
	Total	352	3,1	4,5	8,8	83,6
Gesamt		721	3,5	5,1	8,2	83,2
Datei verschieben						
weiblich n=369	Unterstufe	101	4,9	23,5	23,5	48,0
	Mittelstufe	211	0,9	3,3	15,6	80,1
	Oberstufe	57	-	-	7,1	92,9
	Total	369	1,9	8,4	16,5	73,2
männlich n=352	Unterstufe	102	-	8,2	27,6	64,3
	Mittelstufe	202	1,0	2,0	5,0	92,1
	Oberstufe	48	-	2,1	-	97,9
	Total	352	0,6	3,7	10,7	85,0
Gesamt		721	1,2	6,2	13,8	78,8
Datei von Diskette kopieren						
weiblich n=369	Unterstufe	101	16,3	48,0	16,3	19,4
	Mittelstufe	211	2,4	10,5	21,0	66,2
	Oberstufe	57	-	1,8	10,5	87,7
	Total	369	5,8	19,2	18,1	57,0
männlich n=352	Unterstufe	102	7,8	7,8	30,4	53,9
	Mittelstufe	202	1,0	5,9	14,4	78,7
	Oberstufe	48	2,1	2,1	-	95,7
	Total	352	3,1	6,0	17,1	73,8
Gesamt		721	4,5	12,5	17,7	65,2

Quelle: Eigene Erhebung

Faktorbildung

Im zweiten Schritt soll nun aus den Einzelitems ein Faktor „selbst eingeschätzte Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben am Computer (kurz: Kompetenz Routineaufgaben)“ gebildet werden. Die Zusammenstellung der Items für die drei Faktoren zur Computerkompetenz erfolgte im PISA-Test (vgl. OECD 2006, Anlage). Voraussetzung für die Faktorbildung ist, dass alle Items die gleiche Größe messen und insofern miteinander korrelieren. Um die Korrelation zwischen den einzelnen Merkmalen zu untersuchen, bedient man sich der Reliabilitätsanalyse. Ein Ergebnis dieser Analyse ist der Wert *Cronbachs Alpha*, der, auf Basis einer Varianzanalyse, die Reliabilität der gesamten Skala quantifiziert.

Cronbachs Alpha bemisst sich durch folgende Gleichung:

$$\alpha = \frac{p}{(p-1)} \cdot \left(1 - \frac{\sum_i s_i^2}{s_{tot}^2}\right)$$

mit p = Anzahl der Variablen,

s_i^2 = Varianz der Variablen i und

s_{tot}^2 = Varianz der Linearkombination (Summe).

Dabei gilt: je höher der Wert α , umso höher ist die Zuverlässigkeit der Gesamtskala. Wenn eine Skala als hinreichend zuverlässig angesehen werden soll, ist ein Wert von $\alpha \geq 0,8$ gefordert. Im Folgenden wird der Wert α deshalb bei den einzelnen Faktoren mit angegeben. Weitere Untersuchungen zur Gültigkeit einer Skala sind Schwierigkeitsindex, Trennschärfe, Streuung und Selektionskennwerte der einzelnen Items (vgl. u. a. BROSIUS 2002, S. 762ff.; BORTZ 1999, S. 543; ZÖFEL 2003, S. 231ff.).

Das Ergebnis einer Reliabilitätsanalyse in SPSS (hier für den Faktor: selbst eingeschätzte Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben am Computer) sieht folgendermaßen aus:

Tab. 26: Ergebnis der Reliabilitätsanalyse für die Routineaufgaben am Computer

	Mittelwert \bar{x}	Standardabweichung s	Anzahl n
PCK1: Ein Computerspiel starten	2,9678	0,2308	678
PCK3: Eine Datei öffnen	2,9140	0,4003	678
PCK4: In einem Dokument hinauf- und hinunterscrollen	2,7730	0,7012	678
PCK6: Eine Datei von einer Diskette kopieren	2,4688	0,8739	678
PCK7: Ein Dokument oder eine Datei sichern	2,7258	0,7081	678
PCK8: Ein Dokument oder eine Datei ausdrucken	2,8735	0,4880	678
PCK9: Ein Dokument oder eine Datei löschen	2,9152	0,3990	678
PCK10: Eine Datei verschieben	2,7353	0,6003	678
PCK15: Computerspiele spielen	2,9712	0,2543	678
PCK21: Mit der Maus Bilder zeichnen	2,8605	0,5059	678

Quelle: Eigene Erhebung

Tab. 27: Statistik der gesamten Skala

Mittelwert	Varianz	Standardabweichung
28,205	10,8031	3,2868

Quelle: Eigene Erhebung

Tab. 28: "Item-total Statistics"

	Scale Mean if Item deleted	Scale Variance if Item deleted	Corrected Item-Total Correlation	Alpha if Item deleted
PCK1	25,2372	10,2754	0,3206	0,7971
PCK3	25,2910	9,1415	0,6203	0,7695
PCK4	25,4320	8,5773	0,4222	0,7896
PCK6	25,7363	7,1139	0,6276	0,7637
PCK7	25,4792	7,8044	0,6312	0,7578
PCK8	25,3315	8,6707	0,6591	0,7603
PCK9	25,2898	8,9856	0,6933	0,7632
PCK10	25,4697	8,3400	0,6065	0,7624
PCK15	25,2339	10,5617	0,1069	0,8072
PCK21	25,3446	10,0029	0,1701	0,8109

Quelle: Eigene Erhebung

Tab. 29: Reliabilitätskoeffizient

Anzahl der Fälle	Anzahl der Items	Cronbachs Alpha
678	10	,7976

Quelle: Eigene Erhebung

Cronbachs Alpha, das Maß für die Reliabilität der Skala, liegt bei .7976, was als hinreichend zuverlässig angesehen werden kann, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Items nur einen Faktor messen.

Für die einzelnen Items werden in der ersten Tabelle (Tabelle 26) Mittelwert, Standardabweichung und Anzahl der gemessenen Stichproben dargestellt. In der nächsten Tabelle (Tabelle 28) stehen in den beiden letzten Spalten die wesentlichen Informationen: *Corrected Item - Total Correlation* stellt die Trennschärfe eines Items dar, also die Korrelation zwischen dem einzelnen Item und der Gesamtskala. Je höher die Trennschärfe, umso stärker die Korrelation und damit die Sicherheit, dass tatsächlich die selbe Größe gemessen wird (vgl. u. a. BROSIUS 2002; ZÖFEL 2005). Aufgrund der gegebenen Trennschärfekoeffizienten sollten also eigentlich die Items *PCK1: Ein Computerspiel starten*, *PCK15: Computerspiele spielen* und *PCK21: Mit der Maus Bilder zeichnen* aus der Berechnung des Faktors ausgeschlossen werden.

In der letzten Spalte der Tabelle 28 (*Alpha if Item deleted*) wird der Wert Cronbachs α für den Fall angegeben, dass das entsprechende Item aus der Faktorberechnung gelöscht werden würde. Wenn das Item *PCK21: Mit der Maus Bilder zeichnen* nicht mit in die Berechnung einfließen würde, könnte die Reliabilität des Faktors so z. B. von $\alpha=.7976$ auf $\alpha=.8109$ gesteigert werden .

Da die Faktoren jedoch unter Berücksichtigung einer sehr großen Stichprobe in den PISA-Tests entwickelt worden sind, sollen sie mit dieser Untersuchung auch nicht in Frage gestellt werden. Zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse werden also die Faktorenzusammenstellungen auch für die nächsten Faktoren aus den PISA-Tests übernommen und lediglich der Wert für Cronbachs α angegeben.

Für die anschließende Faktorbildung wurden die einzelnen Itemantworten mit folgender Formel aufsummiert und anschließend durch die Anzahl der Items geteilt (arithmetisches Mittel):

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

mit

n = Anzahl der Items und

x_i = Messwert der Items

Der neue Faktor hat einen Minimalwert von 0 und einen Maximalwert von 3, was den Kompetenzstufen 0 = *ich weiß nicht, was das bedeutet* bis 3 = *ich kann das sehr gut alleine* entspricht. Die aus der Faktorbildung entstandene Skala wird im Folgenden als intervallskaliert angenommen.

Prüfung auf Normalverteilung

Abhängig davon, ob bei einer intervallskalierten Variablen eine Normalverteilung vorliegt oder nicht, werden unterschiedliche statistische Kennwerte zu ihrer Beschreibung eingesetzt und sind im Anschluss unterschiedliche Verfahren zum Vergleich zweier Stichproben einzusetzen. Zunächst muss also getestet werden, ob eine Normalverteilung vorliegt. Man kann sich hierfür des sog. Chi²-Test oder des Kolmogorov-Smirnov-Tests bedienen. Im Gegensatz zum Chi²-Test eignet sich der Kolmogorov-Smirnov-Test auch für kleine Fallzahlen, weshalb er in dieser Untersuchung Anwendung findet.

Getestet wird, ob die empirischen Häufigkeiten mit den erwarteten übereinstimmen. Vereinfacht gesagt ist die Differenz zwischen den beiden Werten die Prüfgröße, anhand derer man, unter Berücksichtigung der Fallzahlen, ablesen kann, ob die Nullhypothese: „Die Messwerte sind normalverteilt“ zurückgewiesen werden muss. Damit eine Normalverteilung vorliegt, muss die Differenz kleiner sein als der Grenzwert:

$$\text{Grenzwert} = \frac{1,358}{\sqrt{n}}$$

Die Statistiksoftware SPSS gab für den Faktor *Routineaufgaben* folgenden Wert aus:

Tab. 30: Ergebnisse des Kolmogorov-Smirnov-Tests für den Faktor zur selbst eingeschätzten Kompetenz in Routineaufgaben am Computer

	Kolmogorov-Smirnov		
	Differenz empirisch/erwartet	Freiheitsgrade df	Signifikanz
Kompetenz Routineaufgaben	,278	720	,000

Quelle: Eigene Erhebung

Die oben angesprochene Differenz zwischen empirischer und erwarteter Häufigkeit beträgt danach 0,278 bei n=720. Der Grenzwert der Normalverteilung liegt jedoch, unter Verwendung der oben genannten Formel zur Grenzwertberechnung, bei 0,05, sodass beim Faktor Routineaufgaben eindeutig keine Normalverteilung vorliegt, wie auch die Irrtumswahrscheinlichkeit p≈.000 der SPSS-Ausgabe besagt (zur Theorie vgl. u. a. ZÖFEL 2003, S. 112f.; BROSIUS 2002, S. 380ff.; JANSSEN & LAATZ 2003, S. 495f.).

Die Daten ließen sich jedoch mit Hilfe einer Transformation in normalverteilte (z-skalierte) Werte umrechnen. Zur Darstellung der mit dem Faktor gemessenen Kompetenz ist diese Form jedoch nicht geeignet, da die Werte so umgerechnet werden, dass der Mittelwert bei 0 und die Standardabweichung bei 1 liegt. Eine Zuordnung zu den verschiedenen selbst eingeschätzten Kompetenzstufen ist dann nicht mehr ohne weiteres möglich.

Deskriptive Beschreibung des Faktors

Zur Beschreibung des Faktors Routineaufgaben kann kein Mittelwert verwendet werden, da dieser nur für intervallskalierte, normalverteilte Variablen zulässig ist. Stattdessen verwendet man als Vergleichsgröße den sog. *Median* als denjenigen Wert, unterhalb und oberhalb dessen jeweils die Hälfte der Messwerte liegen. Er wird durch einfaches Auszählen bestimmt, was in komplexeren Fällen jedoch auch die Statistiksoftware übernehmen kann. Statt der Standardabweichung als Maß der Streuung der Messwerte verwendet man bei intervallskalierten, nicht normalverteilten Variablen die sog. *Quartile*. Unterhalb des ersten Quartils (Q1) liegen 25 %, unterhalb des dritten Quartils (Q3) 75 % der Messwerte. Zusammen mit dem Median wird die Messwertskala so in vier gleich große Abschnitte eingeteilt (vgl. u. a. ZÖFEL 2003, S. 30ff.; WITTENBERG & CRAMER 2003, S. 122f.; SACHS 2004). Als Streuungsmaß kann der mittlere Quartilsabstand verwendet werden, dessen Berechnung die nächste Formel darstellt (vgl. ZÖFEL 2003, S. 37):

$$QA = \frac{(Q3 - Q1)}{2}$$

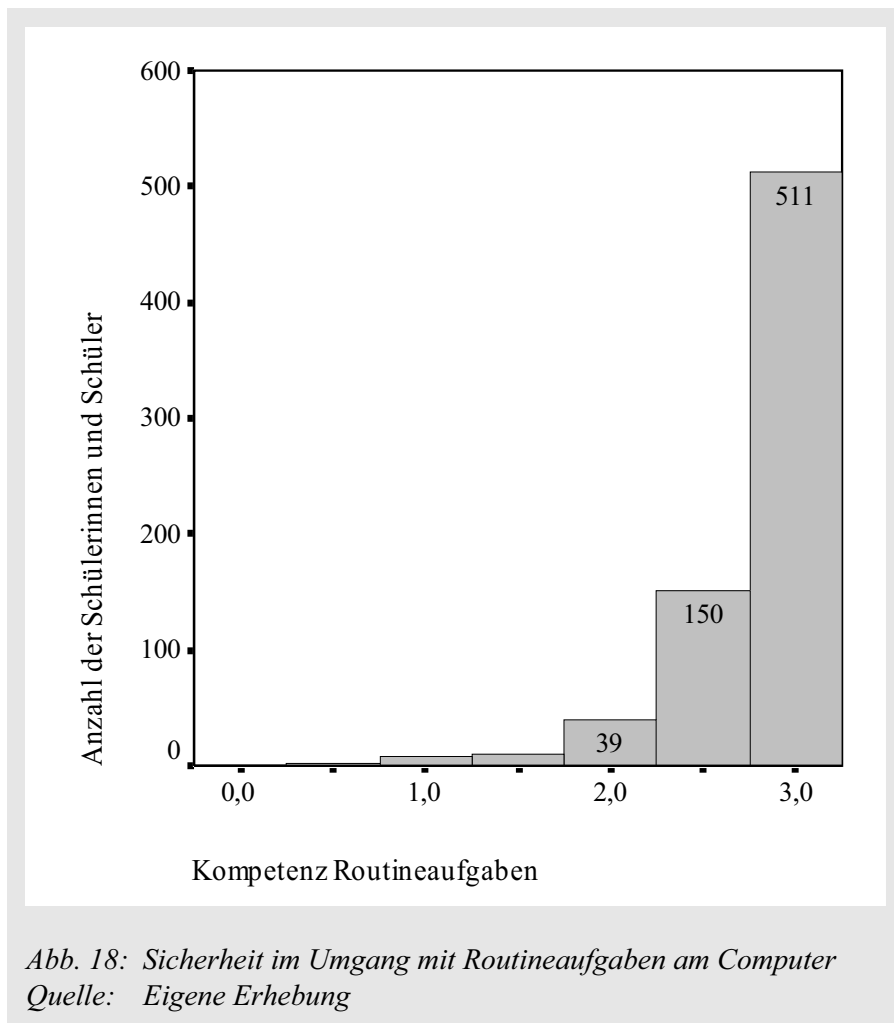
Angewandt auf den errechneten Faktor der Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben kommt man zu folgenden Ergebnissen: Der Median des Faktors liegt bei 3,00 und somit an der obersten Grenze der Skala. Das erste Quartil liegt bei 2,7 das dritte, aufgrund des hohen Medians, ebenfalls bei 3,0. Der mittlere Quartilsabstand beträgt 0,15. Die nachfolgende Tabelle zeigt noch einmal die Ergebnisse.

Tab. 31: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten Kompetenz in Routineaufgaben

1. Quartil	2,70
Median	3,00
3. Quartil	3,00
Minimum	0,30
Maximum	3,00
n	720

Quelle: Eigene Erhebung

In dem nächsten Histogramm ist die Anzahl der Schülerinnen und Schüler mit dem jeweiligen Kompetenzwert dargestellt. Hierbei ist auch deutlich zu erkennen, dass keine Normalverteilung vorliegt. 511 der 721 untersuchten Schülerinnen und Schüler (das entspricht 71 %) schätzen sich demnach so ein, dass sie alle Routineaufgaben am Computer sehr gut alleine durchführen können.



Vergleich zwischen den Schülerinnen und Schülern

Für den Vergleich der Schülerinnen und Schüler im Hinblick auf die Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben am Computer wird die folgende Nullhypothese aufgestellt: „Es gibt keinen Unterschied in der Beherrschung von Routineaufgaben am Computer zwischen Mädchen und Jungen.“ Der Output von SPSS liefert aus dem Mann-Whitney-U-Test die Ergebnisse in Tabelle 32 und 33.

Aus Tabelle 32 ist erkennbar, dass sich die Rangsummen der Jungen und der Mädchen deutlich voneinander unterscheiden. Aus der unteren Tabelle 33, den sog. Teststatistiken, wird deutlich, dass sowohl die Ergebnisse des U-Tests als auch der z-Transformation signifikant sind, sodass mit nahezu 100 % Wahrscheinlichkeit die Nullhypothese verworfen werden kann und es demnach einen Unterschied zwischen Schülerinnen und Schülern in der Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben gibt.

Tab. 32: Ergebnisse des Mann-Whitney-U-Tests für den Unterschied in der Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben am Computer zwischen Jungen und Mädchen.

Kompetenz Routineaufgaben	Geschlecht	<i>n</i>	Mittlerer Rang	Rangsumme
	weiblich	291	267,66	77890,00
	männlich	302	325,27	98231,00
	Total	593		

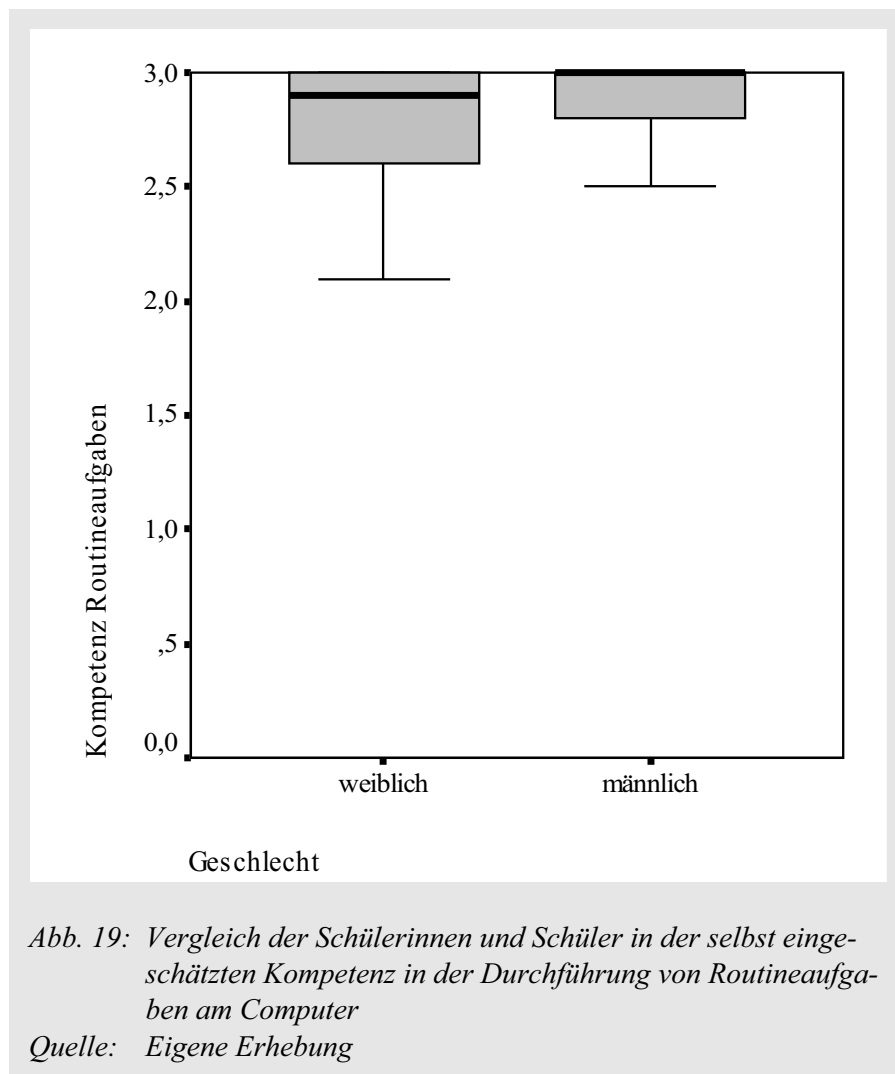
Quelle: Eigene Erhebung

Tab. 33: Test-Statistiken des Mann-Whitney-U-Tests

	Kompetenz Routineaufgaben
Mann-Whitney U-Test	35404,000
Wilcoxon W -Test	77890,000
z	-4,347
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,000

Quelle: Eigene Erhebung

Deutlich wird das auch beim Vergleich der Mediane und Quartile zwischen Mädchen und Jungen. Bei den Mädchen liegt der Median bei 2,9, das erste Quartil bei 2,6 und das dritte Quartil bei 3,0. Bei den Jungen hingegen liegt das erste Quartil bei 2,8 und sowohl Median als auch das dritte Quartil bei 3,0. Der Boxplot (Abbildung 19) zeigt den Unterschied bildlich. Die schwarze Linie symbolisiert dabei den Median, die obere Grenze des grauen Kästchen das dritte Quartil und die untere Grenze das erste Quartil. Innerhalb der grauen Box liegen also 50 % der gemessenen Werte. Die dünnen Striche geben den kleinsten und den größten Wert der Stichprobe an, die jeweils noch keinen Ausreißer darstellen (vgl. BROSIUS 2002).



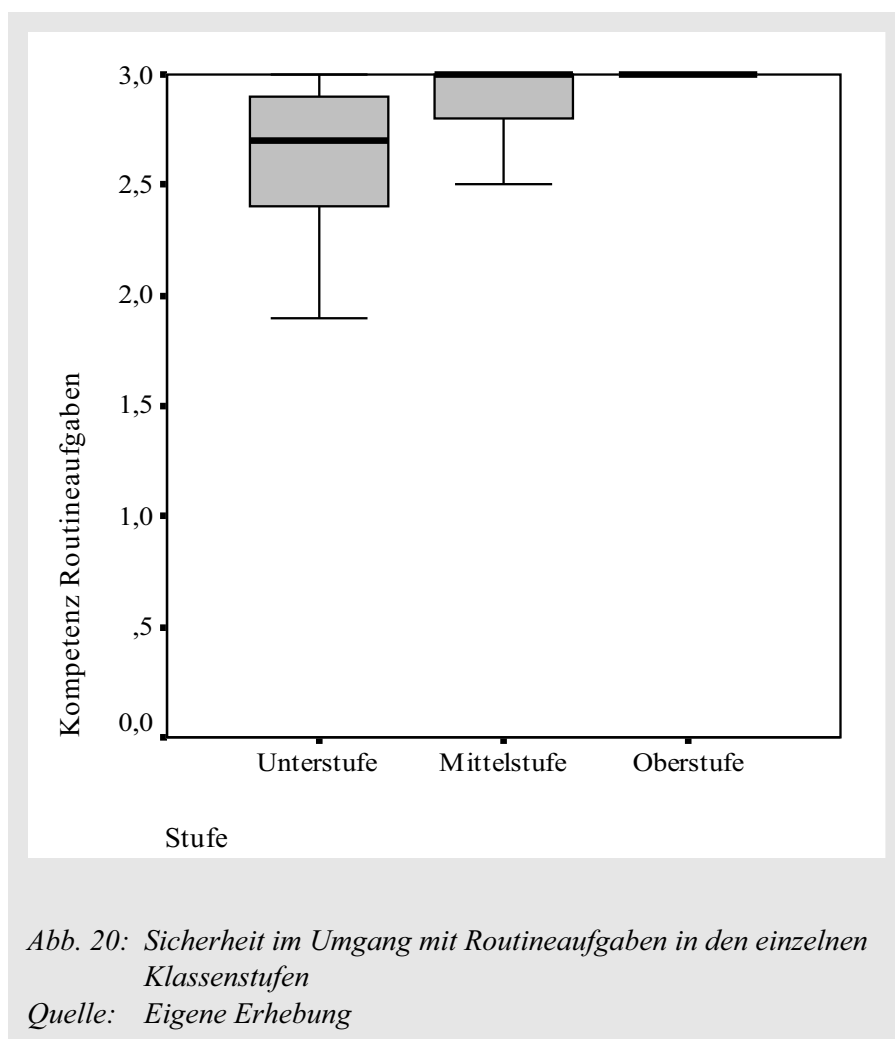
Vergleich der Klassenstufen

Möchte man drei oder mehr unabhängige Gruppen, wie z. B. die Klassenstufen, miteinander vergleichen, kann man den U-Test nicht mehr anwenden, sondern muss sich des H-Tests von Kruskal-Wallis für nicht normalverteilte Variablen bedienen. Er ist das Gegenstück zur einfaktoriellen Varianzanalyse bei normalverteilten Variablen. Der H-Test vergleicht, ebenso wie der U-Test, die zentrale Tendenz mehrerer Gruppen über einen Medianvergleich und verwendet eine Rangreihenfolge der Messwerte zur Berechnung. Aus der χ^2 -Tabelle kann anhand des berechneten H-Wertes und den, von der Anzahl der Messwerte abhängigen, Freiheitsgraden abgelesen werden, ob die Nullhypothese: Es gibt keinen Unterschied zwischen den Gruppen, verworfen werden muss.

Tab. 34: Vergleich der Klassenstufen in der selbst eingeschätzten Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben

Kompetenz Routineaufgaben	Unterstufe	Mittelstufe	Oberstufe
1. Quartil	2,4	2,8	3,0
Median	2,7	3,0	3,0
3. Quartil	2,9	3,0	3,0
Quartilsabstand	0,25	0,1	0

Quelle: Eigene Erhebung



Ein Kruskal-Wallis-Test für die Klassenstufen ergab, dass sich auch die Rangstufen zur selbst eingeschätzten Kompetenz im Umgang mit Routineaufgaben zwischen den einzelnen Klassenstufen signifikant voneinander unterscheiden. Die Tabelle 34 und die darunter stehende Abbildung 20 zeigen die Mediane sowie die ersten und dritten Quartile in den einzelnen Klassenstufen. Die Sicherheit im Umgang mit Routineaufgaben ist in der Unterstufe deutlich geringer als in der Mittel- und Oberstufe. Auch die Streuung ist deutlich größer als in den anderen Klassenstufen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Schülerinnen und Schüler sich im Wesentlichen als sehr kompetent im Umgang mit Routineaufgaben einschätzen. Wichtige Basisaufgaben werden dennoch nicht von allen Schülerinnen und Schülern sicher beherrscht. Besonders bei den Mädchen in der Unter- aber auch in der Mittelstufe besteht Bedarf an der zielgerichteten Vermittlung auch einfachster Grundkenntnisse.

Für die statistischen Signifikanztests lässt sich folgende Zusammenfassung erstellen: Je nachdem, wie viele Stichproben auf signifikante Unterschiede getestet werden sollen und wie die Art der Abhängigkeit der einzelnen Stichproben ist, kommen unterschiedliche statistische Verfahren zum Einsatz. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick darüber.

Tab. 35: Übersicht zu den Signifikanztests bei nicht normalverteilten Variablen

Anzahl der Stichproben	Art der Abhängigkeit	Testverfahren
2	unabhängig	U-Test von Mann und Whitney
2	abhängig	Wilcoxon-Test
>2	unabhängig	H-Test nach Kruskal und Wallis
>2	abhängig	Friedman-Test

Quelle: ZÖFEL 2005, S. 126

Faktor 2: Selbstvertrauen im Umgang mit komplexen Aufgaben

Eine weitere Reihe von Items der PISA-Untersuchung fragt nach der Sicherheit im Umgang mit komplexen Aufgaben, wie z. B. der Erstellung eigener Diagramme, Präsentationen oder Datenbanken oder der Nutzung von Antivirenprogrammen. Hierbei ist die Selbstsicherheit der Schülerinnen und Schüler deutlich geringer, wie die nachfolgende Tabelle zeigt. Wenn überhaupt finden sich nur knapp 50 % der Schülerinnen und Schüler, die es sich zutrauen, eine komplexe Aufgabe selbstständig zu bearbeiten.

Tab. 36: Selbstvertrauen im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer

	„Wie gut beherrschst du am Computer folgende Aufgaben?“(%)			
	Ich weiß nicht, was das bedeutet	Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht	Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem	Ich kann das sehr gut alleine
n = 721 $\alpha = .8240$				
Diagramm mit Tabellenkalkulationsprogramm erstellen	7,0	9,5	30,3	53,2
Datenbank erstellen	12,0	11,3	28,8	47,8
Virenprogramme nutzen	3,7	20,7	32,1	43,6
PowerPoint-Präsentation erstellen	15,2	19,4	25,9	39,5
Multimedia-Präsentation mit Ton, Bildern und Video erstellen	3,6	25,4	39,9	31,1
Computerprogramm erstellen	4,9	30,3	39,0	25,8
Eine Website erstellen	1,9	29,8	43,3	24,9

Quelle: Eigene Erhebung

Die höchste selbst eingeschätzte Kompetenz findet sich bei den beiden Items *Diagramme mit Tabellenkalkulationsprogramm erstellen* und *Datenbank erstellen*. Auffällig ist, dass 35 % der Schülerinnen und Schüler mit dem Begriff *PowerPoint-Präsentation* nichts anfangen können, da es sich dabei doch um eine klassische und auch im späteren beruflichen Leben meistens unerlässliche Anwendung handelt. Untersucht man dieses Item auf Verteilung pro Klassenstufe, so zeigt sich, dass die Kenntnis des Begriffs mit zunehmender Klassenstufe steigt. Dennoch können nur 65 % der Oberstufenschülerinnen und -schüler selbstständig eine PowerPoint-Präsentation erstellen, wie aus der nachfolgenden Kreuztabelle zu entnehmen ist.

Tab. 37: Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Erstellung einer PowerPoint-Präsentation in Abhängigkeit von der Klassenstufe

Klassenstufe	n	PowerPoint-Präsentation erstellen (%)				Total
		Ich weiß nicht, was das bedeutet	Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht	Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem	Ich kann das sehr gut alleine	
Unterstufe	203	28,2	32,2	22,8	16,8	100,0
Mittelstufe	413	12,4	15,8	27,5	44,3	100,0
Oberstufe	105	-	8,7	26,2	65,0	100,0
Total	721	15,1	19,4	26,0	39,5	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Fraglich ist außerdem, ob es sich bei dem Ergebnis, dass etwa 25 % der Schülerinnen und Schüler alleine ein Computerprogramm erstellen können, um Selbstüberschätzung handelt. Ein Abgleich mit dem Lehrplan des Fachs Informatik, das in Schleswig-Holstein in der Oberstufe angeboten wird, ergab, dass Programmieren zu den Inhalten des Informatik-Unterrichts gehört (vgl. Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 2002b). Ein Vergleich der selbst eingeschätzten Kompetenz in den einzelnen Klassenstufen (Tabelle 38) zeigt hingegen, dass es überwiegend Unter- und Mittelstufenschüler sind, die sich diese Aufgabe zutrauen. In der Unter- und Mittelstufe soll der Einsatz von IUK überwiegend durch den Mathematikunterricht abgedeckt werden (vgl. Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, 2005). Im Lehrplan Mathematik für die Sekundarstufe I (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein o. J.b.) ist für die Mittelstufe u. a. auch die Entwicklung von Programmen (Klasse 8 Gymnasium bzw. optional in Klasse 9 Realschule) vorgesehen. Zusätzlich wird in Schleswig-Holstein seit 1998 in der 8. Klasse die Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung (IKTG) durchgeführt, in der die „algorithmische Beschreibung von Problemlösungen“ (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur 1997, o. S.) zum Inhalt gehört. Es kann also festgehalten werden, dass die Schülerinnen und Schüler in der Mittel- und Oberstufe zumindest theoretisch über Programmiererfahrung verfügen sollten. Warum sich hingegen die Unterstufenschüler als so kompetent einschätzen, muss an dieser Stelle leider ungeklärt bleiben.

Tab. 38: Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Erstellung eines Programms in Abhängigkeit von der Klassenstufe

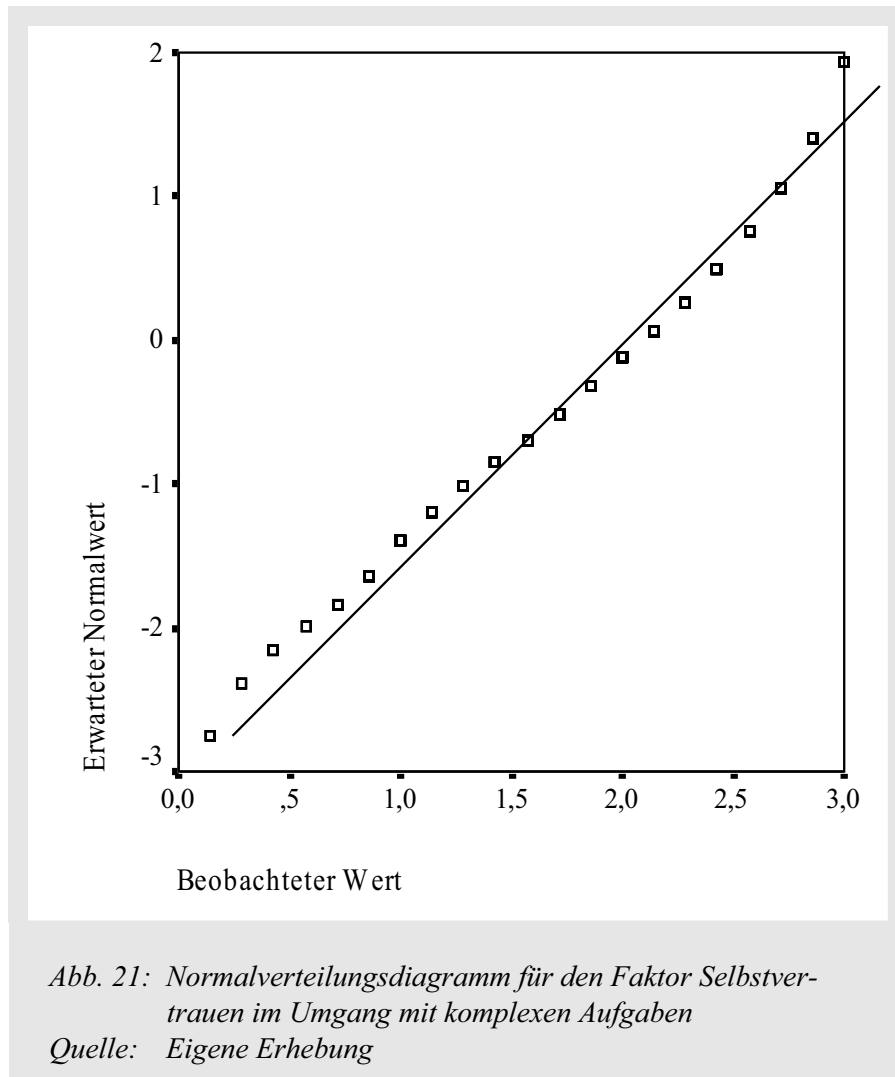
Klassenstufe	<i>n</i>	Programm erstellen (%)				Total
		Ich weiß nicht, was das bedeutet	Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht	Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem	Ich kann das sehr gut alleine	
Unterstufe	203	8,1	18,7	33,8	39,4	100,0
Mittelstufe	413	3,9	31,8	42,8	21,5	100,0
Oberstufe	105	2,0	47,1	34,3	16,7	100,0
Total	721	4,8	30,3	39,1	25,8	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

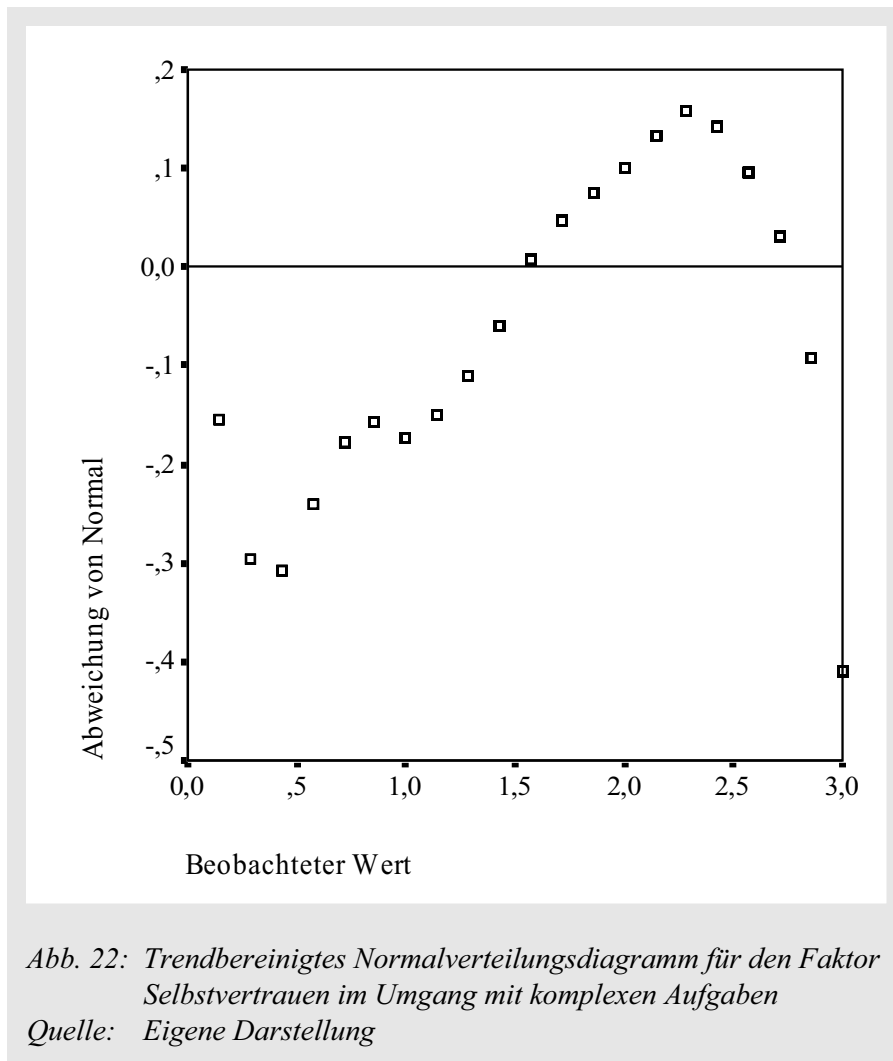
Mehr Aufschluss zu der Kompetenz im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer gibt auch hier die Faktorbildung. Cronbachs Alpha beträgt bei dieser Skala .8240, was ebenfalls als zuverlässig angesehen werden kann. Der zugehörige Summenscore kann einen Wert zwischen 0 und 21 annehmen. Geteilt durch die Anzahl der Items (7), ergibt sich hier ebenfalls ein Faktor, der einen Wert zwischen 0 und 3 annehmen kann. Nach den Ergebnissen des Kolmogorov-Smirnov-Tests ist auch dieser Faktor mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \approx .000$ nicht normalverteilt.

Neben den Ergebnissen des Kolmogorov-Smirnov-Tests werden im Programm SPSS zwei Normalverteilungsdiagramme ausgegeben. Dabei handelt es sich um das sog. *Q-Q-Diagramm* und eine trendbereinigte Darstellung. Beim Q-Q-Diagramm werden die beobachteten gegen die theoretisch bei einer Normalverteilung erwarteten Werte abgetragen. Die theoretischen Werte werden durch eine Gerade dargestellt. Wenn die beobachteten Werte normalverteilt sind, müssten sie annähernd der Gerade folgen.

Sieht man sich das Q-Q-Diagramm dieses Tests an, treten Zweifel auf, ob die Normalverteilungsannahme vorschnell abgelehnt wurde, da die Messwerte um die Gerade gestreut sind. Jedoch weisen sie dabei scheinbar ein deutliches Muster auf, was wiederum gegen eine Normalverteilung spricht (vgl. BROSIUS 2002, S. 378).



Deutlicher wird das in der trendbereinigten Darstellung. Hierfür wird das Q-Q-Diagramm derart transformiert, dass die Normalverteilungsgerade horizontal verläuft. Zusätzlich wird die Skalierung der vertikalen Achse angepasst. Wenn die Stichprobe normalverteilt wäre, müssten die gemessenen Werte zufällig um die Gerade streuen (vgl. BROSIUS 2002, S. 378). Wie die unten stehende trendbereinigte Darstellung zeigt, streuen die Messwerte jedoch systematisch in Kurvenform um die Gerade, sodass davon ausgegangen werden kann, dass dieser Faktor tatsächlich ebenfalls nicht normalverteilt ist.



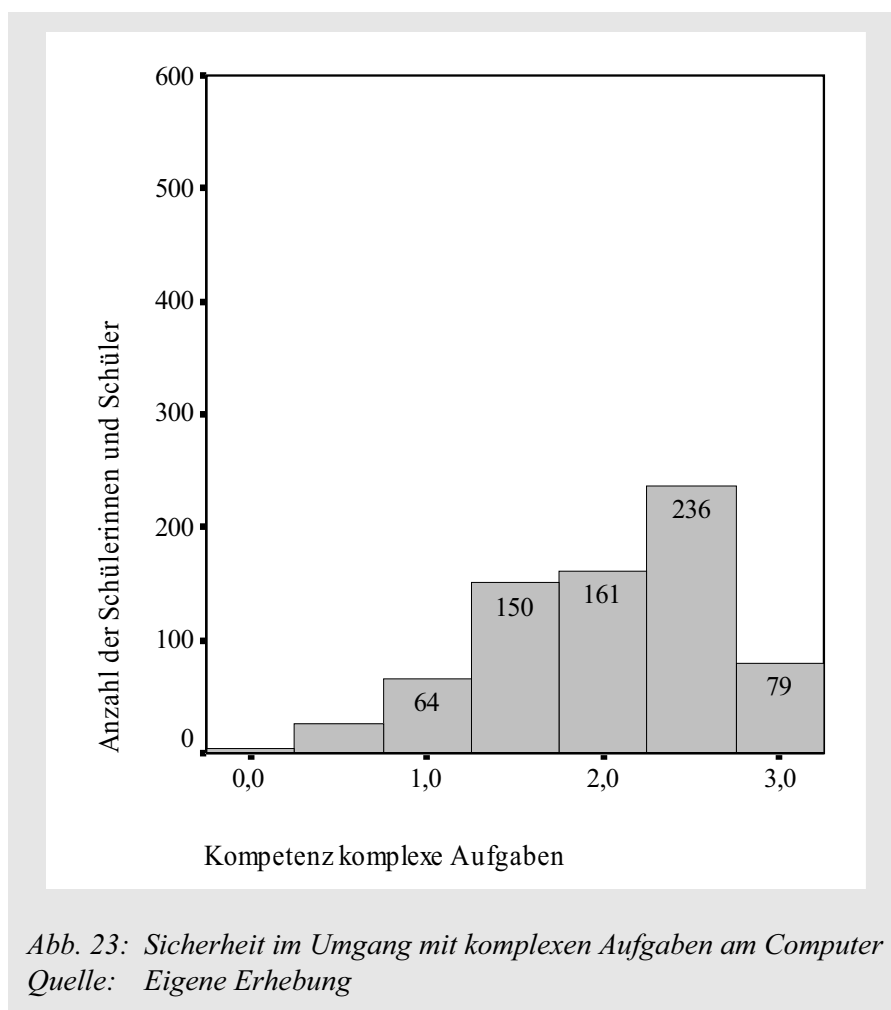
Für die deskriptive Beschreibung des Faktors können also ebenfalls nur Median und Quartile angegeben werden: Der Median bei der Sicherheit im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer liegt bei 2,1, also im Bereich *Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem*. Das erste Quartil liegt, deutlich niedriger als bei den Routineaufgaben, nur noch bei 1,6, das dritte Quartil bei 2,6. Nur 25 % der Schülerinnen und Schüler können folglich einigermaßen sicher mit komplexen Aufgaben am Computer umgehen. Der mittlere Quartilsabstand beträgt 0,5, die Streuung des Faktors ist also ebenfalls deutlich höher als bei den Routineaufgaben. Die Tabelle 39 listet die Ergebnisse noch einmal auf.

Tab. 39: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten Kompetenz in komplexen Aufgaben

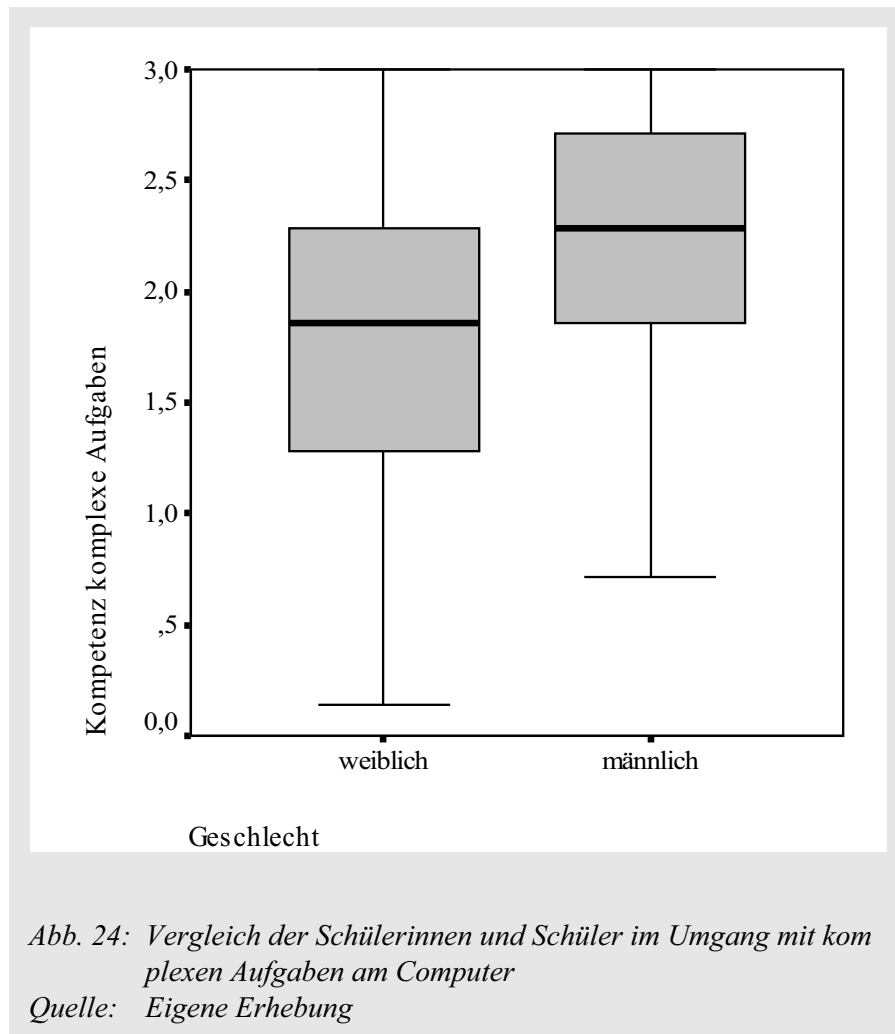
1. Quartil	1,57
Median	2,14
3. Quartil	2,57
Minimum	0,14
Maximum	3,00
n	720

Quelle: Eigene Erhebung

Graphisch sieht die Verteilung folgendermaßen aus. Die Y-Achse wurde dabei für den besseren Vergleich der Y-Achse der Routineaufgaben angepasst.



Bei der Sicherheit im Umgang mit komplexen Aufgaben ergab der Mann-Whitney-U-Test ebenfalls einen höchst signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschied, wie auch aus dem nachfolgenden Boxplot deutlich wird.



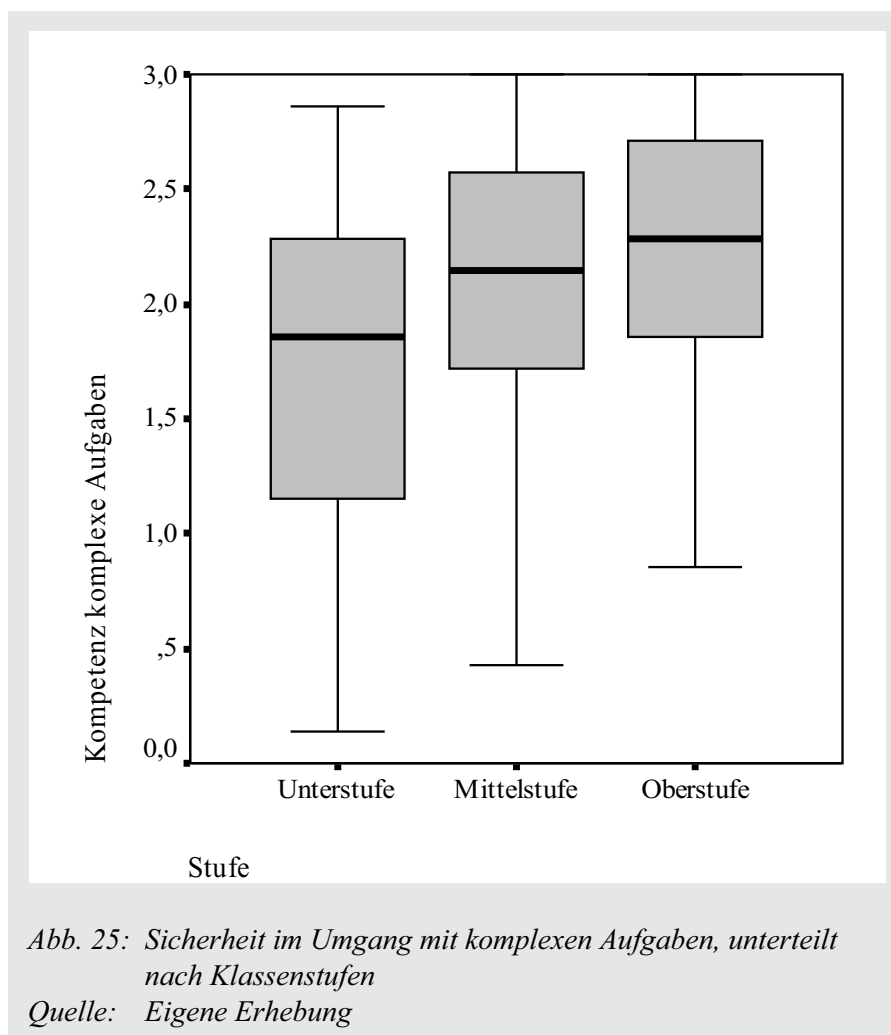
Die Mädchen schätzen ihre Kompetenz wieder deutlich geringer ein als die Jungen: der Median der Mädchen liegt bei 1,85, der der Jungen hingegen bei 2,29.

Männliche Personen neigen generell dazu, ihre eigenen Fähigkeiten in Bezug auf die Computernutzung höher einzuschätzen als weibliche Personen (vgl. u. a. RICHTER 2001, SENKBEIL & DRECHSEL 2004). SENKBEIL & DRECHSEL (2004) nehmen an, dass die Jungen über eine höhere Kompetenz verfügen und die Mädchen insofern als benachteiligt anzusehen sind. Andere Studien hingegen belegen, dass männliche Personen dazu neigen, ihre Computerkompetenz zu überschätzen. Eine amerikanische Studie mit 270.000 Studienanfängern z. B. zeigte, dass 46 % der jungen Männer, aber nur 23 % der jungen Frauen ihre Computerkompetenzen für überdurchschnittlich hielten (vgl. SCHWARZE 2002). Auch BEYER et al. (2003) fanden in einer Studie mit Informatik-Studenten heraus,

dass die Studentinnen mit Hauptfach Informatik ihre Computerkompetenz geringer einschätzten als die männlichen Studenten mit Nebenfach Informatik. Nach Rasmussen & Hapnes (1997) in BEYER et al. 2003 ist ein Grund dafür, dass die weiblichen Personen weniger spielerisch mit dem Computer umgehen und kein so entspanntes Verhältnis dazu haben wie die männlichen Personen.

Bei einem Vergleich der Mittelwerte der einzelnen Klassenstufen zeigt sich gleichfalls ein höchst signifikanter Unterschied: Die Schülerinnen und Schüler der Oberstufe haben eine deutlich höhere selbst eingeschätzte Kompetenz im Umgang mit komplexen IKT-Aufgaben als die der Unterstufe. Die Mediane bleiben jedoch stark hinter denen der Basiskompetenzen zurück: Der Median in der Unterstufe liegt bei 1,85, der der Mittelstufe bei 2,14 und in der Oberstufe bei 2,28. Auch die Streuungen sind deutlich größer, wie der nächste Boxplot zeigt.

Die Oberstufenschüler sind also am kompetentesten im Umgang mit komplexen Aufgaben, was auch nicht verwunderlich ist, da viele der Aufgaben neben der Computerkompetenz auch kognitive Kompetenz und Vorwissen voraussetzen.



Faktor 3: Selbstvertrauen im Umgang mit Internetaufgaben

Der dritte Faktor zur Computerkompetenz umfasst Aufgaben im Zusammenhang mit dem Internet. Dies ist z. B. das Schreiben von E-Mails oder die Fähigkeit, Dokumente aus dem Internet herunterzuladen.

Die Aufgaben zur Internetkompetenz liegen im Anspruch zwischen den Routine- und den komplexen Aufgaben. Dennoch werden solche wichtigen Arbeiten wie Dokumente herunterladen oder einen Anhang an eine E-Mail fügen nicht von allen Schülerinnen und Schülern sicher beherrscht. Es gibt auch immer noch 20 % der Schülerinnen und Schüler, die nicht selbstständig eine E-Mail schreiben können. Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die einzelnen Items:

Tab. 40: Sicherheit im Umgang mit Internetaufgaben

	„Wie gut beherrschst du am Computer folgende Aufgaben?“ (%)			
	Ich weiß nicht, was das bedeutet	Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht	Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem	Ich kann das sehr gut alleine
n = 713 $\alpha = .7965$				
Ins Internet gehen	0,3	1,7	4,4	93,5
E-Mails schreiben und versenden	0,7	7,2	12,2	80,0
Dokumente aus dem Internet herunterladen	0,7	7,2	17,8	74,3
Musik aus Internet herunterladen	0,9	11,1	28,3	59,7
Datei an E-Mail anhängen	4,2	12,2	28,2	55,5

Quelle: Eigene Erhebung

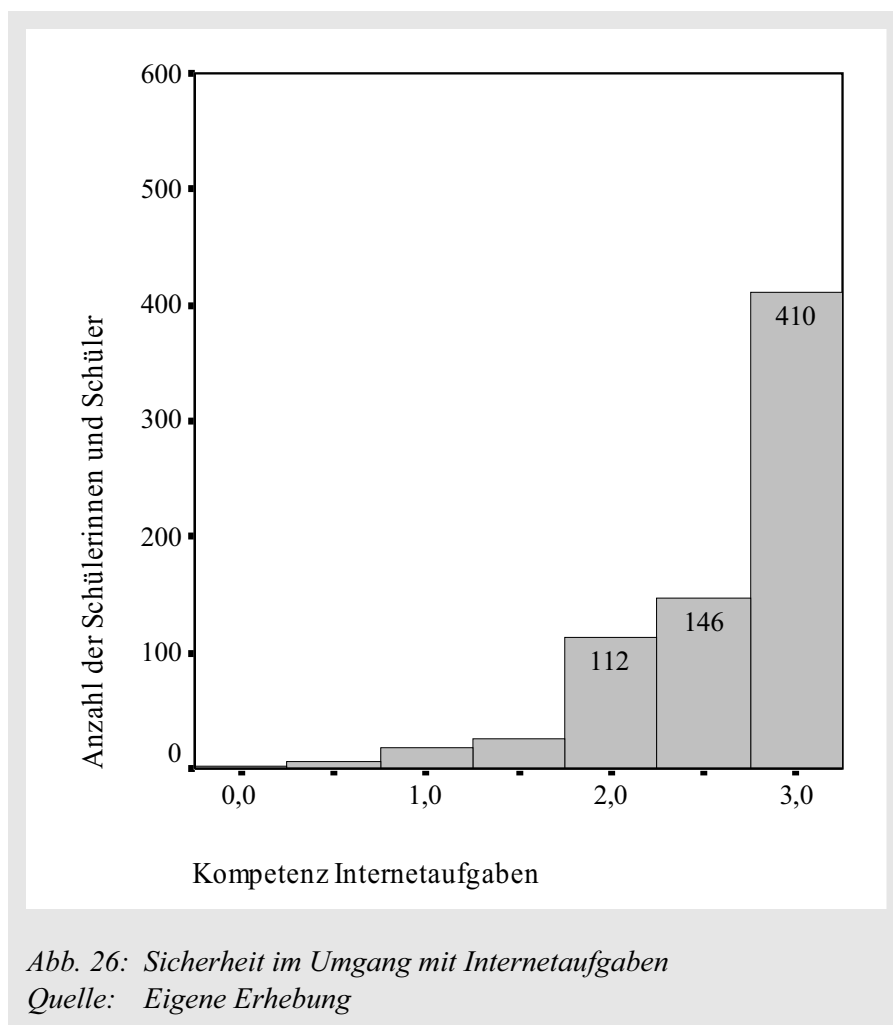
Für den Faktor Internetkompetenz wurde wieder ein Mittelwert gebildet, der einen Minimalwert von 0 = *Ich weiß nicht, was das bedeutet* und einen Maximalwert von 3 = *Ich kann das sehr gut alleine* annehmen kann. Cronbachs Alpha beträgt bei dieser Itembatterie etwa 0,8, was als zufriedenstellende Reliabilität angesehen werden kann. Der Faktor ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \approx .000$ nicht normalverteilt, weshalb in der folgenden Tabelle wiederum nur Median und Quartile angegeben werden.

Tab. 41: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten Kompetenz in Internetaufgaben

1. Quartil	2,40
Median	2,80
3. Quartil	3,00
Minimum	0,14
Maximum	3,00
n	720

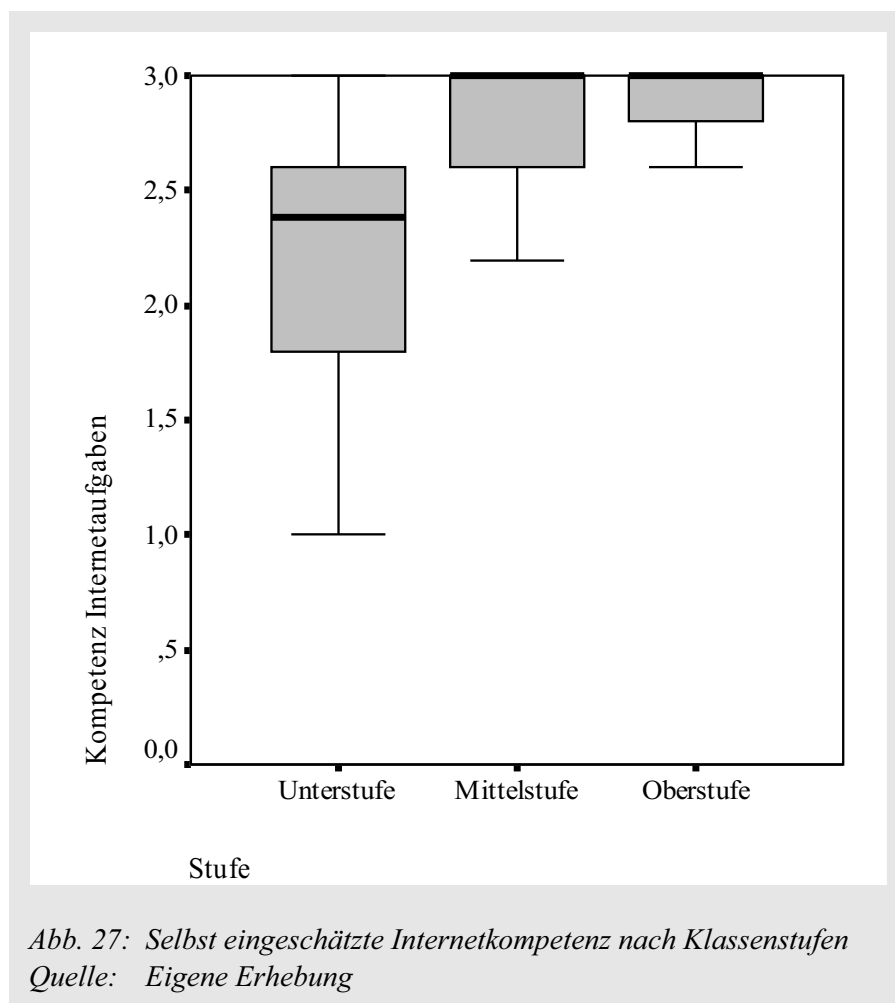
Quelle: Eigene Erhebung

Der Median der Internetkompetenz liegt bei 2,8, das 1. Quartil bei 2,4, das 3. Quartil bei 3,0. Die selbst eingeschätzte Kompetenz bei Internetaufgaben liegt hier also wieder deutlich höher als bei den komplexen Aufgaben. Das unten stehende Histogramm verdeutlicht die Verteilung.



Ein Vergleich der Geschlechter ergibt, dass auch hier die Nullhypothese „Es gibt keinen Unterschied in der Sicherheit im Umgang mit Internetaufgaben zwischen Jungen und Mädchen.“ mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \approx .000$ verworfen werden kann. Die Unterschiede sind zwar nicht so deutlich wie bei den komplexen Aufgaben, aber immer noch klar zu erkennen: Der Median liegt bei den Mädchen bei 2,8 und bei den Jungen bei 3,0, der mittlere Rang (Mean Rank) der Mädchen bei 268, der der Jungen bei 325.

Im Vergleich der Klassenstufen lässt sich aus dem nächsten Boxplot sehr deutlich erkennen, wie wenig routiniert die Unterstufenschülerinnen und -schüler im Gegensatz zu den Schülerinnen und Schülern der Mittel- und Oberstufe mit dem Internet umgehen.



Hierbei spielen wahrscheinlich elterliche Regelungen des Internetzugangs und (noch) geringes Interesse an Kommunikation über das Internet eine Rolle.

Berechnung eines Gesamtfaktors zur selbst eingeschätzten Computerkompetenz

Nachdem die drei einzelnen Faktoren berechnet worden sind, ist natürlich auch die gesamte Computerkompetenz interessant. Dafür wird eine Gesamtsumme der einzelnen Items gebildet und durch die Anzahl der Items geteilt, sodass ein arithmetischer Mittelwert der Computerkompetenz auf der Skala 0 = *ich weiß nicht, was das bedeutet* bis 3 = *ich kann das sehr gut alleine* intervallskaliert abgebildet wird. Cronbachs α der Gesamtskala zur Computerkompetenz beträgt .9045.

Der Median der Gesamtcomputerkompetenz liegt relativ hoch bei einem Wert von 2,62. Die generelle Tendenz ist demnach, dass sich die Schülerinnen und Schüler so einschätzen, dass sie eine Aufgabe am Computer überwiegend alleine oder mit Hilfe von jemand anderem durchführen können. Das erste Quartil des Gesamtcomputerkompetenz liegt bei 2,29, das dritte Quartil bei 2,81, also ebenfalls sehr hoch. Auch dieser Faktor ist mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \approx .000$ nicht normalverteilt.

Tab. 42: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur selbst eingeschätzten gesamten Computerkompetenz

1. Quartil	2,29
Median	2,62
3. Quartil	2,81
Minimum	0,67
Maximum	3,00
n	720

Quelle: Eigene Erhebung

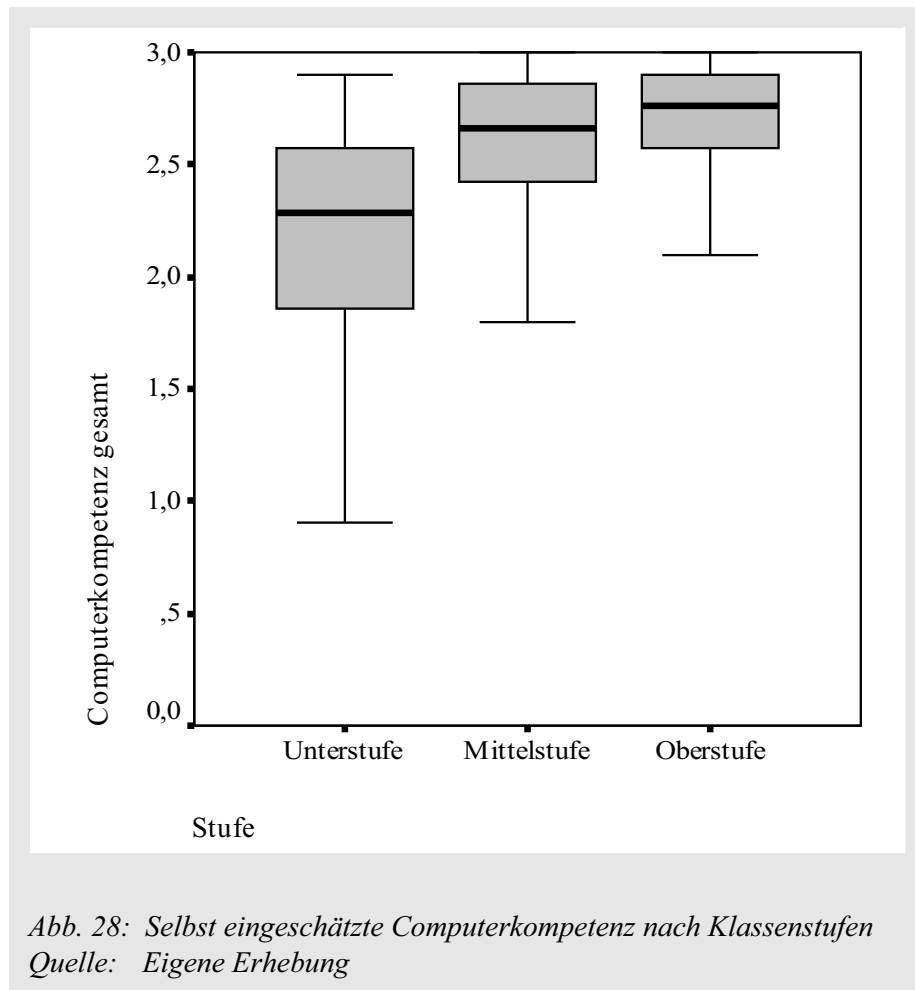
Starke und höchst signifikante Unterschiede gibt es in der Gesamtcomputerkompetenz zwischen Jungen und Mädchen: Die Mädchen schätzen ihre Kompetenz deutlich geringer ein als die Jungen. Der Median der Mädchen liegt zwar bei 2,48, der der Jungen bei 2,7, sodass die Unterschiede nicht allzu groß erscheinen. Werden jedoch die Quartils- und die Minima betrachtet, so scheinen sich die Jungen generell besser einzuschätzen. Geschlecht und Computerkompetenz korrelieren dabei mit einem Faktor $r = .300$.

Tab. 43: Vergleich von Median und Quartilen der selbst eingeschätzten gesamten Computerkompetenz zwischen Jungen und Mädchen

Statistische Kennwerte	Gesamt	Mädchen	Jungen
1. Quartil	2,29	2,14	2,48
Median	2,62	2,48	2,72
3. Quartil	2,81	2,71	2,86
Minimum	0,67	0,67	0,71
Maximum	3,00	3,00	3,00
n	720	369	351

Quelle: Eigene Erhebung

Ebenso gibt es auch höchst signifikante Unterschiede (Kruskal-Wallis-Test: $p \approx .000$) in der gesamten selbst eingeschätzten Computerkompetenz zwischen den einzelnen Klassenstufen, wie der nachfolgende Boxplot zeigt.



In der Unterstufe liegt der Median bei 2,3, in der Mittelstufe bei 2,7 und in der Oberstufe bei 2,8. Die Spannweite der Computerkompetenz ist dabei in der Unterstufe besonders groß.

Tab. 44: Mediane und Quartile der gesamten Computerkompetenz in den einzelnen Klassenstufen

Kompetenz Routineaufgaben	Unterstufe	Mittelstufe	Oberstufe
Median	2,3	2,7	2,8
1. Quartil	1,9	2,4	2,6
3. Quartil	2,6	2,9	2,9
Quartilsabstand	0,35	0,25	0,15

Quelle: Eigene Erhebung

Übersicht

Zur Computerkompetenz konnten in dieser Untersuchung vier Faktoren ermittelt werden:

- die selbst eingeschätzte Kompetenz in der Bewältigung von Routineaufgaben (10 Items, $\alpha = .7976$),
- die selbst eingeschätzte Kompetenz in der Bewältigung komplexer Aufgaben (7 Items, $\alpha = .8240$),
- die selbst eingeschätzte Kompetenz in der Bewältigung von Internetaufgaben (5 Items, $\alpha = .7965$) und
- die selbst eingeschätzte Gesamtkompetenz im Umgang mit dem Computer (22 Items, $\alpha = .9045$).

Zusammenfassend soll hier noch einmal eine Übersicht der einzelnen Indizes samt Quartilen dargestellt werden.

Tab. 45: Mediane und Quartile für die einzelnen Computerkompetenzfaktoren

	Kompetenz-Routineaufgaben	Kompetenz komplexe Aufgaben	Kompetenz Internetaufgaben	Computerkompetenz gesamt
Median	3,00	2,14	2,80	2,62
1. Quartil	2,70	1,57	2,40	2,29
3. Quartil	3,00	2,57	3,00	2,81

Quelle: Eigene Erhebung

Greift man nun zum Abschluss dieses Kapitel die Anfangsfrage wieder auf, wie hoch das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer ist, so lässt sich festhalten, dass die Schüler sich als sehr kompetent im Umgang mit Routine- und Internetaufgaben einschätzen, komplexe Aufgaben aber deutlich seltener selbstständig durchgeführt werden können.

Die selbst eingeschätzte Kompetenz steigt mit zunehmender Klassenstufe. Der nachfolgende Boxplot zeigt die Mediane, Quartile und Ober- und Untergrenzen der einzelnen Faktoren unterteilt nach Klassenstufen.

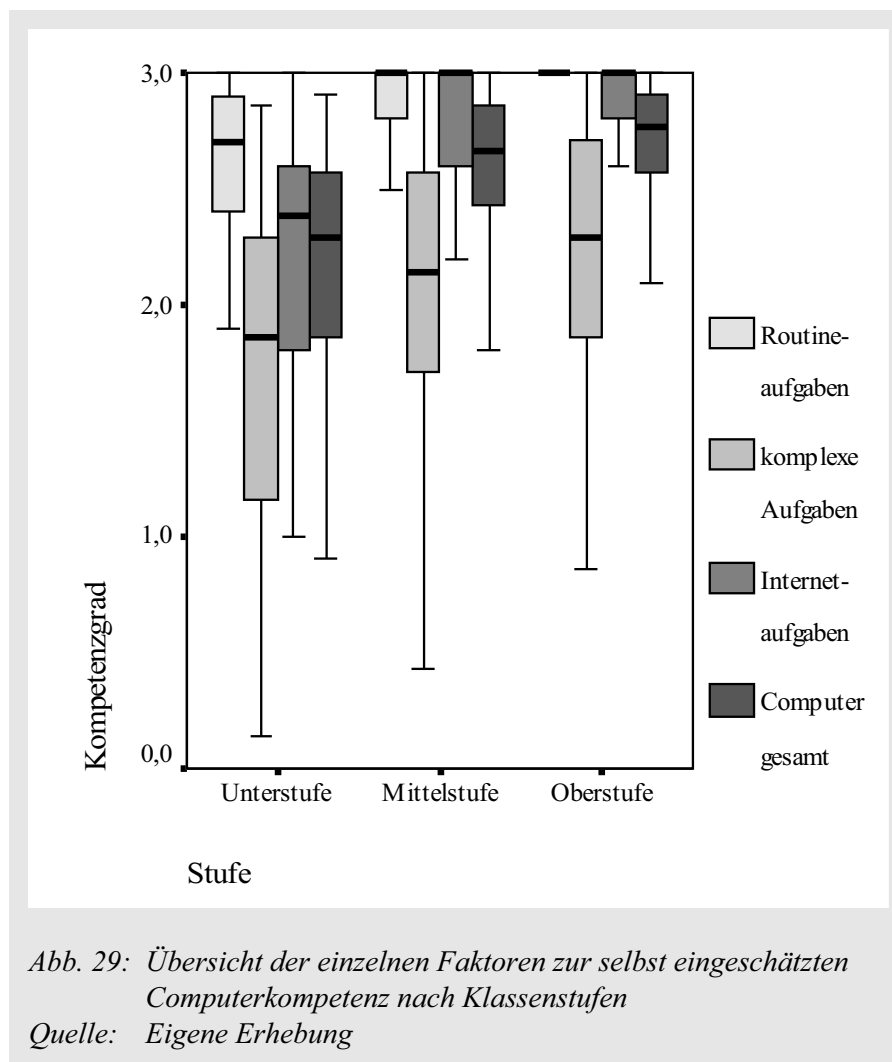
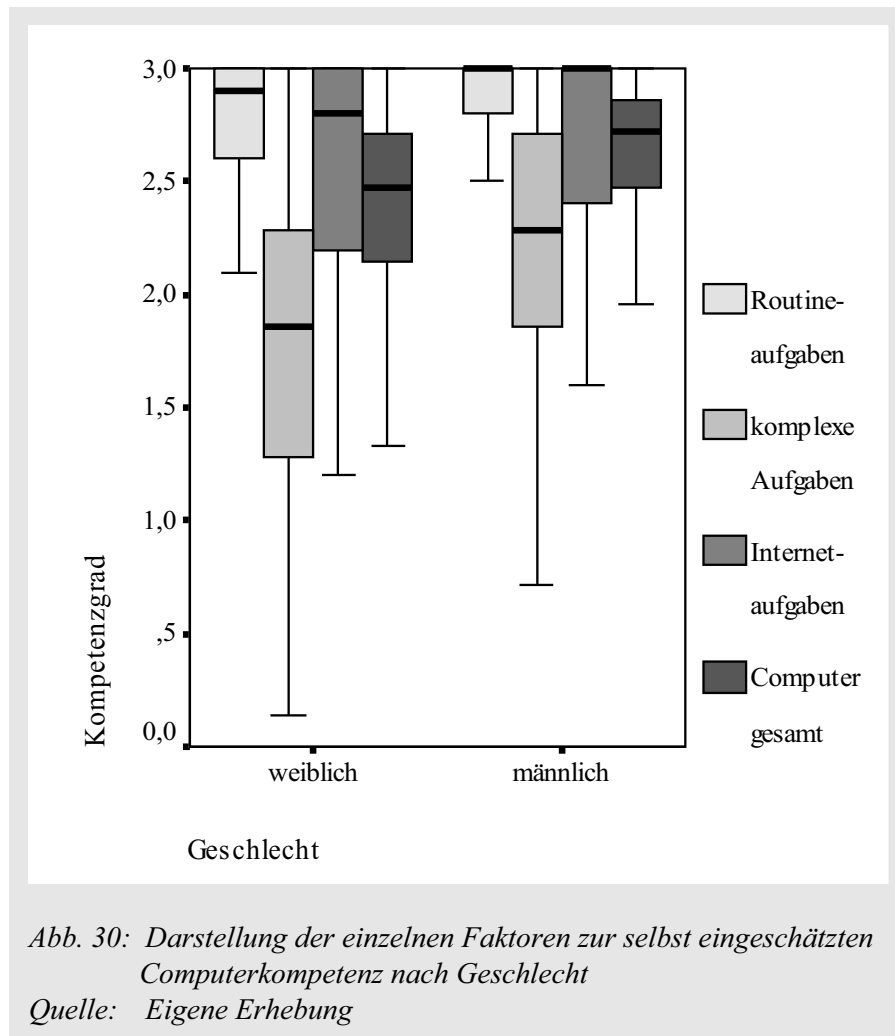


Abb. 29: Übersicht der einzelnen Faktoren zur selbst eingeschätzten Computerkompetenz nach Klassenstufen

Quelle: Eigene Erhebung

Man sieht einen deutlichen Anstieg der einzelnen Kompetenzen zwischen den Klassenstufen. Ebenso ersichtlich ist jedoch auch die Heterogenität der selbst eingeschätzten Kompetenz, besonders in der Ausübung komplexer Aufgaben, bei der sich die gemessenen Werte fast über die gesamte Skalenbreite erstrecken.

Auch bei einem Vergleich der selbst eingeschätzten Kompetenz zwischen Jungen und Mädchen zeigt sich im nächsten Boxplot eine deutliche Abstufung. Jungen schätzen sich signifikant kompetenter ein als Mädchen.



Die im Rahmen dieser Untersuchung ermittelten Größenordnungen für die Zustimmung zur selbstsicheren Lösung einer Aufgabe stehen in Einklang mit dem OECD-Durchschnitt, wie aus Kasten 3.3 der Studie „*Are students ready for a technology rich world*“, S. 53 (OECD 2006) verglichen werden kann.¹¹

¹¹Die Studie ist unter diesem Link online verfügbar: <http://www.oecd.org/dataoecd/28/4/35995145.pdf>

7.2.5 Einstellung zu Computern

Ein weiterer Faktor aus der PISA-Untersuchung, der ebenfalls in die vorliegende Untersuchung aufgenommen wurde, ist die Einstellung zum Computer. Hierfür wurden vier Items abgefragt, deren Einzelergebnisse in der nächsten Tabelle dargestellt sind.

Tab. 46: Einstellung gegenüber dem Computer

„Wenn du an deine Erfahrung mit Computern denkst: wie sehr stimmst du mit den folgenden Aussagen über dich und den Computer überein?“ (%) <i>n</i> = 721 α = .6793	stimme überhaupt nicht zu	stimme eher nicht zu	stimme eher zu	stimme völlig zu
Es macht mir wirklich Spaß mit dem PC zu arbeiten.	0,7	3,4	20,2	75,7
Ich benutze den Computer, weil ich sehr daran interessiert bin.	3,5	14,0	32,3	50,1
Es ist mir sehr wichtig mit dem PC zu arbeiten.	2,5	17,0	38,4	42,2
Wenn ich am PC arbeite, vergesse ich die Zeit.	8,4	26,9	26,8	38,0

Quelle: Eigene Erhebung

95,9 % der Schülerinnen und Schüler haben Spaß an der Arbeit mit dem Computer (*stimme völlig zu* und *stimme eher zu*). Auch das Interesse am Computer ist sehr hoch: 82,5 % der Schülerinnen und Schüler stimmen der Aussage zu, dass sie den Computer nutzen, weil sie sehr daran interessiert sind.

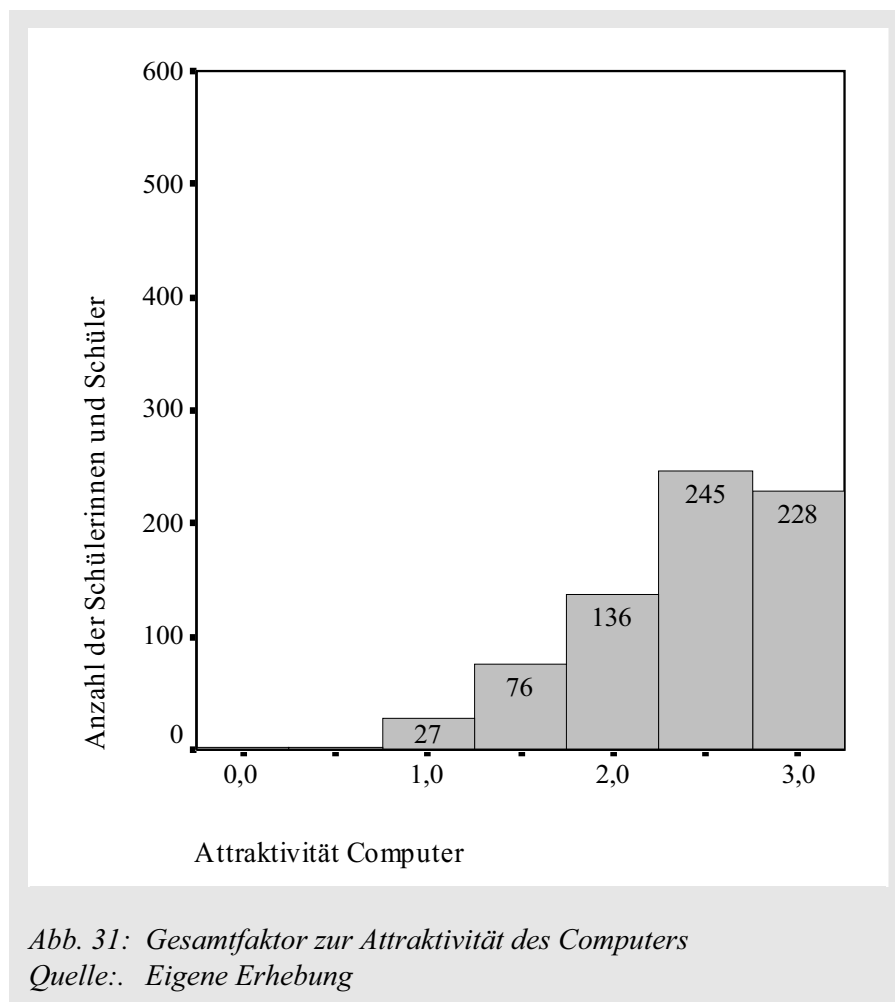
Für den Faktor „Computerakzeptanz“ wurde ebenfalls ein Summenscore gebildet, obwohl die Reliabilität mit Cronbachs Alpha = .6793 eigentlich nicht zufriedenstellend ist. Basis ist hier jedoch wieder die Itemzusammenstellung aus der PISA-Untersuchung. Der Faktor kann dabei einen Minimalwert zwischen 0 = *überhaupt keine Zustimmung* und 3 = *völlige Zustimmung* annehmen (Tabelle 47). Wie auch aus Abbildung 31 ersichtlich, ist die Attraktivität des Computers sehr hoch: Rund ein Drittel der Schülerinnen (*n*=228) geben dem Computer bei jedem der vier Items die höchste Wertung, sodass ein Mittelwert von 3,0 entstanden ist.

Die Jungen haben ein signifikant höheres Ansehen des Computers als die Mädchen ($p \approx .000$). Der Median der Mädchen liegt bei 2,25, der der Jungen bei 2,5 (0 = sehr niedrig, 3 = sehr hoch). Zwischen den Klassenstufen gibt es ebenfalls signifikante Unterschiede: In der Mittelstufe ist die Attraktivität deutlich höher als in der Unter- und Oberstufe. Der Median liegt hier bei 2,5, in der Unterstufe hingegen bei 2,0 und in der Oberstufe bei 2,25.

Tab. 47: Deskriptive Beschreibung des Faktors zur Akzeptanz des Computers

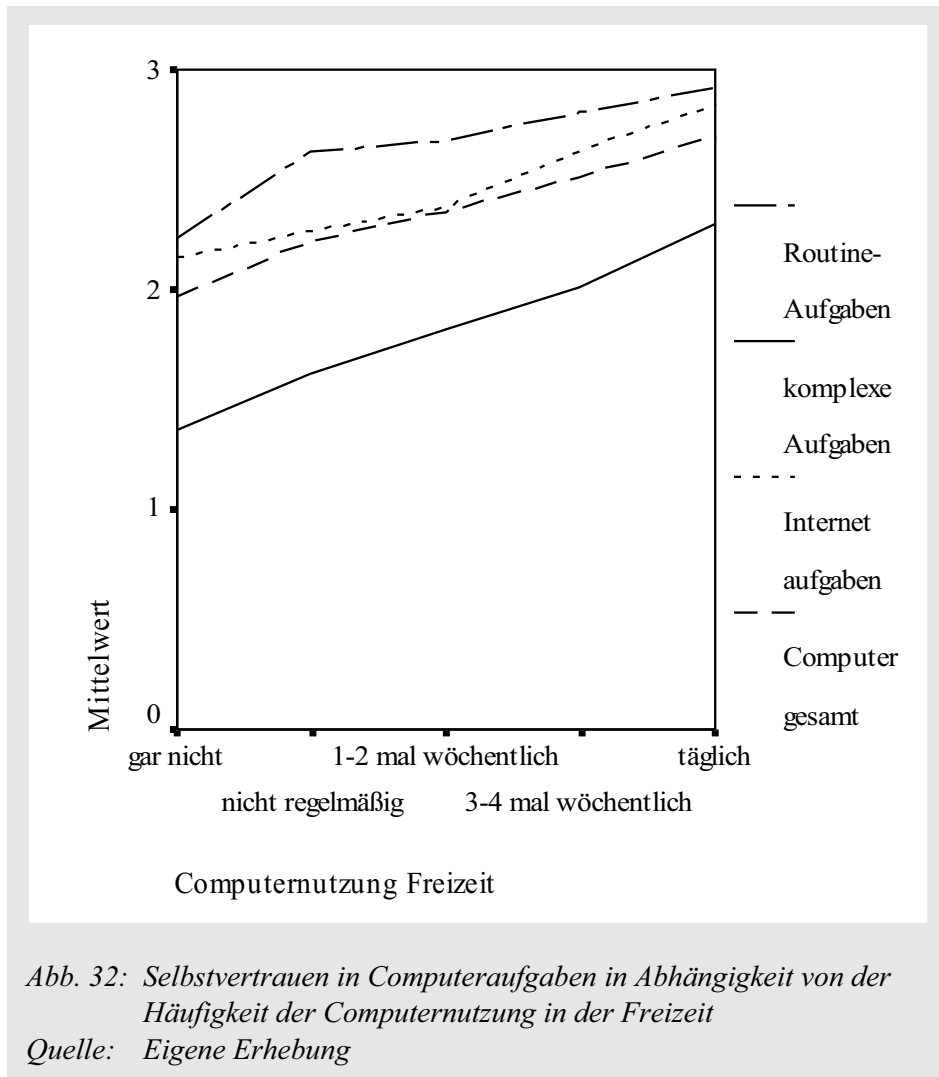
1. Quartil	2,00
Median	2,50
3. Quartil	2,75
Minimum	0,00
Maximum	3,00
n	720

Quelle: Eigene Erhebung



7.2.6 Computernutzung und Computerkompetenz

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, ob die Schülerinnen und Schüler, die den Computer häufig außerschulisch nutzen, sich so einschätzen, dass sie sicher mit anfallenden Aufgaben umgehen können.



Ein Vergleich der mittleren Ränge mit Hilfe eines Kruskal-Wallis-Tests ergab, dass die Kompetenz in der Wahrnehmung von Aufgaben am Computer höchst signifikant mit der Häufigkeit der freizeitbezogenen Computernutzung ansteigt. Abbildung 32, in der die Mittelwerte der einzelnen Faktoren pro Häufigkeit der Nutzung dargestellt sind, bestätigt das Ergebnis auch visuell.

Eine Korrelationsanalyse zeigt, dass die gesamte Computerkompetenz mit einem Faktor von $r = .465$ (Spearman's rho) mit 99-prozentiger Sicherheit mit der Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit korreliert.

Die Korrelation mit der Häufigkeit der Nutzung des Computers für die Schule ist nicht ganz so hoch. Hier wird nur ein Korrelationskoeffizient von $r=.257$ (Spearman's rho) mit ebenfalls 99-prozentiger Sicherheit erreicht.

Die o. g. These kann also als wahr angenommen werden, da die Nullhypothese: „Es gibt keinen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Nutzung des Computers und der Sicherheit in der Wahrnehmung von Computeraufgaben“ mit 99-prozentiger Sicherheitswahrscheinlichkeit zurückgewiesen werden kann. Je häufiger der Computer außerhalb der Schule für die Freizeit oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben genutzt wird, umso höher ist die selbst eingeschätzte Computerkompetenz.

Betrachtet man jedoch die einzelnen Aufgaben, wie z. B. die oben bereits genannte Problemstellung *Eine Datei verschieben*, so beherrschen nur 88 % der häufigen außerschulischen Computeranwender (Nutzung des Computer in der Freizeit mehr als 3 mal pro Woche) diese Tätigkeit. Diese Schülerinnen und Schüler sind jedoch wieder häufig in der Unter- bzw. Mittelstufe zu finden.

7.2.7 Typen der Computernutzung

In den PISA-Studien wurden auf Basis der gemessenen Faktoren vier unterschiedliche Computernutzungstypen identifiziert. Zum Abschluss der Untersuchung der Computerkompetenz soll nun versucht werden, diese Computernutzungstypen mit Hilfe einer Clusteranalyse nachzubilden, um sie für weitere Analyse verwenden zu können. Leider sind die in den PISA-Studien verwendeten Werte nicht verfügbar, sodass nur auf die Beschreibung der Computernutzungstypen (vgl. Kapitel 5.3.4) zurückgegriffen werden kann.

Eine Clusteranalyse versucht, Objekte in Gruppen einzuteilen, wobei die Objekte einer Gruppe eine möglichst hohe Ähnlichkeit aufweisen und sich gleichzeitig möglichst stark von den Objekten anderer Gruppen unterscheiden sollen. Am Ende einer Clusteranalyse ist jedes Objekt genau einer Gruppe zugeordnet (vgl. u. a. BROSIUS 2002). SPSS bietet für die Clusteranalyse zwei Möglichkeiten: die hierarchische Clusteranalyse und die Clusterzentrenanalyse. Letztere ist auch für große Fallzahlen geeignet und wird in diesem Fall angewandt. Das Prinzip der hierarchischen Clusteranalyse basiert auf der Tatsache, dass die Anzahl der Cluster im Vorwege festgelegt wird. Wenn man bereits über Informationen darüber verfügt, wie die Clusterzentren verteilt sind, lässt sich zudem eine Startdatei mit angenommenen Clusterzentren festlegen, auf deren Basis dann die eigentliche Clusterzentreniteration stattfindet. Voraussetzung für die Clusterzentrenanalyse ist, dass die Variablen einheitlich skaliert sind.

Die für die Clusteranalyse „Computernutzungstyp“ notwendigen Variablen dieser Untersuchung wurden zur Vorbereitung der Analyse dichotomisiert, d. h. in Messwerte umgewandelt, die entweder den Wert 0 oder den Wert 1 annehmen können. Tabelle 50 zeigt die einzelnen Faktoren, die in die Clusterzentrenanalyse einfließen und die zugehörige Dichotomisierung.

Vorgabe war die Bildung der vier Cluster *Enthusiasten*, *Unerfahrene*, *Pragmatiker* und *Freizeitnutzer*. Für den Start der Clusterzentrenanalyse wurden deshalb folgende Werte vorgegeben, die sich an den Beschreibungen der Nutzungstypen von SENKBEIL 2004 und SENKBEIL & DRECHSEL 2004, S. 184 (vgl. auch Kapitel 5.3.4) orientieren.

Tab. 48: Startwerte der Clusterzentrenanalyse für die Typisierung der Schülerinnen und Schüler hinsichtlich ihrer Computernutzung

Cluster	Enthusiasten	Unerfahrene	Pragmatiker	Freizeitnutzer
Computer-Zugang	1	0	0,5	0,5
Computernutzung Freizeit	1	0	0	1
Computernutzung Schule	1	0	1	0
Attraktivität Computer	1	0	1	1
Kompetenz Routineaufgaben	1	0	1	1
Kompetenz komplexe Aufgaben	1	0	1	0
Kompetenz Internetaufgaben	1	0	1	1

Quelle: Eigene Erhebung

Das Ergebnis der Clusterzentrenanalyse zeigt die nächste Tabelle mit den errechneten Clusterzentren:

Tab. 49: Endgültige Clusterzentren für die Typisierung der Schülerinnen und Schüler nach ihrer Computernutzung

Cluster	Enthusiasten	Unerfahrene	Pragmatiker	Freizeitnutzer
Computer-Zugang	0,90	0,19	0,53	0,48
Computernutzung Freizeit	0,98	0,23	0,00	1,00
Computernutzung Schule	0,71	0,01	0,26	0,09
Attraktivität Computer	0,90	0,21	0,49	0,81
Kompetenz Routineaufgaben	0,98	0,48	0,97	0,91
Kompetenz komplexe Aufgaben	0,74	0,01	0,15	0,10
Kompetenz Internetaufgaben	0,92	0,02	0,91	0,81

Quelle: Eigene Erhebung

Tab. 50: Dichotomisierte Variablen für die Clusterzentrenanalyse der Computernutzung

Variable	0	1
Computerzugang	Kein Computer, Schulcomputer, Familiencomputer	Eigener Computer
Computernutzung für die Schule	$(\text{Häufigkeit} + \text{Dauer}) \leq 5$ mit Häufigkeit: 1=gar nicht, 2 = nicht regelmäßig, 3 = 1-2 mal wöchentlich, 4 = 3-4 mal wöchentlich, 5 = täglich und Dauer: 1 = bis 0,5 Std., 2 = 0,5 bis 1 Std., 3 = 1-2 Std., 4 = 2-4 Std., 5 = mehr als 4 Std.	$(\text{Häufigkeit} + \text{Dauer}) > 5$
Computernutzung in der Freizeit	$(\text{Häufigkeit} + \text{Dauer}) \leq 5$ mit Häufigkeit: 1=gar nicht, 2 = nicht regelmäßig, 3 = 1-2 mal wöchentlich, 4 = 3-4 mal wöchentlich, 5 = täglich und Dauer: 1 = bis 0,5 Std., 2 = 0,5 bis 1 Std., 3 = 1-2 Std., 4 = 2-4 Std., 5 = mehr als 4 Std.	$(\text{Häufigkeit} + \text{Dauer}) > 5$
Faktor zur Attraktivität des Computers (vgl. Kapitel 7.2.5)	Mittelwert $\leq 2,0$ mit 0 = stimme überhaupt nicht zu, 1 = stimme eher nicht zu, 2 = stimme eher zu und 3 = stimme voll und ganz zu	Mittelwert $> 2,0$
Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Wahrnehmung von Routineaufgaben am Computer (Faktor 1 in Kapitel 7.2.4)	Mittelwert $\leq 2,5$ mit 0 = ich weiß nicht, was das bedeutet, 1 = ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht, 2 = ich kann das mit Hilfe von jemand anderem und 3 = ich kann das sehr gut alleine	Mittelwert $> 2,5$
Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Wahrnehmung von komplexen Aufgaben am Computer (Faktor 2 in Kapitel 7.2.4)	Mittelwert $\leq 2,5$ mit 0 = ich weiß nicht, was das bedeutet, 1 = ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht, 2 = ich kann das mit Hilfe von jemand anderem und 3 = ich kann das sehr gut alleine	Mittelwert $> 2,5$
Selbst eingeschätzte Kompetenz in der Wahrnehmung von Internetaufgaben (Faktor 3 in Kapitel 7.2.4)	Mittelwert $\leq 2,5$ mit 0 = ich weiß nicht, was das bedeutet, 1 = ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht, 2 = ich kann das mit Hilfe von jemand anderem und 3 = ich kann das sehr gut alleine	Mittelwert $> 2,5$

Quelle: Eigene Erhebung

Wenn auch nicht exakt die gleichen Faktoren und Variablen in die Clusterbildung einfließen und die Gruppierung bei PISA mithilfe einer Latent-Class-Analyse, statt, wie in dieser Arbeit, mit einer Clusterzentrenanalyse durchgeführt wurde, so sind doch die gleichen Nutzungstypen wieder erkennbar (vgl. SENKBEIL & DRECHSEL 2004; SENKBEIL 2004).

Die *Enthusiasten* zeigen auf nahezu allen Stufen höchste Werte und schätzen ihre Kompetenz im Umgang mit dem Computer auf allen Stufen hoch ein. Sie nutzen den Computer sowohl für die Schule als auch in der Freizeit regelmäßig und häufig. Zudem verfügen 90 % über einen eigenen Computer.

Die *Pragmatiker* werden bei SENKBEIL & DRECHSEL (2004) dadurch charakterisiert, dass sie an den Nutzungsmöglichkeiten des Computers interessiert sind, ihn jedoch nur relativ selten nutzen und sich im Umgang mit dem PC sehr unsicher fühlen. Dennoch nutzen sie den Computer vergleichsweise häufig für schulbezogene Aufgaben. Diese Charakterisierung spiegelt sich auch in dieser Clusterbildung wieder: Die Pragmatiker haben nur eine vergleichsweise geringe Kontrollüberzeugung bei den komplexen Aufgaben, nutzen den Computer nur selten in der Freizeit, aber dafür relativ häufig für die Schule. Die Pragmatiker verfügen deutlich seltener über einen eigenen PC (53 %).

Die *Freizeitnutzer* zeigen laut SENKBEIL & DRECHSEL (2004) ein ähnliches Profil wie die Enthusiasten, nur dass sie den Computer fast ausschließlich freizeitbezogen nutzen. Nur 9 % der Freizeitnutzer in dieser Clusterbildung nutzen den Computer für die Schule.

Die *Unerfahrenen* schließlich zeichnen sich durch durchgehend niedrige Werte aus. Die Attraktivität des Computers ist gering, die Nutzung erfolgt selten.

Die Verteilung der Schülerinnen und Schüler auf die einzelnen Computernutzungstypen sieht folgendermaßen aus: Die größte Gruppe nehmen die *Freizeitnutzer* mit $n=262$ (36 %) ein. Den *Freizeitnutzern* folgt die Gruppe der *Enthusiasten* mit $n=196$ bzw. 27 %. Die drittgrößte Gruppe machen die *Unerfahrenen* mit $n=156$ bzw. 22 % aus. Die kleinste Gruppe bilden die *Pragmatiker* mit $n=106$ bzw. 15 %.

Die Verteilung der Nutzertypen auf die einzelnen Geschlechter und Klassenstufen in einer Kreuztabelle (vgl. Tabelle 51) zeigt, dass bei den Mädchen in der Unterstufe die *Unerfahrenen* überwiegen. In der Mittelstufe wird die größte Gruppe durch die *Freizeitnutzerinnen* gebildet. In der Oberstufe sind *Freizeitnutzerinnen* und *Pragmatikerinnen* annähernd gleich verteilt. Der Anteil der *Unerfahrenen* PC-Nutzerinnen sinkt mit zunehmender Klassenstufe.

Anders ist das Bild bei den Jungen. Hier bilden bereits in der Unterstufe die *Freizeitnutzer* mit 46 % die größte Gruppe. In der Mittel- und Oberstufe dominieren die *Enthusiasten*. Diese Gruppe macht in der Oberstufe alleine 68 % aus.

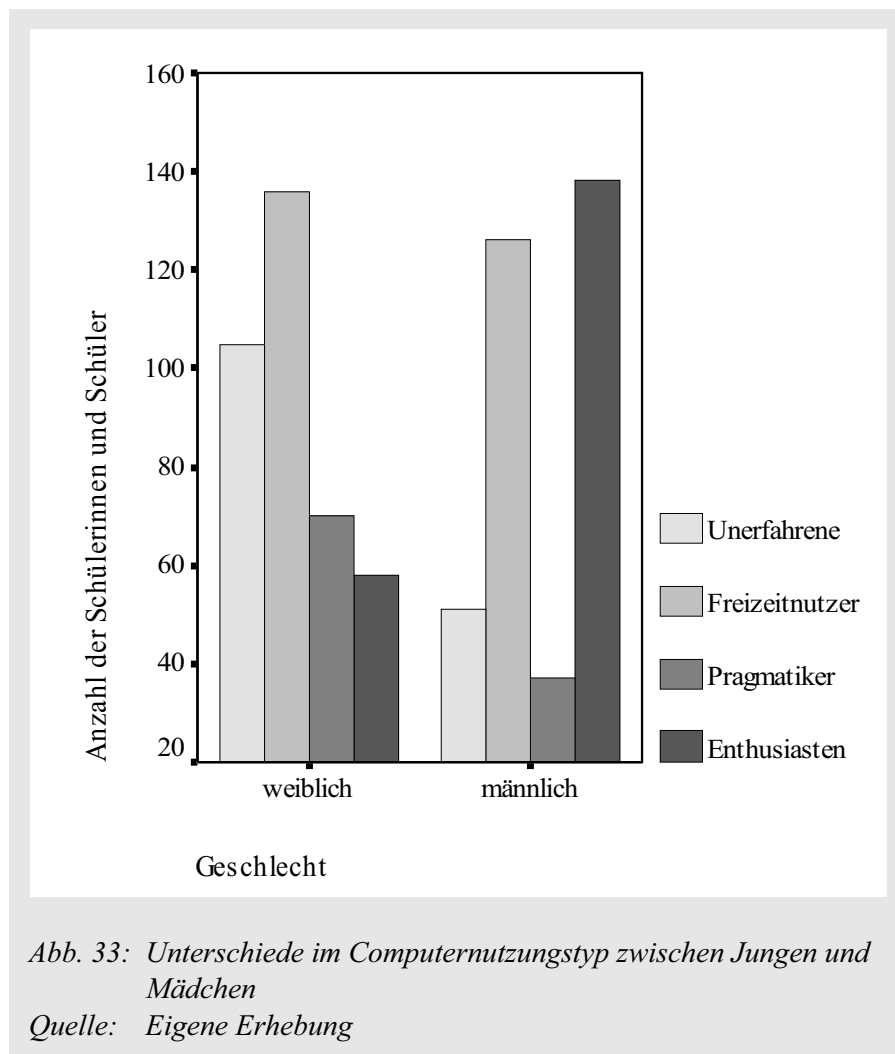
Bei den Mädchen wird die größte Gruppe insgesamt von den *Freizeitnutzern* gebildet, gefolgt von den *Unerfahrenen*. Bei den Jungen bilden *Enthusiasten* und *Freizeitnutzer* die größte Gruppe. Der Anteil der *Unerfahrenen* bei den Jungen ist verschwindend gering.

Tab. 51: Anteile der Computernutzungstypen pro Klassenstufe und Geschlecht

Stufe	Geschlecht	n	Computernutzungstyp (%)			
			Unerfahrene	Freizeitnutzer	Pragmatiker	Enthusiasten
Unterstufe	weiblich	101	67,3	18,8	13,9	-
	männlich	102	26,5	46,1	7,8	19,6
	Total	203	46,8	32,5	10,8	9,9
Mittelstufe	weiblich	211	15,6	46,0	18,0	20,4
	männlich	202	10,9	32,7	13,4	43,1
	Total	413	13,3	39,5	15,7	31,5
Oberstufe	weiblich	57	7,0	35,1	31,6	26,3
	männlich	48	2,1	25,5	4,3	68,1
	Total	105	4,8	30,8	19,2	45,2
Gesamt		721	21,7	36,3	14,8	27,2

Quelle. Eigene Erhebung

Das Diagramm (Abbildung 33) zeigt noch einmal die Unterschiede in den Computernutzungstypen zwischen Jungen und Mädchen.



Zur Überprüfung der Validität des Tests wurden die im Jahr 2003 15-jährigen (Geburtsjahr = 1988) aus der Stichprobe extrahiert und eine Untersuchung des prozentualen Anteils an den Computernutzungstypen vorgenommen. Die nachfolgende Tabelle zeigt das Ergebnis der Gegenüberstellung:

Tab. 52: Vergleich des prozentualen Anteils der Computernutzungstypen

Computernutzungstyp	prozentualer Anteil in der vorliegenden Studie	prozentualer Anteil in der PISA-Studie 2003
Freizeitnutzer	31	12
Enthusiasten	48	54
Pragmatiker	20	25
Unerfahrene	4	9

Quelle: Eigene Erhebung

Die Anzahl der Freizeitnutzer hat sich im Gegensatz zur PISA-Studie erhöht, was z. T. durch den gestiegenen Anteil der Computernutzer in der Altersgruppe erklärt werden kann: 11 % der damals 15-jährigen haben erst seit 2003 Zugang zu einem Computer. Die übrigen Abweichungen werden durch das abgeänderte Testverfahren hervorgerufen worden sein. Da die Größenordnungen jedoch annähernd übereinstimmen, wird die Typologie als verifiziert angenommen. Im Folgenden können folglich die Auswirkungen der einzelnen Computernutzungstypen auf die Einstellung zum Fach Erdkunde, das Interesse an Geomedien sowie den subjektiven Lernerfolg durch Geomedien untersucht werden.

7.3 Soziale Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler

An sozialen Lernvoraussetzungen wurden in dieser Studie die Akzeptanz des Fachs Erdkunde und damit die intrinsische Motivation und das Ansehen des Fachs gemessen, weil von diesen Faktoren ein Einfluss auf die Geomedienkompetenz erwartet wird. Die Items entstanden dabei in Anlehnung an HEILIG (1984).

Im Gegensatz zu der vierstufigen Skala der PISA-Untersuchung kommt hierbei eine fünfstufige Rating-Skala zum Einsatz. Die Skala reicht dabei von 1 = *trifft überhaupt nicht zu* bis 5 = *trifft vollkommen zu*. In der statistischen Fachliteratur ist man sich nicht darüber einig, ob Ratingskalen intervall- oder ordinalskaliert sind (vgl. BORTZ & DÖRING, 2003). In den aktuellen Studien der Geographiedidaktik werden fünfstufige Skalen jedoch als intervallskaliert angenommen und Mittelwert (\bar{x}) und Standardabweichung (s), trotz fehlender Normalverteilung, mit angegeben. Aus diesem Grund wird hier ebenso verfahren.

Zunächst werden in einer Übersicht die einzelnen Items mit ihren prozentualen Anteilen sowie Mittelwert, Standardabweichung und Median dargestellt.

7.3.1 Akzeptanz des Fachs Erdkunde

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die einzelnen Items zur Akzeptanz des Fachs Erdkunde, sortiert nach den Mittelwerten (\bar{x}). Zusätzlich wird auch hier Cronbachs Alpha als Maß der Reliabilität der gesamten Skala angegeben.

Tab. 53: Prozentuale Anteile an den einzelnen Variablen zur Messung der Akzeptanz des Fachs Erdkunde

	„Bitte kreuze an, was auf dich zutrifft.“ (%)					\bar{x}	s	Me- di- an
	trifft über- haupt nicht zu	trifft weni- ger zu	trifft teil- weise zu	trifft ziem- lich zu	trifft voll- kom- men zu			
<i>n=708 $\alpha = .8990$</i>								
Erdkunde befasst sich mit aktuel- len Menschen-/Gesellschafts- /Umweltproblemen	1,4	10,5	25,6	38,9	23,6	3,73	0,981	4
Mich interessiert Erdkunde sehr	3,5	6,4	39,8	35,9	14,4	3,51	0,936	4
Der Erdkundeunterricht macht mir Spaß	3,8	10,4	35,2	34,8	15,8	3,48	1,003	4
Ich interessiere mich für die Din- ge, die ich in Erdkunde lerne	3,7	14,5	37,7	30,5	13,6	3,36	1,006	3
In Erdkunde kann man Wissen aus anderen Fächern einsetzen	2,9	17,5	37,1	28,2	14,2	3,33	1,017	3
Die Themen, die wir in Erdkun- de behandeln, finde ich spannend	3,7	17,0	40,0	26,7	12,5	3,27	1,006	3
Das Wissen aus dem Geogra- phieunterricht kann man auch in anderen Fächern einsetzen	4,9	14	42,7	26,1	12,3	3,27	1,009	3
Erdkunde ist ein Fach, das mo- derne Techniken anwendet	7,7	26,7	31,8	23,6	10,2	3,02	1,104	3
Ich freue mich auf meine Erd- kundestunden	12,9	24,4	34,2	19,8	8,6	2,87	1,135	3
Ich denke auch außerhalb des Unterrichts über geographische Fragen nach	17,0	28,7	30,9	15,2	8,2	2,69	1,162	3
Erdkunde ist mein Lieblingsfach	26,1	26,9	20,7	18,2	8,1	2,55	1,273	2

Quelle: Eigene Erhebung

Die Akzeptanz des Fachs Erdkunde ist insgesamt als recht positiv zu beurteilen: Die Mittelwerte aller Items schwanken um etwa +/- 0,5 um den mittleren Skalenwert 3 herum. Drei Items haben jedoch den Wert 4 = *trifft ziemlich zu* als Median. Dies ist einmal das Bild von Erdkunde als Fach, das sich mit aktuellen Mensch-/Gesellschaft-/Umweltproblemen auseinandersetzt, das Item *Mich interessiert Erdkunde sehr* und *Der Erkundeunterricht macht mir Spaß*.

Das Item *Erdkunde ist ein Fach, das moderne Techniken anwendet* erreicht einen Mittelwert von 3 = *trifft teilweise zu*. Hier scheint es eine starke Abhängigkeit vom Lehrer zu geben: Vergleicht man die Mittelwerte der einzelnen Klassen schwanken die Ergebnisse bei diesem Item zwischen 4,54, also einer fast vollständigen Zustimmung und 1,89, also einer fast vollständigen Ablehnung. Mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests konnte hier höchste Signifikanz zwischen den einzelnen Klassen ($p \approx .000$) nachgewiesen werden. Das spricht dafür, dass mit der Stichprobe sowohl Lehrer mit starker Anwendung moderner Techniken als auch solche mit der reinen Anwendung herkömmlicher Medien wie Erdkundebuch und Atlas erfasst worden sind.

Alle Items wurden mit einem Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung überprüft. Bei allen Items kann eine Normalverteilung mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < .001$ zurückgewiesen werden. Tabelle 54 zeigt die Mittelwerte pro Item unterteilt nach Klassenstufen und innerhalb der Klassenstufen nach Geschlecht.

Teilweise sind darin recht große Differenzen sowohl geschlechtsspezifisch als auch innerhalb der einzelnen Klassenstufen zu erkennen. Mädchen, und dabei besonders die der Unterstufe, haben bei vielen Items einen deutlich geringeren Zustimmungswert als die Jungen. Besonders deutlich ist das bei den Items *Erdkunde ist ein Fach, das moderne Techniken anwendet* und *Ich freue mich auf meine Erdkurstunden*. Der Unterschied zwischen Jungen und Mädchen beträgt hier einen Skalenwert. Dieses negative Bild der Unterstufenschülerinnen könnte mit den im Unterricht behandelten Themen zusammenhängen. Im Lehrplan Erdkunde des Landes Schleswig-Holstein sind für die Unterstufe überwiegend die Themen Landwirtschaft und Industrie vorgesehen. OBERMAIER (1997) hat jedoch herausgefunden, dass sich die Schülerinnen und Schüler der Unterstufe besonders für die Themen Orientierung, Naturkatastrophen und Physische Geographie interessieren (vgl. auch Kapitel 5.2.4). Es sei an dieser Stelle auch noch einmal an Kapitel 7.1 erinnert, in dem bereits festgestellt wurde, dass die Mädchen Erdkunde deutlich seltener als Lieblingsfach ansehen als die Jungen.

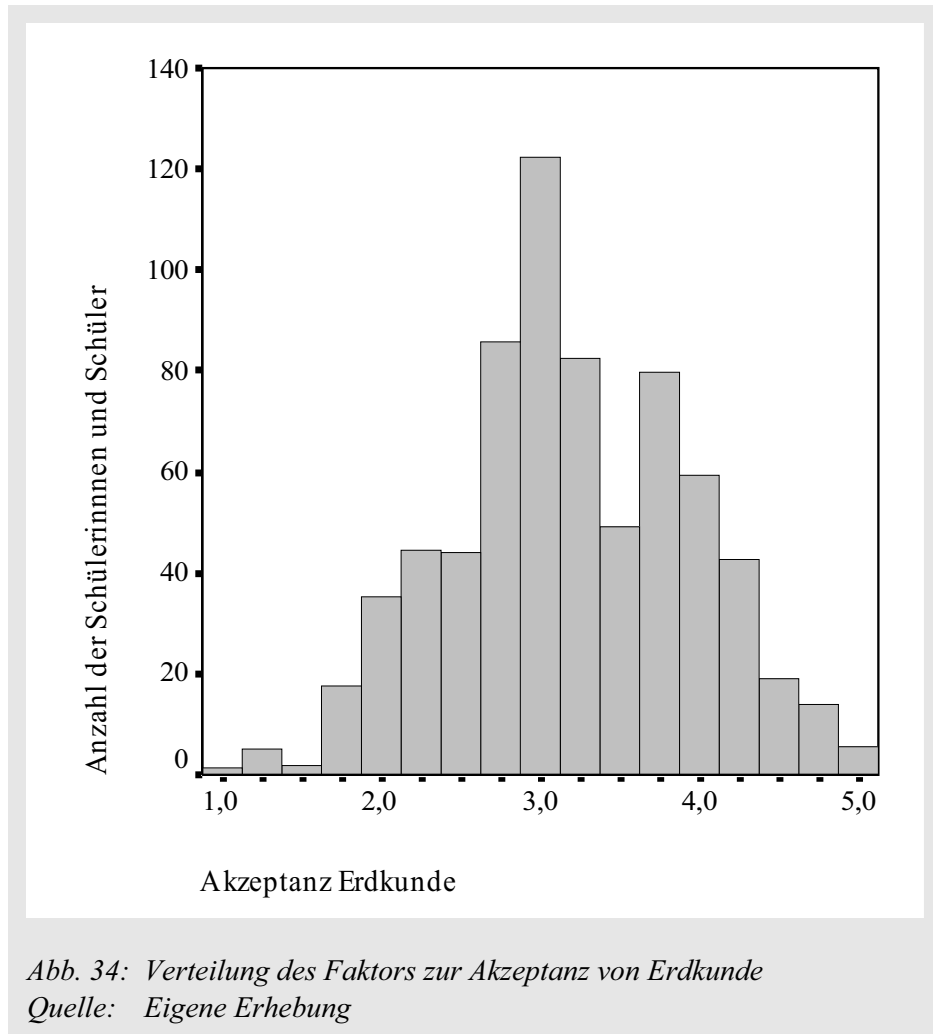
Bei dem Item *Erdkunde macht mir Spaß* zeigt sich über alle Klassenstufen hinweg bei den Mädchen ein geringerer Wert. Bei allen Items bis auf *Das Wissen aus dem Geographieunterricht kann man auch in anderen Fächern einsetzen* besteht eine signifikante Korrelation mit dem Geschlecht ($p < .01$) und der Klassenstufe ($p < .01$).

Tab. 54: Geschlechts- und altersspezifische Mittelwerte für die einzelnen Items zur Akzeptanz des Fachs Erdkunde

„Bitte kreuze an, was auf dich zutrifft.“ <i>1 = trifft überhaupt nicht zu bis</i> <i>5 = trifft vollkommen zu</i>	\bar{x} ges.	Unter- stufe		Mittel- stufe		Ober- stufe	
		w	m	w	m	w	m
<i>n=</i>	720	101	102	211	202	57	48
Erdkunde befasst sich mit aktuellen Menschen-/Gesellschafts-/Umweltproblemen.	3,73	3,09	3,88	3,82	3,81	3,86	3,87
Mich interessiert Erdkunde sehr.	3,51	3,51	3,81	3,26	3,55	3,59	3,79
Der Erdkundeunterricht macht mir Spaß.	3,48	3,44	4,00	3,20	3,56	3,23	3,66
Ich interessiere mich für die Dinge, die ich in Erdkunde lerne.	3,36	3,42	3,88	3,10	3,28	3,41	3,50
In Erdkunde kann man Wissen aus anderen Fächern einsetzen.	3,33	3,24	3,81	3,10	3,31	3,30	3,66
Die Themen, die wir in Erdkunde behandeln, finde ich spannend.	3,27	3,37	3,96	3,06	3,12	3,17	3,21
Das Wissen aus dem Erdkundeunterricht kann man auch in anderen Fächern einsetzen.	3,27	3,23	3,38	3,18	3,24	3,36	3,54
Erdkunde ist ein Fach, das moderne Techniken anwendet.	3,02	2,74	3,85	2,80	2,96	2,82	3,22
Ich freue mich auf meine Erdkundestunden.	2,87	2,74	3,73	2,56	2,86	2,60	3,00
Ich denke auch außerhalb des Unterrichts über geographische Fragen nach.	2,69	2,70	3,12	2,46	2,60	2,72	3,07
Erdkunde ist mein Lieblingsfach.	2,55	2,51	3,31	2,22	2,53	2,36	2,81

Quelle: Eigene Erhebung

Der Gesamtfaktor, ebenso berechnet wie die obigen Faktoren zur Computerkompetenz, nämlich als geometrischer Mittelwert der einzelnen Itemantworten, ist hingegen annähernd normalverteilt, wie die unten stehende Grafik (Abbildung 34) zeigt.



Tab. 55: Akzeptanz des Fachs Erdkunde nach Geschlecht und Klassenstufe

Stufe	Geschlecht	<i>n</i>	\bar{x}	<i>s</i>
Unterstufe	weiblich	101	3,09	0,67
	männlich	102	3,70	0,73
	Total	203	3,32	0,76
Mittelstufe	weiblich	211	2,98	0,70
	männlich	202	3,16	0,72
	Total	413	3,07	0,71
Oberstufe	weiblich	57	3,13	0,68
	männlich	48	3,40	0,84
	Total	105	3,25	0,76

Quelle: Eigene Erhebung

Die Mittelwerte des Gesamtfaktors zur Akzeptanz nach Klassenstufe und Geschlecht sind in Tabelle 55 dargestellt. Während sich bei den Mädchen der Mittelwert über alle Stufen hinweg um den Wert 3 = *trifft teilweise zu* (2,98-3,13) bewegt, schwankt er bei den Jungen zwischen 3,16 und 3,70, also deutlich höher und deutlich stärker als bei den Mädchen. Ein Kruskal-Wallis-Test ergab, dass sich die Mittelwerte innerhalb der Klassenstufen bei den Mädchen nicht signifikant unterscheiden. Bei den Jungen ist der Unterschied zwischen den Klassenstufen hingegen signifikant mit $p < .01$: Die Akzeptanz von Erdkunde ist in der Unterstufe am höchsten. In der Mittelstufe sinkt sie wieder etwas ab, um in der Oberstufe dann erneut anzusteigen. Der für die Oberstufe errechnete Mittelwert ist vermutlich deshalb höher, weil in der Oberstufe die Möglichkeit besteht, Erdkunde abzuwählen. In einer Studie von KERSTING (2002) wurde übrigens aus einer Stichprobe von 754 Oberstufenschülerinnen und -schülern ermittelt, dass nur 34 % der Mädchen in der Oberstufe einen Erdkundekurs gewählt haben.

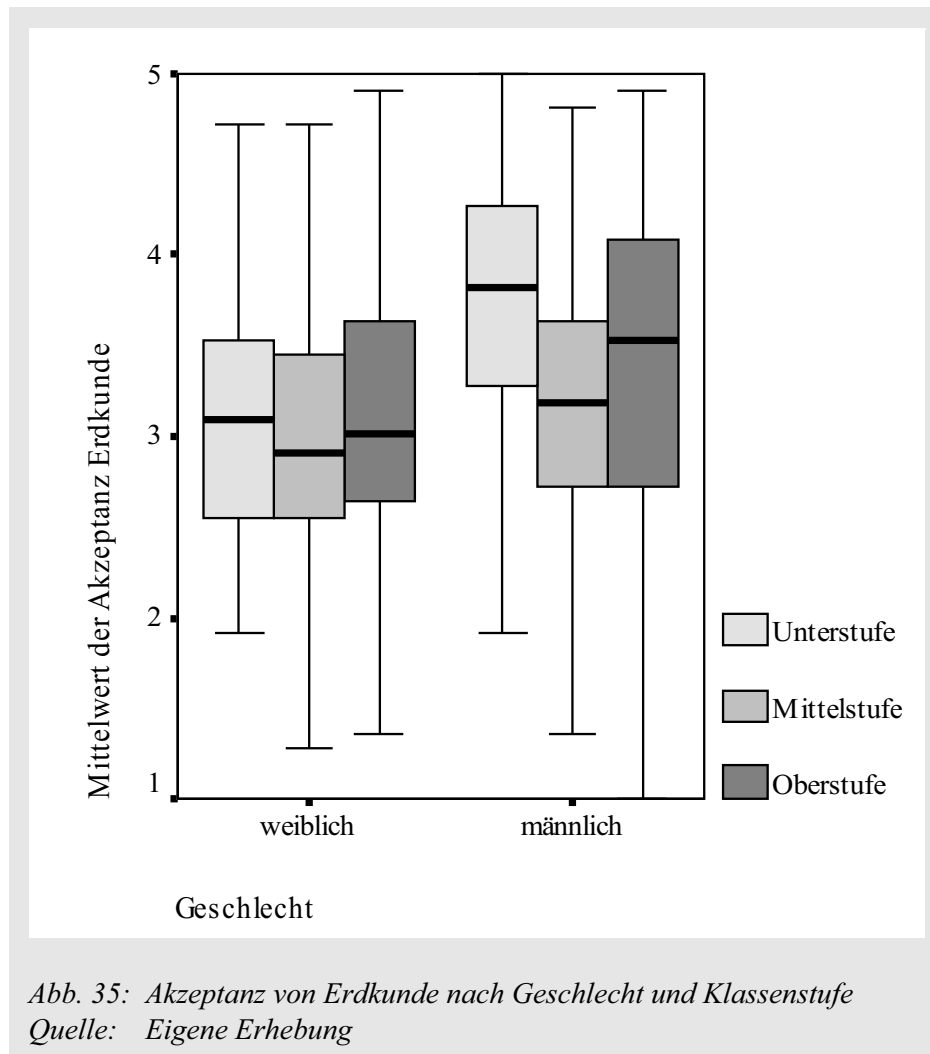


Abb. 35: Akzeptanz von Erdkunde nach Geschlecht und Klassenstufe
Quelle: Eigene Erhebung

Hier spiegeln sich also genau die Erkenntnisse wider, die bereits von GOLAY (2000) belegt worden sind: Jungen interessieren sich mehr für Erdkunde als Mädchen und jüngere Schüler haben eine deutlich positivere Einstellung als ältere (vgl. Abb. 34).

Aus dem Gesamtfaktor lassen sich mit Hilfe einer Faktorenanalyse zwei weitere Faktoren ableiten: die intrinsische Motivation und das Ansehen des Fachs Erdkunde. Diese Faktoren sollen in den nächsten Absätzen dargestellt werden.

7.3.2 Intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler

Der Faktor der intrinsischen Motivation in Bezug auf Erdkunde setzt sich aus sechs Items zusammen, die zusammen eine Varianzaufklärung von 51 % haben. Es handelt sich dabei um:

- Mich interessiert Erdkunde sehr.
- Der Erdkundeunterricht macht mir Spaß.
- Die Themen, die wir in Erdkunde behandeln, finde ich spannend.
- Erdkunde ist mein Lieblingsfach.
- Ich freue mich auf meine Erdkundestunden.
- Ich interessiere mich für die Dinge, die ich in Erdkunde lerne.

Aufgrund der Faktorenanalyse würde auch das Item *Ich denke auch außerhalb des Unterrichts über geographische Fragen nach* mit zu dem Faktor gehören. Eine Reliabilitätsanalyse ergab jedoch, dass die Trennschärfe dieses Items deutlich geringer war als die der übrigen Items, weshalb es aus der Skala ausgeschlossen werden sollte. Auch konnte Cronbachs Alpha durch Eliminierung des Items von .9117 auf .9173 erhöht werden. Aus diese Grund wird das Item aus der Faktorbildung ausgeschlossen. Insgesamt zeigt sich durch den hohen Alphawert eine sehr gute Reliabilität des Faktors, weshalb für die oben genannten Items der arithmetische Mittelwert gebildet wurde.

Für die nachfolgenden Darstellungen wurden die Mittelwerte zusammengefasst und klassifiziert. Werte $< 1,5$ bekamen den neuen Wert 1 zugewiesen, Werte von 1,51 bis 2,5 den Wert 2, Werte von 2,51 bis 3,5 den Wert 3, von 3,51 bis 4,5 den Wert 4 und größer als 4,51 den Wert 5. Dabei repräsentiert der Wert 1 eine sehr niedrige und der Wert 5 eine sehr hohe intrinsische Motivation.

Auf dieser Basis entstanden die unten stehenden Kreuztabellen, die den prozentualen Anteil der einzelnen Skalenwerte pro Klassenstufe und Geschlecht darstellen.

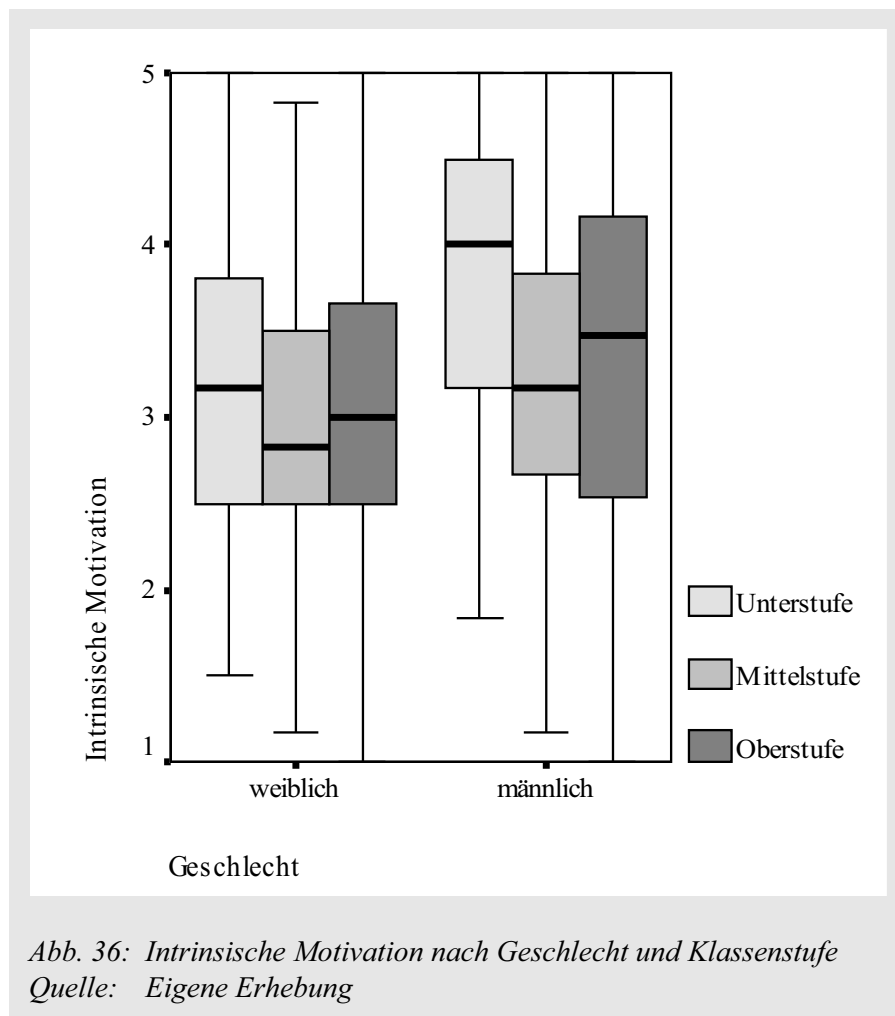
Tab. 56: Intrinsische Motivation nach Klassenstufe und Geschlecht

Stufe	Geschlecht	n	Intrinsische Motivation (%)					Total
			1=niedrig				5=hoch	
Unterstufe	weiblich	101	2,0	25,7	39,6	23,8	8,9	100,0
	männlich	102	-	11,8	26,5	38,2	23,5	100,0
	Total	203	1,0	18,7	33,0	31,0	16,3	100,0
Mittelstufe	weiblich	211	8,7	25,5	47,1	16,8	1,9	100,0
	männlich	202	3,5	20,7	41,4	31,3	3,0	100,0
	Total	413	6,2	23,2	44,3	23,9	2,5	100,0
Oberstufe	weiblich	57	1,8	30,4	41,1	21,4	5,4	100,0
	männlich	48	6,4	19,1	27,7	42,6	4,3	100,0
	Total	105	3,9	25,2	35,0	31,1	4,9	100,0
Gesamt		720	4,3	22,1	39,8	26,9	6,8	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Die intrinsische Motivation ist laut Kolmogorov-Smirnov-Test mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p < .001$ nicht normalverteilt. Die Nullhypothese, dass Jungen und Mädchen in Bezug auf das Fach Erdkunde eine gleich hohe intrinsische Motivation aufweisen, kann – getestet mit dem Mann-Whitney-U-Test – mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit nahe 0 (doppelseitige asymptotische Signifikanz $p \approx .000$) verworfen werden. Der mittlere Rang beträgt bei den Schülerinnen 255,60, bei den Schülern 329,02. Der H-Test nach Kruskal-Wallis-Test ergab für die Höhe der Mittelwerte innerhalb der einzelnen Klassenstufen ebenfalls einen signifikanten Unterschied mit $p < .001$.

Deutlich wird das auch in Abbildung 36, die die Verhältnisse der intrinsischen Motivation pro Klassenstufe und Geschlecht darstellt. Die größte Streuung findet sich bei den Schülern der Oberstufe. Bei den Jungen schwankt der Mittelwert zudem zwischen den einzelnen Klassenstufen stark. Ein Test nach Kruskal-Wallis, bei dem der Datensatz auf Basis der Variablen *Geschlecht* gesplittet wurde, zeigte, dass die Nullhypothese: „Es gibt keinen Zusammenhang zwischen Klassenstufe und intrinsischer Motivation“ nur bei den Jungen verworfen werden konnte, und zwar mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = .001$. Bei den Mädchen ist die intrinsische Motivation in Bezug auf Erdkunde unabhängig von der Klassenstufe, wie die Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = .191$ belegt.



Die nächste Frage war, ob sich der signifikante Unterschied bei den Jungen zwischen allen Klassenstufen oder nur zwischen einzelnen bemerkbar macht. Hierfür wurden die einzelnen Klassenstufen jeweils durch einen Mann-Whitney-U-Test miteinander verglichen. Es kann konstatiert werden, dass die Unterschiede zwischen Unter- und Mittelstufe mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=.001$ sehr signifikant sind. Zwischen Mittel- und Oberstufe sind die Unterschiede signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=.035$. Zwischen Unter- und Oberstufe ist der Unterschied ebenfalls signifikant mit $p=.031$.

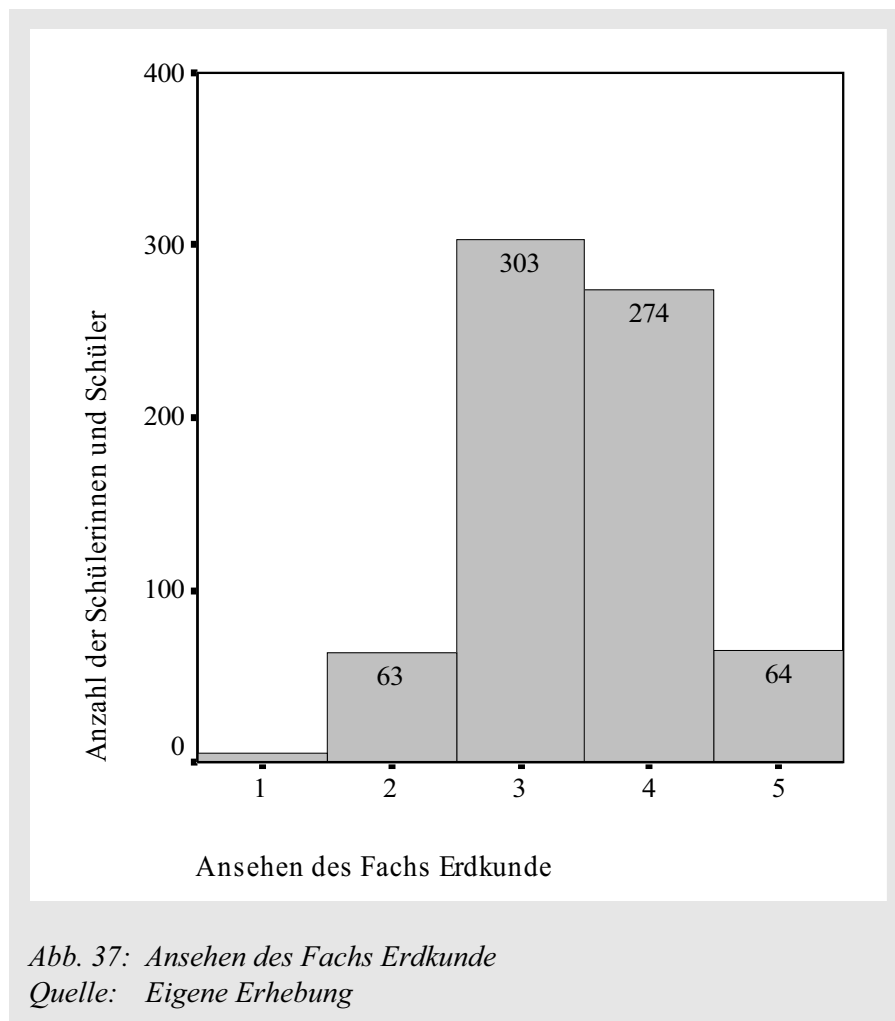
Es bleibt festzuhalten, dass sich die intrinsische Motivation in Bezug auf Erdkunde bei den Mädchen über alle Klassenstufen hinweg nicht verändert. Bei den Jungen sinkt sie nach einer besonders hohen Zustimmung in der Unterstufe zur Mittelstufe ab, um in der Oberstufe wieder anzusteigen.

7.3.3 Ansehen des Fachs Erdkunde

Das Ansehen des Fachs Erdkunde, also die Wichtigkeit für die Gesellschaft und das eigene Leben, setzt sich aus den folgenden vier Items zusammen:

- Erdkunde befasst sich mit aktuellen Menschen-/Gesellschafts-/Umweltproblemen.
- Erdkunde ist ein Fach, das moderne Techniken anwendet.
- In Erdkunde kann man Wissen aus anderen Fächern einsetzen.
- Das Wissen aus dem Erdkundeunterricht kann man auch in anderen Fächern einsetzen.

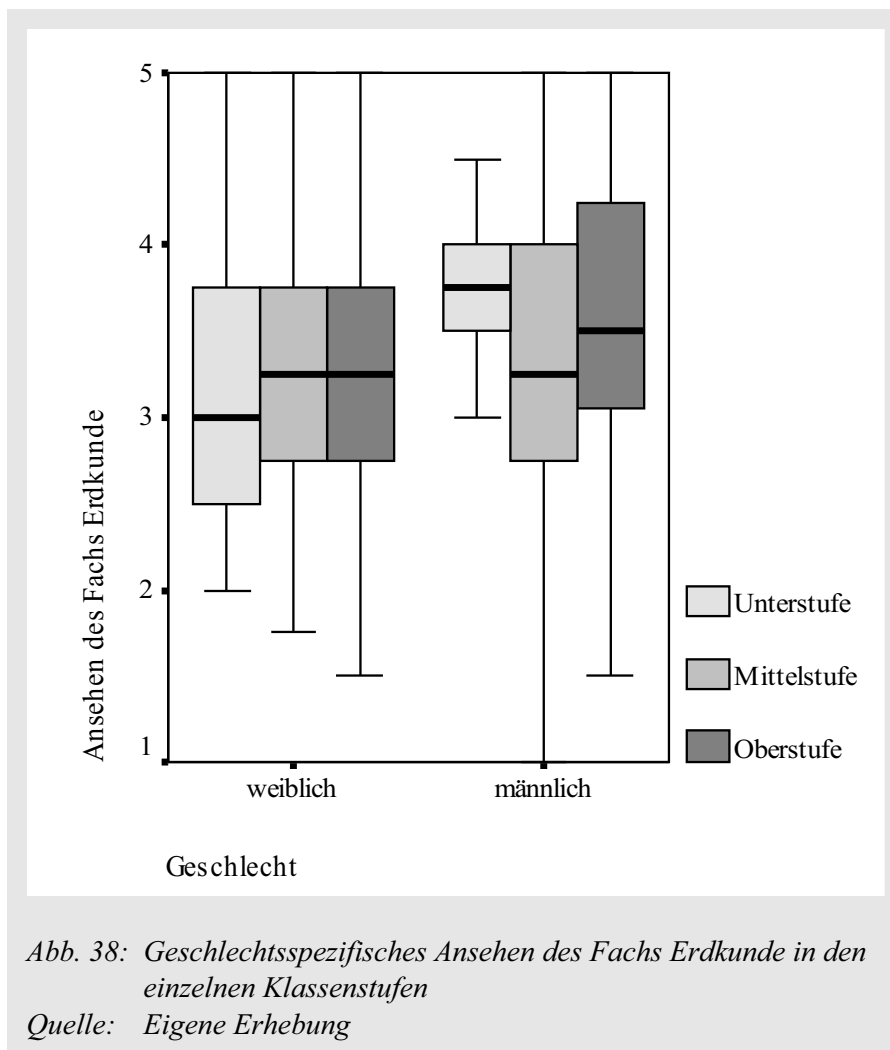
Die Reliabilität des daraus errechneten Faktors beträgt $\alpha = .6989$. Die Skala reicht, wie auch bei den anderen Items, von 1 = *trifft überhaupt nicht zu* bis 5 = *trifft vollkommen zu* bzw. 1=sehr niedriges und 5 = sehr hohes Ansehen des Fachs Erdkunde. Der Mittelwert des Faktors beträgt 3,34 bei einer Standardabweichung von 0,75, das Ansehen ist also recht hoch. Der Faktor ist ebenfalls nicht normalverteilt.



Tab. 57: Ansehen des Fachs Erdkunde nach Klassenstufe und Geschlecht

Stufe	Geschlecht	n	Ansehen des Fachs Erdkunde (%)				Total	
			1=sehr niedrig	2	3	5=sehr hoch		
Unterstufe	weiblich	101	-	37,6	32,7	27,7	2,0	100,0
	männlich	102	-	7,8	30,4	53,9	7,8	100,0
	Total	203	-	22,7	31,5	40,9	4,9	100,0
Mittelstufe	weiblich	211	0,5	16,9	55,1	25,1	2,4	100,0
	männlich	202	2,5	15,2	47,0	30,3	5,1	100,0
	Total	413	1,5	16,0	51,1	27,7	3,7	100,0
Oberstufe	weiblich	57	-	12,7	56,4	27,3	3,6	100,0
	männlich	48	2,1	8,5	42,6	40,4	6,4	100,0
	Total	105	1,0	10,8	50,0	33,3	4,9	100,0
Gesamt		720	1,0	17,1	45,3	32,2	4,4	100,0

Quelle: Eigene Erhebung



Für eine Betrachtung zur Verteilung des Ansehens auf Anteile pro Geschlecht und Klassenstufe wurde der Mittelwert wie oben kategorisiert. Tabelle 57 zeigt die Ergebnisse: Generell ist das Ansehen des Fachs Erdkunde bei Jungen und Mädchen recht hoch. Signifikante Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen gibt es nur in der Unterstufe. Hier ist das Ansehen bei den Jungen deutlich höher als bei den Mädchen. Sichtbar wird das auch noch einmal in Abbildung 38, in der der Faktor zum Ansehen des Fachs Erdkunde mit seinen Quartilen nach Klassenstufe und Geschlecht dargestellt ist.

Fazit: Die Akzeptanz des Fachs Erdkunde ist durch alle Klassenstufen bei den Jungen deutlich höher als bei den Mädchen. Besonders deutlich wird das in der Untersuchung der intrinsischen Motivation.

7.4 Einsatzhäufigkeit von Geomedien im Unterricht

In den nachfolgenden Kapiteln geht es nun um die Anwendung und Akzeptanz verschiedener Geomedien. Im ersten Schritt wird dargestellt, welche Geomedien besonders häufig, welche eher selten oder gar nicht im Erdkundeunterricht eingesetzt werden. Dieser Teil der Untersuchung basiert in seinem methodischen Ansatz auf den Medienuntersuchungen von HEMMER & HEMMER (1997). Da bei den Studien von HEMMER & HEMMER weder 1997 noch später computergestützte Medien getestet wurden (vgl. HEMMER & HEMMER 1997; HEMMER 2002; HEMMER & HEMMER 2002a; HEMMER & HEMMER 2002b; HEMMER & HEMMER 2002c; HEMMER & OBERMAIER 2003; HEMMER et al. 2005), wurde der vorliegende Fragebogen um diese ergänzt. Als Kontrollgruppe wurden 44 Lehrer nach ihrem Medieneinsatz befragt. Zunächst sollen die Anwendungshäufigkeiten der einzelnen Geomedien aus Schülersicht rein deskriptiv dargestellt werden.

7.4.1 Einsatzhäufigkeit von Geomedien aus Schülersicht

Die Schülerinnen und Schüler wurden im Fragebogen aufgefordert einzutragen, wie häufig ihre Erdkundelehrerin bzw. ihr Erdkundelehrer bestimmte Medien im Unterricht einsetzt. Die Skala bestand aus den Werten 1 = *nie*, 2 = *selten*, 3 = *gelegentlich*, 4 = *regelmäßig*, 5 = *jede Stunde* und 0 = *Begriff unklar*.

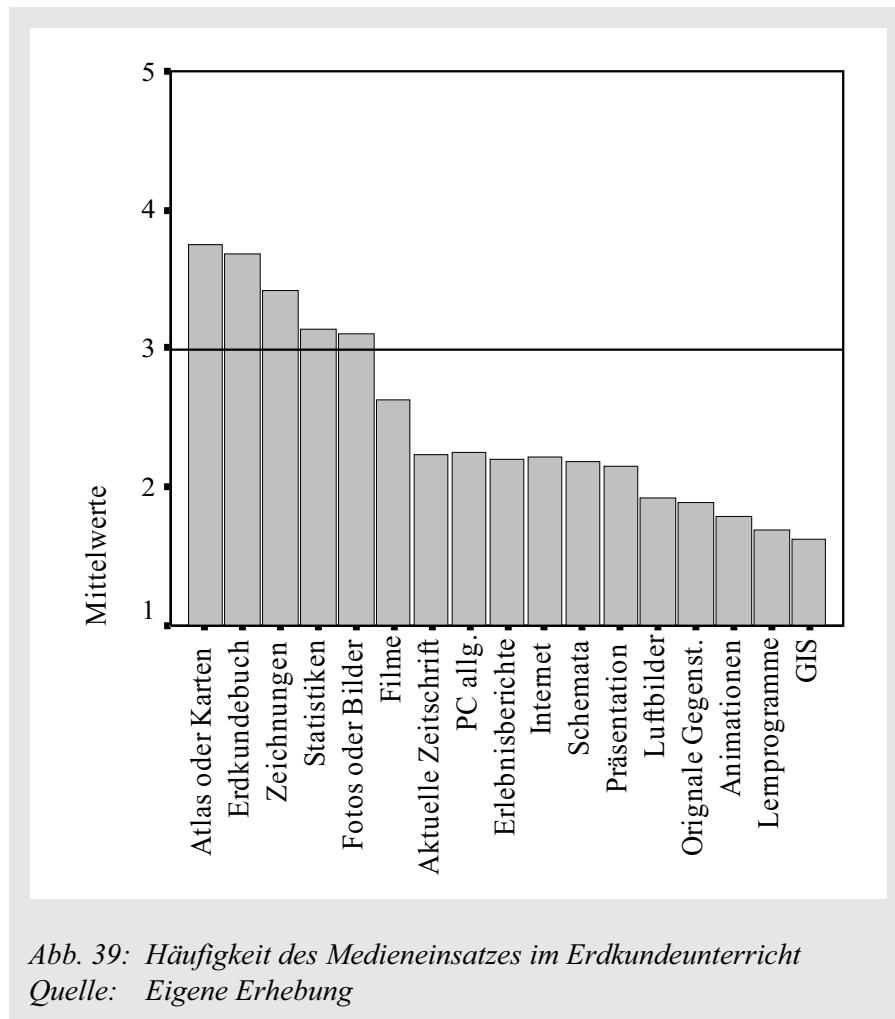
In Tabelle 58 sind die prozentualen Anteile der Einsatzhäufigkeit, Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (s) für die einzelnen Geomedien dargestellt. Die Geomedien sind dabei absteigend nach Mittelwerten sortiert. Regelmäßig werden danach aus Schülersicht nur Atlas oder Karte und Erdkundebuch im Unterricht eingesetzt. Zeichnungen, Abbildungen, Statistiken, Tabellen, Fotos, Bilder oder Filme werden gelegentlich eingesetzt, alle anderen Geomedien selten bis nie. Am seltensten findet ein Einsatz von Animationen, Computer-Lernprogrammen und leider auch GIS statt. Von den siebzehn untersuchten Geomedien wird folglich nur ein Drittel regelmäßig im Unterricht genutzt.

Tab. 58: Einsatzhäufigkeit der einzelnen Geomedien nach Einschätzung von Schülern

„Wie oft setzt dein Lehrer diese Medien im Erdkundeunterricht ein?“ (n=720)	Einsatzhäufigkeit (%)						\bar{x}	s
	nie	selten	gelegentlich	regelmäßig	jede Stunde	Begriff unklar		
Atlas oder Karten	0,6	3,5	29,9	48,8	17,3	-	3,79	0,79
Erdkundebuch	3,3	6,8	26,6	46,1	17,1	0,1	3,67	0,95
Zeichnungen oder Abbildungen	1,4	12,2	38,1	39,3	8,7	0,2	3,41	0,88
Statistiken oder Tabellen	1,9	16,7	44,3	32,4	3,0	1,6	3,13	0,91
Fotos oder Bilder	3,7	24,8	36,3	30,1	5,1	-	3,08	0,95
Filme	15,6	27,8	38,4	17,9	0,4	-	2,60	0,97
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen	27,6	31,7	29	10,8	0,2	0,7	2,22	1,00
PC allg.	34,5	25,9	22,3	14,3	2,1	0,9	2,21	1,15
Erlebnis- oder Reiseberichte	24,6	41,3	22,6	10,2	1,0	0,3	2,21	0,97
Internet	37,3	21,4	25,7	12,7	2,2	0,8	2,19	1,16
Schemata oder Mindmaps	13,7	27,7	32,1	11,8	0,7	14,0	2,16	1,24
Präsentationen	25,4	35,4	27	7,1	1,6	3,4	2,14	1,04
Luft- oder Satellitenbilder	35,8	36,8	20,5	5,0	-	1,8	1,91	0,91
Originale Gegenstände	38,4	40,7	16,3	4,4	0,1	-	1,87	0,85
Animationen	36,3	34,1	16,1	5,5	0,3	7,7	1,77	1,01
Computer-Lernprogramme	59,4	18,6	12,9	6,7	1,1	1,3	1,68	1,02
GIS	35,6	26	17,8	4,4	0,1	16,0	1,60	1,10

Quelle: Eigene Erhebung

In der nächsten Abbildung werden zur besseren Anschaulichkeit noch einmal die Mittelwerte für die einzelnen Medien dargestellt. Die schwarze Linie repräsentiert einen gelegentlichen Einsatz, Werte über der Linie stellen einen häufigen Einsatz, Werte darunter einen seltenen Einsatz dar.



7.4.2 Medieneinsatz in den einzelnen Klassenstufen

Im nächsten Schritt wurde untersucht, ob der Medieneinsatz klassenstufenabhängig verläuft. Dazu gibt die folgende Tabelle 59 mit den Mittelwerten, Standardabweichungen und Signifikanzniveaus Auskunft. Zur besseren Anschaulichkeit wurde jeweils eine Spalte eingefügt, in der der Rang des Mediums in der Einsatzhäufigkeit abgebildet ist. Das Medium, das am häufigsten eingesetzt wird, hat den Rang 1, das Medium, das am seltensten eingesetzt wird, den Rang 17. Auch hier spiegeln die Mittelwerte die Einsatzhäufigkeit von 1 = *nie* bis 5 = *jede Stunde* wieder. Die Irrtumswahrscheinlichkeit bezieht sich auf die Nullhypothese: „Das Medium wird in allen Klassenstufen gleich häufig eingesetzt.“ Eine Irrtumswahrscheinlichkeit unter $p=.05$ spiegelt auch hier wieder, dass die Nullhypothese verworfen werden muss und die einzelnen Geomedien in den Klassenstufen unterschiedlich häufig eingesetzt werden.

Tab. 59: Mittelwerte der Einsatzhäufigkeit und Rangreihenfolge der einzelnen Geomedien in den unterschiedlichen Klassenstufen

Geomedium	Einsatzhäufigkeit (1=nie bis 5=jede Stunde)							
	Gesamt		Unterstufe <i>n</i> =203		Mittelstufe <i>n</i> =402		Oberstufe <i>n</i> =103	
	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang	\bar{x}	Rang
Atlas oder Karten *** $p \approx .000$	3,79	1	4,25	1	3,56	2	3,77	2
Erdkundebuch*** $p \approx .000$	3,67	2	3,74	2	3,72	1	3,33	4
Zeichnungen oder Abbildungen $p=.643$	3,41	3	3,47	3	3,38	3	3,42	3
Statistiken oder Tabellen *** $p \approx .000$	3,13	4	2,71	5	3,17	5	3,78	1
Fotos oder Bilder ** $p=.002$	3,08	5	2,80	4	3,20	4	3,15	5
Filme $p=.052$	2,60	6	2,61	6	2,63	6	2,45	10
Aktuelle Zeitschriften oder Zeitungsausschnitte *** $p \approx .000$	2,22	7	2,33	8	2,08	11	2,57	9
PC allg. *** $p \approx .000$	2,21	8	2,08	12	2,16	9	2,65	7
Erlebnis- oder Reiseberichte * $p=.018$	2,21	9	2,48	7	2,09	10	2,15	12
Internet *** $p \approx .000$	2,19	10	2,00	13	2,17	8	2,61	8
Schemata oder MindMaps *** $p \approx .000$	2,16	11	1,81	16	2,18	7	2,76	6
Präsentationen * $p=.018$	2,14	12	2,17	10	2,07	12	2,34	11
Luft- oder Satellitenbilder $p=.070$	1,91	13	2,09	11	1,81	13	1,95	13
Originale Gegenstände *** $p \approx .000$	1,87	14	2,21	9	1,78	14	1,55	15
Animationen $p=.830$	1,77	15	1,83	15	1,74	15	1,73	14
Computer-Lernprogramme * $p=.021$	1,68	16	1,98	14	1,59	17	1,44	17
GIS $p=.054$	1,60	17	1,54	17	1,66	16	1,47	16

Quelle: Eigene Erhebung

In der Unterstufe werden am häufigsten Atlanten, Erdkundebuch und Abbildungen eingesetzt. In der Mittelstufe kommen überwiegend Erdkundebuch, Atlas oder Abbildungen zum Einsatz, in der Oberstufe sind es Statistiken, Atlas und Abbildungen. Der häufige Einsatz des Atlas in der Unterstufe hängt mit dem Lehrplan zusammen, da für die Unterstufe u. a. Orientierung im Schulatlas, Kartenlesen und Datenerfassung als Methodik vorgeschrieben werden. Am wenigsten eingesetzt werden in der Unterstufe GIS, Internet und Computerlernprogramme, in der Mittelstufe Computerlernprogramme, originale Gegenstände und Luft- oder Satellitenbilder und in der Oberstufe Computerlernprogramme, originale Gegenstände und Animationen.

Signifikante Unterschiede in der Medieneinsatzhäufigkeit zwischen den einzelnen Klassenstufen gibt es nicht bei Abbildungen, Filmen, Luft- und Satellitenbildern, Animationen und GIS. Bei allen anderen Geomedien scheint die Einsatzhäufigkeit auch von der Klassenstufe abhängig zu sein. Höchste signifikante Unterschiede mit $p \approx .000$ gibt es z. B. bei Atlas oder Karten. Hier ist die Nutzung in der Unterstufe deutlich höher als in den beiden anderen Klassenstufen. Das Erdkundebuch wird in der Oberstufe deutlich seltener eingesetzt als in der Unter- und Mittelstufe. Dafür werden hier mehr Tabellen und Statistiken, Schemata aber auch aktuelle Zeitungsausschnitte eingesetzt. Computer und Internet werden ebenfalls am häufigsten in der Oberstufe eingesetzt, wohingegen originale Gegenstände, wenn überhaupt, fast ausschließlich in der Unterstufe gezeigt werden.

7.4.3 Kenntnis von Medien

Neben der Einsatzhäufigkeit von Geomedien ist auch interessant, wie die Kenntnis der einsetzbaren Geomedien ist, da dies einen kleinen Einblick in die Geomedienkompetenz der Schülerinnen und Schüler geben kann. Um die Kenntnis eines Mediums festzustellen, gab es im Fragebogen bei den einzelnen Medien die Ankreuzmöglichkeit *Begriff unklar*. „Unbekannte“ Medien waren am häufigsten GIS (16 % der gesamten Stichprobe war der Begriff unklar), Schemata/Mindmaps (14 %), Animationen (7,7 %) und Präsentationen (3,4 %).

Für die Betrachtung über die allgemeine Kenntnis von Geomedien wurde eine neue Variable berechnet, die die Anzahl der Medien zählt, bei denen die Schülerinnen und Schüler angekreuzt haben, dass der Begriff unklar war. Die nächste Tabelle zeigt die prozentualen Anteile der Jungen und Mädchen in den einzelnen Klassenstufen und die Anzahl der unbekanntenen Medien.

Tab. 60: Medienkenntnis pro Geschlecht und Klassenstufe

Stufe	Geschlecht	Anzahl an Medien mit der Nennung „Begriff unklar“ (%)								Total
		0	1	2	3	4	6	7	9	
Unterstufe	weiblich	47,0	28,0	9,0	12,0			2,0	2,0	100,0
	männlich	84,3	3,9	3,9	3,9		3,9			100,0
	Total	65,8	15,8	6,4	7,9		2,0	1,0	1,0	100,0
Mittelstufe	weiblich	71,4	18,1	7,6	2,9					100,0
	männlich	83,6	8,0	5,5	2,5	,5				100,0
	Total	77,4	13,1	6,6	2,7	,2				100,0
Oberstufe	weiblich	78,6	17,9	3,6						100,0
	männlich	76,6	21,3	2,1						100,0
	Total	77,7	19,4	2,9						100,0
Gesamt		73,8	14,9	6,2	3,7	0,1	0,5	0,3	0,3	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

Es zeigt sich, dass besonders den Mädchen in der Unterstufe nicht alle Geomedien bekannt waren. Der Anteil liegt hier bei 53 %. Aber auch in der Oberstufe sind noch 23 % der Mädchen und Jungen nicht mit allen Geomedien vertraut. Die höchste Medienkenntnis weisen die Jungen in der Unter- und Mittelstufe auf.

Es soll hier jedoch auch angemerkt werden, dass dieser Wert nur eine generelle Tendenz aufzeigen kann. Viele Medien sind vielleicht bereits unter anderem Namen bekannt. Hier herrscht also das gleiche Problem, wie bei der Computerkompetenz: ist das Medium wirklich unbekannt, oder ist das Vokabular nur ein anderes? Um diese Frage zu klären, ist ein Fragebogen jedoch nicht das richtige Instrument, sodass dieser Aspekt in der vorliegenden Untersuchung ohne rechnerische Auswirkungen als kritische Größe im Hinterkopf verbleibt.

7.4.4 Einsatzhäufigkeit von Geomedien im Unterricht aus Lehrersicht

Zur Kontrolle wurden neben den Schülern auch Lehrerinnen und Lehrer (n=44) zu ihrem Medieneinsatz im Unterricht befragt. Die nachfolgende Tabelle 61 gibt die prozentualen Anteile an den einzelnen Einsatzhäufigkeiten wieder, absteigend sortiert nach den Mittelwerten.

Tab. 61: Einsatzhäufigkeit der einzelnen Geomedien aus Lehrersicht

Wie oft setzen Sie die nachfolgend genannten Medien im Erdkundeunterricht ein? (n=44)	\bar{x}	s	Einsatzhäufigkeit (%)				
			nie	selten	manchmal	häufig	fast immer
Erdkundebuch	3,64	0,810	0,0	11,4	22,7	56,8	9,1
Atlas oder Karten	3,55	0,548	0,0	2,3	40,9	56,8	0,0
Statistiken oder Tabellen	3,41	0,622	0,0	6,8	45,5	47,7	0,0
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen	3,36	0,718	2,3	4,5	50,0	40,9	2,3
Zeichnungen oder Abbildungen	3,27	0,788	0,0	13,6	52,3	27,3	6,8
Fotos oder Bilder	2,98	0,762	0,0	29,6	43,2	27,3	0,0
Schemata oder MindMaps	2,80	0,765	0,0	40,9	38,6	20,5	0,0
freie Internetrecherche	2,72	0,854	4,7	34,9	48,8	7,0	4,7
Computer ganz allgemein	2,69	0,780	2,4	42,9	38,1	16,7	0,0
Filme	2,50	0,591	2,3	47,7	47,7	2,3	0,0
gemeinsamer Besuch von Internetseiten	2,48	0,821	6,8	52,3	27,3	13,6	0,0
Originale Gegenstände	2,18	0,390	0,0	81,8	18,2	0,0	0,0
Erlebnis- oder Reiseberichte	2,11	0,618	13,6	61,4	25,0	0,0	0,0
Präsentationen	2,05	0,754	25,6	44,2	30,2	0,0	0,0
Luft- oder Satellitenbilder	1,98	0,505	13,6	75,0	11,4	0,0	0,0
Animationen	1,73	0,758	45,5	36,4	18,2	0,0	0,0
Computer-Lernprogramme	1,70	0,832	51,2	30,2	16,3	2,3	0,0
Google Earth	1,29	0,470	70,6	29,4	0,0	0,0	0,0
GIS	1,26	0,621	81,4	14,0	2,3	2,3	0,0
WebGIS	1,19	0,588	88,4	7,0	2,3	2,3	0,0

Quelle: Eigene Erhebung

Die ersten fünf Ränge werden bei den Lehrern von Erdkundebuch, Atlas oder Karten, Statistiken oder Tabellen, aktuellen Zeitungsausschnitten oder Zeitschriften sowie Zeichnungen oder Abbildungen belegt. Auf den letzten Rängen liegen Luft- oder Satellitenbilder, Animationen, Computer-Lernprogramme, GoogleEarth und (Web-)GIS. Es sind hier, ebenso wie aus Schülersicht, nur ein Drittel der Geomedien, die regelmäßig im Unterricht eingesetzt werden.

Von den 44 befragten Lehrerinnen und Lehren waren 34 % weiblich. Es ließen sich jedoch im Hinblick auf den Einsatz einzelner Geomedien weder signifikante Unterschiede nach Geschlecht noch nach Altersklassen nachweisen.

7.4.5 Vergleich der Angaben von Schülern und Lehrern

Tabelle 62 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Einsatzhäufigkeit aus Schüler- und aus Lehrersicht sowie die Differenz zwischen diesen beiden Werten (Lehrer-Schüler). Sortiert ist die Tabelle nach der Einsatzhäufigkeit der Geomedien durch die Schüler.

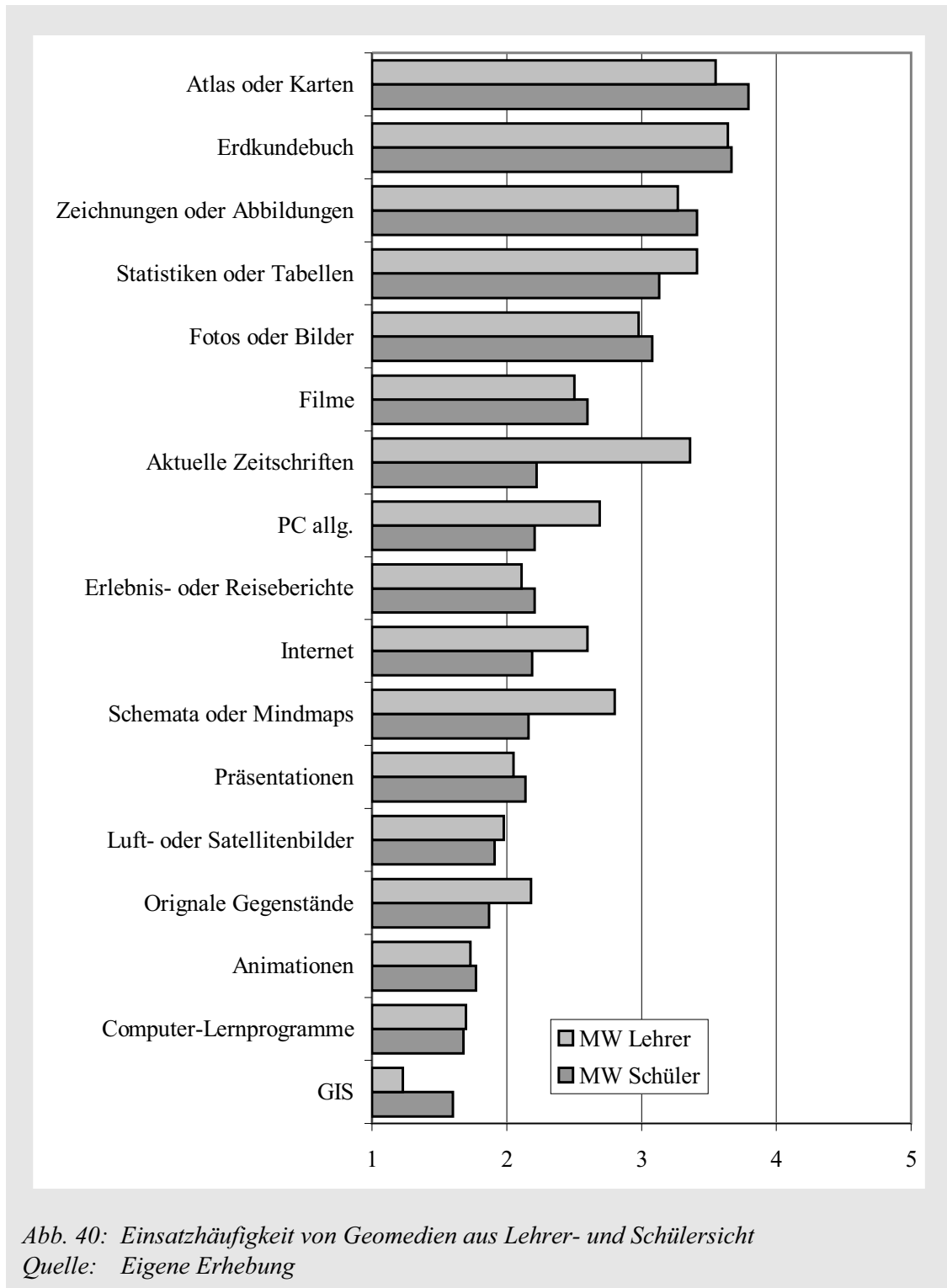
Tab. 62: Vergleich der gefühlten Einsatzhäufigkeit von Geomedien durch Lehrer und Schüler

Einsatzhäufigkeit	Schüler (n=721)		Lehrer (n=44)		Differenz Lehrer - Schüler
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Atlas oder Karten	3,73	0,907	3,55	0,548	-0,24
Erdkundebuch	3,61	1,042	3,64	0,810	-0,03
Zeichnungen oder Abbildungen	3,35	0,989	3,27	0,788	-0,14
Statistiken oder Tabellen	3,03	1,050	3,41	0,622	0,28
Fotos oder Bilder	3,02	1,033	2,98	0,762	-0,10
Filme	2,54	1,026	2,50	0,591	-0,10
Aktuelle Zeitschriften	2,17	1,043	3,36	0,718	1,14
Erlebnis- oder Reiseberichte	2,16	1,011	2,11	0,618	-0,10
PC allg.	2,16	1,183	2,69	0,780	0,48
Internet	2,14	1,186	2,60	0,837	0,41
Schemata oder MindMaps	2,11	1,266	2,80	0,765	0,64
Präsentationen	2,10	1,068	2,05	0,754	-0,09
Luft- oder Satellitenbilder	1,87	0,945	1,98	0,505	0,05
Originale Gegenstände	1,84	0,872	2,18	0,390	0,31
Animationen	1,73	1,032	1,73	0,758	-0,04
Computer-Lernprogramme	1,64	1,038	1,70	0,832	0,02
GIS	1,56	1,110	1,23	0,604	-0,37

Quelle: Eigene Erhebung

Die Mittelwerte der Lehrerbefragung liegen dabei bei allen Medien, bis auf aktuelle Zeitungsausschnitte, innerhalb der Grenzen von Mittelwert +/- Standardabweichung der Schülereinschätzung. Bei den Zeitungsausschnitten überschneiden sich die Standardabweichungen der Lehrer und Schüler.

Die Unterschiede können mit der Größe der Stichprobe der Lehrer (n=44) zusammenhängen. Die Abbildung auf der nächsten Seite stellt die Ergebnisse noch einmal graphisch dar. Darin ist die Einsatzhäufigkeit 1=nie und 5=jede Stunde.



7.4.6 Einsatzhäufigkeit computergestützter Geomedien

Ein spezielles Interesse dieser Untersuchung ist die Häufigkeit des Einsatzes computergestützter Medien im Erdkundeunterricht. Dafür wird eine neue Variable berechnet, die das arithmetische Mittel aus der Einsatzhäufigkeit der Medien Animationen, Präsentationen, Computer-Lernprogramme, Internet, GIS und Computer allgemein darstellt. Die nächste Tabelle zeigt die zugehörigen Kennzahlen.

Tab. 63: Einsatzhäufigkeit computergestützter Geomedien

Mittelwert	2,03
1. Quartil	1,40
Median	2,00
3. Quartil	2,50
Minimum	1,00
Maximum	5,00
n	705

Quelle: Eigene Erhebung

Der Mittelwert dieser neuen Variable liegt bei 2,03, der Einsatz computergestützter Medien ist also generell *selten*. Das obere Quartil liegt bei 2,50, das untere bei 1,40. Da diese Werte nicht in dieser Deutlichkeit erwartet wurden, wurde zur Kontrolle eine zweite Variable errechnet, die den Einsatz nicht computergestützter Medien abbildet. Die durchschnittliche Anwendungshäufigkeit liegt hier im Bereich 3 = *gelegentlich*.

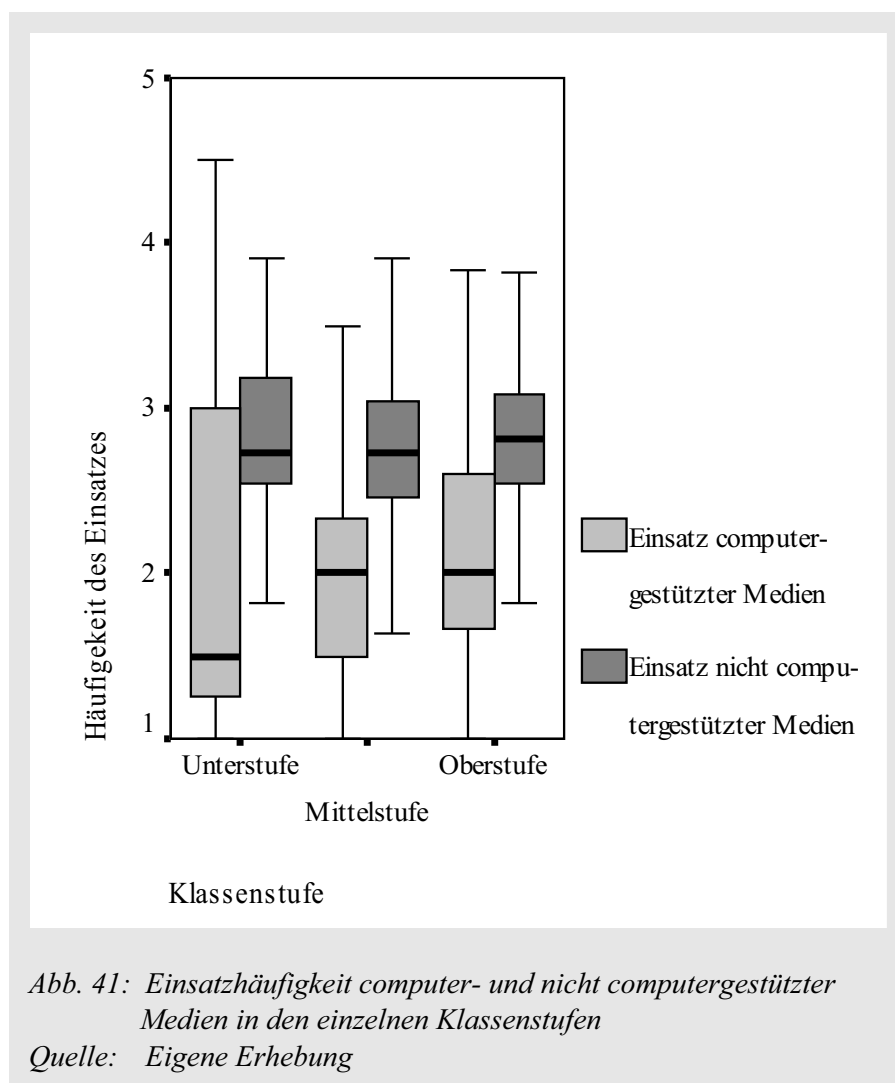
Tab. 64: Einsatzhäufigkeit nicht computergestützter Geomedien

Mittelwert	2,78
1. Quartil	2,45
Median	2,80
3. Quartil	3,09
Minimum	1,00
Maximum	4,00
n	707

Quelle: Eigene Erhebung

Auch zwischen den einzelnen Klassenstufen gibt es signifikante Unterschiede in der Häufigkeit des Einsatzes computergestützter Medien: In der Unterstufe werden computergestützte Medien signifikant seltener eingesetzt als in der Mittel- und Oberstufe. Bei den nicht computergestützten Medien gibt es hingegen keine signifikanten Unterschiede.

Die Abbildung 41 zeigt die Anwendungshäufigkeit computer- und nicht computergestützter Medien in den einzelnen Klassenstufen. Hier werden auch noch einmal die Unterschiede in der Anwendungshäufigkeit computer- und nicht computergestützter Medien deutlich.



(1 = nie, 2 = selten, 3 = gelegentlich, 4 = regelmäßig und 5 = jede Stunde)

7.4.7 Typisierung der Lehrkräfte nach ihrem Medieneinsatz

Mit Hilfe einer Clusteranalyse wurde nun versucht, die Lehrer, in Anlehnung an die Lehrertypisierung von EHMKE et al. (2004), hinsichtlich ihres Medieneinsatzes zu klassifizieren. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Mittelwerte der Häufigkeit des Medieneinsatzes pro Clustertyp (1=nie, 2=selten, 3=gelegentlich, 4=regelmäßig, 5=jede Stunde).

Tab. 65: Typisierung der Lehrer hinsichtlich ihres Medieneinsatzes

Clustertyp	1	2	3	4
Einsatz Erdkundebuch	4	4	3	4
Einsatz Atlas oder Karten	4	4	4	4
Einsatz Statistiken oder Tabellen	3	3	2	4
Einsatz Fotos oder Bilder	3	3	2	4
Einsatz Originale Gegenstände	2	2	1	3
Einsatz Erlebnis- oder Reiseberichte	2	2	2	3
Einsatz Filme	3	3	2	3
Einsatz Zeichnungen/Abbildungen	4	3	3	4
Einsatz Schemata oder MindMaps	2	3	2	3
Einsatz Animationen	2	2	1	3
Einsatz Präsentationen	2	2	2	3
Einsatz Computer-Lernprogramme	1	2	1	3
Einsatz Luft- oder Satellitenbilder	2	2	1	2
Einsatz Aktuelle Zeitschriften	2	2	2	3
Einsatz Internet	1	3	1	4
Einsatz GIS	2	2	1	3
Einsatz PC allg.	1	3	1	4

Quelle: Eigene Erhebung

Die vier Cluster lassen sich wie folgt charakterisieren:

Cluster 1 (33,5 %): häufige Anwendung der klassischen Erdkundemedien Atlas, Erdkundebuch und Abbildungen, gelegentlich werden auch Tabellen oder anschauliche Medien wie Fotos und Filme verwendet. Diese Gruppe entspricht den beiden Typen *Verhinderte Mediennutzer* und *Interessierte Laien* aus Kapitel 5.1.2.

Cluster 2 (28,7 %): wie Cluster 1, nur, dass zusätzlich auch Computer und Internet sowie Schemata und MindMaps eingesetzt werden. Hierin spiegelt sich die Gruppe der *Aufgeschlossenen Pragmatiker* wider.

Cluster 3 (21,7 %): fast ausschließliche Verwendung von Erdkundebuch, Atlas und Abbildungen. Hierzu passt die in Kapitel 5.1.2 genannte Gruppe der *Innovationsablehner*.

Cluster 4 (16,1 %): vielfältiger und vielseitiger Medieneinsatz mit regelmäßiger Computer- und Internetanwendung. Nur Luft- oder Satellitenbilder werden nicht eingesetzt. Hierzu passt am besten die Lehrergruppe der *Enthusiasten*.

45 % der Lehrer setzen demzufolge gelegentlich bis regelmäßig Computer und Internet im Unterricht ein. Diese Zahl passt zu der in Kapitel 5.1.2 bereits genannten Zahl von 49 % der Lehrkräfte, die den Computer im Unterricht einsetzen (vgl. FEIERABEND & KLINGLER 2003).

Bei einem Vergleich des Lehrertyps mit den Klassenstufen zeigt sich, dass der Typ *Aufgeschlossener Pragmatiker* in der Unterstufe nur selten vorkommen. Wie oben bereits dargestellt, werden computergestützte Medien in der Unterstufe seltener eingesetzt als in der Mittel- und Oberstufe, was diese geringe Anzahl erklärt. In der Mittel- und Oberstufe ist nur selten der Typ *Enthusiast* zu finden. Die hier zugrunde liegenden Zahlen deuten weiterhin an, dass 15 % der in der Oberstufe tätigen Erdkundelehrerinnen und -lehrer dem Typ *Innovationsablehner* zu zuordnen wären.

Tab. 66: Medieneinsatztyp der Lehrkräfte in den einzelnen Klassenstufen

Medieneinsatztyp	Klassenstufe			Total
	Unterstufe	Mittelstufe	Oberstufe	
Verhinderte Mediennutzer	38,4	33,0	25,5	33,5
Aufgeschlossene Pragmatiker	7,4	35,0	46,1	28,7
Innovationsablehner	25,1	21,8	14,7	21,8
Enthusiasten	29,1	10,2	13,7	16,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: Eigene Erhebung

7.5 Interesse an Geomedien

Neben der tatsächlichen Einsatzhäufigkeit einzelner Medien spielt auch das Interesse der Schülerinnen und Schüler an einzelnen Medienarten im Unterricht eine Rolle, kann man doch den Schülern „uninteressante“ Themen durch „interessante“ Medien schmackhaft machen (vgl. OBERMAIER 2002b). Die nachfolgenden Abschnitte beschäftigen sich mit dem Schülerinteresse an Geomedien unter verschiedenen Aspekten. Zu Beginn wird wieder eine deskriptive Übersicht erstellt.

7.5.1 Überblick zum Interesse an Geomedien

In Anlehnung an HEMMER & HEMMER (2000, S. 87f.) erfolgt die nachstehende tabellarische Übersicht über das Interesse der Schüler an einzelnen Medien (Tabelle 67). Die Medien sind dabei absteigend nach dem Mittelwert des Interesses sortiert.

Tab. 67: Interesse an den einzelnen Geomedien

„Wie ist dein Interesse an diesen Medien?“ (1 = interessiert mich nicht bis 5 = interessiert mich sehr)	\bar{x}	s	Interesse an Geomedien (%)				
			1	2	3	4	5
<i>n=720</i>							
Filme	4,32	0,85	0,9	2,3	13,0	30,9	52,9
Internet	4,24	0,98	2,1	4,7	12,1	29,7	51,4
PC allg.	4,23	1,02	3,0	4,1	13,1	26,2	53,6
Bilder	3,90	0,92	1,8	4,9	22,4	43,8	27,2
Orig. Gegenstände	3,79	1,16	5,7	8,0	22,1	30,5	33,8
Zeichnungen	3,51	0,94	2,2	9,9	37,3	35,3	15,3
Reiseberichte	3,47	1,21	7,6	13,0	29,3	25,3	24,8
Präsentationen	3,46	1,07	4,7	13,1	31,4	32,8	18,1
Animationen	3,46	1,12	4,5	15,9	29,7	28,7	21,1
Atlas/Karten	3,44	1,06	3,7	14,8	32,5	31,4	17,6
Computer-Lernprogramme	3,44	1,23	8,6	14,0	25,4	28,7	23,4
Zeitschriften	3,32	1,09	6,9	13,5	34,2	31,0	14,4
Luftbilder	3,31	1,26	8,4	21,6	21,8	26,9	21,2
Erdkundebuch	3,08	0,96	6,9	15,4	46,0	25,7	5,9
GIS	3,07	1,22	13,0	18,4	30,8	24,3	13,6
Statistiken	3,02	1,05	7,6	22,1	38,2	23,8	8,1
Schemata	2,81	1,06	12,6	25,0	36,5	21,0	4,9

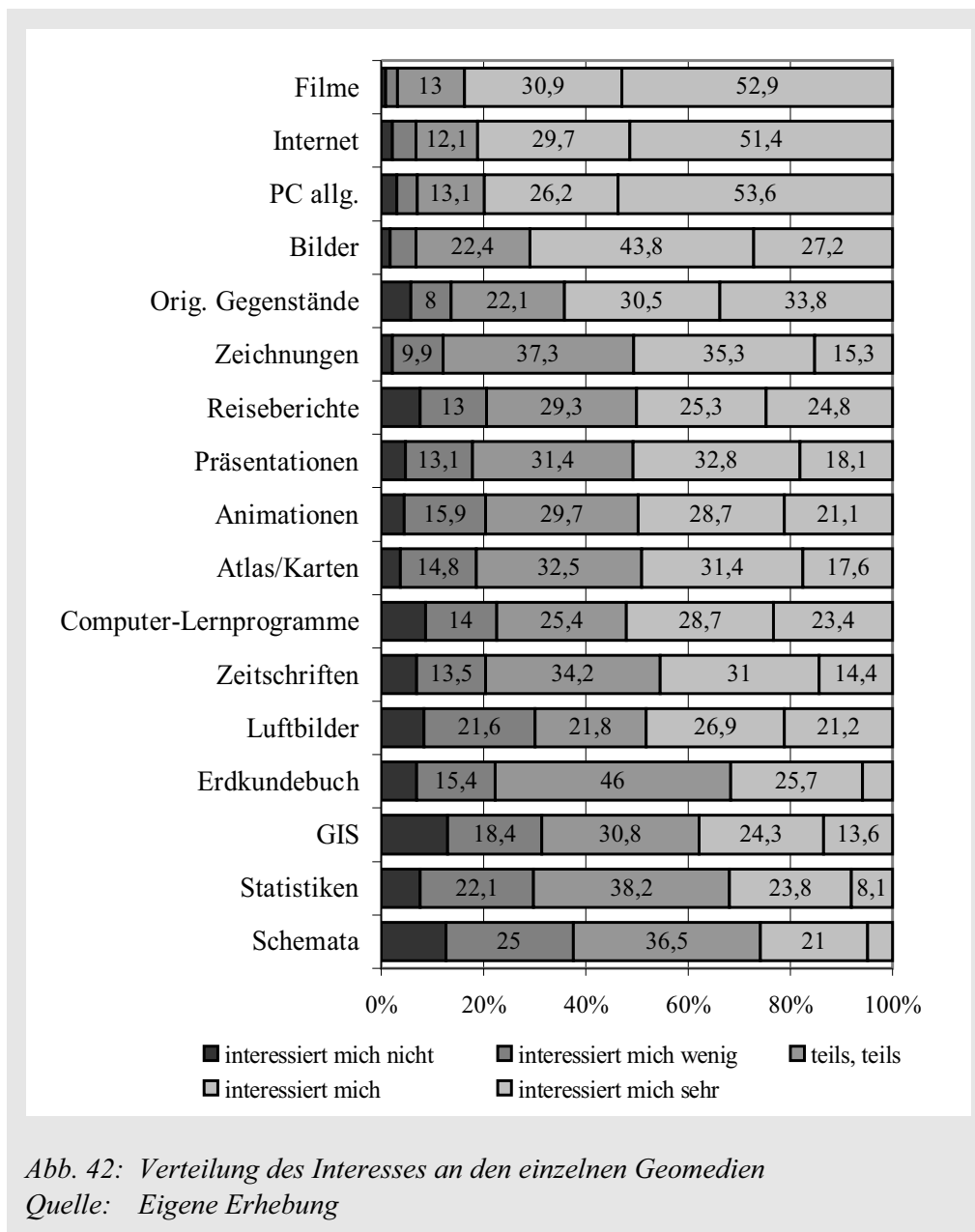
Quelle: Eigene Erhebung

Filme stehen an oberster Stelle des Schülerinteresses, dicht gefolgt von Internet und dem Einsatz des Computers allgemein. An vierter und fünfter Stelle des unterrichtsbezogenen Schülerinteresses stehen Fotos oder Bilder und originale Gegenstände. Anschließend folgen Zeichnungen oder Abbildungen, Reiseberichte und Präsentationen. Auf den letzten Stellen stehen das Interesse an Erdkundebuch, GIS, Statistiken und Schemata.

Damit hat sich seit der Untersuchung von LEUSMANN (1977) in den seit damals bestehenden Medien kein wesentlicher Unterschied ergeben (vgl. Kapitel 3.6).

Interpretiert man dieses Ergebnis, so könnte man sagen, dass sich die Schüler an erster Stelle für visuelle und audiovisuelle Geomedien interessieren, die es ermöglichen, sich einem Thema aus anschaulicher Sicht zu nähern. Die Geomedien, die sich eher mit den Hintergründen und Zusammenhängen beschäftigen, wie Schemata, Statistiken oder auch das Erdkundebuch werden nicht als besonders interessant eingestuft. Der Mittelwert tendiert hier in Richtung „interessiert mich wenig“. Die Anordnung von GIS und Luft-/Satellitenbildern am unteren Ende der Interessenskala könnte damit erklärt werden, dass diese Medien nur sehr selten im Unterricht eingesetzt werden, sodass sich die Schülerinnen und Schüler kein differenziertes Bild von dem Medium machen können.

Die unten stehende Grafik zeigt die Verteilung des Interesses in den einzelnen Interessenstufen. Wird ein Film im Unterricht gezeigt, kann man somit bei rund 85 % der Schülerinnen und Schüler Aufmerksamkeit wecken. Beim Einsatz des Internets sind es immer noch 80 %. Setzt man hingegen das Erdkundebuch ein, so liegt das Interesse nur bei knapp über 30 %, und etwa 25 % zeigen nur Interesse beim Einsatz von Schemata und MindMaps.



Zur Überprüfung der Ergebnisse wurde ein Abgleich mit den Interessenwerten der Untersuchung von HEMMER & HEMMER (1997) vorgenommen. Für den Vergleich wurden die Items der vorliegenden Untersuchung auf die Skala von HEMMER & HEMMER (1997) umcodiert, sodass jetzt der Wert 1 = *interessiert mich sehr* und der Wert 5 = *interessiert mich gar nicht* repräsentiert. In der Tabelle stehen sich die einzelnen Spalten gegenüber, wobei die Medien jeweils studienintern nach absteigendem Interesse sortiert sind.

Tab. 68: Vergleich der Ergebnisse der aktuellen Studie mit der von HEMMER & HEMMER (1997)

Aktuelle Studie <i>n=721</i>	\bar{x}	HEMMER & HEMMER (1997) <i>n=2560</i>	\bar{x}
Filme	1,68	Experimente	1,49
Internet	1,76	Filme	1,52
PC allg.	1,77	Exkursionen/Unterrichtsgänge	1,71
Fotos oder Bilder	2,10	Fotos/Bilder	1,89
Originale Gegenstände	2,21	Orig. Gegenstände	2,08
Zeichnungen oder Abbildungen	2,49	Erlebnis-/Reiseberichte	2,21
Erlebnis- oder Reiseberichte	2,53	Arbeit mit Modellen	2,24
Präsentationen	2,54	Projektarbeit	2,29
Animationen	2,54	aktuelle Zeitungsberichte	2,5
Atlas oder Karten	2,56	Karten	2,73
Computer-Lernprogramme	2,56	Rollenspiele	2,75
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen	2,68	Atlas	2,78
Luft- oder Satellitenbilder	2,69	Zahlen/Tabellen	3,36
Erdkundebuch	2,92	Säulen-/Kreisdiagramme	3,36
GIS	2,93	Texte	3,43
Statistiken oder Tabellen	2,98	Schulbuch	3,62
Schemata oder MindMaps	3,19		

Quelle: Eigene Erhebung und HEMMER & HEMMER (1997)

Bei den Untersuchungen von HEMMER & HEMMER (1997) lagen Experimente an erster Stelle, gefolgt von Filmen und Exkursionen. Vierte und fünfte Stelle auf der Interessenskala sind mit Fotos und originalen Gegenständen in beiden Untersuchungen gleich. Die drei letzten Plätze, die hier von GIS, Statistiken und Schemata belegt werden, werden bei HEMMER & HEMMER (1997) von Diagrammen, Texten und Schulbuch eingenommen. Bei den Medien, die in beiden Untersuchungen vor kamen, traten keine großen Abweichungen in der Rangreihenfolge auf. Deutlich ist, dass die Computer- und Internetnutzung in der Interessenskala der vorliegenden Untersuchung sehr hoch ist. Hier ist, ebenso wie bei Experimenten und Exkursionen, Schüleraktivität und selbstständiges Arbeiten erforderlich, was den Ausschlag für diesen hohen Rangplatz geben könnte.

7.5.2 Geschlechtsspezifische Betrachtung des Interesses an Geomedien

Eine weitere statistische Auswertung beschäftigt sich mit Unterschieden am Interesse an einzelnen Geomedien in Abhängigkeit vom Geschlecht der Schülerinnen und Schüler. Die nachfolgende Tabelle listet die Mittelwerte auf. Zusätzlich wurde der Interessensunterschied zwischen Jungen und Mädchen bei jedem Medium mit dem Mann-Whitney-U-Test auf signifikante Unterschiede getestet. Das Signifikanzniveau und die Irrtumswahrscheinlichkeit p sind in der nachfolgenden Tabelle mit aufgelistet. Die zugehörige Nullhypothese lautet „Jungen und Mädchen interessieren sich gleich stark für das jeweilige Medium“. Die Skala hat ab hier wieder die ursprünglichen Werte von 1 = *interessiert mich gar nicht* bis 5 = *interessiert mich sehr*. Sortiert sind die Werte absteigend nach dem Gesamtinteresse.

Tab. 69: Mittelwerte des Interesses an einzelnen Medien, unterschieden nach weiblichen und männlichen Schülern

Medium	Mittelwert des Medieninteresses		
	Schülerinnen	Schüler	Gesamt
<i>n</i>	368	352	720
Filme $p=.239$	4,31	4,34	4,32
Internet** $p=.001$	4,14	4,34	4,24
PC allg.*** $p\approx.000$	4,04	4,44	4,23
Fotos oder Bilder ** $p=.002$	4,02	3,76	3,90
Originale Gegenstände $p=.479$	3,85	3,72	3,79
Zeichnungen oder Abbildungen* $p=.019$	3,47	3,56	3,51
Erlebnis- oder Reiseberichte $p=.703$	3,51	3,42	3,47
Präsentationen $p=.055$	3,39	3,54	3,46
Animationen** $p=.003$	3,33	3,59	3,46
Computer-Lernprogramme* $p=.027$	3,36	3,53	3,44
Atlas oder Karten** $p=.007$	3,35	3,55	3,44
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen $p=.070$	3,43	3,21	3,32
Luft- oder Satellitenbilder*** $p\approx.000$	3,02	3,62	3,31
Erdkundebuch $p=.117$	3,07	3,10	3,08
GIS** $p=.001$	2,88	3,25	3,07
Statistiken oder Tabellen*** $p\approx.000$	2,86	3,20	3,02
Schemata oder MindMaps** $p=.001$	2,69	2,91	2,81

Quelle: Eigene Erhebung

Keine signifikanten Unterschiede gibt es beim Erdkundebuch, originalen Gegenständen, Erlebnis- oder Reiseberichten, Filmen, Präsentationen sowie aktuellen Zeitungsausschnitten. Mädchen haben ein höheres Interesse an Fotos oder Bildern als Jungen. Jungen zeigen dagegen ein höheres Interesse an allen computergestützten oder eher schematisch abstrakten Medien. Dies stimmt mit den Ergebnissen einer Studie von BÜCHTER ET AL. (2003) überein, in der Schüler signifikant häufiger als Schülerinnen angeben, dass

Neue Medien den Lernprozess unterstützen. GOLAY (2000) kam in Bezug auf das Interesse der Jungen an Diagrammen zu ähnlichen Ergebnissen. „Mädchenfreundlicher“ Unterricht kann durch die Verwendung von Fotos oder Bildern, Filmen und Internet gestaltet werden. Mädchen langweilen sich bei der Verwendung von Statistiken, Tabellen, Schemata oder GIS (mit der Einschränkung, dass sie wissen, um was es sich dabei handelt). Die Jungen können offenbar durch den Einsatz von Computer oder das Zeigen von Filmen motiviert werden. Eher wenig motivierend wirkt auch hier die Verwendung von Schemata. Nicht außer acht gelassen werden darf, dass dieser Interessenunterschied nicht nur mit dem Medium, sondern auch mit den damit verbundenen Themen zusammenhängen kann (vgl. GOLAY 2000; OBERMAIER 1997).

7.5.3 Altersabhängige Betrachtung des Medieninteresses

Die nächste Tabelle (Tabelle 70) listet das Interesse am jeweiligen Geomedium pro Klassenstufe auf. Auf signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Klassenstufen wurde mit dem Kruskal-Wallis-Test getestet. Die Irrtumswahrscheinlichkeiten der getesteten Nullhypothese: „Die Schülerinnen und Schüler haben in allen Klassenstufen ein gleich hohes Interesse an dem jeweiligen Medium“ sind ebenfalls angegeben. Sortiert sind die Medien in der Tabelle wieder nach absteigendem Gesamtinteresse.

Tab. 70: Mittelwerte des Interesses an den einzelnen Geomedien pro Klassenstufe

Medieninteresse	\bar{x} Unter- stufe	\bar{x} Mittel- stufe	\bar{x} Ober- stufe	Gesamt
<i>n=</i>	203	413	105	721
Filme* $p=.030$	4,50	4,23	4,36	4,32
Internet $p=.384$	4,16	4,27	4,25	4,24
PC allg.* $p=.048$	4,23	4,26	4,12	4,23
Fotos oder Bilder*** $p\approx.000$	3,86	3,83	4,22	3,90
Originale Gegenstände*** $p\approx.000$	4,14	3,59	3,89	3,79
Zeichnungen oder Abbildungen*** $p=.002$	3,84	3,36	3,48	3,51
Erlebnis- oder Reiseberichte*** $p\approx.000$	3,77	3,22	3,84	3,47
Präsentationen*** $p\approx.000$	3,47	3,35	3,89	3,46
Animationen** $p=.005$	3,60	3,36	3,65	3,46
Computer-Lernprogramme*** $p\approx.000$	3,68	3,46	2,95	3,44
Atlas oder Karten*** $p=.003$	3,79	3,27	3,44	3,44
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen *** $p\approx.000$	3,39	3,20	3,70	3,32
Luft- oder Satellitenbilder $p=.289$	3,48	3,21	3,38	3,31
Erdkundebuch*** $p\approx.000$	3,49	2,89	3,05	3,08
GIS $p=.379$	3,11	3,03	3,19	3,07
Statistiken oder Tabellen*** $p\approx.000$	3,37	2,81	3,22	3,02
Schemata oder MindMaps* $p=.022$	2,86	2,74	2,96	2,81

Quelle: Eigene Erhebung

Keine signifikanten Unterschiede im Interesse an den einzelnen Geomedien zwischen den Klassenstufen gibt es nur bei der Nutzung von GIS und Internet. Signifikant höhere Interessenwerte als in den anderen Klassenstufen zeigen sich in der Oberstufe bei Fotos und Bildern, Erlebnis- und Reiseberichten, Präsentation, Animationen, aktuellen Zeitungsausschnitten sowie Schemata. Bei diesen Medien handelt es sich überwiegend um sehr anschauliche, praxisbezogene und z. T. selbstaktive Geomedien. In der Mittelstufe ist das Interesse an der Nutzung des Computers generell höher als in den beiden anderen Klassenstufen. Hier ist zudem auch das Interesse an anschaulichen Geomedien wie Filmen, Fotos oder Bildern und originalen Gegenständen deutlich vorhanden. Das Interesse der Schülerinnen und Schüler der Unterstufe wird besonders beim Einsatz von Filmen, der Nutzung von Computer und Internet, sowie den eher anschaulichen Geomedien wie originale Gegenstände, Fotos oder Bilder, Zeichnungen oder Abbildungen, Erlebnis- oder Reiseberichte und Animationen aber auch beim Einsatz von Atlas und Karten geweckt.

Generell rufen Filme und die Nutzung des Computers bzw. Internets über alle Klassenstufen hinweg ein hohes Interesse (Mittelwert > 4 = interessiert mich) hervor. In der Unterstufe interessieren sich die Schülerinnen und Schüler zusätzlich noch in besonderem Maße für originale Gegenstände. In der Oberstufe werden zusätzlich Fotos bzw. Bilder als besonders interessant eingestuft.

7.5.4 Interesse an computergestützten Medien

Wie bei der Betrachtung zur Einsatzhäufigkeit computergestützter Medien, wird auch für das Interesse an computergestützten Medien eine neue Variable berechnet, die das arithmetische Mittel des Interesses an den Medien Animationen, Präsentationen, Computer-Lernprogramme, Internet, GIS und Computer allgemein bildet. Zum Vergleich wurde ein zweiter Faktor aus den elf übrigen, nicht computergestützten, Medien berechnet¹². Der Test auf signifikante Unterschiede zwischen den beiden Variablen wurde mit einem Wilcoxon-Test für zwei verbundene Stichproben durchgeführt. Dieser untersucht, ob die einzelnen Untersuchungsobjekte sich hinsichtlich der Beantwortung der zwei getesteten Variablen signifikant voneinander unterscheiden. Die Ergebnisse des Wilcoxon-Tests sind folgende:

¹² Bei der Berechnung wurden zunächst ausgezählt, wie viele Schülerinnen und Schüler bei den computergestützten und bei den nicht computergestützten Medien angegeben haben, dass ein Begriff unklar war. Bei der Berechnung des Mittelwerts wurde die Anzahl der Werte dann dementsprechend angepasst. Beispiel: Es gibt sechs computergestützte Medien. Wenn alle Medien bekannt sind, werden die einzelnen Interessenwerte aufsummiert und anschließend durch 6 geteilt. Ist ein Medium unbekannt, wird die Summe durch 5 geteilt etc.

Tab. 71: Ergebnisse des Signifikanztests zum Interesse an computergestützten vs. nicht computergestützten Geomedien

		<i>n</i>	Mittlerer Rang	Rangsumme
Interesse an computergestützten Medien -	Negative Ränge	184	226,49	41675,00
	Positive Ränge	368	301,50	110953,00
Interesse an nicht computergestützten Medien	Bindungen	21		
	Gesamt	573		

Quelle: Eigene Erhebung

Ausgehend von der untersuchten Stichprobe lässt sich feststellen, dass 65 % der Schülerinnen und Schüler ($n=368$, s. Tab. 71) ein höheres Interesse an computergestützten Medien als an nicht computergestützten Medien haben. 32 % der Schülerinnen und Schüler haben ein höheres Interesse an nicht computergestützten Medien als an computergestützten Medien und bei 4 % Schülerinnen und Schüler ist das Interesse an computergestützten und nicht computergestützten Medien gleich groß. Die Unterschiede sind sehr signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \approx .000$ und $z = -9.240$.

Vergleicht man das Interesse zwischen Jungen und Mädchen, so weisen die Jungen ein signifikant höheres Interesse an computergestützten Medien auf als die Mädchen. Bei den nicht computergestützten Medien ist der Interessenunterschied zwischen Jungen und Mädchen ebenfalls signifikant, jedoch mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p = .036$. Das legt den Schluss nahe, dass das Interesse an Geomedien bei den Jungen generell höher ist als bei den Mädchen, wie es ja auch bereits in Kapitel 7.5.2. belegt worden ist.

Zwischen den einzelnen Klassenstufen unterscheidet sich das Interesse an computergestützten Medien nicht signifikant. Die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt hier bei $p = .711$. Anders sieht es bei den nicht computergestützten Medien aus. Hier zeigen die Mittelstufenschülerinnen und -schüler signifikant geringeres Interesse als die Schülerinnen und Schüler der Unter- und Oberstufe ($p \approx .000$). Getestet wurde hier wieder mit dem Kruskal-Wallis-Test. Der Boxplot zeigt die Verteilung des Interesses an computergestützten und nicht-computergestützten Medien in den einzelnen Klassenstufen.

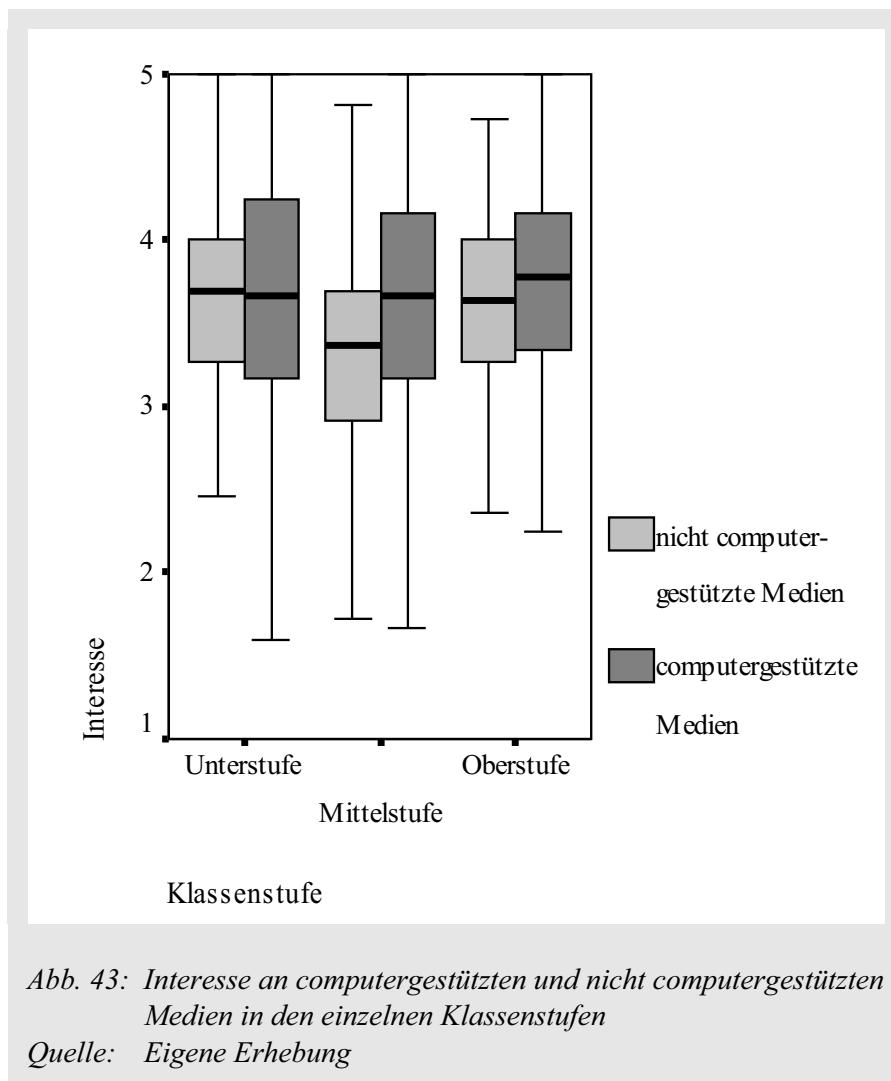


Abb. 43: Interesse an computergestützten und nicht computergestützten Medien in den einzelnen Klassenstufen

Quelle: Eigene Erhebung

Damit kann festgestellt werden, dass das Interesse an computergestützten Medien generell höher ist als an nicht computergestützten Medien und dass dieser Unterschied in der Mittelstufe besonders groß ist.

7.6 Subjektive Wirkung des Medieneinsatzes auf den Lernerfolg

Nachdem das Interesse an Geomedien in den verschiedenen Zielgruppen untersucht wurde, soll in diesem Kapitel untersucht werden, wie die Schüler den subjektiven Lernerfolg durch die einzelnen Geomedien einschätzen. Dieser Teil des Fragebogens ist angelehnt an den Lerntypentest von VESTER 1997 und soll die Frage beantworten, bei welchen Medien die Schüler der Ansicht sind, dass sie die Lerninhalte besonders gut verstehen. Die Kategorie PC allgemein wird hier ausgeklammert, weil dazu keine sinnvolle Aussage möglich ist. Wiedergegeben ist in der nachfolgenden Tabelle der prozentuale Anteil an der jeweiligen Antwortmöglichkeit. Die Medien sind absteigend nach dem Mittelwert des subjektiven Lernerfolgs dargestellt.

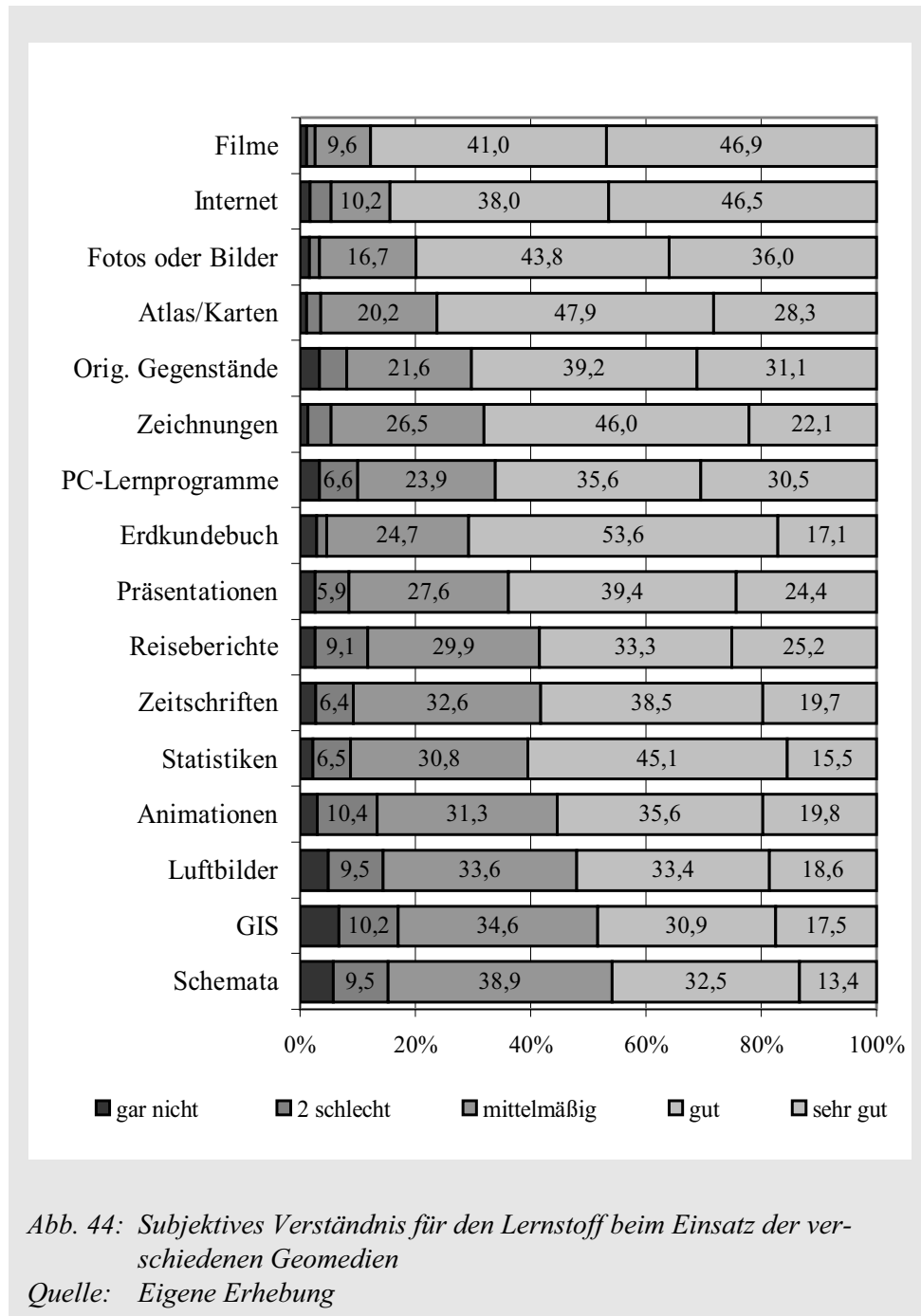
Tab. 72: Lernerfolg durch einzelne Geomedien

Medium <i>n=721</i>	\bar{x}	s	Subjektiv eingeschätztes Verständnis durch Medium				
			gar nicht	schlecht	mittel- mäßig	gut	sehr gut
Filme	4,31	0,79	1,1	1,5	9,6	41,0	46,9
PC allg.	4,30	0,88	1,5	2,1	13,1	31,2	52,1
Internet	4,24	0,91	1,8	3,6	10,2	38,0	46,5
Bilder	4,11	0,86	1,6	1,8	16,7	43,8	36,0
Atlas/Karten	4,00	0,83	1,1	2,5	20,2	47,9	28,3
Orig. Gegenstände	3,90	1,00	3,4	4,7	21,6	39,2	31,1
Zeichnungen	3,83	0,86	1,4	4,0	26,5	46,0	22,1
PC-Lernprogramme	3,83	1,05	3,4	6,6	23,9	35,6	30,5
Erdkundebuch	3,81	0,84	2,9	1,7	24,7	53,6	17,1
Präsentationen	3,77	0,97	2,6	5,9	27,6	39,4	24,4
Reiseberichte	3,69	1,03	2,6	9,1	29,9	33,3	25,2
Zeitschriften	3,66	0,96	2,8	6,4	32,6	38,5	19,7
Statistiken	3,65	0,89	2,2	6,5	30,8	45,1	15,5
Animationen	3,59	1,01	3,0	10,4	31,3	35,6	19,8
Luftbilder	3,51	1,05	4,9	9,5	33,6	33,4	18,6
GIS	3,42	1,10	6,8	10,2	34,6	30,9	17,5
Schemata	3,38	1,02	5,8	9,5	38,9	32,5	13,4

Quelle: Eigene Erhebung

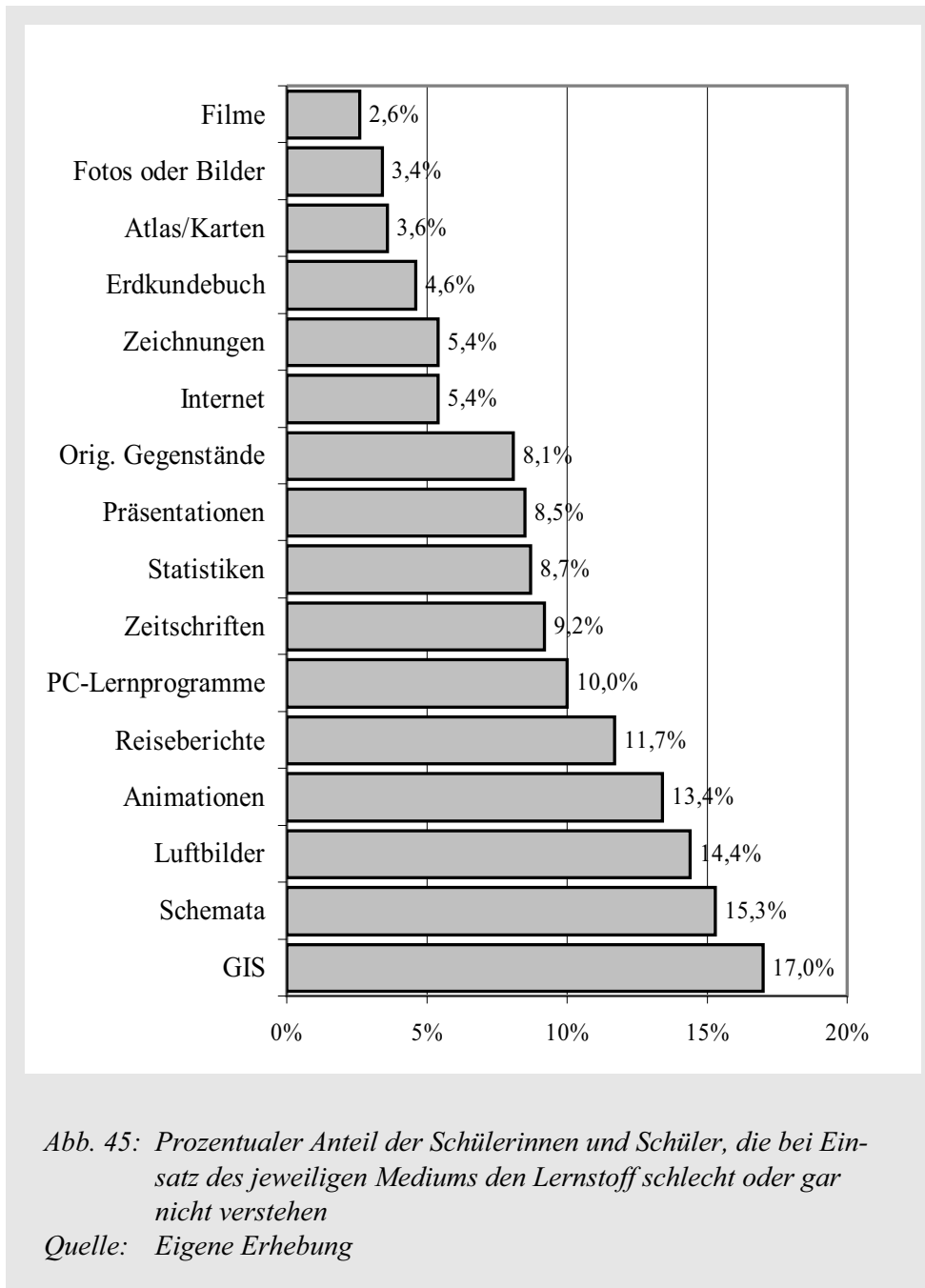
Gut bis sehr gut verstehen die Schülerinnen und Schüler den Lerninhalt beim Einsatz von Filmen, Internet, Fotos oder Bildern, sowie Atlas oder Karten. Die geringste Bedeutung für den Lernerfolg wird interessanterweise Schemata oder MindMaps beigemessen.

sen, obwohl diese Medien eigentlich vom Ansatz her dazu dienen, Zusammenhänge zu veranschaulichen und somit zum Verständnis beizutragen (vgl. Kapitel 3.5). Die Abbildung 44 stellt die Ergebnisse noch einmal graphisch dar.



Der Anteil der Schüler, die den Lernstoff beim Einsatz eines bestimmten Medium nicht verstehen, schwankt dabei zwischen 2,6 und 17 %:

97,4 % der Schülerinnen und Schüler verstehen den Lernstoff mittelmäßig bis sehr gut, wenn Filme eingesetzt werden. Bei Fotos oder Bildern, Atlas oder Karten sowie Erdkundebuch erreicht man ebenfalls bei über 95 % der Schülerinnen und Schüler ein mittelmäßiges bis sehr gutes Verständnis für den behandelten Stoff (vgl. auch Abbildung 45).



7.6.1 Geschlechtsspezifische Differenzierung des Medienverständnisses

Relevant bei der Betrachtung zum Medienverständnis ist auch, ob ein Unterschied zwischen dem subjektiven Lernerfolg der Jungen und dem der Mädchen besteht.

Bei einigen Medien existieren signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern, wie die nachfolgende Tabelle zeigt. Getestet wurde die Nullhypothese: „Mädchen und Jungen verstehen den Lernstoff bei Einsatz des jeweiligen Mediums gleich gut“. Die Skala reicht von 1 = *gar nicht* bis 5 = *sehr gut*.

Tab. 73: Geschlechtsspezifische Mittelwerte des selbst eingeschätzten Verständnisses durch einzelne Geomedien

Mittelwerte des Medienverständnisses	\bar{x} weiblich <i>n</i> =369	\bar{x} männlich <i>n</i> =351
Filme <i>p</i> =.0,21	4,27	4,36
Internet ** <i>p</i> =.003	4,13	4,35
Fotos oder Bilder <i>p</i> =.605	4,12	4,10
Atlas oder Karten ** <i>p</i> =.002	3,92	4,08
Originale Gegenstände <i>p</i> =.252	3,90	3,90
Zeichnungen oder Abbildungen <i>p</i> =.751	3,84	3,83
Präsentationen <i>p</i> =.735	3,77	3,77
Erdkundebuch*** <i>p</i> ≈.000	3,76	3,85
Aktuelle Zeitschriften oder Zeitungsausschnitte <i>p</i> =.081	3,73	3,58
Erlebnis- oder Reiseberichte <i>p</i> =.556	3,72	3,67
Computer-Lernprogramme * <i>p</i> =.005	3,71	3,96
Statistiken oder Tabellen *** <i>p</i> ≈.000	3,55	3,77
Animationen* <i>p</i> =.021	3,48	3,69
Luft- oder Satellitenbilder *** <i>p</i> ≈.000	3,32	3,71
Schemata oder MindMaps* <i>p</i> =.026	3,32	3,44
GIS * <i>p</i> =.007	3,30	3,53

Quelle: Eigene Erhebung

Bei dem Vergleich der Geschlechter stellt sich heraus, dass sich das Verständnis des Lernstoffs bei den Mädchen durch die Arbeit mit Internet, Atlas/Karten, Erdkundebuch, Computer-Lernprogrammen, Statistiken/Tabellen, Animationen, Luft- oder Satellitenbildern, Schemata bzw. MindMaps und GIS signifikant von dem der Jungen unterscheidet. Der Wert ist dabei bei den Mädchen jeweils niedriger als bei den Jungen. Bei den Geomedien Filme, Fotos oder Bilder, Originale Gegenstände, Zeichnungen oder Abbildungen, Präsentationen, Aktuelle Zeitschriften und Zeitungsausschnitte gibt es zwischen

den Schülerinnen und den Schülern keine signifikanten Unterschiede. Den größten Lernerfolg haben Mädchen bei der Verwendung von Filmen, Internet und Fotos oder Bildern. Bei den Jungen führt außerdem die Verwendung von Karte und Atlas zu einem besseren Verständnis.

7.6.2 Altersabhängige Betrachtung des Medienverständnisses

Die nächste Tabelle zeigt das selbst eingeschätzte Verständnis in Abhängigkeit von der Klassenstufe. Auch hier sind wieder, neben den Mittelwerten pro Klassenstufe, die Irrtumswahrscheinlichkeiten (getestet mit dem Kruskal-Wallis-Test für nicht normalverteilte Variablen) für die Nullhypothese: „Das Verständnis des Lernstoffs durch das jeweilige Medium ist unabhängig von der Klassenstufe“ angegeben.

Tab. 74: Subjektiver Lernerfolg pro Medium in den einzelnen Klassenstufen

Medienverständnis durch	\bar{x} Unter- stufe	\bar{x} Mittel- stufe	\bar{x} Ober- stufe	\bar{x} Gesamt
<i>n</i> =	198	411	104	714
Filme <i>p</i> =.344	4,40	4,28	4,25	4,31
Internet* <i>p</i> =.025	4,10	4,31	4,21	4,24
Fotos oder Bilder <i>p</i> =.176	4,04	4,12	4,21	4,11
Atlas oder Karten* <i>p</i> =.039	4,23	3,91	3,93	4,00
Originale Gegenstände <i>p</i> =.086	4,12	3,81	3,87	3,90
Computer-Lernprogramme*** <i>p</i> ≈.000	4,06	3,81	3,47	3,83
Zeichnungen oder Abbildungen <i>p</i> =.247	3,96	3,80	3,74	3,83
Erdkundebuch <i>p</i> =.250	3,98	3,74	3,74	3,81
Präsentationen ** <i>p</i> =.003	3,71	3,74	4,01	3,77
Erlebnis- oder Reiseberichte <i>p</i> ≈.000	3,82	3,56	3,98	3,69
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen ** <i>p</i> =.005	3,60	3,63	3,86	3,66
Statistiken oder Tabellen <i>p</i> =.130	3,80	3,58	3,70	3,65
Animationen <i>p</i> =.168	3,44	3,62	3,73	3,59
Luft- oder Satellitenbilder <i>p</i> =.260	3,70	3,44	3,45	3,51
GIS <i>p</i> =.880	3,39	3,42	3,48	3,42
Schemata oder MindMaps <i>p</i> =.312	3,35	3,37	3,49	3,38

Quelle: Eigene Erhebung

Die Schülerinnen und Schüler aller Klassenstufen verstehen geographische Inhalte und Zusammenhänge besonders gut mit anschaulichen oder computergestützten Medien.

Signifikante Unterschiede in den einzelnen Klassenstufen sind nur bei folgenden Geomedien vorhanden: Internet (hier ist das Verständnis, ebenso wie das Interesse (vgl. Kapitel 7.5.3) in der Mittelstufe am höchsten), Atlas oder Karten (hier zeigen die Unterstufenschüler das höchste subjektive Verständnis), Computer-Lernprogramme (auch hier verstehen die Unterstufenschüler signifikant mehr als die Mittel- und Oberstufenschüler), Präsentationen (hier überwiegt das Verständnis bei den Oberstufenschülern) sowie aktuellen Zeitschriften (auch hier zeigen die Oberstufenschüler das subjektiv höchste Verständnis).

Die Geomedien Filme, Computer, Internet und Fotos oder Bilder rufen in allen Klassenstufen ein hohes subjektives Verständnis für den Lernstoff hervor.

7.6.3 Lernerfolg durch computergestützte Medien

Vergleicht man, wie auch beim Einsatz und dem Interesse, computergestützte und nicht computergestützte Medien, so zeigt sich, dass der selbst eingeschätzte Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler bei der Verwendung computergestützter Medien generell höher ist als der beim Einsatz nicht computergestützter Medien.

Das Ergebnis eines Wilcoxon-Tests verdeutlicht dies: 206 Schülerinnen und Schüler (=35,6 %) haben einen geringeren Lernerfolg bei der Verwendung computergestützter Medien als bei Verwendung nicht computergestützter Medien. Wohingegen 321 (=55,5 %) von einem höheren Lernerfolg beim Einsatz des Computers ausgehen. Bei 51 Schülerinnen und Schülern (=8,9 %) gibt es keine Unterschiede. Die Differenz ist signifikant mit $p \approx .000$.

Zwischen den einzelnen Klassenstufen gibt es weder bei der Verwendung computergestützter Medien ($p = .721$) noch bei den nicht computergestützten Medien ($p = .130$) einen signifikanten Unterschied im selbst eingeschätzten Lernerfolg. Anders ist es zwischen Jungen und Mädchen: Sowohl beim selbst eingeschätzten Lernerfolg durch computergestützte Medien ($p = .010$) als auch bei nicht computergestützten Medien ($p = .040$) unterscheidet sich der Lernerfolg signifikant. Ein weiterer Vergleich mit einem Wilcoxon-Test bei einem nach Geschlecht gesplitteten Datensatz zeigt, dass die Unterschiede im subjektiven Lernerfolg zwischen computergestützten und nicht computergestützten Medien bei den Mädchen überhaupt nicht ($p = .627$), bei den Jungen hingegen sehr ($p \approx .000$) signifikant sind (Abbildung 46).

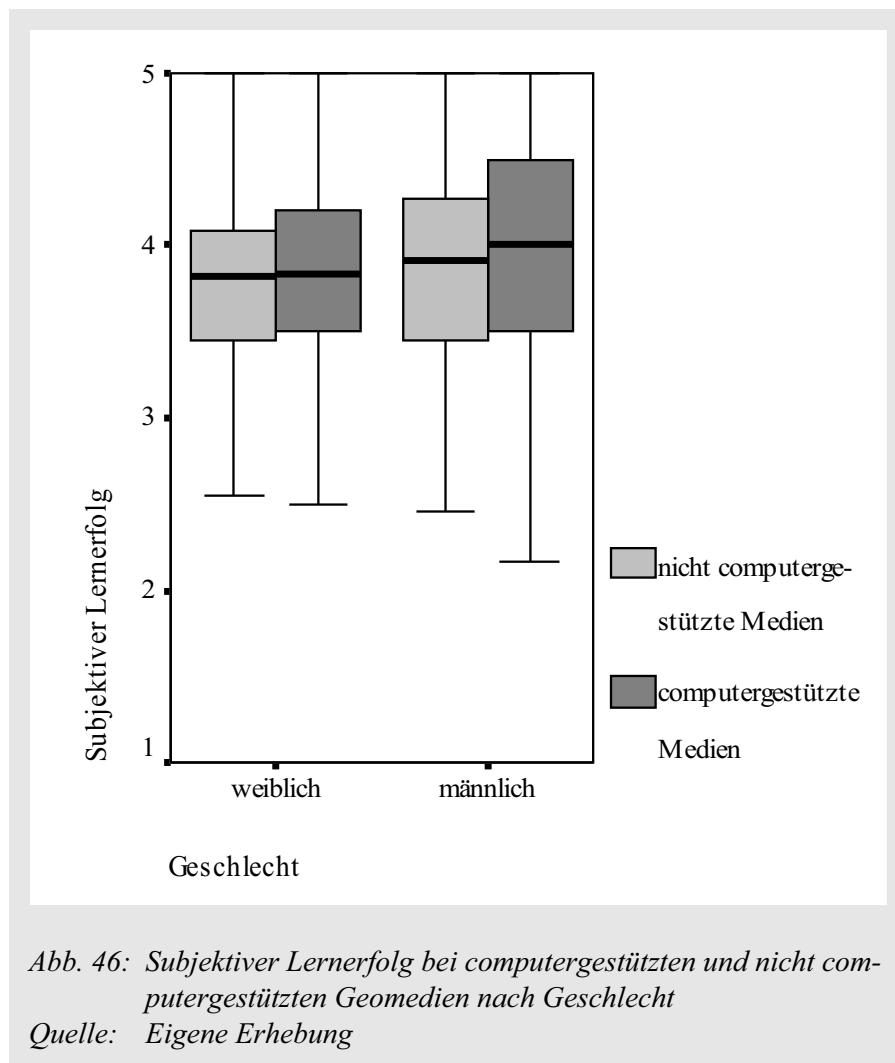


Abb. 46: Subjektiver Lernerfolg bei computergestützten und nicht computergestützten Geomedien nach Geschlecht

Quelle: Eigene Erhebung

8. Interaktionen und Rückkopplungen

Im vorangegangenen Kapitel wurden die mit dem Fragebogen erhobenen Daten in Bezug auf die Aspekte Computerkompetenz (Computerzugang, Computernutzung, Kontrollüberzeugung des Computers, Einstellung zu Computern, Computernutzungstyp), sozialen Lernvoraussetzungen (intrinsische Motivation in Bezug auf Erdkunde und das Ansehen des Fachs), Einsatzhäufigkeit von Medien (Kenntnis von Medien, Typisierung der Lehrer hinsichtlich des Medieneinsatzes), Interesse an Medien sowie subjektiver Lernerfolg durch Medien statistisch für die drei Gruppierungen gesamte Stichprobe, Jungen und Mädchen, Unter-, Mittel- und Oberstufe untersucht.

In diesem Abschnitt sollen nun die Wechselwirkungen zwischen Computerkompetenz, sozialen Lernvoraussetzungen, Medieneinsatz, Medieninteresse und Lernerfolg durch Medien untersucht werden. Wie aus dem nachfolgenden Raster ersichtlich, gibt es dabei zehn unterschiedliche Wechselwirkungen.

Tab. 75: Übersicht der in Kapitel 8 untersuchten Wechselwirkungen

	Computerkompetenz	Soziale Voraussetzungen	Medieneinsatzhäufigkeit	Medieninteresse	Lernerfolg durch Medien
Computerkompetenz		Kapitel 8.1	Kapitel 8.2	Kapitel 8.3	Kapitel 8.4
Soziale Voraussetzungen			Kapitel 8.5	Kapitel 8.6	Kapitel 8.7
Medieneinsatzhäufigkeit				Kapitel 8.8	Kapitel 8.9
Medieninteresse					Kapitel 8.10
Lernerfolg durch Medien					

Quelle: Eigene Darstellung

Da keine der gemessenen Variablen eine eindeutige Normalverteilung aufwies, werden auch im Folgenden die Testverfahren für nicht-normalverteilte Variablen angewandt.

8.1 Computerkompetenz und soziale Lernvoraussetzungen

In diesem Kapitel wird untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen Computernutzung und den sozialen Lernvoraussetzungen intrinsische Motivation und Ansehen des Fachs Erdkunde gibt. Die erste getestete Nullhypothese lautet: „Die intrinsische Motivation im Fach Erdkunde ist unabhängig vom Computernutzungstyp.“

Zur Annäherung wird zunächst eine Kreuztabelle erstellt, die die kategorisierte intrinsische Motivation (vgl. Kapitel 7.3.2) dem Computernutzungstyp (vgl. Kapitel 7.2.7) gegenüberstellt.

Tab. 76: Computernutzungstyp und intrinsische Motivation

Computernutzungstyp	n	Intrinsische Motivation klassifiziert (%)					Gesamt
		1 = sehr niedrig	2	3	4	5 = sehr hoch	
Unerfahrene	156	3,2	20,8	44,8	23,4	7,8	100,0
Freizeitnutzer	262	4,2	26,3	32,4	30,9	6,2	100,0
Pragmatiker	106	1,9	22,9	45,7	23,8	5,7	100,0
Enthusiasten	196	6,3	17,2	42,7	26,0	7,8	100,0
Gesamt	720	4,2	22,1	39,9	26,9	6,9	100,0

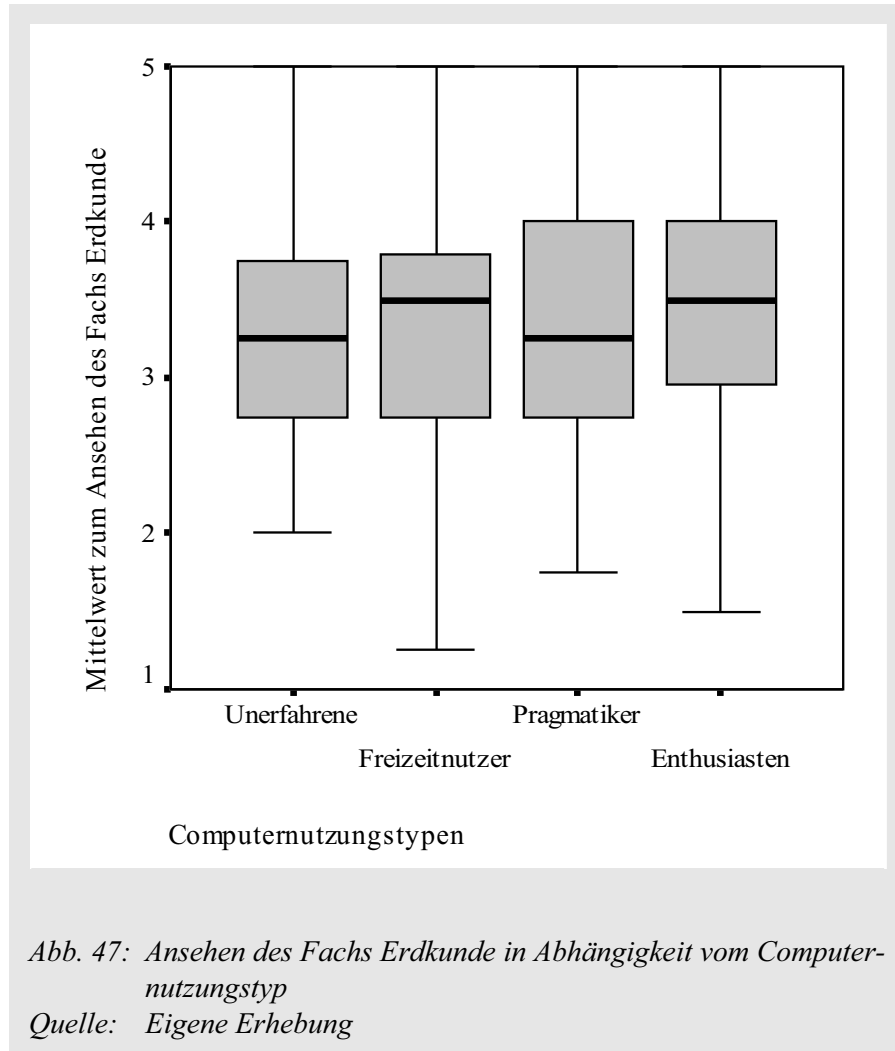
Quelle: Eigene Erhebung

Wie bereits aus der Tabelle ersichtlich, scheint es keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Computernutzungstypen zu geben. Auch ein Kruskal-Wallis-Test ergab, dass die Nullhypothese mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=.807$ zurückgewiesen werden muss. Die aufgestellte Nullhypothese ist damit bestätigt und es kann festgehalten werden, dass der Computernutzungstyp die intrinsische Motivation im Fach Erdkunde nicht beeinflusst.

Die zweite getestete Nullhypothese lautet: „Die vier verschiedenen Computernutzungstypen unterscheiden sich nicht hinsichtlich des Ansehens des Fachs Erdkunde.“

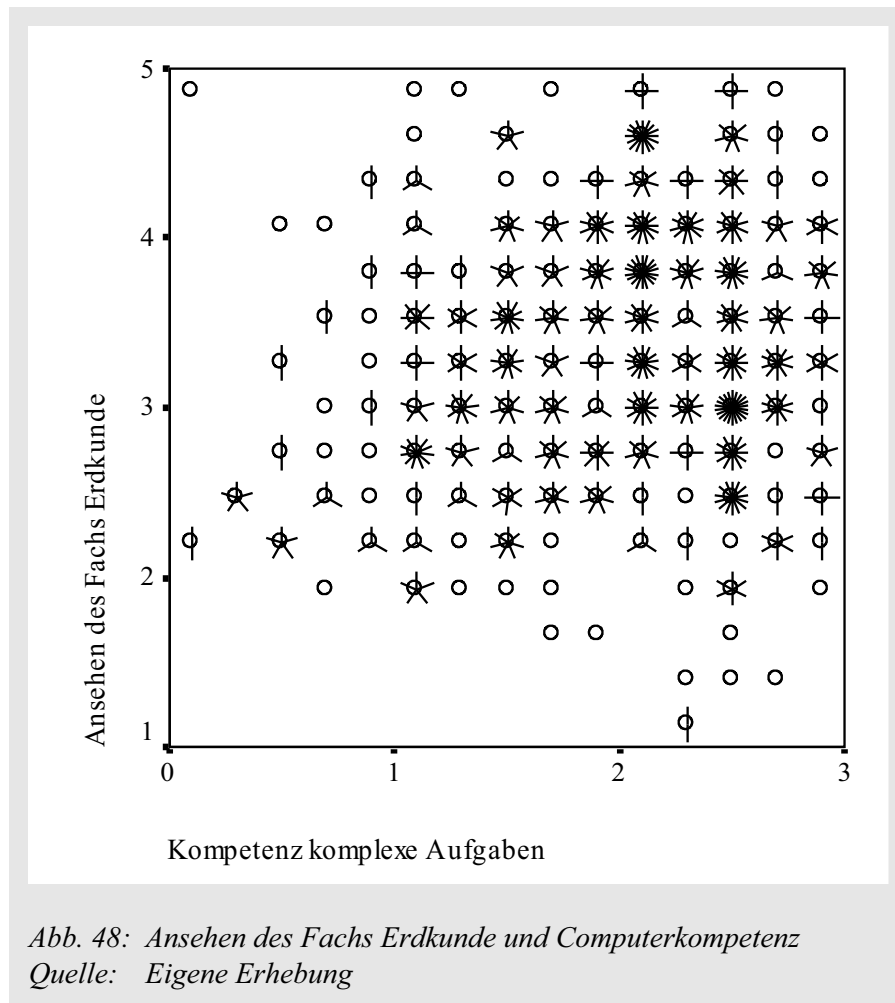
Auch hier ergab der Kruskal-Wallis-Test keine signifikanten Unterschiede. Allerdings ist die Irrtumswahrscheinlichkeit mit $p=.138$ deutlich geringer als bei der ersten These. Der nachfolgende Boxplot zeigt, dass der Mittelwert des Ansehens des Fachs bei *Freizeitnutzern* und *Enthusiasten* gegenüber den *Unerfahrenen* und den *Pragmatikern* leicht

erhöht ist. Ebenso wird aber deutlich, dass die Varianz bei den *Unerfahrenen* und den *Pragmatikern* geringer ist als bei den *Freizeitnutzern* und den *Enthusiasten*.



Dieser Boxplot legt die Vermutung nahe, dass das Ansehen des Fachs Erdkunde mit der Computerkompetenz zusammenhängen könnte. Die nächste untersuchte Nullhypothese lautet deshalb: „Das Ansehen des Fachs Erdkunde unterscheidet sich nicht zwischen den Schülerinnen und Schülern mit geringem und denen mit hohem Selbstvertrauen in die Lösung komplexer Aufgaben am Computer.“

Wie das nachfolgende Streudiagramm zeigt, steigt das Ansehen des Fachs tatsächlich mit zunehmendem Selbstvertrauen in die Lösung komplexer Aufgaben am Computer. Jeder Strich repräsentiert in diesem Streudiagramm einen Fall. Je mehr Striche sich um einen Kreis befinden, umso häufiger tritt die Kombination auf.



Eine bivariate Korrelationsuntersuchung (Spearman) zwischen den beiden Variablen errechnete nur einen Korrelationskoeffizienten von $r=.103$, jedoch mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p=.012$. Die getestete Nullhypothese muss demnach zurückgewiesen werden, sodass festgehalten werden kann, dass das Ansehen des Fachs Erdkunde mit zunehmenden Selbstvertrauen in die Lösung einfacher und komplexer Aufgaben am Computer zusammenhängt. Das wiederum legt den Verdacht nahe, dass es sich bei den Schülerinnen und Schülern mit hohem Selbstvertrauen in das Lösen komplexer Aufgaben am Computer und hohem Ansehen des Fachs Erdkunde um Oberstufenschülerinnen und -schüler handelt. Eine Korrelationsanalyse (Spearman) mit einem nach Klassenstufen gesplitteten Datensatz zeigt hingegen, dass die Korrelation zwischen dem Selbstvertrauen in das Lösen komplexer Aufgaben und dem Ansehen des Fachs Erdkunde nur in der Unterstufe besteht. Dieser Zusammenhang ist dafür sehr deutlich mit einem Korrelationskoeffizienten von $r=.397$ und $p=.001$. In der Mittel- und Oberstufe lässt sich hingegen kein Zusammenhang nachweisen. Splittet man den Datensatz zusätzlich nach dem Geschlecht, ergibt sich ein unerwartetes Ergebnis: Der Zusammenhang zwischen dem Selbstvertrauen in das Lösen komplexer Aufgaben und dem Ansehen des Fachs Erdkunde

de existiert nur bei den Mädchen in der Unterstufe und zwar sehr signifikant mit $r=.352$ und $p=.001$. Dieses Phänomen lässt sich folgendermaßen erklären: Die Mädchen, die häufig anspruchsvolle Tätigkeiten am Computer ausführen, gehören zu der Gruppe der „technikbegeisterten“ Mädchen, die sich auch für die eher „typisch männlichen“ Themen interessieren bzw. ein höheres Sach- als Personeninteresse aufweisen (vgl. OBERMAIER 1997). Diese Mädchen zeigen bereits im Kindesalter ein Interesse an Technik und Naturwissenschaften, welches durch Elternhaus und Schule gefördert wurde. Typisch für diese Mädchen ist der Besuch eines Mädchengymnasiums und das Aufwachsen in einer Geschwisterreihe ohne Brüder, als das älteste Kind unter jüngeren Geschwistern oder als Einzelkind (COLLMER 1997, S. 159). In der Pubertät scheint dieser Effekt (auf einer herkömmlichen Schule?) jedoch zu verblassen (vgl. dazu auch JAHNKE-KLEIN 2005). Damit kann Folgendes festgehalten werden: *Das Ansehen des Fachs Erdkunde hängt nur bei den Unterstufenschülerinnen mit der selbst eingeschätzten Kompetenz im Lösen komplexer Aufgaben am Computer zusammen.*

Die letzte Überlegung in dem Zusammenhang zwischen selbst eingeschätzter Computerkompetenz und sozialen Lernvoraussetzungen ist, dass diejenigen Schülerinnen und Schüler, die sich in ihrer Freizeit häufig und lange mit dem Computer beschäftigen, eine geringere intrinsische Motivation haben, weil sie sich überwiegend für den Computer und nicht für die Schule interessieren (vgl. Spitzer 2005 in SCHELHOWE 2006, S. 12). Die dazu aufgestellte Nullhypothese lautet: *„Schülerinnen und Schüler, die den Computer mindestens 3-4 mal wöchentlich für mehr als zwei Stunden nutzen, haben eine geringere intrinsische Motivation als diejenigen Schülerinnen und Schüler, die den Computer seltener freizeitbezogen nutzen.“* Die Grenzen für die kritische Computernutzung stammen dabei aus einer Studie zur Computersucht von Schülerinnen und Schülern, die an der Berliner Charité durchgeführt wurde (GRÜSSER et al. 2005).

Ein Mann-Whitney-U-Test ergab, dass die Nullhypothese mit 97-prozentiger Wahrscheinlichkeit zurückgewiesen werden muss, sodass - in dieser Stichprobe - die intrinsische Motivation nicht durch exzessive freizeitbezogene Computernutzung beeinflusst wird.¹³

¹³ Übrigens nutzen nach diesen Grenzwerten 1/6 der Schülerinnen und Schüler dieser Studie den Computer exzessiv in der Freizeit.

8.2 Computerkompetenz und Einsatzhäufigkeit von Geomedien

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, ob es Wechselwirkungen zwischen der selbst eingeschätzten Computerkompetenz und der Häufigkeit des Einsatzes bestimmter Geomedien gibt. Dafür werden die vier verschiedenen Lehrertypen den einzelnen Stufen der selbst eingeschätzten Computerkompetenz gegenüber gestellt. Die Nullhypothese lautet: „Die selbst eingeschätzte Computerkompetenz ist unabhängig vom Medieneinsatz des Lehrers.“

Mit Hilfe eines Kruskal-Wallis-Tests konnte festgestellt werden, dass sich die selbst eingeschätzte Kompetenz der Schüler in allen Formen der Computerkompetenz signifikant zwischen den einzelnen Medieneinsatztypen der Lehrer unterscheidet. In der nächsten Tabelle sind deshalb die Mittelwerte der einzelnen Kompetenzstufen für die unterschiedlichen Lehrertypen dargestellt.

Tab. 77: Selbst eingeschätzte Computerkompetenz in Abhängigkeit vom Lehrertyp

Lehrertyp	\bar{x} Routine- aufgaben	\bar{x} komplexe Aufgaben	\bar{x} Internet- aufgaben	\bar{x} Computer- kompetenz ges.
Verhinderte Mediennutzer	2,80	2,00	2,58	2,48
Aufgeschlossene Pragmatiker	2,87	2,10	2,72	2,59
Innovationsablehner	2,71	1,85	2,42	2,37
Enthusiasten	2,74	2,11	2,67	2,55
Total	2,79	2,01	2,60	2,50
$p=$.036	.016	.000	.003

Quelle: Eigene Erhebung

Durchweg haben die Schülerinnen und Schüler der *aufgeschlossenen Pragmatiker* eine höhere Computerkompetenz als die der anderen Lehrertypen. Die Schülerinnen und Schüler mit einem *Innovationsablehner* als Lehrerperson weisen im Vergleich durchweg die niedrigsten Werte auf. Es darf aber nicht außer Acht gelassen werden, dass die *aufgeschlossenen Pragmatiker* am häufigsten in der Oberstufe vorkommen, wo die Schüler bereits über hohe Computerkompetenz verfügen. Aus diesem Grund soll der Vergleich noch einmal unter dem Aspekt betrachtet werden, ob computergestützte Medien häufig im Unterricht eingesetzt werden. Hierzu wird die in Kapitel 7.4.8 berechnete Variable zum Einsatz von computergestützten Geomedien herangezogen. In einer bivariaten Korrelationsuntersuchung (Spearman) zeigt sich, dass die selbst eingeschätzte Computerkompetenz sehr signifikant mit dem Computereinsatz des Lehrers im Erdkundeunterricht korreliert. Der Korrelationskoeffizient ist jedoch wieder gering mit $r=.107$,

aber sehr signifikant mit $p=.010$. Untersucht man diesen Zusammenhang in den einzelnen Klassenstufen, wird deutlich, dass die Korrelation nur in der Unterstufe besteht und zwar deutlich höher mit einem Korrelationskoeffizienten von $r=.395$ und $p=.001$. In der Mittel- und Oberstufe konnte hingegen kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden (Mittelstufe: $p=.610$, Oberstufe: $p=.522$). Damit kann Folgendes festgehalten werden: „Die selbst eingeschätzte Computerkompetenz der Unterstufenschülerinnen und -schüler korreliert mit der Häufigkeit des Einsatzes von computergestützten Geomedien im Erdkundeunterricht, die der Mittel- und Oberstufenschülerinnen und -schüler nicht.“

Die nächste These beschäftigt sich mit der Frage, ob durch die regelmäßige Anwendung des Computers die Medienkenntnis erhöht wird. Dafür werden wieder die Computernutzungstypen aus Kapitel 7.2.7 herangezogen und mit der Medienkenntnis aus Kapitel 7.4.3 verglichen. Die zugehörige Nullhypothese lautet: „Die verschiedenen Computernutzungstypen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Anzahl bekannter Medien.“

Im Ergebnis eines Kruskal-Wallis-Tests zeigt sich, dass die Nullhypothese mit 100 % Wahrscheinlichkeit zurückgewiesen werden kann. Vergleicht man zusätzlich die Mittelwerte der Medienkenntnis (0 = Alle Medien bekannt bis max. 9 = 9 Medien unbekannt), wird das Ergebnis noch deutlicher: Die *Unerfahrenen* kennen deutlich weniger Medien als die *Enthusiasten*, *Freizeitnutzer* und *Pragmatiker*.

Tab. 78: Computernutzungstyp und Medienkenntnis

Computernutzungstyp Schüler	<i>n</i>	\bar{x}	<i>s</i>
Unerfahrene	156	,92	1,605
Freizeitnutzer	262	,44	,996
Pragmatiker	106	,33	,715
Enthusiasten	196	,24	,605
Gesamt	720	,48	1,073

Quelle: Eigene Erhebung

Der Korrelationskoeffizient beträgt $r=.218$, was auf eine geringe, aber mit $p\approx.000$ höchst signifikante Korrelation hindeutet. Es kann damit festgestellt werden, dass, umso häufiger und vielseitiger der Computer eingesetzt wird, auch die Medienkenntnis umso höher ist. Noch deutlicher wird dieser Sachverhalt in einer Korrelationsuntersuchung (Spearman's Rho) der Variablen Medienkenntnis, Computerkompetenz gesamt, dichotomisierte Häufigkeit der Computernutzung in der Freizeit und in der Schule. Die letzten beiden Variablen sind die selben, wie bei der Clusterbildung des Computernutzungstyps (vgl. Kapitel 7.2.7).

Tab. 79: Korrelationsmatrix zur Medienkenntnis

		Medien- kenntnis	Computer- kompetenz gesamt	Häufigkeit der schul- bezogenen Computer- nutzung	Häufigkeit der Nutzung des Comput- ers in der Freizeit
Medienkenntnis	r	1,000	-,336**	-,135**	-,075
	p		,000	,002	,075
	n		593	552	566
Computerkompetenz gesamt	r		1,000	,329**	,389**
	p			,000	,000
	n			552	566
Häufigkeit der schulbezogenen Computernutzung	r			1,000	,201**
	p				,000
	n				530
Häufigkeit der Nutzung des Computers in der Freizeit	r				1,000
	p				
	n				

Quelle: Eigene Erhebung

Es gibt eine negative Korrelation zwischen der selbst eingeschätzten Computerkompetenz und der Häufigkeit der Nennung *Begriff unklar* in Bezug auf die Medieneinsatzhäufigkeit. Je höher also die Computerkompetenz, umso seltener war ein Medium unbekannt. Die Häufigkeit der schulbezogenen Computernutzung beeinflusst die Medienkenntnis ebenfalls: Je häufiger der Computer schulbezogen genutzt wird, umso seltener wurde der Wert *Begriff unklar* angekreuzt. Damit kann folgende Hypothese als verifiziert erkannt werden: „Die Anzahl der bekannten Medien hängt mit der selbst eingeschätzten Computerkompetenz und der Häufigkeit der Nutzung des Computers für schulische Zwecke zusammen.“

Medienkenntnis, als Faktor der Geomedienkompetenz, wird also durch den Einsatz des Computers im Unterricht und die Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler beeinflusst.

8.3 Computerkompetenz und Medieninteresse

In einem nächsten Schritt wurden die Mittelwerte des Interesses in Abhängigkeit von den vier Computernutzungstypen dargestellt. Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen sowie die Irrtumswahrscheinlichkeit p , getestet mit dem Kruskal-Wallis-Test, sind beim Medium angegeben.

Die vorläufige Nullhypothese lautet: „Die Computernutzungstypen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich ihres Interesses an den einzelnen Geomedien.“ Die Skala reicht dabei von 1 = *interessiert mich nicht* bis 5 = *interessiert mich sehr*.

Tab. 80: Computernutzungstyp und Interesse an Geomedien

Interesse an Geomedien	Typ Computernutzung (PISA)				
	\bar{x} Freizeit- nutzer	\bar{x} Enthu- siasten	\bar{x} Pragma- tiker	\bar{x} Uner- fahrene	\bar{x} Total
<i>n</i>	260	196	104	156	720
Filme $p=.555$	4,32	4,31	4,24	4,37	4,32
Internet*** $p\approx.000$	4,34	4,51	4,21	3,70	4,24
PC allg.*** $p\approx.000$	4,44	4,51	4,18	3,74	4,23
Fotos oder Bilder $p=.613$	3,95	3,90	3,83	3,85	3,90
Originale Gegenstände $p=.595$	3,72	3,55	3,77	3,78	3,79
Zeichnungen oder Abbildungen $p=.388$	3,66	3,42	3,52	3,61	3,51
Erlebnis- oder Reiseberichte $p=.316$	3,42	3,35	3,26	3,67	3,47
Animationen ** $p=.001$	3,48	3,60	3,50	3,03	3,46
Präsentationen $p=.126$	3,55	3,67	3,40	3,25	3,46
Computer-Lernprogrammep $\approx.000$	3,36	3,64	3,41	3,27	3,44
Atlas oder Karten $p=.455$	3,57	3,40	3,27	3,46	3,44
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen $p=.475$	3,38	3,24	3,37	3,30	3,32
Luft- oder Satellitenbilder $p=.526$	3,45	3,46	3,32	3,10	3,31
Erdkundebuchp=.311	3,14	2,98	3,16	3,22	3,08
GIS*** $p\approx.000$	3,15	3,32	2,98	2,56	3,07
Statistiken oder Tabellen $p=.428$	3,18	3,15	3,01	3,00	3,02
Schemata oder MindMaps $p=.196$	2,84	2,90	2,94	2,82	2,81

Quelle: Eigene Erhebung

Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Computernutzungstypen gibt es nur bei den Medien Internet, Computer allgemein, Animationen und GIS. In allen vier Fällen ist das Interesse der *Unerfahrenen* deutlich geringer als das der anderen Nutzungstypen.

Damit kann Folgendes festgehalten werden: „*Unerfahrene interessieren sich signifikant weniger für Internet, Computer, Animationen und GIS als Enthusiasten, Pragmatiker und Freizeitnutzer.*“

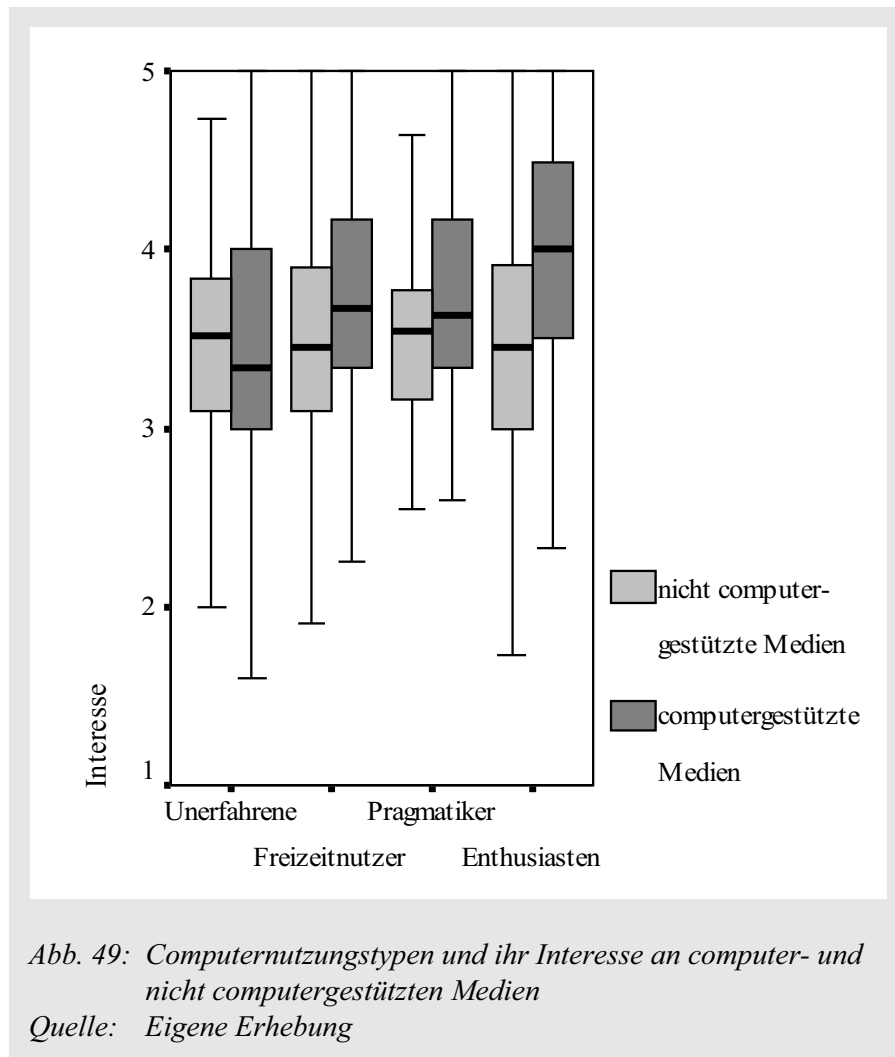
Die ersten drei Plätze der Interessenskala werden bei *Freizeitnutzern*, *Enthusiasten* und *Pragmatikern* von Computer, Internet und Filmen belegt. Hier ist der Durchschnitt des Interesses größer als 4 = *interessiert mich*. Bei den *Unerfahrenen* überwiegt hingegen das Interesse an Filmen, Fotos oder Bildern und originalen Gegenständen. Die letzten beiden Plätze werden bei *Pragmatikern* und *Unerfahrenen* von Schemata oder Mind-Maps und GIS belegt. Bei den *Freizeitnutzern* und den *Enthusiasten* wecken hingegen Erdkundebuch und Schemata / MindMaps das geringste Interesse.

Deutlicher noch wird der Sachverhalt beim Vergleich des Interesses an computergestützten Medien aus Kapitel 7.5.4 zwischen den einzelnen Computernutzungstypen.

Während das Interesse an nicht computergestützten Medien bei allen Computernutzungstypen annähernd identisch ist ($p=.700$), unterscheidet es sich bei den nicht computergestützten Medien signifikant ($p\approx.000$). Der Mittelwert der *Unerfahrenen* liegt z. B. bei 3,34 (=teils, teils), der der *Enthusiasten* hingegen bei 3,89 (=interessiert mich). Die Differenzen sind auch aus der nächsten Abbildung 49 deutlich erkennbar.

Damit kann festgehalten werden: „*Die Computernutzungstypen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihres Interesses an nicht computergestützten Medien.*“ und „*Die Computernutzungstypen unterscheiden sich signifikant im Interesse an computergestützten Medien.*“

Eine letzte Hypothese in diesem Zusammenhang ist folgende: „*Das Interesse an computergestützten Medien hängt nicht von der Kompetenz im Lösen einfacher und komplexer Aufgaben am Computer ab.*“ Diese Nullhypothese muss mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p\approx.000$ zurückgewiesen werden. Beide Variablen hängen mit einem Korrelationsfaktor von $r=.228$ zusammen. Je besser die Schülerinnen und Schüler mit dem Computer umgehen können, umso höher ist demnach auch ihr Interesse an computergestützten Medien. Dieser Zusammenhang kann jedoch auch umgedreht werden: Je höher das Interesse der Schülerinnen und Schüler an computergestützten Medien ist, umso höher ist auch ihr Selbstvertrauen in das Lösen von Aufgaben am Computer. Ein weiterer Vergleich mit der Attraktivität des Computers und dem Interesse an computergestützten Medien zeigt, dass diese ebenfalls sehr signifikant mit einem Korrelationsfaktor von $r=.330$ und $p\approx.000$ zusammenhängen. Die zugehörige bewiesene Hypothese lautet dann: „*Je höher die Akzeptanz des Computers, umso höher ist auch das Interesse an computergestützten Geomedien.*“



8.4 Computerkompetenz und subjektiver Lernerfolg durch Geomedien

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit den Wechselwirkungen zwischen der selbst eingeschätzten Computerkompetenz und dem subjektiven Lernerfolg durch einzelne Geomedien. Die Tabelle 71 zeigt zunächst den Verständnisgrad bei den einzelnen Geomedien in Abhängigkeit vom Computernutzungstyp. Medien mit signifikanten Unterschieden sind mit der Irrtumswahrscheinlichkeit und dem Signifikanzniveau gekennzeichnet.

Im Falle eines signifikanten Unterschieds zwischen den einzelnen Computernutzungstypen sind es bei allen Geomedien, bis auf Filme und Karte/Atlas, die *Unerfahrenen*, die den niedrigsten Verständniswert zeigen. Bei den Filmen weisen die *Freizeitnutzer* den geringsten subjektiven Lernerfolg auf, obwohl dieser mit einem Mittelwert von 4,2 immer noch ein gutes Verständnis symbolisiert. Das signifikant niedrigste Verständnis bei der Arbeit mit Atlas oder Karten haben die *Pragmatiker*. Auch hier ist das Verständnis aber eher noch im guten Bereich anzusiedeln.

Tab. 81: Computernutzungstyp und subjektiver Lernerfolg

Subjektiver Lernerfolg (1 = <i>gar nicht</i> , 2 = <i>schlecht</i> , 3 = <i>mittelmäßig</i> , 4 = <i>gut</i> , 5 = <i>sehr gut</i>)	Typ PC-Nutzung (PISA)				Total
	Freizeit- nutzer	Enthu- siasten	Pragma- tiker	Uner- fahrene	
<i>n</i>	211	147	79	138	575
Filme** p=.008	4,22	4,40	4,27	4,38	4,31
Fotos oder Bilder* p=.025	4,09	4,19	4,14	4,01	4,11
PC allg.*** p≈.000	4,37	4,48	4,25	4,00	4,30
Atlas oder Karten** p=.009	4,03	4,07	3,87	3,94	4,00
Originale Gegenstände p=.321	3,88	3,94	3,92	3,88	3,90
Zeichnungen oder Abbildungen p=.336	3,86	3,81	3,81	3,84	3,83
Internet*** p≈.000	4,31	4,41	4,32	3,81	4,24
Erdkundebuch p=.180	3,80	3,81	3,90	3,74	3,81
Erlebnis-/ Reiseberichte p=.765	3,63	3,69	3,83	3,73	3,69
Computer-Lernprogramme** p=.004	3,77	3,87	4,08	3,72	3,83
Präsentationen** p=.001	3,80	3,82	3,99	3,50	3,77
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungen p=.052	3,66	3,69	3,85	3,48	3,66
Statistiken oder Tabellen* p=.040	3,68	3,73	3,77	3,42	3,65
Luft- oder Satellitenbilder* p=.156	3,46	3,64	3,58	3,39	3,51
Animationen** p=.003	3,52	3,78	3,73	3,30	3,59
Schemata oder MindMaps p=.216	3,35	3,45	3,55	3,19	3,38
GIS*** p≈.000	3,39	3,68	3,45	3,06	3,42

Quelle: Eigene Erhebung

Es soll nun zur besseren Darstellung der Problematik untersucht werden, ob die Schülerinnen und Schüler, die angegeben haben, dass sie den Stoff bei einem Medium schlecht oder gar nicht verstehen, zu einem bestimmten Computernutzungstyp gehören. In der Tabelle 82 sind die prozentualen Anteile pro Computernutzungstyp angegeben, die bei dem Medium den Wert 1 = *gar nicht* oder 2 = *schlecht* angekreuzt haben.

Auffällig ist, dass unter den *Pragmatikern* nur wenige Schülerinnen und Schüler sind, die beim Einsatz eines bestimmten Mediums den Lernstoff schlecht oder gar nicht verstehen. Hier bleiben die Werte, bis auf den Einsatz von GIS, unter 10 %. Bei den *Freizeitnutzern* sind es hingegen sechs Medien, bei den *Enthusiasten* sieben und bei den *Unerfahrenen* neun Medien, bei denen der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit schlechtem Verständnis über 10 % liegt. Signifikante Unterschiede gibt es jedoch nur bei Animationen, Internet und GIS. Hier haben jeweils die *Unerfahrenen* das schlechteste Verständnis.

Tab. 82: Fehlendes Verständnis und Computernutzungstyp

Verständnis = gar nicht oder schlecht	n	Computernutzungstyp (%)			
		Unerfahrene	Freizeitnutzer	Pragmatiker	Enthusiasten
GIS** p=.001	101	20,1	14,6	11,8	11,2
Luft- oder Satellitenbilder p=.087	99	15,2	17,3	8,8	11,8
Schemata oder MindMapsp=.427	90	11,4	13,7	7,9	14,9
Animationen** p=.004	89	18,7	12,6	4,9	11,8
Erlebnis- oder Reiseberichte p=.103	81	11,5	12,9	7,8	11,7
Computer-Lernprogramme p=.221	70	10,0	11,6	4,9	10,3
Aktuelle Zeitschriften p=.205	65	9,3	8,5	3,9	13,0
Präsentationen p=.239	60	10,0	9,3	2,9	9,2
Statistiken oder Tabellen p=.075	58	12,8	8,2	2,0	8,2
Originale Gegenstände p=.963	57	6,7	9,2	6,1	8,7
Zeichnungen oder Abbildungen p=.083	38	2,7	7,3	-	7,7
Internet*** p≈.000	38	17,6	1,9	1,9	2,6
Erdkundebuch p=.746	32	3,9	4,2	2,9	6,1
Computer* p=.041	25	7,4	2,7	1,0	3,1
Atlas oder Karten p=.188	24	1,3	2,7	3,0	6,1
Fotos oder Bilder p=.589	23	2,0	4,7	2,0	3,1
Filme p=.103	18	-	4,2	2,0	2,6

Quelle: Eigene Erhebung

Daran schließt sich die Frage an, ob die Computernutzungstypen nur den Lernerfolg bei computergestützten Medien beeinflussen. Deshalb wird die folgenden Nullhypothese aufgestellt: „Die Schülerinnen und Schüler, die den Computer häufig freizeitbezogen nutzen, haben bei computergestützten Medien einen höheren subjektiven Lernerfolg als diejenigen, die den Computer nur selten nutzen.“ Hierfür wird die dichotomisierte Variable zur Computernutzung aus der Clusteranalyse der Computernutzungstypen verwendet. Außerdem wird auf die Variablen zum subjektiven Lernerfolg durch computergestützte und nicht computergestützte Medien aus Kapitel 7.6.3 zurückgegriffen.

Ein Mann-Whitney-U-Test zeigt, dass es in Abhängigkeit vom Computernutzungstyp keinen signifikanten Unterschied im subjektiven Lernerfolg beim Einsatz computergestützter Medien gibt. Allerdings ist die Irrtumswahrscheinlichkeit hier mit $p=.085$ nicht so eindeutig, dass nicht die Gefahr bestünde, dass die Nullhypothese fälschlich zurückgewiesen wurde. Aus diesem Grund wird ein zweiter Vergleich mit der dichotomisierten Variablen zur Selbstsicherheit im Umgang mit komplexen Aufgaben am Computer durchgeführt. Hierbei zeigt sich, dass die Unterschiede signifikant sind ($p=.004$): „Die Schülerinnen und Schüler mit hohem Selbstvertrauen in das Lösen komplexer Aufgaben

am Computer haben einen signifikant höheren subjektiven Lernerfolg beim Einsatz computergestützter Medien als die Schülerinnen und Schüler mit geringem Selbstvertrauen.“

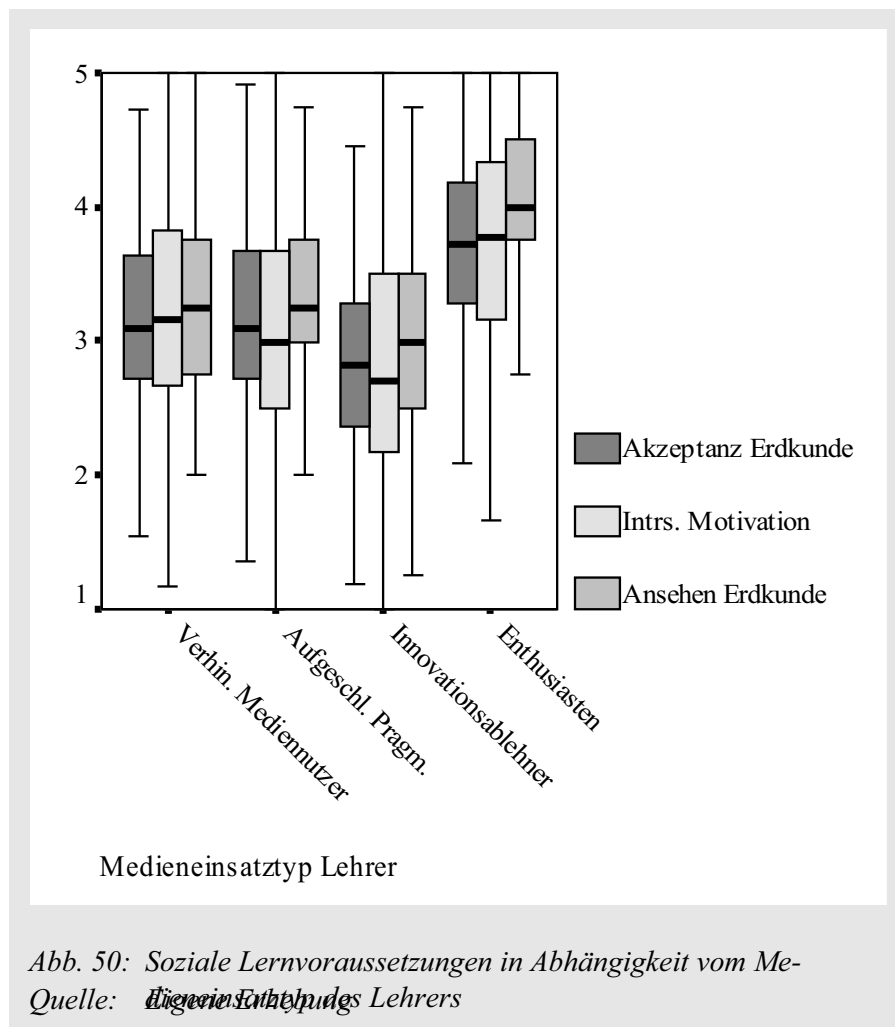
8.5 Soziale Lernvoraussetzungen und Einsatz von Geomedien

In diesem Kapitel soll die Frage geklärt werden, ob es Rückkopplungen zwischen dem Medieneinsatz des Lehrers und der Akzeptanz von Erdkunde gibt. Dazu wird auf die Medieneinsatzcluster der Lehrer zurückgegriffen und diese mit der Akzeptanz von Erdkunde in Beziehung gebracht. Es wird zunächst folgende Nullhypothese aufgestellt: „*Der Medieneinsatztyp des Lehrers hat keine Auswirkungen auf die Akzeptanz des Fachs Erdkunde.*“

Zur Untersuchung dieser Nullhypothese wird wieder ein Kruskal-Wallis-Test durchgeführt, der die mittleren Ränge der Akzeptanz des Fachs mit den Medieneinsatztypen vergleicht. Es zeigt sich, dass sowohl die Akzeptanz als auch die beiden Unterfaktoren Ansehen des Fachs und intrinsische Motivation signifikant vom Medieneinsatztyp des Lehrers abhängig sind. Bei dem Lehrertyp *Enthusiasten* sind die Mittelwerte signifikant höher als bei den anderen drei Medieneinsatztypen und bei den *Innovationsablehnern* signifikant niedriger (vgl. Abbildung 50).

Die Relevanz des Fachs wird eindeutig von der Anwendung moderner Medien geprägt. Cluster 1 ohne Computer- und Internetanwendung bewirkt ein Ansehen von 3,27. Fast der gleiche Medieneinsatz nur ergänzt um Computer und Internet lässt den Mittelwert um 0,1 steigen. Am höchsten ist das Ansehen dort, wo viele unterschiedliche, aber auch computergestützte Medien eingesetzt werden. Dies spiegelt sich auch im Korrelationskoeffizienten nieder, der in Bezug auf das Ansehen des Fachs Erdkunde deutlich höher ist als bei der Akzeptanz und der intrinsischen Motivation. Vorsicht ist jedoch geboten wegen der Verteilung der Lehrertypen pro Klassenstufe. *Enthusiasten* treten häufig in der Unterstufe auf, wo die Begeisterung für Erdkunde sowieso schon hoch ist.

Ein vielseitiger Medieneinsatz, der auch die computergestützten Medien mit einbezieht, wirkt sich demnach positiv auf die Akzeptanz und das Ansehen des Fachs Erdkunde sowie auf die intrinsische Motivation aus. Es darf aber nicht unbeachtet bleiben, dass die Lehrer vom Typ *Enthusiasten*, wahrscheinlich in ihrem ganzen Unterrichtsverhalten enthusiastischer sind und somit eine höhere Begeisterung bei den Schülerinnen und Schülern hervorrufen, sodass die o. g. Faktoren nicht nur vom Medieneinsatz, sondern auch vom Charakter und der Berufsbegeisterung der Lehrerpersion abhängig sind (vgl. u. a. BERLINER et al. 1996 S. 427f.; BRÜHLMEIER 1994).



Hier kommen zudem mehrere Faktoren ins Spiel, die in dieser Untersuchung bis jetzt außen vor gelassen wurden, nämlich der problemorientierte Unterricht, das selbstständige Arbeiten und die damit verbundene Rollenwandlung des Lehrers vom Wissensvermittler zum Coach (vgl. u. a. MANDL et al. 1998; EHMKE et al. 2004; SCHULZ-ZANDER 2003; SITTE 2004).

Des Weiteren spielt das Verhältnis zum Lehrer eine Rolle: ein Lehrer, der viele verschiedene Medien einsetzt und einen abwechslungsreichen Unterricht durchführt, ist nach diesem Rollenverständnis ein moderner Lehrer, mit dem man sich gerne identifizieren möchte. Je höher nämlich die Wertschätzung der Lehrperson, umso eher ist der Schüler auch bereit, das vorgemachte Verhalten nachzuahmen (vgl. BRÜHLMEIER 2004).

Aus diesem Grund wurde ein weiterer Faktor gebildet, der die Summe der Häufigkeit des Einsatzes der einzelnen Medien abbildet und vom Medieneinsatztyp des Lehrers unabhängig ist. Ein hoher Wert in dem neuen Faktor bedeutet, dass viele unterschiedliche

Medien sehr häufig eingesetzt werden, ein niedriger Wert, dass nur wenige Medien häufig und viele andere selten eingesetzt werden.

Berechnet man die Korrelation zwischen der Summe des Medieneinsatz und den drei Faktoren zur Akzeptanz von Erdkunde, zeigt sich, dass hier jeweils eine signifikante Korrelation besteht. Die Tabelle zeigt die Ergebnisse:

Tab. 83: Zusammenhang zwischen Medieneinsatz und Akzeptanz des Fachs Erdkunde

Summe des Medieneinsatzes		Akzeptanz Erdkunde Mittelwert	Intrinsische Motivation Mittelwert	Ansehen Erdkunde Mittelwert
	Spearman's rho	,357	,280	,418
	Signifikanz (2-seitig)	,000	,000	,000
	<i>n</i>	585	585	585

Quelle: Eigene Erhebung

Die Theorie von oben kann damit bestätigt werden: „Je vielseitiger der Medieneinsatz im Erdkundeunterricht ist, umso höher ist die Akzeptanz des Fachs.“ Deutlich am höchsten ist die Korrelation zwischen dem Medieneinsatz und dem Ansehen des Fachs: „Je mehr unterschiedliche Medien eingesetzt werden, umso höher ist das Ansehen des Fachs Erdkunde.“

Die intrinsische Motivation ist ebenfalls vom Medieneinsatz abhängig. Wenn die Korrelation auch nicht so stark ist, wie bei den beiden anderen Faktoren, so ist sie doch mit $p \approx .000$ sehr signifikant. Der Unterricht besitzt für die Schülerinnen und Schüler eine deutlich höhere Attraktivität, wenn viele unterschiedliche Medien eingesetzt werden.

8.6 Soziale Lernvoraussetzungen und Interesse an Medien

Besonders bei desinteressierten Schülerinnen und Schülern stellt sich die Frage, ob man sie nicht durch den Einsatz von bestimmten Medien für den Lernstoff motivieren kann.

Stellt man die fünf Stufen der intrinsischen Motivation (vgl. Kapitel 7.3.2.) dem Interesse an Medien gegenüber, erhält man die Ergebnisse, die aus Tabelle 84 zu entnehmen sind. Die Daten sind dabei sortiert nach den höchsten Interessenwerten der Unmotivierten.

Die völlig unmotivierten Schüler (intrinsische Motivation = 1) lassen sich durch den Einsatz von Internet, Computern oder Filmen zu einem gewissen Interesse anregen - wenn sie denn nicht diese Medien bewusst ausgewählt haben, weil sie wissen, dass sie sich in der Zeit anderweitig mit dem Computer / Internet beschäftigen können. Hier ist eine weitere praktische Überprüfung am einzelnen Schüler notwendig

Tab. 84: Interesse an den einzelnen Geomedien in Abhängigkeit von der intrinsischen Motivation

Interesse an den einzelnen Geomedien (1 = interessiert mich nicht bis 5 = interessiert mich sehr)	Intrinsische Motivation					Total
	1 = sehr niedrig	2	3	4	5 = sehr hoch	
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	
n	31	157	282	189	49	708
Internet	4,17	4,07	4,28	4,39	3,95	4,23
PC allg.	4,13	4,03	4,26	4,40	4,13	4,23
Filme	3,67	4,14	4,36	4,53	4,24	4,32
Fotos oder Bilder	3,33	3,62	3,86	4,14	4,31	3,89
Originale Gegenstände	3,29	3,85	3,73	3,81	4,16	3,79
Computer-Lernprogramme	3,08	3,38	3,39	3,56	3,77	3,45
Erlebnis- oder Reiseberichte	2,98	3,13	3,41	3,74	4,05	3,46
Animationen	2,90	3,41	3,41	3,65	3,45	3,46
Zeichnungen/Abbildungen	2,81	3,26	3,44	3,75	4,19	3,51
Zeitschriften/Zeitungen	2,66	2,95	3,37	3,62	3,56	3,32
Präsentationen	2,53	3,29	3,42	3,72	3,84	3,46
GIS	2,47	2,55	3,12	3,34	3,78	3,07
Luft- oder Satellitenbilder	2,45	2,89	3,27	3,77	3,66	3,31
Atlas oder Karten	2,21	2,92	3,41	3,94	4,23	3,45
Schemata oder MindMaps	2,07	2,51	2,78	3,18	2,77	2,80
Statistiken oder Tabellen	2,03	2,53	3,02	3,40	4,02	3,02
Erdkundebuch	1,84	2,63	3,00	3,52	4,09	3,08

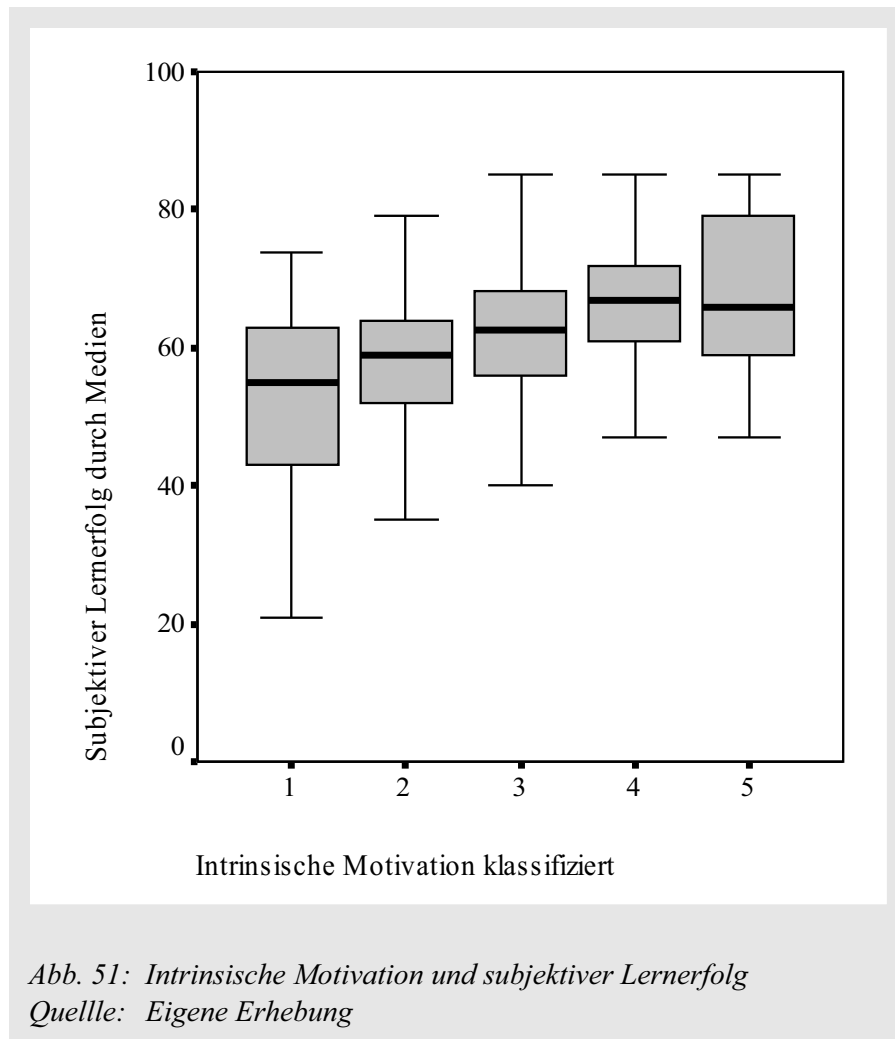
Quelle: Eigene Erhebung

Sind die Schülerinnen und Schüler nicht vollständig demotiviert, kann auch der Einsatz von anschaulichen Geomedien wie Fotos oder Bildern bzw. originalen Gegenständen gewinnbringend sein und Interesse wecken. Bei den Schülern mit einer hohen intrinsischen Motivation kann so gut wie jedes Medium interesselördernd sein. Hier ist spannend, dass die Schülerinnen und Schüler mit hoher intrinsischer Motivation auch bei allen Medien - bis auf Schemata - hohe Interessenwerte aufweisen¹⁴. Das Interesse am Internet ist dabei jedoch signifikant niedriger als bei den anderen Motivationsstufen. Damit lässt sich feststellen: Bei Schülern mit hoher intrinsischer Motivation ist das Interesse an allen Geomedien, bis auf Schemata, sehr hoch. Bei Schülern mit geringer intrinsischer Motivation können Computer, Internet und anschauliche Geomedien eventuell Interesse am Lernstoff hervorrufen.

¹⁴ Schemata scheinen extrem negativ belastet zu sein. In der Untersuchung wurden die Schülerinnen und Schüler, die bei den einzelnen Medien „Begriff unklar“ angaben, aus der Gruppe ausgeschlossen, sodass es also nicht am Bekanntheitsgrad der Medien liegen kann. Warum dieses schlechte Bild?

8.7 Soziale Lernvoraussetzungen und subjektiver Lernerfolg

Die Wirkung der emotional-motivationalen Prozesse auf der Lernerfolg wurden bereits in Kapitel 5.2.2. dargestellt, sodass dieser Zusammenhang wissenschaftlich bereits bewiesen ist. Aus diesem Grund wird nicht vertieft auf diesen Zusammenhang eingegangen, sondern nur, quasi aus Kontrollgründen, die folgende Hypothese untersucht: „Je höher die intrinsische Motivation, umso höher ist auch der subjektive Lernerfolg.“



Ein Kruskal-Wallis-Test, der die kategorisierte intrinsische Motivation mit der Summe aus den Einzelwerten zum Medienverständnis untersucht, zeigt, dass die Unterschiede zwischen den einzelnen Motivationsstufen sehr signifikant sind. Der zugehörige Korrelationskoeffizient hat einen Wert von $r=.391$ und ist ebenfalls sehr signifikant. Am deutlichsten zeigt die Abbildung 51, dass die Hypothese zutrifft: Das subjektive Verständnis beim Einsatz unterschiedlicher Medien ist signifikant höher, wenn auch die intrinsische Motivation höher ist.

8.8 Einsatzhäufigkeit und Interesse an Geomedien

Wie auch bereits bei HEMMER & HEMMER 2002a geschehen, soll an dieser Stelle die Einsatzhäufigkeit mit dem Interesse an den einzelnen Medien verglichen werden. Dafür werden die Mittelwerte der Einsatzhäufigkeit den Mittelwerten des Interesses gegenüber gestellt. Die Skala ist dabei folgendermaßen aufgebaut: für die Einsatzhäufigkeit gilt 1 = *nie* bis 5 = *jede Stunde* und für das Interesse 1 = *interessiert mich nicht* bis 5 = *interessiert mich sehr*.

Tab. 85: Gegenüberstellung von Medieneinsatz und Medieninteresse

Medium (n=721)	\bar{x} Einsatz	\bar{x} Interesse
Filme	2,60	4,32
Internet	2,21	4,24
PC allg.	2,23	4,23
Fotos oder Bilder	3,08	3,90
Originale Gegenstände	1,87	3,79
Zeichnungen oder Abbildungen	3,42	3,51
Erlebnis- oder Reiseberichte	2,21	3,47
Animationen	1,91	3,46
Präsentationen	2,21	3,46
Computer-Lernprogramme	1,70	3,44
Atlas oder Karten	3,79	3,44
Aktuelle Zeitschriften oder Zeitungsausschnitte	2,24	3,32
Luft- oder Satellitenbilder	1,95	3,31
Erdkundebuch	3,67	3,08
GIS	1,90	3,07
Statistiken oder Tabellen	3,18	3,02
Schemata oder Mindmaps	2,51	2,81

Quelle: Eigene Erhebung

Die Unterschiede zwischen Einsatz und Interesse sind z. T. extrem. Besonders bei den Geomedien Film, Internet und Computer fällt auf, wie groß die Diskrepanz ist.

Die nachfolgende Grafik stellt die Problematik noch einmal anschaulich dar. Schwarz ist die Linie der Einsatzhäufigkeit, grau die des Interesses am jeweiligen Medium.

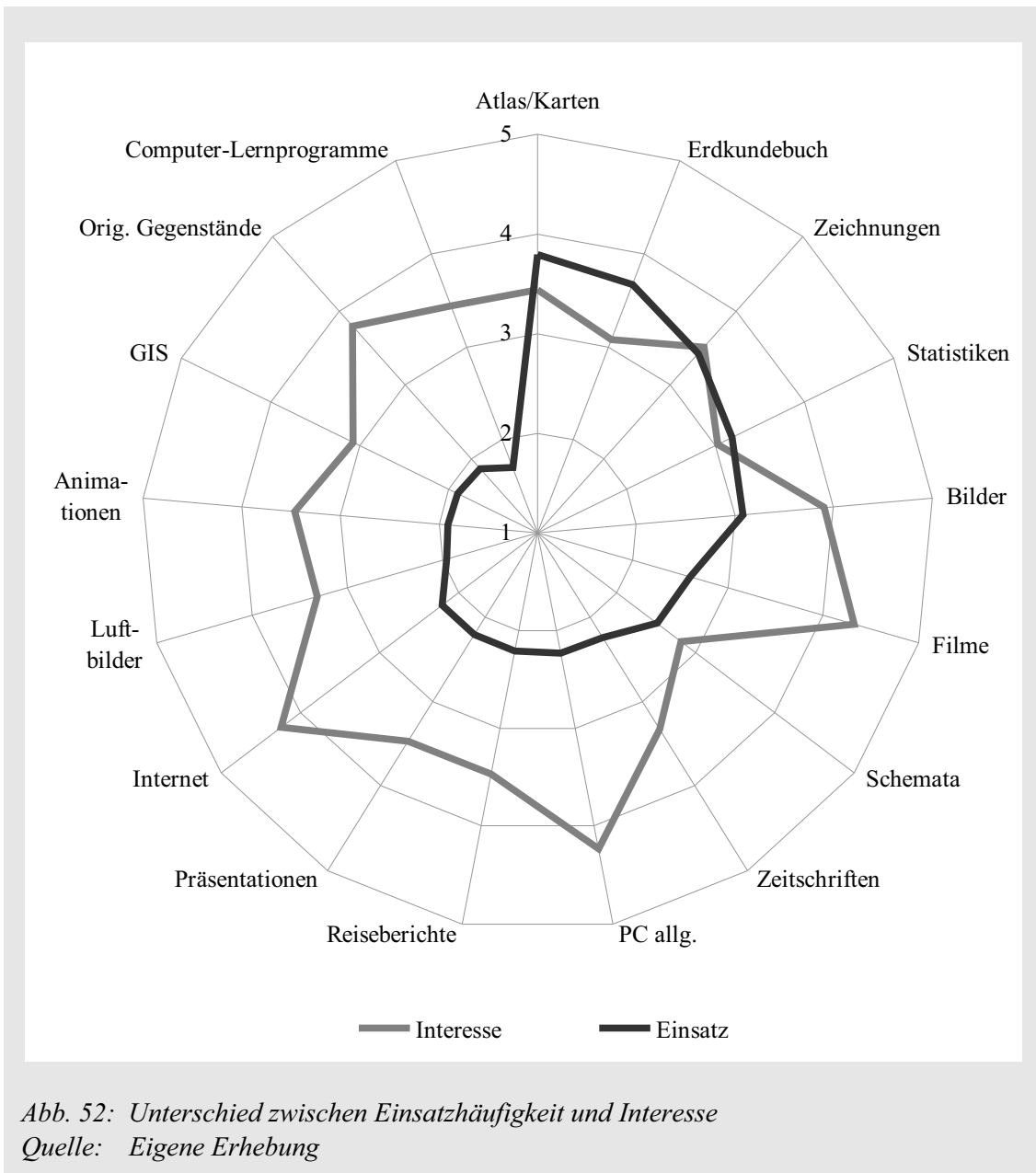


Abb. 52: Unterschied zwischen Einsatzhäufigkeit und Interesse
Quelle: Eigene Erhebung

Man sieht in der Abbildung besonders stark, wie Interesse und Einsatz differieren. Die beiden am häufigsten eingesetzten Medien Erdkundebuch und Atlas/Karten rufen bei den Schülerinnen und Schülern mittleres Interesse hervor. Je seltener ein Medium eingesetzt wird, umso höher ist das Interesse daran, je häufiger, umso niedriger. Nur bei Zeichnungen und Statistiken sind Einsatzhäufigkeit und Interesse annähernd gleich hoch. An dieser Stelle sei auch noch einmal an die Aussage von SENKBEIL (2004, S. 180; vgl. auch Kapitel 5.3.4) erinnert, dass die anfängliche Euphorie der Computernutzung mit zunehmendem Einsatz abnimmt. Ebenso verhält es sich mit den anderen Medien: ein regelmäßiger, einseitiger Einsatz lässt das Interesse sinken.

In Tabelle 86 wird die Einsatzhäufigkeit und das Interesse in den einzelnen Klassenstufen dargestellt. An erster Stelle steht die Rangstufe der Einsatzhäufigkeit. Das Medium auf Rangstufe 1 wird dabei am häufigsten, das von Rang 17 am seltensten eingesetzt. In der nächsten Spalte wird der Rang des Interesses innerhalb der einzelnen Klassenstufen dargestellt. Auch hier steht auf Rang 1 das Medium, das die Schüler am meisten interessiert und auf Rang 17 das mit dem geringsten Interessenwert. In der letzten Spalte wird die Differenz der Rangstufen angegeben, wobei der Einsatzrang vom Interessenrang abgezogen wurde. Im oberen Bereich der einzelnen Tabellen stehen die Medien, die einen höheren Interessenrang als Einsatzrang haben. Im Mittelfeld sind Interesse und Einsatz annähernd gleich. Im unteren Drittel stehen die Medien, die häufig eingesetzt, von den Schülern jedoch nur als wenig interessant eingestuft werden. Die Tabelle stellt somit die Diskrepanz zwischen Interesse und Einsatzhäufigkeit dar.

In der Unter- und Mittelstufe sind die Diskrepanzen zwischen Interesse und Einsatz bei den computergestützten Geomedien besonders hoch. In der Oberstufe hingegen werden, wie bereits oben schon ausgeführt, weitaus weniger anschauliche Medien eingesetzt als Interesse daran besteht.

Tab. 86: Diskrepanz zwischen Einsatz und Interesse in den einzelnen Klassenstufen

Geomedien	Rang Einsatzhäufigkeit	Rang Schüler-Interesse	Differenz Interesse - Einsatz
Unterstufe			
PC allg.	12	1	-11
Internet	13	3	-10
Computer-Lernprogramme	14	7	-7
GIS	17	10	-7
Luft- oder Satellitenbilder	11	5	-6
Originale Gegenstände	9	4	-5
Filme	6	2	-4
Präsentationen	10	9	-1
Animationen	15	16	1
Erlebnis- oder Reiseberichte	7	8	1
Schemata oder MindMaps	16	17	1
Atlas oder Karten	1	6	5
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungsausschnitte	8	15	7
Erdkundebuch	2	11	9
Fotos oder Bilder	4	13	9
Statistiken oder Tabellen	5	14	9
Zeichnungen oder Abbildungen	3	12	9

	Rang Einsatz- häufigkeit	Rang Schüler- Interesse	Differenz Interesse - Einsatz
Mittelstufe			
Animationen	15	6	-9
PC allg.	9	1	-8
Computer-Lernprogramme	17	10	-7
Präsentationen	12	5	-7
Internet	8	2	-6
Originale Gegenstände	14	9	-5
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungsausschnitte	11	8	-3
Filme	6	3	-3
GIS	16	13	-3
Luft- oder Satellitenbilder	13	11	-2
Fotos oder Bilder	4	4	0
Zeichnungen oder Abbildungen	3	7	4
Erlebnis- oder Reiseberichte	10	15	5
Schemata oder MindMaps	7	16	9
Erdkundebuch	1	12	11
Atlas oder Karten	2	14	12
Statistiken oder Tabellen	5	17	12
	Rang Einsatz- häufigkeit	Rang Schüler- Interesse	Differenz Interesse - Einsatz
Oberstufe			
Filme	10	1	-9
Originale Gegenstände	15	6	-9
Präsentationen	11	5	-6
Erlebnis- oder Reiseberichte	12	7	-5
Internet	8	3	-5
Luft- oder Satellitenbilder	13	8	-5
PC allg.	7	2	-5
Animationen	14	11	-3
Computer-Lernprogramme	17	14	-3
Fotos oder Bilder	5	4	-1
GIS	16	15	-1
Aktuelle Zeitschriften/Zeitungsausschnitte	9	10	1
Atlas oder Karten	2	9	7
Erdkundebuch	4	13	9
Zeichnungen oder Abbildungen	3	12	9
Schemata oder MindMaps	6	17	11
Statistiken oder Tabellen	1	16	15

Quelle: Eigene Erhebung

Vergleicht man das Interesse an Medien im Hinblick auf das Medieneinsatzcluster des Lehrers (vgl. Kapitel 7.4.6), so erhält man folgendes Ergebnis (vgl. Tabelle 87).

Tab. 87: Interesse an Geomedien und Medieneinsatztyp des Lehrers

Interesse an Geomedien <i>1 = interessiert mich nicht bis 5 = interessiert mich sehr</i>	Medieneinsatztyp Lehrer				\bar{x} Total
	\bar{x} Verhin- derte Me- diennutzer	\bar{x} Aufge- schlossene Pragmatiker	\bar{x} Innovati- ons- ablehner	\bar{x} Enthu- siasten	
<i>n</i>	237	204	150	113	707
Erdkundebuch ***	3,18	2,95	2,87	3,42	3,08
Atlas oder Karten ***	3,66	3,25	3,22	3,65	3,44
Statistiken oder Tabellen ***	3,12	2,85	2,66	3,60	3,02
Fotos oder Bilder ***	3,90	3,85	3,64	4,28	3,89
Originale Gegenstände	3,85	3,65	3,75	3,99	3,79
Erlebnis- oder Reiseberichte***	3,53	3,21	3,20	4,10	3,46
Filme***	4,43	4,20	4,07	4,65	4,32
Zeichnungen/Abbildungen***	3,59	3,40	3,27	3,87	3,51
Schemata/MindMaps***	2,76	2,74	2,48	3,33	2,80
Animationen***	3,44	3,34	3,23	3,99	3,46
Präsentationen*	3,51	3,38	3,30	3,73	3,47
Computer-Lernprogramme***	3,40	3,28	3,39	3,92	3,45
Luft- oder Satellitenbilder*	3,34	3,19	3,17	3,64	3,31
Akt. Zeitschriften/Zeitungen***	3,35	3,27	3,04	3,75	3,32
Internet*	4,23	4,30	4,02	4,40	4,23
GIS	3,03	3,04	2,93	3,37	3,07
PC allg.*	4,21	4,26	4,08	4,43	4,23

Quelle: Eigene Erhebung

Die Schüler, die einen *Enthusiasten* als Lehrer/in haben, weisen in allen Fällen höhere Mittelwerte im Interesse an einzelnen Medien auf als die anderen Gruppen. Die Schüler mit einem *Innovationsablehner* als Lehrer/in zeigen bei fast allen Medien (außer Computerlernprogrammen und originalen Gegenständen) die niedrigsten Mittelwerte. Ein eingeschränkter Medieneinsatz bewirkt also nicht nur eine geringere Akzeptanz von Erdkunde sondern auch ein allgemein niedrigeres Interesse an einzelnen Arbeitsweisen im Geographieunterricht. Interessant ist, dass sowohl bei den *verhinderten Mediennutzern* als auch bei den *Enthusiasten* Erdkundebuch und Atlas überdurchschnittlich hohes Interesse hervorrufen. Es ist also nicht so, dass das Interesse an Medien nur besonders hoch ist, je seltener sie eingesetzt werden. Ein enthusiastischer Lehrer kann seine Schüler anscheinend mit allen Medien annähernd gleich stark motivieren. Das würde der These entsprechen, dass der Lehrer und nicht nur das Medium für das Interesse der Schülerinnen und Schüler verantwortlich ist (vgl. KERRES 2003; Kapitel 8.5).

8.9 Einsatzhäufigkeit und subjektiver Lernerfolg durch Geomedien

Die These zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Einsatzhäufigkeit der Medien und ihrem hervorgerufenen subjektiven Lernerfolg lautet: *Je häufiger ein Medium eingesetzt wird, umso höher ist der subjektive Lernerfolg.*

Die nachfolgende Grafik gibt einen erste Aufschluss. Gegenübergestellt sind hier Einsatz und subjektiver Lernerfolg für jedes einzelne Medium.

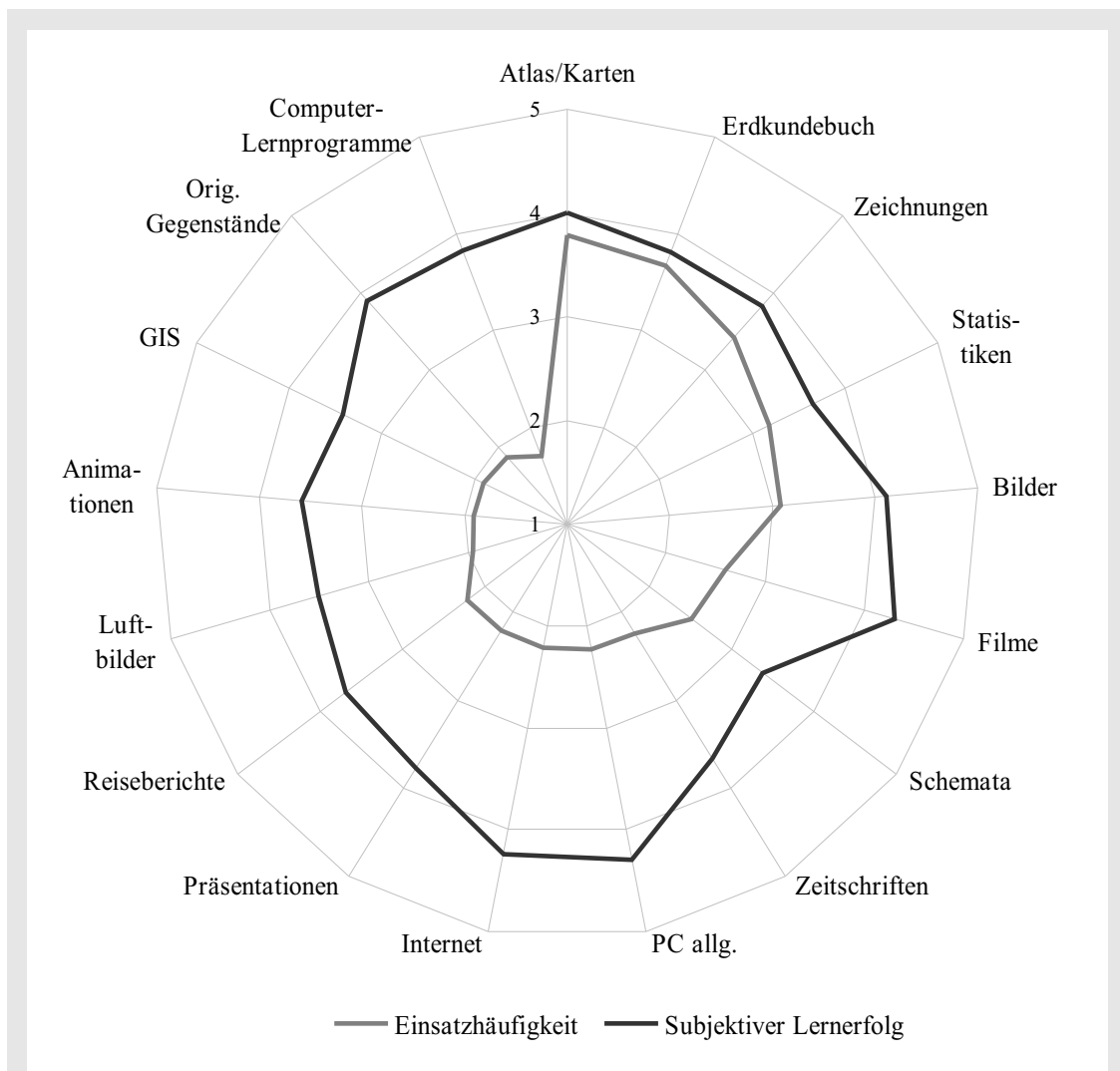


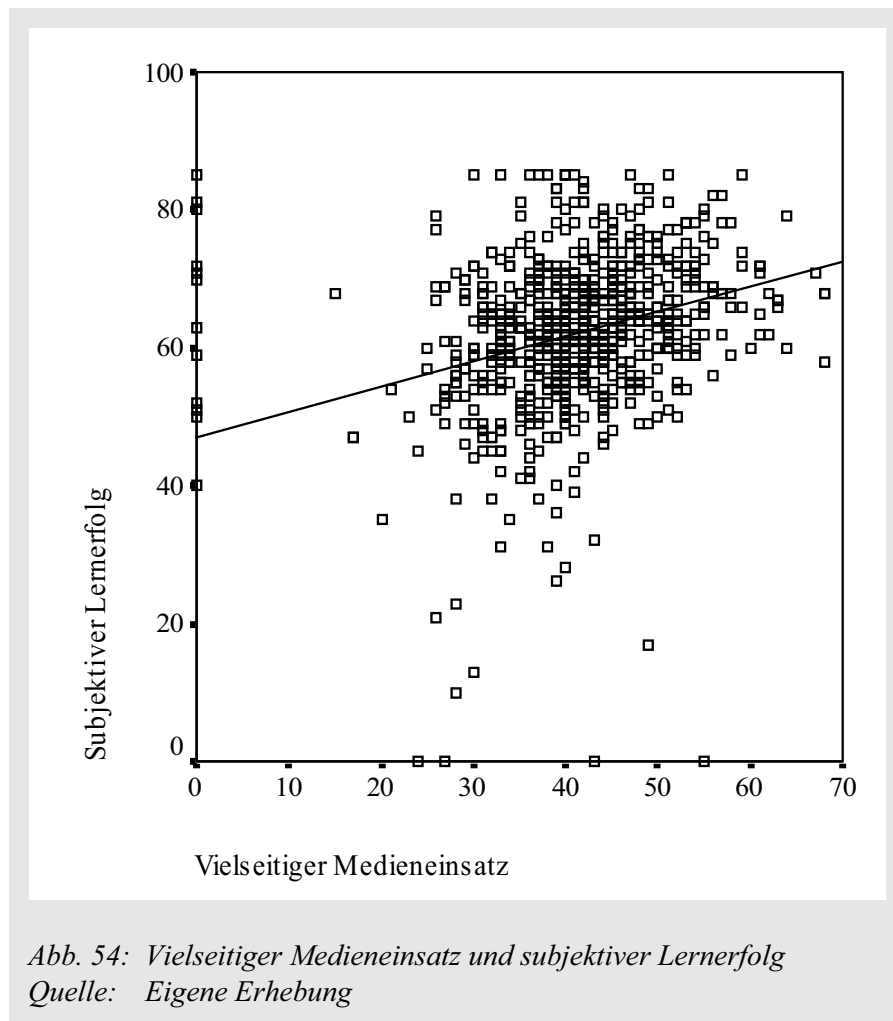
Abb. 53: Einsatzhäufigkeit von Geomedien und ihr subjektiver Lernerfolg

Quelle: Eigene Erhebung

Bei allen Medien, bis auf Filme und Zeichnungen/Abbildungen, korreliert die Einsatzhäufigkeit mit dem subjektiven Lernerfolg. Die Korrelationsfaktoren liegen dabei zwischen $r=.113$ bei Einsatz und Lernerfolg durch das Internet und $r=.520$ beim Einsatz und

Lernerfolg von Schemata oder MindMaps. Vergleicht man in einer Korrelationsanalyse den Einsatz aller Medien mit dem Verständnis aller Medien, so zeigt sich, dass der Lernerfolg bei einem Medium mit der Einsatzhäufigkeit mehrerer anderer Medien korreliert.

Führt man darauf aufbauend eine Korrelationsanalyse durch, so wird deutlich, dass der subjektive Lernerfolg umso höher ist, je mehr unterschiedliche Medien eingesetzt werden. Die beiden Faktoren korrelieren mit einem Korrelationsfaktor von $r=.359$ bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p\approx.000$.



8.10 Medieninteresse und subjektiver Lernerfolg

Das letzte Kapitel in diesem Abschnitt beschäftigt sich mit der Frage, ob ein Zusammenhang zwischen dem Interesse und dem subjektiven Lernerfolg durch ein Medium besteht. Hierzu wird folgende Hypothese aufgestellt: „Der subjektive Lernerfolg, den ein Medium hervorrufen kann, ist unabhängig vom Interesse an dem Medium.“

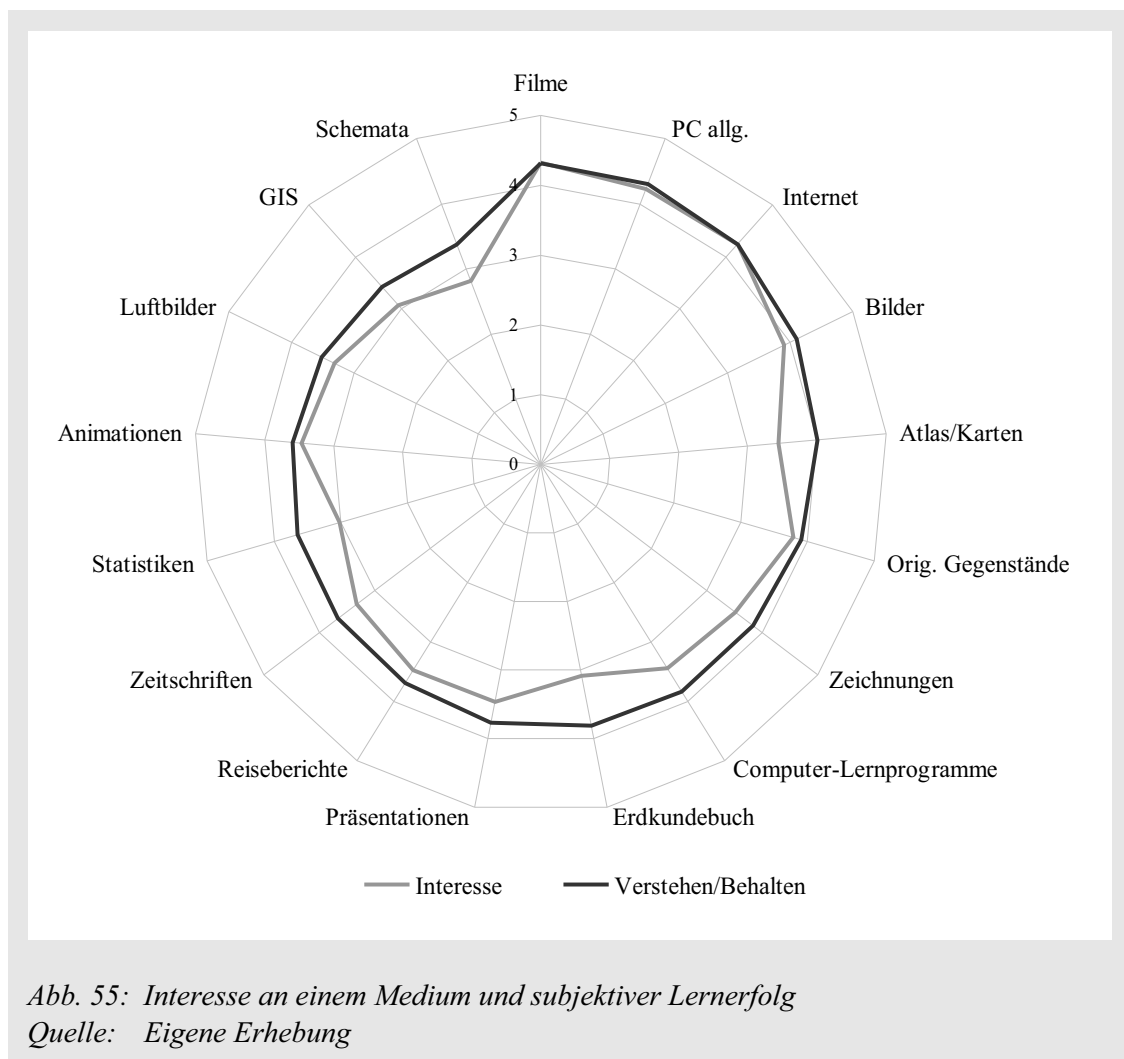


Abb. 55: Interesse an einem Medium und subjektiver Lernerfolg
Quelle: Eigene Erhebung

Verständnis und Interesse korrelieren stark mit $r=.670$ und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $p \approx .000$, sodass die Nullhypothese zurückgewiesen werden muss. Deutliche Unterschiede zeigen sich jedoch bei der Arbeit mit Atlas/Karten, Erdkundebuch, Statistiken und Schemata. Hier schätzen die Schüler ihr Verständnis höher ein als ihr Interesse an dem Medium. Bei diesen Medien handelt es sich jedoch um solche, die regelmäßig im Unterricht eingesetzt werden und insofern ein geringes Interesse hervorrufen.

8.11 Übersicht Medieninteresse und Zielgruppe

Die nächste Übersicht zeigt noch einmal zusammenfassend, welche Geomedien bei welcher Zielgruppe Interesse hervorrufen. Zur besseren Übersicht wurden dabei die Werte von 1-5 in Symbole umgewandelt.

Tab. 88: Übersicht des Geomedieninteresses von verschiedenen Zielgruppen

Geomedien	Allg.	Geschlecht		Klassenstufe			Computernutzungstyp				Intrinsische Motivation				
		w	m	US	MS	OS	Freizeitnutzer	Enthusiasten	Pragmatiker	Unerfahrene	sehr niedrig	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch
n	720	369	351	203	411	104	260	196	104	156	31	157	283	191	49
Erdkundebuch	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	+	+
Atlas oder Karten	o	o	+	+	o	o	+	o	o	o	-	o	o	+	+
Statistiken/Tab.	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	+
Fotos oder Bilder	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+
Orig. Gegenstände	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+
Erlebnisberichte	o	+	o	+	o	+	o	o	o	+	o	o	o	+	+
Filme	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	+
Zeichnungen	+	o	+	+	o	o	+	o	+	+	o	o	o	+	+
Schemata	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	o
Animationen	o	o	+	+	o	+	o	+	+	o	o	o	o	+	o
Präsentationen	o	o	+	o	o	+	+	+	o	o	o	o	o	+	+
PC-Lernprogramm	o	o	+	+	o	o	o	+	o	o	o	o	o	+	+
Luft-/Satellitenbild	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	+	+
Akt. Zeitschriften	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	+	+
Internet	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
GIS	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	o	o	+
PC allg.	+	+	+	+	+	+	+	++	+	+	+	+	+	+	+

-- = interessiert mich nicht, - = interessiert mich wenig, o = teils, teils,
+ = interessiert mich, ++ = interessiert mich sehr

Quelle: Eigene Erhebung

9. Zusammenfassung der Ergebnisse

Zur Zusammenfassung der Ergebnisse werden im Folgenden die in Kapitel 2 aufgestellten Fragen beantwortet. Anschließend wird daraus das endgültige Modell zur Geomedienkompetenz abgeleitet.

Was sind Geomedien und welche Funktion können sie im Unterricht einnehmen? (Kapitel 3)

Da der Begriff Geomedien bislang nicht definiert war, wurde in Kapitel 3 auf Basis vorhandener Begriffsbestimmungen eine Definition hergeleitet. *Geomedien* können nun folgendermaßen erklärt werden:

Geomedien sind mono- oder multimediale Repräsentationsformen zur Darstellung diskreter oder kontinuierlicher räumlicher Phänomene und deren zeitlicher Veränderung. Sie können in unterschiedlichen Komplexitätsgraden der Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von Geofaktoren oder Geobjekten und ihren Geodaten in dem integrativen Wirkungsgefüge aus physischen, biotischen und anthropogenen Sachverhalten dienen.

Im Unterricht können Geomedien in komplexe Aufgaben einführen, als Informationsquelle dienen, Lernhilfe und Werkzeug für Aufgabenlösungen sein, Materialien für eigene Analysen bereitstellen, Instrument der Speicherung sein, eigene Ergebnisse präsentieren und Hilfsmittel für Kommunikation und Kooperation sein (vgl. TULODZIECKI 2005). Anwendung finden sie in jeder Phase des Unterrichts, also sowohl in der Einstiegs-, als auch in der Erarbeitungs-, der Sicherung- und Anwendungs-, sowie Kontrollphase (vgl. RINSCHÉDE 2003).

Wie lässt sich der Begriff Geomedienkompetenz anhand der fachspezifischen und fachübergreifenden Bildungsziele definieren? (Kapitel 4)

Hergeleitet aus den fachübergreifenden Bildungszielen Medienkompetenz und Informationskompetenz und den fachspezifischen Bildungszielen, die in der *Internationalen Charta der Geographischen Erziehung der IGU* (COMMISSION ON GEOGRAPHICAL EDUCATION 1992), den *Rahmenlehrplänen Erdkunde* des Landes Schleswig-Holstein (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein 2002a, o. J.), dem *Grundlehrplan Erdkunde* des Verbands der Deutschen Schulgeographen e. V. (VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN E. V. 2005) sowie den kürzlich erschienenen *Bildungsstandards im Fach Erdkunde für den mittleren Schulabschluss* der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE 2006) festgelegt sind, kann *Geomedienkompetenz* folgendermaßen definiert werden:

Geomedienkompetenz ist die Kenntnis von Inhalt und Anwendung der verschiedenen Geomedien und die Fähigkeit, diese zweckbezogen und zielgerichtet auszuwählen, um Erkenntnisse zu lokalen und regionalen Phänomenen daraus zu gewinnen, diese räumlich zu verorten, zu bewerten, aufzuarbeiten, zu kommunizieren und in die globalen Zusammenhänge einzuordnen.

Geomedienkompetenz hat die vier Dimensionen Geographische Kommunikationskompetenz, Geographische Kompetenz, Geographische Medienkompetenz und Geographische Informationskompetenz.

Welche Rahmenbedingungen herrschen für den Erwerb von Geomedienkompetenz? (Kapitel 1 und 5; vgl. auch Kapitel 5.4)

Die Basis für den Erwerb von Geomedienkompetenz bilden gesellschaftliche und politische Voraussetzungen. Die Gesellschaft stellt Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler, in dem sie von ihnen erwartet, sich zu einem aktiven Mitglied der Wissensgesellschaft zu entwickeln. Die Politik stellt die Rahmenbedingungen, in dem sie Vorgaben für die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte und die Inhalte des Unterrichts macht und zudem für die Ausstattung der Schulen sorgt.

Die Schülerinnen und Schüler bringen emotionale, kognitive, motivationale und soziale Lernvoraussetzungen mit. Zudem verfügen sie über eine mehr oder weniger ausgeprägte Medien- und, zumeist außerschulisch erworbene, Computerkompetenz.

Der Medieneinsatz der Lehrer ist Voraussetzung für den Erwerb von Geomedienkompetenz auf Seiten der Schüler. Dafür müssen die Medien verfügbar sein und die Lehrkräfte über eine methodische Ausbildung in der Anwendung von Geomedien verfügen. Der Medieneinsatz wird außerdem von der Medien- und Computerkompetenz der Lehrerinnen und Lehrer beeinflusst.

Welche Geomedien werden im Erdkundeunterricht in den einzelnen Klassenstufen eingesetzt? (Kapitel 7.4 und 8.2)

Regelmäßig werden aus Schülersicht nur Atlas oder Karte und Erdkundebuch im Unterricht eingesetzt. Zeichnungen, Abbildungen, Statistiken, Tabellen, Fotos, Bilder oder Filme werden gelegentlich eingesetzt, alle anderen Geomedien selten bis nie. Am seltensten findet ein Einsatz von Animationen, Computer-Lernprogrammen und GIS statt. Von den siebzehn untersuchten Geomedien wird demnach nur ein Drittel regelmäßig im Unterricht genutzt. Computergestützte Medien werden, den Ergebnissen dieser Untersuchung nach, nur selten im Erdkundeunterricht eingesetzt. Am seltensten werden Com-

puter und Internet in der Unterstufe verwendet. Auch in der Oberstufe findet eine Anwendung von Computer und Internet nur gelegentlich bis selten statt.

Die Lehrerinnen und Lehrer lassen sich aufgrund ihres Medieneinsatzes, in Anlehnung an EHMKE et al. (2004), in vier verschiedene Typen einordnen: *Verhinderte Mediennutzer* (33,5 %), *aufgeschlossene Pragmatiker* (28,7 %), *Innovationsablehner* (21,7 %) und *Enthusiasten* (16,1 %).

Ist der Medieneinsatz im Erdkundeunterricht konform mit dem Interesse der Schülerinnen und Schüler? (vgl. Kapitel 7.4, 7.5 und 8.8)

Das Interesse an Geomedien und der tatsächliche Einsatz weichen stark voneinander ab. Generell rufen Filme und die Nutzung des Computers bzw. Internets über alle Klassenstufen hinweg ein hohes Interesse (Mittelwert > 4 = interessiert mich) hervor, werden jedoch nur selten eingesetzt (Mittelwert < 3 = gelegentlich). In der Unterstufe interessieren sich die Schülerinnen und Schüler zusätzlich noch in besonderem Maße für originale Gegenstände. In der Oberstufe werden, neben Filmen, Computer und Internet, auch Fotos bzw. Bilder als besonders interessant eingestuft. In der Unter- und Mittelstufe sind die Diskrepanzen zwischen Interesse und Einsatz bei den computergestützten Geomedien besonders hoch. In der Oberstufe hingegen werden weitaus weniger anschauliche Medien eingesetzt als Interesse daran besteht. Das Interesse an computergestützten Medien ist generell höher als an nicht computergestützten Medien. Dieser Unterschied ist in der Mittelstufe besonders groß.

Zwischen Jungen und Mädchen gibt es keine signifikanten Unterschiede beim Interesse an Erdkundebuch, originalen Gegenständen, Erlebnis- oder Reiseberichten, Filmen, Präsentationen sowie aktuellen Zeitungsausschnitten. Mädchen haben aber ein höheres Interesse an Fotos oder Bildern als Jungen. Jungen zeigen dagegen ein höheres Interesse an allen computergestützten oder eher schematisch abstrakten Medien.

Ein eingeschränkter Medieneinsatz bewirkt allgemein ein niedrigeres Interesse an einzelnen Arbeitsweisen im Geographieunterricht. Je vielfältiger der Medieneinsatz, umso höher ist das gesamte Medieninteresse. Es zeigt sich aber auch, dass das Interesse an einem Medium umso höher ist, je seltener es eingesetzt wird (vgl. dazu Kapitel 5.3.4 und SENKBEIL 2004). Außerdem konnte festgestellt werden, dass auch die Lehrer das Interesse an einem Medium beeinflussen können.

Wie hoch ist das Ansehen des Fachs und die Motivation der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf Erdkunde? (Kapitel 7.3, 8.1 und 8.5)

Das Ansehen des Fachs Erdkunde ist insgesamt recht positiv. Bei den Jungen ist das Ansehen in allen Klassenstufen signifikant höher als bei den Mädchen. Die intrinsische

Motivation in Bezug auf Erdkunde verändert sich bei den Mädchen über alle Klassenstufen hinweg nicht. Bei den Jungen sinkt sie nach einer besonders hohen Zustimmung in der Unterstufe zur Mittelstufe ab, um in der Oberstufe wieder anzusteigen.

Generell kann festgehalten werden: Je vielseitiger der Medieneinsatz im Erdkundeunterricht ist, umso höher sind Akzeptanz, Ansehen und intrinsische Motivation.

Das Ansehen des Fachs und die intrinsische Motivation sind unabhängig vom Computernutzungstyp. Schülerinnen und Schüler, die den Computer mindestens 3-4 mal wöchentlich für mehr als zwei Stunden nutzen, haben keine geringere intrinsische Motivation als diejenigen Schülerinnen und Schüler, die den Computer seltener freizeitbezogen nutzen. Bei den Unterstufenschülerinnen hängt das Ansehen des Fachs Erdkunde außerdem mit der selbst eingeschätzten Kompetenz in das Lösen komplexer Aufgaben am Computer zusammen.

Wirkt sich die Motivation im Fach Erdkunde auf das Interesse und den subjektiven Lernerfolg durch Medien aus? (Kapitel 7.6, 8.6, 8.7 und 8.10)

Den größten subjektiv eingeschätzten Lernerfolg haben Mädchen bei der Verwendung von Filmen, Computer oder Internet und Fotos oder Bildern. Bei den Jungen führt außerdem die Verwendung von Karte und Atlas zu einem besseren Verständnis.

Bei Schülern mit hoher intrinsischer Motivation ist das Interesse an allen Geomedien - bis auf Schemata - sehr hoch. Bei Schülern mit geringer intrinsischer Motivation kann der Einsatz von Computer, Internet und anschaulichen Geomedien eventuell Interesse am Lernstoff hervorrufen.

Je höher die intrinsische Motivation, umso höher wird auch der subjektive Lernerfolg eingeschätzt (vgl. dazu auch Kapitel 5.2). Dabei hängt der Lernerfolg auch mit dem Interesse am einzelnen Medium zusammen. Der subjektive Lernerfolg ist zudem umso größer, je mehr unterschiedliche Medien eingesetzt werden.

Wie hoch ist das Selbstvertrauen im Umgang mit dem Computer in den einzelnen Klassenstufen? (Kapitel 7.2)

Etwa 50 % der Schülerinnen und Schüler besitzen einen eigenen Computer, 45 % nutzen einen gemeinsam mit der Familie und etwa 5 % haben zu Hause keinen Zugang zu einem Computer. Jungen besitzen dabei signifikant häufiger als Mädchen einen eigenen Computer. Der Anteil der Schülerinnen und Schüler mit eigenem Computer steigt zudem mit zunehmendem Alter. Das Einstiegsalter der Computernutzung sinkt mit zunehmendem Geburtsjahr. Das durchschnittliche Einstiegsalter für die Geburtsjahrgänge 1984 – 1987 liegt bei 13,5 Jahren, bei den Jahrgängen 1992 bis 1995 hingegen bei 8,0 Jahren.

60 % der Schülerinnen und Schüler nutzen den Computer selten oder gar nicht für schulische Zwecke. Nur 20 % nutzen ihn häufiger als zweimal in der Woche, wobei es sich überwiegend um die Oberstufenschülerinnen und -schüler handelt. Signifikante geschlechtsspezifische Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit gibt es nur in der Unterstufe. 80 % der Schülerinnen und Schüler nutzen den Computer regelmäßig in der Freizeit. 55 % der Mädchen und 73 % der Jungen nutzen ihn dabei mindestens 3-4 mal wöchentlich. Jungen nutzen den Computer signifikant häufiger und auch länger als Mädchen. 27 % der Jungen, aber nur 9 % der Mädchen sitzen täglich mehr als zwei Stunden freizeitbezogen am Computer. Knapp 50 % der Schülerinnen und Schüler setzen den Computer im Unterricht nie oder nur mehrmals pro Jahr ein. In der Mittelstufe ist die Einsatzhäufigkeit am geringsten.

Die höchste selbst eingeschätzte Kompetenz haben die Schülerinnen und Schüler in der Ausübung von Routineaufgaben am Computer. Internetaufgaben können auch noch relativ selbstsicher wahrgenommen werden. Wesentliche Routineaufgaben, wie das Verschieben einer Datei oder das Verschicken einer E-Mail mit Anhang, werden jedoch nicht von allen Schülerinnen und Schülern sicher beherrscht. Nur etwa 50 % der Schülerinnen und Schüler können eine komplexe Aufgabe am Computer selbstständig bearbeiten. Zwischen den Klassenstufen gibt es einen deutlichen Anstieg der Kompetenz. Jungen schätzen sich außerdem signifikant kompetenter ein als Mädchen. Je häufiger der Computer außerhalb der Schule für die Freizeit oder zur Bearbeitung schulischer Aufgaben genutzt wird, umso höher ist die selbst eingeschätzte Computerkompetenz.

Die Akzeptanz und Attraktivität des Computers ist insgesamt hoch. Die Akzeptanz des Computers ist bei Jungen signifikant höher als bei Mädchen. Zwischen den Klassenstufen gibt es ebenfalls signifikante Unterschiede: In der Mittelstufe ist die Attraktivität deutlich höher als in der Unter- und Oberstufe.

Mit den Werten zur selbst eingeschätzten Kompetenz, der Nutzung und der Akzeptanz konnten die vier Computernutzungstypen aus den PISA-Studien nachgestellt werden (vgl. SENKBEIL & DRECHSEL 2004). Bei den Mädchen überwiegen in der Unterstufe die *Unerfahrenen*. In der Mittelstufe wird die größte Gruppe durch die *Freizeitnutzerinnen* gebildet. In der Oberstufe sind *Freizeitnutzerinnen* und *Pragmatikerinnen* annähernd gleich verteilt. Der Anteil der Unerfahrenen PC-Nutzerinnen sinkt mit zunehmender Klassenstufe. Bei den Jungen bilden bereits in der Unterstufe die *Freizeitnutzer* mit 46 % die größte Gruppe. In der Mittel- und Oberstufe dominieren die *Enthusiasten*. Diese Gruppe macht in der Oberstufe alleine 68 % aus. Bei den Mädchen wird die größte Gruppe insgesamt von den *Freizeitnutzern* gebildet, gefolgt von den *Unerfahrenen*. Bei den Jungen bilden *Enthusiasten* und *Freizeitnutzer* die größte Gruppe. Der Anteil der *Unerfahrenen* bei den Jungen ist verschwindend gering.

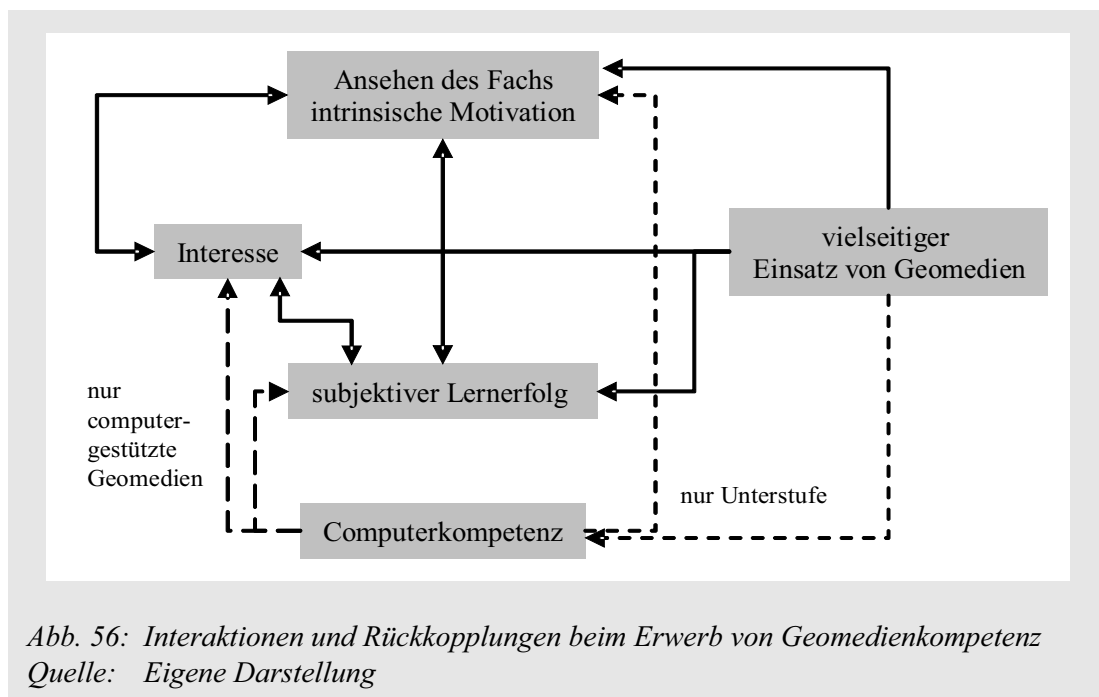
Welchen Einfluss hat die selbst eingeschätzte Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler auf das Interesse und den subjektiven Lernerfolg durch Geomedien? (Kapitel 8.3 und 8.4)

Die vier Computernutzungstypen unterscheiden sich nicht hinsichtlich ihres Interesses an nicht computergestützten Medien. Das Interesse an computergestützten Medien unterscheidet sich jedoch signifikant. Dabei hängt das Interesse an computergestützten Medien sehr signifikant mit dem Selbstvertrauen in das Lösen komplexer Aufgaben am Computer und der Akzeptanz des Computers zusammen.

Der subjektive Lernerfolg durch computergestützte Medien ist, sowohl bei den Mädchen als auch bei den Jungen, signifikant höher als der durch nicht computergestützte Medien.

Die Schülerinnen und Schüler mit hohem Selbstvertrauen in das Lösen komplexer Aufgaben am Computer haben einen signifikant höheren subjektiven Lernerfolg beim Einsatz computergestützter Medien als die Schülerinnen und Schüler mit geringem Selbstvertrauen.

Die Interaktionen und Rückkopplungen zum Erwerb von Geomedienkompetenz sind zusammenfassend noch einmal in der Abbildung 56 dargestellt.



10. Schlussfolgerungen

Über eine umfangreiche Geomedienkompetenz zu verfügen ist eine wesentliche Voraussetzung, um ein aktiver Bestandteil der Wissensgesellschaft zu werden. *Geomedienkompetenz* meint dabei nicht nur die Fähigkeit, mit geographischen Medien umgehen zu können (*geographische Medienkompetenz*), sondern auch über die *geographische Kompetenz* zu verfügen, die in den Medien verankerten Sachverhalte in den räumlichen Zusammenhang einzugliedern, sowie eine *geographische Informationskompetenz* zu entfalten, die es ermöglicht, zielgerichtet Informationen zu räumlichen Fragestellungen zusammenzustellen, zu bewerten und zu analysieren, um anschließend mit Hilfe einer *geographischen Kommunikationskompetenz* räumliche Sachverhalte angemessen und geographisch korrekt wiederzugeben.

Geomedienkompetenz vereint damit die medialen Aspekte der aktuellen nationalen und internationalen Bildungsziele des Erdkundeunterrichts und ist somit ein wichtiger Grundstein, der bereits in der Schule zu einem frühen Zeitpunkt gelegt und anschließend gefestigt werden muss. Soll ein Kind und Jugendlicher für die Belange der Menschheit auf der Erde sensibilisiert werden, was sowohl ein Ziel des Erdkundeunterrichts als auch eines der Gesellschaft ist, so ist es dafür ebenfalls unabdingbar, mit Geomedien kompetent umgehen zu können, da Medien als vierte Säule, neben Familie, Schule und Peergroup, zur Sozialisation des Menschen beitragen (vgl. VOLLBRECHT 2002, S. 1). Auch im Alltag wächst die Bedeutung von Geomedienkompetenz, nicht nur durch die steigende Nutzung von Navigationsgeräten und GoogleEarth, sondern auch durch den wachsenden Wirtschaftszweig des Geoinformationsmarktes, der es erforderlich macht, Geoinformationen zu gewinnen, zu veredeln und zu vermarkten und dabei Fehlentscheidungen aufgrund fehlender Geomedienkompetenz zu vermeiden.

Fasst man die Erkenntnisse der theoretischen und statistischen Annäherung an die Geomedienkompetenz zusammen, so lässt sich das folgende Modell daraus ableiten (s. Abbildung 57): Geomedienkompetenz kann nur durch einen vielseitigen und abwechslungsreichen Medieneinsatz im Erdkundeunterricht erlangt werden, der besonders auch die informations- und kommunikationstechnologischen Geomedien einschließt.

Vier Größen spielen dabei eine wesentliche Rolle: der tatsächliche Medieneinsatz im Erdkundeunterricht, Interesse und subjektiver Lernerfolg durch Geomedien aus Schülersicht, die intrinsische Motivation und die Medien- und Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Diese stehen in Wechselwirkung zueinander: Die intrinsische Motivation und das Ansehen des Fachs sind umso höher, je vielseitiger der Medieneinsatz und je höher das Interesse und der subjektive Lernerfolg durch das eingesetzte Geomedium ist. Der subjektive Lernerfolg und das Interesse an computergestützten Geomedien

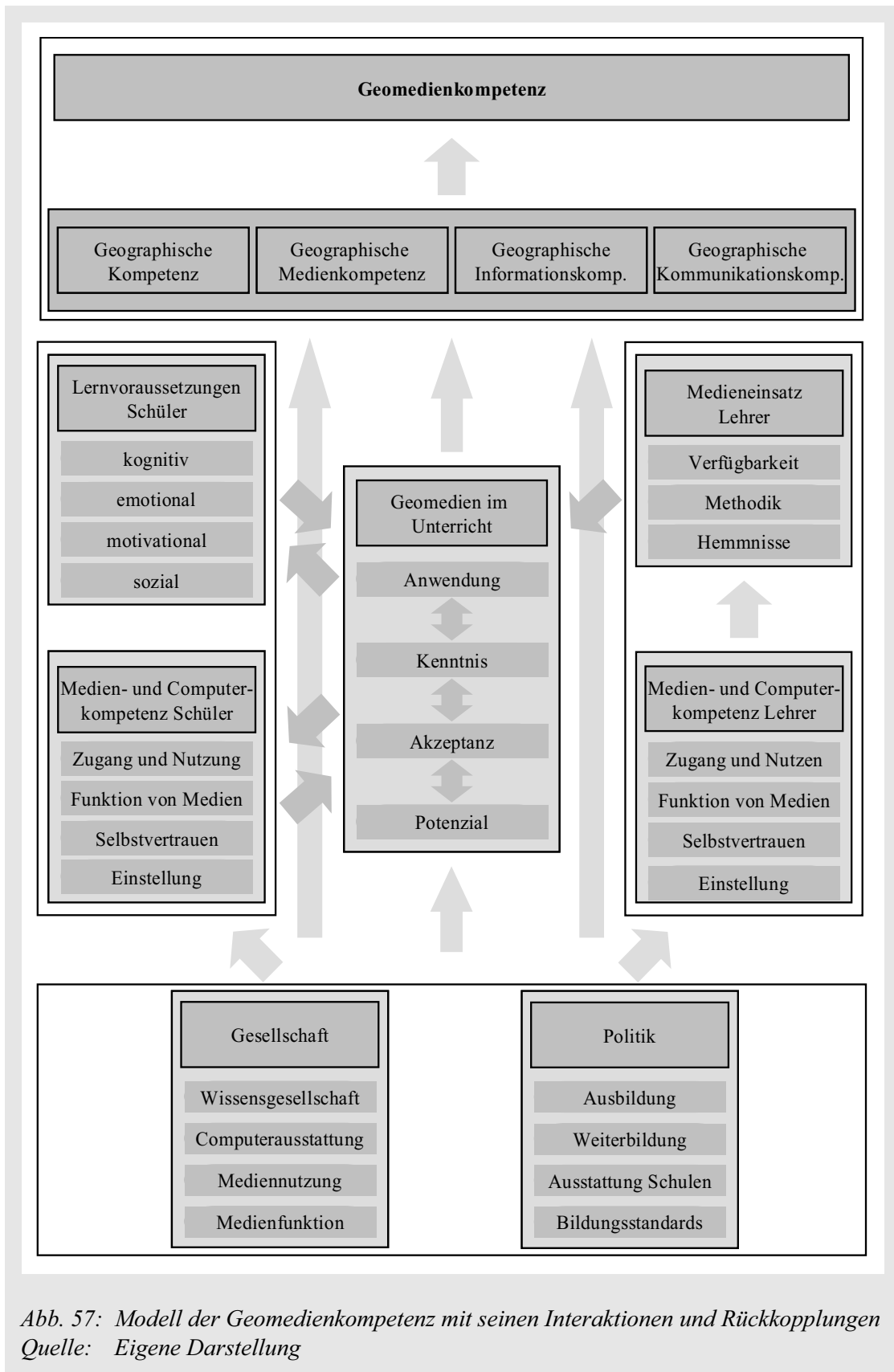


Abb. 57: Modell der Geomedienkompetenz mit seinen Interaktionen und Rückkopplungen
 Quelle: Eigene Darstellung

ist umso höher, je besser die selbst eingeschätzte Kompetenz in der Wahrnehmung einfacher und komplexer Aufgaben am Computer ist. Je häufiger ein Medium eingesetzt wird, umso besser ist der subjektive Lernerfolg durch dieses Medium. Die vielseitige Anwendung der Geomedien im Unterricht ist abhängig von der methodischen Aus- und Weiterbildung der Lehrer - die wiederum von den politischen Voraussetzungen abhängig ist - sowie ihrer Medien- und Computerkompetenz. Diese wird, ebenso wie die Medien- und Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler, von den gesellschaftlichen Voraussetzungen geprägt.

In der vorliegenden Untersuchung wurde festgestellt, dass sich die Schülerinnen und Schüler signifikant mehr für computergestützte als für nicht computergestützte Medien interessieren. Auch ihr subjektiver Lernerfolg ist bei computergestützten Geomedien höher als bei nicht computergestützten Geomedien. Wie herausgestellt werden konnte, findet jedoch nur selten ein Einsatz computergestützter Geomedien im Erdkundeunterricht statt. Auch bei den nicht computergestützten Geomedien ist keine methodische Vielfalt zu beobachten (vgl. Kapitel 5.1.2 und 7.4).

Das hohe Interesse der Schülerinnen und Schüler an den computergestützten Geomedien hängt u. a. mit der eigenen Nutzung des Computers in der Freizeit zusammen: 80 % der Schülerinnen und Schüler nutzen den Computer regelmäßig in der Freizeit. Dadurch ist der Computereinsatz im Unterricht automatisch mit positiven Emotionen und Interesse verbunden. Zudem weisen die Schülerinnen und Schüler selber dem Internet den höchsten Informationswert für schulische Inhalte zu (vgl. Kapitel 5.3.3). Ein weiterer Pluspunkt der Nutzung computergestützter Medien ist die gegebene Möglichkeit zur Selbstaktivität. Von passiven Konsumentern werden die Schülerinnen und Schüler zu aktiven Konstrukteuren ihres Wissens, wie es ja auch in den aktuellen Lehr-Lern-Theorien gefordert ist (vgl. Kapitel 3.4). Und je höher die Selbstbestimmung des Tuns, umso höher ist auch die intrinsische Motivation, die sich wiederum direkt auf den subjektiven Lernerfolg auswirkt (vgl. SCHIEFELE & STREBLOW 2005, Kapitel 5.2.2). Außerdem können die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien auch für die Lernformen der Zukunft eine wertvolle Unterstützung sein. Dies sind offene Formen des Gesprächs und des Erfahrungsaustausch, das selbstständige Lernen in geeigneten Lernumgebungen, die Bearbeitung lern- und entwicklungsanregender Aufgaben in Lerngruppen unter Anleitung einer Lehrperson sowie mannigfaltige Projekte und Aktivitäten des Schullebens (TULODZIECKI 2004).

Im Lernprozess kommt den Emotionen eine wichtige Rolle zu, da durch die emotional-motivationalen Begleitprozesse der Lernvorgang erst angeregt wird (vgl. Kapitel 5.2.2). Besonders visuelle und audiovisuelle Geomedien erleichtern die Begegnung mit dem Lerninhalt, da sie tatsächliche Gegebenheiten widerspiegeln und Emotionen wecken können. Neben der Eröffnung des Lernvorgangs tragen sie so zusätzlich auch zur Her-

ausbildung von sozialer bzw. emotionaler Kompetenz bei. So ist es denn auch kein Wunder, dass die Schülerinnen und Schüler aller Klassenstufen besonders hohes Interesse an anschaulichen Medien wie Filmen, Bildern und Fotos haben, die eine direkte Begegnung mit dem Lernstoff ermöglichen (vgl. Kapitel 7.5 und Kapitel 3.4). Computergestützte Geomedien bieten hier den Vorteil, dass sie, und sei es nur durch die Verfügbarkeit des Internet, die Möglichkeit bieten, anschauliche und tagesaktuelle Informationen zu jedem beliebigen Thema in verschiedenen medialen Formen zu finden.

Es lassen sich jedoch zwei Grundprobleme ausmachen, die dem zielgerichteten und vielseitigen Einsatz von computergestützten und nicht computergestützten Geomedien im Unterricht und somit dem Erwerb von Geomedienkompetenz im Wege stehen:

1. Die Lehrerinnen und Lehrer setzen nur wenige der verfügbaren Geomedien im Unterricht ein, weil sie a) keine ausreichende methodische Ausbildung in der vielseitigen Anwendung von Geomedien erhalten haben; b) selbst zu wenig Medien- und Computerkompetenz mitbringen; c) Unterrichtsmedien fertig als Unterrichtsstunde aufbereitet vorfinden möchten, weil sie 1. keine Zeit oder 2. nicht die Fertigkeit besitzen, selbst mit digitalen Medien Unterrichtseinheiten zu erstellen (\Leftrightarrow a und b); d) zwar mit Computer und Medien umgehen können, aber nicht das nötige Selbstbewusstsein (bzw. Selbstkonzept) haben, diese im Unterricht einzusetzen (\Leftrightarrow a, b und c); e) die notwendige Ausstattung in den Schulen nicht vorfinden; f) enttäuscht sind, wenn sie den Computer einsetzen, weil sie viel zu hohe Erwartungen an die Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler haben und schließlich g) die Vor- und Nachteile der computergestützten Medien nicht kennen (vgl. Kapitel 5.1.2).

2. Die Schülerinnen und Schüler haben großes Interesse daran, computergestützte Medien im Unterricht einzusetzen, können jedoch nicht so kompetent damit umgehen, dass eine sinnvolle Nutzung z. B. in Gruppenarbeit oder durch selbstständiges Lernen erfolgen kann. Alleine schon die Aufgabe, eine Datei zu verschieben (22 %), oder einen Anhang mit einer E-Mail zu versenden (45 %), können nicht alle der untersuchten Schülerinnen und Schüler selbstständig lösen. Im Hinblick auf die selbstständige Durchführung komplexer Aufgaben herrscht über alle Klassenstufen hinweg großer Wissensbedarf. Zwar setzen fast alle Schülerinnen und Schüler den Computer mehr oder weniger auch für schulische Zwecke ein, die Nutzung des Computers im Unterricht hingegen ist immer noch selten. Außerdem wird deutlich, dass die Fähigkeiten für eine sinnvolle Nutzung des Computers, also z. B. das Erstellen von Diagrammen oder Präsentationen, auf jeden Fall in der Unter- und Mittelstufe, zu großen Teilen aber auch noch in der Oberstufe, bei vielen Schülerinnen und Schülern nicht vorhanden ist. Die Computerkompetenz der Schülerinnen und Schüler wird also massiv überschätzt. SENKBEIL & DRECHSEL (2004, S. 189) kamen in Bezug auf die Computernutzung zu folgendem Schluss: *„Besondere Aufmerksamkeit verdient der Befund, dass in Deutschland mehr als*

20 % der Fünfzehnjährigen so gut wie keine Idee darüber entwickelt haben, für welche Zwecke der Computer ein geeignetes Hilfsmittel darstellen (Unerfahrene) beziehungsweise wie man ihn angemessen nutzen könnte (Unerfahrene und Freizeitnutzer).“ Möchte man folglich den Computer im Unterricht oder für Hausaufgabenzwecke einsetzen, muss man im Vorwege dafür sorgen, dass alle Schülerinnen und Schüler tatsächlich die geforderten Computerkenntnisse haben, um die gestellte Aufgabe sinnvoll lösen zu können.

Deutliche Unterschiede gibt es zwischen Jungen und Mädchen: die Jungen schätzen ihre Kompetenz durchgehend höher ein als die Mädchen (vgl. u. a. RICHTER 2001; SENKBEIL & DRECHSEL 2004). Diese Differenzen sind jedoch nicht nur in der Computerkompetenz zu finden, sondern generell in der Selbstwahrnehmung der Jungen und Mädchen: Jungen neigen dazu, besonders in „typisch maskulinen“ Bereichen, wozu ja auch die gesamten Informations- und Kommunikationstechniken gehören, ihre eigenen Kompetenzen deutlich zu überschätzen (vgl. HANNOVER im Druck, S. 14; RICHTER et al. 2002; SCHWARZE 2002; BEYER et al. 2003). Die Rückkopplung dieser Aussage ist, dass sich die Mädchen generell unterschätzen, wenn es um technische Fragen geht. Da ein positives Selbstkonzept aber ein wesentlicher Faktor des Lernerfolgs ist (vgl. Kapitel 5.2.4 bzw. STARK & MANDL 2002), muss besonders den Mädchen frühzeitig ein selbstbewusster, sicherer Umgang mit dem Computer vermittelt werden, damit sie den Anforderungen der Gesellschaft gewachsen sind. Eine dabei zu beachtende Größe ist jedoch die Furcht vor Erfolg („*Fear of Success*“), die bei den Mädchen signifikant höher ist als bei den Jungen: Mädchen neigen zur Erfolgsvermeidung, wenn dadurch in Wettbewerbssituationen die Leistung eines Freundes/einer Freundin in besserem Licht erscheint (HERBER et al. 2001, S. 6).

Ein Aspekt, der zusätzlich durch den vermehrten schulischen Einsatz des Computers beeinflusst werden kann, ist die Suchtgefahr bei PC- und Internetnutzung. In einer explorativen Studie von GRÜSSER et al. (2005) wurde aufgedeckt, dass 9,3 % der 6.Klässler „*normative Kriterien eines exzessiven Computerspielverhaltens*“ zeigen. Auch GRIFFITHS et al. (2004) fanden in ihrer Studie 9,1 % exzessive jugendliche Spieler. Hierzu schreiben GRÜSSER & THALEMANN (2006, S. 176) „*Einerseits scheint die frühe Aneignung medientechnischer Kompetenzen durch Kinder und Jugendliche als Qualifikation für eine erfolgreiche künftige Teilhabe am gesellschaftlichen und beruflichen Leben wünschenswert und erforderlich, andererseits bestehen mannigfach Befürchtungen hinsichtlich vermuteter negativer Einflüsse durch elektronische Unterhaltungsmedien auf die Entwicklung von Körper, Sozialverhalten und Emotionen im Kindes- und Jugendalter.*“ Es ist aber auch die Aufgabe des Bildungssystems, die Schülerinnen und Schüler zum kritischen Umgang mit elektronischen Medien und Internetressourcen zu erziehen (vgl. HOPPE 2002, Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland 2006). Je mehr Möglichkeiten des Computereinsatzes im Unterricht aufge-

zeigt werden, umso vielseitiger können die Schülerinnen und Schüler den Computer auch anschließend nutzen. Sogar die derzeit aktuell diskutierte Jugendaggressivität und -gewalt durch Computerspiele kann vielleicht dadurch beeinflusst werden, dass man mit den Schülerinnen und Schülern im Unterricht sinnvolle und anspruchsvolle Anwendungen wie z. B. die Programmierung von Robotern oder eigenen Computerspielen durchführt, um damit das Interesse an der Computernutzung in andere Bahnen zu lenken.

Der mangelnden Sicherheit, dem sinnlosen Einsatz und der potenziellen Suchtgefahr kann man auch entgegenwirken, indem man die Ressourcen der Schülerinnen und Schüler zu Hause nutzt. Beginnt man frühzeitig, regelmäßig anspruchsvolle Hausaufgaben am Computer durchführen zu lassen (nicht nur Informationsrecherche, sondern auch -verarbeitung; vgl. dazu auch FUCHS & WÖSSMANN 2005), kann man die Routine und das Selbstvertrauen der Schülerinnen stärken. Es könnte sogar sein, dass sich die Einzelarbeit zu Hause positiver auf das Selbstkonzept der Mädchen auswirkt, da hier keine direkte Wettbewerbssituation vorherrscht, die eine Leistungsvermeidung hervorrufen könnte (vgl. oben HERBER et al. 2001) und auch die Auseinandersetzung mit den Medien unabhängig von der in Gesellschaft ausgeübten geschlechtsspezifischen Rolle stattfindet.

Ein weiterer Ansatz ist der „Europäische Computerführerschein - ECDL“, der in Italien und Österreich bereits in die schulische Ausbildung integriert ist. In Deutschland hat Hessen den ECDL in den Lehrplan der Sekundarstufe I aufgenommen. Dieser Führerschein setzt sich aus sieben Modulen zusammen: Grundlagen der Informationstechnologie, Betriebssysteme, Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Datenbank, Präsentation und Internet (ECDL 2006). Anschließend wären die Schülerinnen und Schüler in der Lage, den Computer sinnvoll einzusetzen.

Großes Interesse an allen Tätigkeiten am Computer und im Internet herrscht bei allen Schülerinnen und Schülern vor, gleich, wie alt, wie motiviert, wie computerkompetent usw. sie sind (vgl. Kapitel 7.5). Internetgestützte Unterrichtsmaterialien gibt es in Hülle und Fülle, wie ein Besuch bei www.lehrer-online.de, www.g-o.de etc. oder eine Durchsicht der Erdkundedidaktik-Zeitschriften (geographie heute, praxis geographie etc.) zeigt. Auch die Schulbuchverlage setzen verstärkt auf Zusatzmaterialien und ergänzende Aufgaben aus dem Internet (vgl. www.klett.de, www.diercke.de u.ä.), sodass ein Materialmangel nicht zu beklagen sein kann.

Auf Lehrerseite muss dafür gesorgt werden, dass die Aus- und Weiterbildung den aktuellen Standards der Informations- und Kommunikationstechnologien angepasst ist (vgl. auch bereits AUFENANGER 2001(!)). Dem aktuellen Stand der Technik entspricht etwa nachfolgende Gegenüberstellung analoger und digitaler Medien.

Tab. 89: Gegenüberstellung analoger und digitaler Geomedien

Medium	Digitales Pendant ("State of the art" 2007)
Personale Medien (Besucher im Unterricht) - nicht Lehrer	"Expertenchat", Foren, Videokonferenz, E-Mail, Wikis, Blogs
Originale Gegenstände	-
Modelle (Sandkasten, Globus, Tellurium, Planetarium)	Simulationen und Animationen, GoogleEarth
Bilder, Fotos (Wandbilder, Stehbilder, Dias, Schulbuchbild)	digitale Bildersammlungen, Bildarchive der Landesbildungsserver, Dias (Bilder) in Präsentationen eingebunden
Luft-/Satellitenbilder	GoogleEarth, digitale Betrachtung von Satellitenbildern mit Zoomfunktionen
Diagramme	eigene Diagrammerstellung mit Excel
Schematische Zeichnungen (Merkbilder)	MindMapping, FlowCharts, ConceptMaps
Zeitungen, Zeitschriften	Online-Zeitschriften, Online-Zeitungsarchive, Google.Scholar
Zahlen, Tabellen	Datenerfassung und Analyse mit Grafstat oder Excel, Datenabfrage von den Statistischen Landes- und Bundesamt über das Internet mit anschließender Weiterverarbeitung in Excel
Karten	Erstellung eigener Karten mit online verfügbaren WebGIS, oder Erhebung eigener Daten mit GIS
Filme	Digitale Filme aus dem Internet oder von den Bildungsservern - betrachtet über Computer
Atlas	WebGIS, GIS
Schulbuch	Digitale Mediensammlung als Ergänzung, Arbeitsaufträge als WebQuest, Lernplattform

Quelle: Eigene Darstellung

So ist es zum Beispiel angesichts der enormen Entwicklungen im Bereich der geographischen Informationsverarbeitung verwunderlich, dass im Jahr 2007 praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der Geographischen Informationssysteme immer noch kein verpflichtender Bestandteil der Lehrerausbildung sind.

Ein besonders wichtiger Punkt ist, dass nicht der Umgang mit Medien in der Lehreraus- und Weiterbildung gelehrt wird, sondern die methodische Ausschöpfung des Potenzials der einzelnen Medien (vgl. u. a. SITTE 2004, S. 23; FORUM BILDUNG 2003) oder

wie KERRES (2003, S. 39) schreibt: „*Es ist also nicht die Medientechnologie, die lernwirksam ist, sondern die mediale und didaktische Aufbereitung von Inhalten.*“

Man muss folglich an zwei Seiten den Hebel ansetzen: a) an der Computerausbildung der Schülerinnen und Schüler und b) an der systematischen Aus- und Weiterbildung der Lehrerinnen und Lehrer in der Nutzung von Geomedien sowie der Anwendung der geographischen Informations- und Kommunikationstechniken. Nur wenn beides geschieht, kann man dazu beitragen, dass die Schülerinnen und Schüler die geforderte Geomedienkompetenz erlangen.

Schon 1951 (!) schrieb WOCKE, dass Geographieunterricht den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit bietet, in freier, selbstständiger Arbeit durch Beobachtung, Sammeln und Ordnen Erkenntnisse zu gewinnen. Bieten wir ihnen die projektbezogene Arbeit vor Ort in Kombination mit modernen technologischen Erfassungs-, Auswertungs- und Präsentationsmethoden werden unsere Kinder mit Spaß und Interesse auf die Anforderungen der Gesellschaft vorbereitet.

11. Kurzzusammenfassung

Geoinformationen nehmen in der Wissensgesellschaft eine immer größere Rolle ein. Technologische Entwicklungen wie das Satellitennavigationssystem GALILEO, die Verbreitung von Navigationsgeräten und GPS-Empfängern, die Internetverfügbarkeit globaler Satellitendaten in Systemen wie GoogleEarth aber auch die politischen Bestrebungen zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen belegen dies.

Die Schule hat den Auftrag, an die digitalen Geoinformatio- und Geokommunikationstechniken heranzuführen und insofern *Geomedienkompetenz* zu vermitteln, damit die Schülerinnen und Schüler ein aktiver Bestandteil der Gesellschaft werden können.

Das Ziel dieser Arbeit ist, anhand einer Befragung und einer Analyse der Fachliteratur, ein Modell der Geomedienkompetenz zu entwickeln und die Interaktionen und Rückkopplungen innerhalb des Modells zu untersuchen und darzustellen. Zunächst wurde deshalb der Begriff Geomedien definiert, um anschließend die Funktion und die Relevanz von Geomedien im Erdkundeunterricht darzustellen. Anschließend wurde auf Basis fachspezifischer und fachübergreifender Bildungsziele der Begriff Geomedienkompetenz bestimmt. Anhand der aktuellen Fachliteratur wurden die Rahmenbedingungen für den Erwerb von Geomedienkompetenz herausgestellt, um sie anschließend mit einer Befragung von 730 Schülerinnen und Schülern in Schleswig-Holstein empirisch zu überprüfen. Untersuchte Faktoren sind die selbst eingeschätzte Computerkompetenz, das Ansehen des Fachs Erdkunde und die intrinsische Motivation der Schülerinnen und Schüler im Erdkundeunterricht, die Einsatzhäufigkeit von Geomedien im Unterricht, das Interesse der Schülerinnen und Schüler an diesen Geomedien sowie ihr damit verbundener subjektiver Lernerfolg.

Es stellte sich heraus, dass die Schülerinnen und Schüler ein signifikant höheres Interesse an computergestützten als an herkömmlichen Geomedien haben, diese jedoch nur selten im Unterricht eingesetzt werden. Das Medieninteresse wirkt sich direkt auf den subjektiven Lernerfolg, das Ansehen des Fachs und die intrinsische Motivation aus. Schülerinnen und Schüler mit hoher selbst eingeschätzter Computerkompetenz zeigten ein signifikant höheres Interesse an computergestützten Geomedien und einen besseren subjektiven Lernerfolg. Ein vielseitiger Medieneinsatz im Unterricht wirkt sich direkt positiv auf den subjektiven Lernerfolg durch Geomedien, das Medieninteresse und das Ansehen des Fachs aus.

Um den Schülern erfolgreich Geomedienkompetenz zu vermitteln, müssen deshalb die Schülerinnen und Schüler systematisch an eine sinnvolle Nutzung des Computers herangeführt werden und die Aus- und Weiterbildung der Lehrkräfte in Bezug auf Computernutzung, Medieneinsatz im Unterricht sowie die Anwendung von Geoinformations- und Geokommunikationstechniken an die aktuellen Anforderungen angepasst werden.

12. Summary

Geoinformation takes a bigger and bigger role in the knowledge society. Technological developments like satellite navigation system GALILEO, spreading of navigation systems and GPS receivers, internet availability of global satellite data in systems like GoogleEarth, but also political efforts in constructing geodata infrastructures document this trend.

Schools are commissioned to promote the use of digital geoinformation- and communication technologies and thus induce in this respect geomedial literacy, so that students can actively participate in society.

Goal of this study is the development of a model of the geomedial literacy and to examine and explain the interactions and back couplings within the model. Methods of questioning and analysis of scholarly literature were used in the process. First of all the concept of Geomedial was defined to then show its function and the relevance of geomedial in the geography lessons. Next the concept of Geomedial literacy was discussed on the basis of specialist and specialised covering educational purposes. With help of relevant scholarly literature the preconditions for the acquisition of geomedial literacy were compiled and verified with a survey among 730 students in Schleswig - Holstein empirically. The evaluated factors were the self-assessed computer literacy, the appeal of Geography as a subject and the intrinsic motivation of students towards geography lessons, the usage of geomedial in lessons, the interest students have in geomedial as well as their subjective learning success .

It turned out that students have a significantly higher interest in digital than in traditional geomedial. Nevertheless, digital geomedial are only rarely used in school. The interest in media directly affects the subjective learning success, the appeal of the subject and the intrinsic motivation. Students with high self-assessed computer literacy showed significantly higher interest in digital geomedial and better subjective learning success. Flexible media use during lessons affects directly and positively the subjective learning success by geomedial, the interest in media and the appeal of Geography.

Thus, in order to support students' geomedial literacy students must be furthered systematically towards a reasonable use of computers. Moreover teachers should receive off-the-job trainings with special focus on computer use, media application in class, and the adequate use of geoinformation- and communication technologies.

13. Literaturverzeichnis

- ARTELT, C., J. BAUMERT, N. JULIUS-McELVANY & J. PESCHAR (2003): Learners for life. Student approaches to learning. Results from PISA 2000. Paris.
- AUFENANGER, S. (1999a): Lernen mit neuen Medien – Was bringt es wirklich? Forschungsergebnisse und Lernphilosophien. In: medien praktisch. Zeitschrift für Medienpädagogik, 23 (4), S. 4–8.
- AUFENANGER, S. (1999b): Medienpädagogische Projekte. Zielstellungen und Aufgaben. In: BAACKE, D., S. KORNBLUM, J. LAUFFER, L. MIKOS & G. A. THIELE (Hrsg.): Handbuch Medien: Medienkompetenz. Modelle und Projekte. Bonn, S. 94–97.
- AUFENANGER, S. (2001): Multimedia und Medienkompetenz. Forderungen an das Bildungssystem. In: AUFENANGER, S., R. SCHULZ-ZANDER & D. SPANHEL (Hrsg.): Jahrbuch Medienpädagogik 1. Opladen, S. 109–122.
- BAACKE, D. (1973): Kommunikation und Kompetenz. Grundlegung einer Didaktik der Kommunikation und ihrer Medien. München.
- BAACKE, D. (1998): Zum Konzept und zur Operationalisierung von Medienkompetenz. Bielefeld. URL: <http://www.uni-bielefeld.de/paedagogik/agn/ag9/Texte/Mkompetenz1.htm> (Stand: 04.08.2006)
- BAACKE, D. (1999): Medienkompetenz als zentrales Operationsfeld von Projekten. In: BAACKE, D., S. KORNBLUM, J. LAUFFER, L. MIKOS & G. A. THIELE (Hrsg.): Handbuch Medien: Medienkompetenz. Modelle und Projekte. Bonn, S. 31–35.
- BARTELME, N. (1988): GIS-Technologie. Geoinformationssysteme, Landinformationssysteme und ihre Grundlagen. Berlin, New York.
- BAUMERT, J., E. KLIEME, M. NEUBRAND, M. PRENZEL, U. SCHIEFELE & W. SCHNEIDER (o. J.): Soziale Bedingungen von Schulleistungen. Zur Erfassung von Kontextmerkmalen durch Schüler-, Schul- und Elternfragebögen. Berlin.
- BAUMGARTNER, P. (1994): Lernen mit Software. Innsbruck.
- BAUMGARTNER, P. & S. PAYR (1999): Lernen mit Software. Innsbruck.
- BAYRHUBER, H., P. HÄUSSLER, I. HEMMER, M. HEMMER, S. HLAWATSCH, L. HOFFMANN & M. RAFFELSIEFER (2002): Interesse an geowissenschaftlichen Themen. Ergebnisse einer Interessenstudie im Rahmen des Projekts "Forschungsdialog System Erde". In: geographie heute (202), S. 22–23.
- BEYER, S., RYNES, K., PERRAULT, J., HAY, K., & HALLER, S. (2003): Gender differences in Computer Science Students. The Proceedings of the Thirty-fourth SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, Reno, Nevada, US, 49 - 53.
- BILL, R. & D. FRITSCH (1994): Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1: Hardware, Software und Daten. Karlsruhe.
- BIRKENHAUER, J. (1997): Didaktik der Geographie - Medien. Systematik und Praxis. München.

- BLOTEVOGEL (2002): Geographie. In: BRUNOTTE, E., H. GEBHARDT, M. MEURER, P. MEUSBERGER & J. NIPPER (Hrsg.): Lexikon der Geographie. Heidelberg, S 15.
- BOFINGER, J. (2004): Neue Medien im Fachunterricht. Eine empirische Studie über den Einsatz neuer Medien im Fachunterricht an verschiedenen Schularten in Bayern. Donauwörth.
- BÖHN, D. (Hrsg.) (1999): Didaktik der Geographie – Begriffe [A - Z]. München.
- BORTZ, J. (1999): Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin.
- BORTZ, J. & N. DÖRING (2002): Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler. Heidelberg.
- BROSIUS, F. (2002): SPSS 11. Bonn.
- BRUCKER, A. (1986): Medien im Geographieunterricht. In: BRUCKER, A. (Hrsg.): Handbuch Medien im Geographie-Unterricht. Düsseldorf, S. 2–10.
- BRÜHLMEIER, A. (1994): Aspekte der Lernpsychologie. Oberrohrdorf. URL: http://www.bruehlmeier.info/lernen_kopie.htm (Stand: 23.06.2006)
- BÜCHTER, A., A. PREUSSLER & R. SCHULZ-ZANDER (2003): Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse der projektspezifischen Evaluation. Projekt SelMA. Dortmund.
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (o. J.): Geoinformation und moderner Staat. Eine Informationsschrift des Interministeriellen Ausschusses für Geoinformationswesen (IMAGI). Frankfurt am Main.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2005): IT-Ausstattung der allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen in Deutschland. Bestandsaufnahme 2005 und Entwicklung 2001 bis 2005. Bonn, Berlin.
- BUTT, G. (2002): Reflective teaching of geography 11-18. Continuum studies in reflective practice and theory. London.
- CHERNY, A. I. & R. S. GILYAREVSKY (2005): An der Schwelle zur Informationsgesellschaft. 50 Jahre Erfahrung im VINITI. Deutsche Fassung auf der Basis eines englischen Manuskripts von Daniel Ockenfeld. In: Information Wissenschaft & Praxis, 56 (4), S. 221–224.
- COMMISSION ON GEOGRAPHICAL EDUCATION (1992): International Charter of Geographical Education. Washington.
- COLLMER, S. (1997): Frauen und Männer am Computer. Aspekte geschlechtsspezifischer Technikaneignung. Wiesbaden.
- CRESS, U. & H. FRIEDRICH (2000): Selbstgesteuertes Lernen Erwachsener: Eine Lernertypologie auf der Basis von Lernstrategien, Lernmotivation und Selbstkonzept. In: Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 4 (14), S. 193–204.
- DECI, E. L. & R. M. RYAN (1993): Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. In: Zeitschrift für Pädagogik, 39 (2), S. 224–238.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOGRAPHIE (2006): Bildungsstandards im Fach Geographie für den mittleren Schulabschluss. Berlin.

- DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM (2003): PISA 2000. Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland. Opladen.
- DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM (2004): PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland. Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Münster.
- EDELMANN, W. (2000): Lernpsychologie. Weinheim.
- EHMKE, T., M. SENKBEIL & M. BLESCHKE (2004): Typen von Lehrkräften beim schulischen Einsatz von Neuen Medien. In: SCHUMACHER, F. (Hrsg.): Innovativer Unterricht mit neuen Medien. Ergebnisse wissenschaftlicher Begleitung von SEMIK-Einzelprojekten. Grünwald, S. 35–62.
- ENGELN, K. & M. EULER (2005): Forschen statt Pauken. Essen. URL: <http://www.didaktik.physik.uni-essen.de/~braun/Literatur/k-EngelnDPG2005.pdf> (Stand: 02.03.2007)
- EUROPEAN COMMISSION (2006a): Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools 2006. Final Report from Head Teacher and Classroom Teacher Surveys in 27 European Countries. Bonn, Tallinn.
- EUROPEAN COMMISSION (2006b): Uses of Computers and the Internet in Schools in Europe 2006. Country Brief: Germany. Bonn, Tallinn.
- FALK, G. C. (2003): Didaktik des computerunterstützten Lehrens und Lernens. Illustriert an Beispielen aus der geographieunterrichtlichen Praxis. Berlin.
- FEIERABEND, S. & W. KLINGLER (2003): Lehrer-/Innen und Medien 2003. Nutzung, Einstellungen, Perspektiven. Baden-Baden
- FEIERABEND, S. & T. RATHGEB (2005): Medienverhalten Jugendlicher 2004. Neueste Ergebnisse der JIM-Studien Jugend, Information, (Multi-)Media. In: Media Perspektiven (7), S. 151–162.
- FORUM BILDUNG (HRSG.) (2002): Expertenberichte des Forum Bildung. Ergebnisse des Forum Bildung III. Bonn.
- FUCHS, T. & L. WOESSMANN (2005): Computer können das Lernen behindern. In: ifo Schnelldienst, 58 (18).
- GAGE, N.L. & D.C. BERLINER (1996): Pädagogische Psychologie. Weinheim.
- GEISLER, K. (2005): Standardisierung von Hard- und Software. Kiel
- GERBER, R. (2001): The State of Geographical Education in Countries Around the World. In: International Research in Geographical And Environmental Education (4), S. 349–362.
- GERBER, R. (2003): The global Scene for geographical Education. In: GERBER, R. (HRSG.): International handbook on geographical education. Dordrecht (GeoJournalLibrary, 73).
- GOLAY, D. (2000): Das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Schulfach Geographie. In: Geographie und ihre Didaktik (3), S. 131–147.

- GOUVEIA, L. (2002): Emergent skills in higher education: from know-how to know-where, know-who, know-what, know-when and know-why. *Virtual Learning & Higher Education*. 1st International Conference. Oxford, England. URL: <http://www2.ufp.pt/~lmbg/com/Oxford02.pdf> (Stand: 05.10.2005)
- GRIFFITHS, M. D., M. DAVIES & D. CHAPPELL (2004): Online computer gaming. A comparison of adolescent and adult gamers. In: *Journal of Adolescence* (27), S. 87–96.
- GRÜSSER, S. M. & C. N. THALEMANN (2006): *Verhaltenssucht*. Bern.
- GRÜSSER, S. M., R. THALEMANN, C. N. THALEMANN & U. ALBRECHT (2005): Exzessive Computernutzung im Kindesalter. Ergebnisse einer psychometrischen Erhebung. In: *Wiener Klinische Wochenschrift* (117/5-6), S. 188–195.
- HAKE, G. & D. GRÜNREICH (1994): *Kartographie*. Berlin.
- HANDELSBLATT (2005): Das Galileo-Zeitalter hat begonnen. In: *Handelsblatt*, 28.12.2005. URL: http://www.handelsblatt.com/news/Technologie/Forschung-Innovation/_pv/doc_page/1/_p/203116/_t/ft/_b/1010060/default.aspx/das-galileo-zeitalter-hat-begonnen.html (Stand: 04.10.2006)
- HANNOVER, B. (im Druck): Vom biologischen zum psychologischen Geschlecht: Die Entwicklung von Geschlechterunterschieden. In: RENKL, H. (Hrsg.): *Pädagogische Psychologie*. Bern.
- HAPESHI, K. & D. JONES (1992): Interactive multimedia for instruction: A cognitive analysis of the role of audition and vision. In: *International Journal of Human-Computer Interaction* (4(1)), S. 79–99.
- HAUBRICH, H. (1999): *Didaktik der Geographie konkret*. München.
- HAUBRICH, H., G. KIRCHBERG & A. BRUCKER (1996): *Didaktik der Geographie konkret*. München.
- HEILIG, G.: Schülereinstellungen zum Fach Erdkunde. Methodische Verbesserungen bei der Analyse geographie-didaktischer Erhebungen durch multivariate Verfahren. In: HOCHSCHULVERBAND FÜR GEOGRAPHIE UND IHRE DIDAKTIK (HRSG.): *Geographiedidaktische Forschungen*. Berlin, Bd. 10.
- HEMMER, M. (2000): Westen ja bitte - Osten nein danke! Empirische Untersuchungen zum geographischen Interesse von Schülerinnen und Schülern an den USA und der GUS. Nürnberg (*Geographiedidaktische Forschungen*, 33).
- HEMMER, I., M. HEMMER, H. BAYRHUBER, P. HÄUSSLER, S. HLAWATSCH, L. HOFFMANN & M. RAFFELSIEFER (2005): Interesse von Schülerinnen und Schülern an geowissenschaftlichen Themen. Ergebnisse einer Interessenstudie im Rahmen des Projekts "Forschungsdiallog System Erde" unter besonderer Berücksichtigung des Geographiunterrichts. In: *Geographie und ihre Didaktik* (33), S. 57–72.
- HEMMER, I. & M. HEMMER (1997): Arbeitsweisen im Erdkundeunterricht. Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zum Schülerinteresse und zur Einsatzhäufigkeit. In: FRANK, F. & V. KAMINSKE: *Die Geographiedidaktik ist tot, es lebe die Geographiedidaktik*. München, S. 67–78.

- HEMMER, I. & M. HEMMER (2002a): Mit Interesse lernen. Schülerinteresse und Geographieunterricht. In: *geographie heute* (202), S. 2–7.
- HEMMER, M. & I. HEMMER (2002b): Wie kann ich die Interessen meiner Schüler ermitteln? In: *geographie heute* (202), S. 10–12.
- HEMMER, M. & I. HEMMER (2002c): Wie kann ich meinen Unterricht für Schüler interessanter gestalten? Bausteine eines interessenorientierten und interesseunterstützenden Unterrichts. In: *geographie heute* (202), S. 8–9.
- HEMMER, I. & G. OBERMAIER (2003): Was bringt die geographiedidaktische Interessensforschung für den Geographieunterricht? Dillingen.
- HERBER, H.-J., E. FAULHAMMER & A. PASCHON (2001): Musikunterricht und Leistungsmotivation (Teil II). In: *Salzburger Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 5 (2), S. 5-26.
- HERSBERGER, K. (2001): Internet-Rezeption im schulischen Kontext. In: GRONER, R. & M. DUBI (Hrsg.): *Das Internet und die Schule. Bisherige Erfahrungen und Perspektiven für die Zukunft*. Bern, S. 121–148.
- HLAWATSCH, S., M. LÜCKEN, K.-H. HANSEN, M. FISCHER & H. BAYRHUBER (2005): *Forschungsdialog: System Erde. Schlussbericht*. Kiel.
- HOPPE, W. (2002): Zum Potenzial Geographischer Informationssysteme im Geographieunterricht. In: *Geographie und ihre Didaktik* (30), S. 113–142.
- INSTITUT DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT (24.11.2006). URL: http://www.tu-berlin.de/presse/tui/98jan/m_v.htm (Stand: 24.11.2006)
- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (o. J.a): *Fachspezifische Ausbildungsstandards Erdkunde/Wirtschaftsgeographie*. URL: <http://faecher.lernnetz.de/links/materials/1150125145.doc> (Stand: 16.08.2006)
- Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein (o. J.b): *IT-Beratung für Schulen*. URL: <http://www.it-beratung.lernnetz.de> (Stand: 21.07.2006)
- JAHNKE-KLEIN, S. (2005): Chancengleichheit für Mädchen und Jungen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Hellmich, F. (Hrsg.): *Lehren und Lernen nach IGLU - Grundschulunterricht heute* (S. 117 - 132). Oldenburg.
- JANK, W. & H. MEYER (1991): *Didaktische Modelle*. Berlin.
- JANSSEN, J. & W. LAATZ (2003): *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Eine anwendungsorientierte Einführung in das Basissystem und das Modul Exakte Tests ; mit 165 Tabellen*. Berlin.
- KAISER, H. J. (1972): *Statistischer Grundkurs. Eine Einführung in die deskriptiven Techniken statistischer Analyse*. München.
- KERRES, M. (2001): *Multimediale und telemediale Lernumgebungen. Konzeption und Entwicklung*. München.
- KERRES, M. (2003): *Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung*. In: EDUCATION QUALITY FORUM (Hrsg.): *Wirkungen und Wirksamkeit neuer Medien in der Bildung*. Münster, S. 31-44.

- KERSTING, R. (2002): Wo sind die Mädchen? Erste Ergebnisse einer Befragung von Schülerinnen und Schülern von Erdkundekursen in der Sek. II. In: *geographie heute* (202), S. 20–21.
- KLIEME, E. et al. (2003): Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise. Berlin
- KÖCK, H. (1984): Studien zum Erkenntnisprozess im Geographieunterricht. Köln.
- KÖCK, P. (2000): Handbuch der Schulpädagogik für Studium-Praxis-Prüfung. Donauwörth.
- KOLLER, A. (2006): „Lernen mit Geoinformation“ - vom 19. bis ins 21. Jahrhundert. In: JEKEL, T., A. KOLLER & J. STROBL: Lernen mit Geoinformation. Heidelberg.
- KRAPP, A. (2005a): Das Konzept der grundlegenden psychologischen Bedürfnisse. Ein Erklärungsansatz für die positiven Effekte von Wohlbefinden und intrinsischer Motivation im Lehr-Lerngeschehen. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (5), S. 626–641.
- KRAPP, A. (2005b): Emotion und Lernen - Beiträge der Pädagogischen Psychologie. Einführung in den Thementeil. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 51 (5), S. 603–609.
- KRENDL, K. & M. BROIHIER (1992): Students responses to computers: A longitudinal study. In: *Journal of Educational Computing Research*, 8 (2), S. 215–227.
- KRYGIER, J. & D. PEOPLES (2003): Geographic information literacy and the World Wide Web. In: PETERSON, M. (Hrsg.): Maps and the internet. Amsterdam, S. 17–33.
- LEHMANN, R. H. & R. PEEK (1996): Aspekte der Lernausgangslage und der Lernentwicklung. Bericht über die Erhebung im September 1996 (LAU5). Hamburg
- LEHMANN, R. H., R. PEEK, R. GÄNSFUSS & V. HUSFELDT (2000): LAU 9 Aspekte der Lernausgangslage und der Lernentwicklung - Klassenstufe 9 -. Ergebnisse einer längsschnittlichen Untersuchung in Hamburg. Hamburg
- LESER, H., H.-D. HAAS, T. MOSIMANN, R. PAESLER (1997): Diercke-Wörterbuch der allgemeinen Geographie. Braunschweig.
- LEUSMANN, C. (1977): Schülereinstellungen zum Fach Erdkunde, zu Unterrichtsstoffen und zu fachspezifischen Erarbeitungsformen. In: SYMPOSIUM QUANTITATIVE DIDAKTIK DER GEOGRAPHIE (HRSG.): Quantitative Didaktik der Geographie. Braunschweig, S. 145–180.
- MANDL, H., G. REINMANN-ROTHMEIER & C. GRÄSEL (1998): Gutachten zur Vorbereitung des Programms "Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse". Bonn (Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung).
- MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST (1998): JIM 1998. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-jähriger in Deutschland. Stuttgart.

- MEDIENPÄDAGOGISCHER FORSCHUNGSVERBUND SÜDWEST (2005): JIM 2005. Jugend, Information, (Multi-)Media. Basisstudie zum Medienumgang 12- bis 19-jähriger in Deutschland. Stuttgart.
- MILLER, J. & P. C. KELLER (2005): Suggested Geographic Information Literacy for K-12. In: *International Research in Geographical And Environmental Education*, 14 (4), S. 243–260.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur (1997): Informations- und Kommunikationstechnische Grundbildung (IKTG) an weiterführenden allgemeinbildenden Schulen. Runderlass vom 24. Oktober 1997 - III 405 - 1 1-03/5 - (NBI.MBWFK.Schl.-H. 1997 S. 433).
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (2004): Bildung und Erziehung stärken. Kindergärten und Schulen in Schleswig-Holstein zwei Jahre nach PISA - Bilanz und Perspektiven. Kiel.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (o. J.a): Erdkunde. Lehrplan für die Sekundarstufe I der weiterführenden allgemeinbildenden Schulen Hauptschule, Realschule, Gymnasium. Glückstadt.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (o. J.b): Mathematik. Lehrplan für die Sekundarstufe I der weiterführenden allgemeinbildenden Schulen Hauptschule, Realschule, Gymnasium. Glückstadt.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (2002a): Erdkunde. Lehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium, Gesamtschule. Glückstadt.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (2002b): Informatik. Lehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium, Gesamtschule Fachgymnasium. Glückstadt.
- Ministerium für Wissenschaft, Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein (2005): IT-Ausbildungsinitiative Schleswig-Holstein. Kiel.
- NATURE (2006): Think global. In: *Nature* (439), S. 763.
- OBERMAIER, G. (1997): Strukturen und Entwicklung des geographischen Interesses von Gymnasialschülern in der Unterstufe - eine bayernweite Untersuchung. München (Münchner Studien zur Didaktik der Geographie, 9).
- OBERMAIER, G. (2002a): Umwelt - nein danke? Ein Interessenvergleich zwischen Schülern der deutschen Schule in Kuala Lumpur und Singapur und Schülern aus Deutschland. In: *geographie heute* (202), S. 18–19.
- OBERMAIER, G. (2002b): Vulkane sind cool. oder was an den Geowissenschaften interessiert Schüler und Schülerinnen. In: KRUHL, J. H. (Hrsg.): *Geowissenschaften und Öffentlichkeit*. Garching, S. 74–77.

- OECD (Hrsg.) (2005): Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen. Zusammenfassung.
- OECD (Hrsg.) (2004): Anwerbung, berufliche Entwicklung und Verbleib von qualifizierten Lehrerinnen und Lehrern. Länderbericht Deutschland.
- OECD (Hrsg.) (2006): Are students ready for a technology-rich world? What PISA studies tell us. Paris.
- PRENZEL, M. (1994): Mit Interesse in das dritte Jahrtausend! Pädagogische Überlegungen. In: SEIBERT, N. (Hrsg.): Bildung und Erziehung an der Schwelle zum dritten Jahrtausend. Multidisziplinäre Aspekte, Analysen, Positionen, Perspektiven. Marquartstein, S. 1314–1339.
- RHEINBERG, F. (2005): Motivationsförderung im Schulalltag. Psychologische Grundlagen und praktische Durchführung. Göttingen.
- RICHTER, T., J. NAUMANN & N. GROEBEN (2001): Computer Literacy, computerbezogene Einstellungen und Computernutzung bei männlichen und weiblichen Studierenden. In: OBERQUELLE, H., R. OPPERMANN & J. KRAUSE (Hrsg.): Mensch & Computer 2001: 1. Fachübergreifende Konferenz. Stuttgart, S. 71-80.
- RINSCHÉDE, G. (1999): Medien. In: BÖHN, D. (Hrsg.): Didaktik der Geographie – Begriffe [A - Z]. München, S. 101–102.
- RINSCHÉDE, G. (2003): Geographiedidaktik. Paderborn.
- RINSCHÉDE, G. (2005): Geographiedidaktik. Paderborn.
- ROST, J. (2004): Lehrbuch Testtheorie - Testkonstruktion. Bern.
- ROTH, G. (2004): Warum sind Lehren und Lernen so schwierig? In: Gehirnforschung und Pädagogik, 50 (4), S. 496–506.
- RYAN, R. M. & E. L. DECI (2000): Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. In: American Psychologist (Vol. 55, No. 1), S. 68–78.
- SACHS, L. (2004): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden. Berlin.
- SCHELWHOWE, H. (2006): Medienpädagogik und Informatik: Zur Notwendigkeit einer Neubestimmung der Rolle digitaler Medien in Bildungsprozessen. In: Medienpädagogik (05-2).
- SCHIEFELE, H. (1974): Lernmotivation und Motivlernen. Grundzüge einer erziehungswissenschaftlichen Motivationslehre. München.
- SCHIEFELE, U. & L. STREBLOW (2005): Intrinsische Motivation. Theorien und Befunde. In: VOLLMEYER, R. (Hrsg.): Motivationspsychologie und ihre Anwendung. Stuttgart, S. 39–58.
- SCHULMEISTER, R. (2002): Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie - Didaktik - Design. München.
- SCHULZ THUN, F. von (1983): Störungen und Klärungen. Allgemeine Psychologie der Kommunikation. Reinbek bei Hamburg.

- SCHULZ-ZANDER, R., A. BÜCHTER, R. DALMER, T. PETZEL et al. (2003): „Innovative Praktiken mit Neuen Medien in Schulunterricht und Organisation“ (IPSO). Nationale Ergebnisse der internationalen IEA-Studie SITES Modul 2 - Second Information Technology in Education Study -. Schlussbericht. Dortmund
- SCHULZ-ZANDER, R. (2003): Nationale Ergebnisse der internationalen IEA-Studie SITES Modul 2 - Second Information Technology in Education Study -. Dortmund.
- SCHULZ-ZANDER, R. & G. TULODZIECKI (2002): Multimedia und Internet - neue Aufgaben für Schule und Lehrerbildung. In: ISSING, L. & P. KLIMSA (Hrsg.): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. Weinheim, S. 317–332.
- SCHWARZER, B. (O. J.): Gleiche Chancen in der Informationsgesellschaft. Frauen in der Informationsgesellschaft. URL: <http://www.bag-jugendsozialarbeit.de/files/loser-schwarze.pdf> (Stand: 15.03.2007)
- SEIDEL, T. & M. PRENZEL (2006): Gestaltung von Unterricht. Bedingungen für motiviertes Lernen. Kiel. URL: http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/Ring_Lehren_und_Lernen_Internet.pdf (Stand: 12.07.2006)
- SENKBEIL, M. & B. DRECHSEL (2004): Vertrautheit mit dem Computer. In: DEUTSCHES PISA-KONSORTIUM (HRSG.): PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland ; Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs. Münster, S. 177–190.
- SENKBEIL, M. (2004): Typen der Computernutzung. Identifizierung einer Schülertypologie und ihre Bedeutung für das Lernen. Innsbruck (Forschungen zur Fachdidaktik).
- SITTE, C. (2004): Einfache e-Learning-Ansätze im Geographieunterricht der S II. In: Geographie und Schule (147), S. 23–28.
- SPANHEL, D.: Neue Medien - alte Bildung? Zur Notwendigkeit einer Reform von Schule und Lehrerbildung. Erlangen-Nürnberg. URL: http://www.paed2.ewf.uni-erlangen.de/lehrveranstaltungen/ergebnisse/vorl_medpaed_03/14_schulentw/schulentwicklg.pdf (Stand: 09.07.2006)
- SPINATH, B. (2005): Motivation als Kompetenz: Wie wird Motivation lehr- und lernbar? In: VOLLMEYER, R. (Hrsg.): Motivationspsychologie und ihre Anwendung. Stuttgart, S. 203–220.
- SPITZER, M. (1996): Geist im Netz. Modelle für Lernen, Denken und Handeln. Heidelberg.
- Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2006): Bildung in Deutschland. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung und Migration. Bielefeld.

- STARK, R. & H. MANDL (2002): "Unauffällige", "Vorwissenschwache", "Unmotivierte" und "Musterschüler": homogene Untergruppen beim Lernen mit einem komplexen Lösungsbeispiel im Bereich empirischer Forschungsmethoden. München (Forschungsbericht Nr. 147).
- Statistisches Bundesamt (2006): Informationstechnologie in Unternehmen und Haushalten 2005. Wiesbaden.
- STREBKOWSKI, R. & N. KLEEBERG (2002): Interaktivität und Präsentation als Komponenten multimedialer Lernanwendungen. In: ISSING, L. J.; P. Klimsa (Hrsg.) (2002): Information und Lernen mit Multimedia und Internet. Lehrbuch für Studium und Praxis. Weinheim, S. 229-245.
- STROBL, J. (2004): OpenGIS und Schulunterricht. Lernziele im Bereich Geo-Medien-Kompetenz. In: SCHÄFER, D. (Hrsg.): Geoinformation und Geotechnologien. Anwendungsbeispiele aus der modernen Informations- und Kommunikationsgesellschaft. Mainz (Mainzer geographische Studien), S. 75–85.
- TILLMANN, A., V. ALBRECHT & M. LUMBECK (2004): Webbasierte Lehr-/Lernmodule. und ihre Bedeutung bei der Aneignung physisch-geographischen Basiswissens. In: Geographie und Schule (147), S. 29–35.
- TNS INFRATEST (2005): Monitoring Informationswirtschaft. 8. Faktenbericht 2005. München
- TULODZIECKI, G. (1989): Medienerziehung in Schule und Unterricht. Bad Heilbrunn.
- TULODZIECKI, G. (1998): Entwicklung von Medienkompetenz als Erziehungs- und Bildungsaufgabe. In: Pädagogische Rundschau (52), S. 693–709.
- TULODZIECKI, G. (2004): Digitale Medien in Unterricht und Schule. Medienpädagogische Grundlagen und Beispiele. Paderborn. URL: http://dimel.uni-paderborn.de/dimel/grundlagen/digitale_medien.pdf (Stand: 15.03.2007)
- TULODZIECKI, G. (2005): Zur Situation der Medienpädagogik in der Bundesrepublik Deutschland. In: MedienPädagogik .
- TULODZIECKI, G. & B. HERZIG (2002): Computer & Internet im Unterricht. Medienpädagogische Grundlagen und Beispiele. Berlin.
- VAN DER SCHEE, J. (2003): New Media will accelerate the renewal of geographic education. In: GERBER, R. (Hrsg.): International handbook on geographical education. Dordrecht, S. 205–213.
- VERBAND DEUTSCHER SCHULGEOGRAPHEN E. V. (HRSG.) (2005): Grundlehrplan Geographie. Ein Vorschlag für den Geographieunterricht der Klassen 5 bis 10. Bretten (Schriften, Nr. 2).
- VESTER, F. (1997): Denken, Lernen, Vergessen. Was geht in unserem Kopf vor, wie lernt das Gehirn, und wann läßt es uns im Stich? München.
- VESTER, F. (2004): Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität. Ein Bericht an den Club of Rome. München.
- VOLLBRECHT, R. (2002): Jugendmedien. Tübingen.

- VOLLMEYER, R. (2005): Einführung: Ein Ordnungsschema zur Integration verschiedener Motivationskomponenten. In: VOLLMEYER, R. (Hrsg.): Motivationspsychologie und ihre Anwendung. Stuttgart, S. 9-19.
- WEINERT, F. E. (2001): Perspektiven der Schulleistungsmessung - mehrperspektivisch betrachtet. In: WEINERT, F. E. (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim, Basel, S. 353–366.
- WEISS, J. & D. BUHL (Hrsg.) (2005): Die Zeit. Das Lexikon in 20 Bänden. Hamburg.
- WIGGENHORN, G. & O. VORNDRAN (2003): Computer in die Schule. Eine internationale Studie zu regionalen Implementationsstrategien. Gütersloh.
- WILD, E., M. HOFER & R. PEKRUN (2001): Psychologie des Lernalers. In: KRAPP (HRSG.): Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch. Weinheim, S. 207–356.
- WIRTH, J. & E. KLIEME (2002): Computer literacy im Vergleich zwischen Nationen, Schulformen und Geschlechtern. In: Unterrichtswissenschaft (2), S. 137–157.
- WITTENBERG, R. & H. CRAMER (2003): Datenanalyse mit SPSS für Windows. Mit zahlreichen Tabellen und Übersichten. Stuttgart.
- WOCKE, M.F. (1951): Heimatkunde und Erdkunde. Hannover.
- WYDRA, G. (2000): Beliebtheit und Akzeptanz des Sportunterrichts. In: Magazin Forschung (2), S. 40-50.
- ZÖFEL, P. (2005): Statistik für Psychologen. München.

Anhang

Anlage 1: Gewichtungsfaktoren

Auszug aus der Originaltabelle des Statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein:

Rechts- status	Schulart/ Einrichtung		Ins- ge- samt	Klassenstufe								
				5	6	7	8	9	10	11	12	13
priv.	Hauptschule	i	1272	354	376	127	162	175	78			0
priv.	Hauptschule	w	618	181	187	49	79	82	40			0
öff.	Hauptschule	i	42177	5310	6943	8522	9702	9850	1850			0
öff.	Hauptschule	w	18366	2299	2994	3623	4157	4402	891			0
priv.	Realschule	i	1132	119	114	196	224	251	228			0
priv.	Realschule	w	577	60	53	90	115	127	132			0
öff.	Realschule	i	63313	9663	9977	10480	11118	11297	10778			0
öff.	Realschule	w	31435	4615	4908	5124	5558	5751	5479			0
priv.	Gymnasium	w	798	7	18	51	74	105	130	159	143	111
priv.	Gymnasium	i	1618	22	35	120	169	215	270	283	268	236
öff.	Gymnasium	i	76071	10004	9662	9588	9541	8936	8026	7400	7000	5914
öff.	Gymnasium	w	40143	5142	4912	5016	5048	4723	4347	3907	3789	3259

Mit i = insgesamt und w = weiblich

Für die Gewichtung wurden nur die Anzahl der Schülerinnen und Schüler der öffentlichen Schulen verwendet.

1. Unterstufe weiblich

Soll/Ist	Schüler gesamt (Real+Gym.)	Schüler gesamt in Stufe	% von gesamt	davon männ- lich	% von Stufe	% von gesamt	Faktor
Realität	139384	39306	28,2 %	19577	49,8 %	14,0 %	
Stichprobe ist	722	69	9,6 %	43	62,3 %	6,0 %	
Stichprobe soll	722	203	28,2 %	101	49,8 %	14,0 %	2,35

2. Unterstufe männlich

Soll/Ist	Schüler gesamt (Real+Gym.)	Schüler gesamt in Stufe	% von gesamt	davon männ- lich	% von Stufe	% von gesamt	Faktor
Realität	139384	39306	28,2 %	19729	50,2 %	14,2 %	
Stichprobe ist	722	69	9,6 %	26	37,7 %	3,6 %	
Stichprobe soll	722	203	28,2 %	102	50,2 %	14,2 %	3,92

3. Mittelstufe weiblich

Soll/Ist	Schüler gesamt (Real+Gym.)	Schüler gesamt in Stufe	% von gesamt	davon männ- lich	% von Stufe	% von gesamt	Faktor
Realität	139384	79764	57,2 %	41046	51,4 %	29,4 %	
Stichprobe ist	722	403	55,8 %	205	50,9 %	28,4 %	
Stichprobe soll	722	413	57,2 %	212	51,4 %	29,4 %	1,03

4. Mittelstufe männlich

Soll/Ist	Schüler gesamt (Real+Gym.)	Schüler gesamt in Stufe	% von gesamt	davon männ- lich	% von Stufe	% von gesamt	Faktor
Realität	139384	79764	57,2 %	38718	48,6 %	27,8 %	1,02
Stichprobe ist	722	403	55,8 %	198	49,1 %	27,4 %	
Stichprobe soll	722	413	57,2 %	201	48,6 %	27,8 %	

5. Oberstufe weiblich

Soll/Ist	Schüler gesamt (Real+Gym.)	Schüler gesamt in Stufe	% von gesamt	davon männ- lich	% von Stufe	% von gesamt	Faktor
Realität	139384	20314	14,6 %	10955	53,9 %	7,9 %	0,40
Stichprobe ist	722	250	34,6 %	142	56,8 %	19,7 %	
Stichprobe soll	722	105	14,6 %	57	53,9 %	7,9 %	

6. Oberstufe männlich

Soll/Ist	Schüler gesamt (Real+Gym.)	Schüler gesamt in Stufe	% von gesamt	davon männ- lich	% von Stufe	% von gesamt	Faktor
Realität	139384	20314	14,6 %	9359	46,1 %	6,7 %	0,44
Stichprobe ist	722	250	34,6 %	108	43,2 %	15,0 %	
Stichprobe soll	722	105	14,6 %	48	46,1 %	6,7 %	

Anlage 2: Fragebogen

1. Allgemeine Fragen

1) Geschlecht: a weiblich b männlich

2) Wann bist du geboren?

3) In welchem Monat?

4) Welche Schule besuchst du?

1 Realschule 3 Gesamtschule
2 Gymnasium 4 Sonstige

5) In welcher Klasse bist du?

1 5 4 8 7 11
2 6 5 9 8 12
3 7 6 10 9 13

6) Kreuze dein Lieblingsfach an!

A Mathe F Informatik K Musik
B Deutsch G WiPo L Erdkunde
C Chemie H Physik M Sonstiges
D Biologie I Geschichte
E Religion J Englisch

7) Meine letzte Erdkundenote war eine:

1 1 3 3 5 5
2 2 4 4 6 6

2. Fragen zur PC-Nutzung

8) Hast du regelmäßig Zugang zu einem Computer mit Internetanschluss?

1 Ja, ich habe einen eigenen Computer
2 Ja, meine Geschwister/Eltern haben einen PC, den ich mitbenutze
3 Ja, in der Schule
4 Nein

9) Wenn ja: seit wann?

10) Wenn ja: wie gehst du ins Internet

1 DSL 3 Modem
2 ISDN 4 weiß nicht

- 11) Wie häufig nutzt du den Computer für der Schule?
1 täglich 3 3-4 mal wöchentlich 5 gar nicht
2 1-2 mal wöchentlich 4 nicht regelmäßig
- 12) Wie lange dauert dann im Schnitt deine PC-Nutzung?
1 bis 0,5 Std. 3 1-2 Std. 5 mehr als 4 Std.
2 0,5 -1 Std. 4 2-4 Std.
- 13) Was machst du zu Hause für die Schule am Computer?
A Recherche B Präsentation C Sonstiges:
- 14) Wie häufig nutzt du den Computer in deiner Freizeit?
1 täglich 3 3-4 mal wöchentlich 5 gar nicht
2 1-2 mal wöchentlich 4 nicht regelmäßig
- 15) Wie lange dauert dann im Schnitt deine PC-Nutzung?
1 bis 0,5 Std. 3 1-2 Std. 5 mehr als 4 Std.
2 0,5 -1 Std. 4 2-4 Std.
- 16) Was machst du in deiner Freizeit am liebsten am Computer?
A spielen D Musik/Filme runterladen
B chatten E Sonstiges:
C surfen
- 17) Wie häufig nutzt du den Computer im Unterricht?
1 täglich 4 mehrmals im Jahr
2 mehrmals in der Woche 5 nie
3 mehrmals im Monat
- 18) Am häufigsten wird der Computer in folgendem Fach eingesetzt (außer Informatik)
A Mathe E Religion I Englisch
B Deutsch F WiPo J Musik
C Chemie G Physik K Erdkunde
D Biologie H Geschichte L Sonstiges

Wie gut beherrschst du die folgenden Aufgaben am Computer

- 19) Ein Computerspiel starten
1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
4 Ich kann das sehr gut alleine
- 20) Programme benutzen, die Computerviren finden und vernichten
1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
4 Ich kann das sehr gut alleine

21) Eine Datei öffnen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

22) In einem Dokument hinauf- und hinunter scrollen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

23) Eine Datenbank zur Erstellung einer Adressliste benutzen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

24) Eine Datei von einer Diskette kopieren

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

25) Ein Dokument oder eine Datei sichern

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

26) Ein Dokument oder eine Datei ausdrucken

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

27) Ein Dokument oder eine Datei löschen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

28) Eine Datei auf dem Computer von einem Ort an einen anderen verschieben

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

29) Ins Internet gehen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

30) Dokumente aus dem Internet kopieren oder herunterladen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

31) Ein Dokument oder eine Datei an eine E-Mail anhängen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

32) Ein Computerprogramm erstellen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

33) Computerspiele spielen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

34) Ein Diagramm mit Hilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms erstellen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

35) Eine PowerPoint Präsentation erstellen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

36) Musik vom Internet herunterladen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

37) Eine Multi-Media-Präsentation erstellen (mit Ton, Bildern und Video)

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

38) Digitale MindMaps erstellen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

39) Mit der Maus Bilder zeichnen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

40) E-Mails schreiben und versenden

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

41) Eine Website oder Homepage erstellen

- 1 Ich weiß nicht, was das bedeutet
- 2 Ich weiß, was das bedeutet, kann es aber nicht
- 3 Ich kann das mit Hilfe von jemand anderem
- 4 Ich kann das sehr gut alleine

**Wenn du über deine Erfahrungen mit Computern nachdenkst:
Wie sehr stimmst du den folgenden Aussagen zu?**

42) Es ist mir sehr wichtig, mit dem Computer zu arbeiten

- 1 stimme überhaupt nicht zu 3 stimme eher zu
- 2 stimme eher nicht zu 4 stimme völlig zu

43) Es macht mir wirklich Spaß, mit dem Computer zu arbeiten

- 1 stimme überhaupt nicht zu 3 stimme eher zu
- 2 stimme eher nicht zu 4 stimme völlig zu

44) Ich benutze den Computer, weil ich sehr daran interessiert bin

- 1 stimme überhaupt nicht zu 3 stimme eher zu
- 2 stimme eher nicht zu 4 stimme völlig zu

45) Wenn ich am Computer arbeite, vergesse ich die Zeit.

- 1 stimme überhaupt nicht zu 3 stimme eher zu
2 stimme eher nicht zu 4 stimme völlig zu

46) Wer hat dir am meisten über die Benutzung des Computers beigebracht?

- A meine Schule D ich hab es mir selbst beigebracht
B meine Freunde E Andere
C meine Familie

47) Wer hat dir am meisten über die Benutzung des Internet beigebracht?

- A meine Schule D ich hab es mir selbst beigebracht
B meine Freunde E Andere
C meine Familie

3. Fragen zu deinem Erdkundeunterricht

Bitte kreuze an, was auf dich zutrifft:

48) Mich interessiert Erdkunde sehr

- 1 trifft überhaupt nicht zu 4 trifft ziemlich zu
2 trifft weniger zu 5 trifft vollkommen zu
3 trifft teilweise zu

49) Der Erdkundeunterricht macht mir Spaß

- 1 trifft überhaupt nicht zu 4 trifft ziemlich zu
2 trifft weniger zu 5 trifft vollkommen zu
3 trifft teilweise zu

50) Die Themen, die wir in Erdkunde behandeln finde ich spannend

- 1 trifft überhaupt nicht zu 4 trifft ziemlich zu
2 trifft weniger zu 5 trifft vollkommen zu
3 trifft teilweise zu

51) Erdkunde befasst sich mit aktuellen Menschen-/Gesellschafts-/Umwelt-Probleme

- 1 trifft überhaupt nicht zu 4 trifft ziemlich zu
2 trifft weniger zu 5 trifft vollkommen zu
3 trifft teilweise zu

52) Erdkunde ist ein Fach, das moderne Techniken anwendet

- 1 trifft überhaupt nicht zu 4 trifft ziemlich zu
2 trifft weniger zu 5 trifft vollkommen zu
3 trifft teilweise zu

53) In Erdkunde kann man Wissen aus anderen Fächern einsetzen

- 1 trifft überhaupt nicht zu 4 trifft ziemlich zu
2 trifft weniger zu 5 trifft vollkommen zu
3 trifft teilweise zu

54) Erdkunde ist mein Lieblingsfach

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | trifft überhaupt nicht zu | <input type="checkbox"/> 4 | trifft ziemlich zu |
| <input type="checkbox"/> 2 | trifft weniger zu | <input type="checkbox"/> 5 | trifft vollkommen zu |
| <input type="checkbox"/> 3 | trifft teilweise zu | | |

55) Ich freue mich auf meine Erdkundestunden

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | trifft überhaupt nicht zu | <input type="checkbox"/> 4 | trifft ziemlich zu |
| <input type="checkbox"/> 2 | trifft weniger zu | <input type="checkbox"/> 5 | trifft vollkommen zu |
| <input type="checkbox"/> 3 | trifft teilweise zu | | |

56) Ich interessiere mich für die Dinge die ich in Erdkunde lerne.

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | trifft überhaupt nicht zu | <input type="checkbox"/> 4 | trifft ziemlich zu |
| <input type="checkbox"/> 2 | trifft weniger zu | <input type="checkbox"/> 5 | trifft vollkommen zu |
| <input type="checkbox"/> 3 | trifft teilweise zu | | |

57) Ich denke auch außerhalb des Unterrichts über geographische Fragen nach.

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | trifft überhaupt nicht zu | <input type="checkbox"/> 4 | trifft ziemlich zu |
| <input type="checkbox"/> 2 | trifft weniger zu | <input type="checkbox"/> 5 | trifft vollkommen zu |
| <input type="checkbox"/> 3 | trifft teilweise zu | | |

58) Das Wissen aus dem Erdkundeunterricht kann man auch in anderen Fächern einsetzen

- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | trifft überhaupt nicht zu | <input type="checkbox"/> 4 | trifft ziemlich zu |
| <input type="checkbox"/> 2 | trifft weniger zu | <input type="checkbox"/> 5 | trifft vollkommen zu |
| <input type="checkbox"/> 3 | trifft teilweise zu | | |

Wie oft setzt dein Lehrer diese Medien im Erdkundeunterricht ein?

59) Erdkundebuch

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | selten | <input type="checkbox"/> 4 | regelmäßig |
| <input type="checkbox"/> 1 | nie | <input type="checkbox"/> 3 | gelegentlich | <input type="checkbox"/> 5 | jede Stunde |

60) Atlas oder Karten

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | selten | <input type="checkbox"/> 4 | regelmäßig |
| <input type="checkbox"/> 1 | nie | <input type="checkbox"/> 3 | gelegentlich | <input type="checkbox"/> 5 | jede Stunde |

61) Statistiken oder Tabellen

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | selten | <input type="checkbox"/> 4 | regelmäßig |
| <input type="checkbox"/> 1 | nie | <input type="checkbox"/> 3 | gelegentlich | <input type="checkbox"/> 5 | jede Stunde |

62) Fotos oder Bilder

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | selten | <input type="checkbox"/> 4 | regelmäßig |
| <input type="checkbox"/> 1 | nie | <input type="checkbox"/> 3 | gelegentlich | <input type="checkbox"/> 5 | jede Stunde |

63) Originale Gegenstände (Steine o. ä.)

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | selten | <input type="checkbox"/> 4 | regelmäßig |
| <input type="checkbox"/> 1 | nie | <input type="checkbox"/> 3 | gelegentlich | <input type="checkbox"/> 5 | jede Stunde |

64) Erlebnis- oder Reiseberichte

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|----------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | selten | <input type="checkbox"/> 4 | regelmäßig |
| <input type="checkbox"/> 1 | nie | <input type="checkbox"/> 3 | gelegentlich | <input type="checkbox"/> 5 | jede Stunde |

65) Filme

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

66) Zeichnungen oder Abbildungen

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

67) Schemata oder MindMaps

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

68) Animationen oder animierte Darstellungen

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

69) Präsentationen

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

70) Computer-Lernprogramme

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

71) Luft- oder Satellitenbilder

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

72) Erlebnis- oder Reiseberichte

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

73) Aktuelle Zeitschriften oder Zeitungsausschnitte

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

74) Internet

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

75) Geographische Informationssysteme

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

76) Computer allgemein

[]0	Begriff unklar	[]2	selten	[]4	regelmäßig
[]1	nie	[]3	gelegentlich	[]5	jede Stunde

Wie ist dein Interesse an diesen Medien?

77) Erdkundebuch

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

78) Atlas oder Karten

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

79) Statistiken oder Tabellen

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

80) Fotos oder Bilder

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

81) Originale Gegenstände (Steine o. ä.)

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

82) Erlebnis- oder Reiseberichte

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

83) Filme

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

84) Zeichnungen oder Abbildungen

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

85) Schemata oder MindMaps

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 3	teils, teils
<input type="checkbox"/> 1	interessiert mich nicht	<input type="checkbox"/> 4	interessiert mich
<input type="checkbox"/> 2	interessiert mich wenig	<input type="checkbox"/> 5	interessiert mich sehr

86) Animationen oder animierte Darstellungen

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

87) Präsentationen

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

88) Computer-Lernprogramme

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

89) Luft- oder Satellitenbilder

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

90) Aktuelle Zeitschriften oder Zeitungsausschnitte

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

91) Internet

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

92) Geographische Informationssysteme

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

93) Computer allgemein

- | | | | |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 3 | teils, teils |
| <input type="checkbox"/> 1 | interessiert mich nicht | <input type="checkbox"/> 4 | interessiert mich |
| <input type="checkbox"/> 2 | interessiert mich wenig | <input type="checkbox"/> 5 | interessiert mich sehr |

Bitte kreuze an, was auf dich zutrifft: Beim Einsatz dieser Medien verstehe ich den Lernstoff im Erdkundeunterricht

94) Erdkundebuch

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------|----------------------------|-------------|----------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> 0 | Begriff unklar | <input type="checkbox"/> 2 | schlecht | <input type="checkbox"/> 4 | gut |
| <input type="checkbox"/> 1 | gar nicht | <input type="checkbox"/> 3 | mittelmäßig | <input type="checkbox"/> 5 | sehr gut |

95) Atlas oder Karten

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

96) Statistiken oder Tabellen

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

97) Fotos oder Bilder

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

98) Originale Gegenstände (Steine o. ä.)

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

99) Erlebnis- oder Reiseberichte

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

100) Filme

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

101) Zeichnungen oder Abbildungen

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

102) Schemata oder MindMaps

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

103) Animationen oder animierte Darstellungen

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

104) Präsentationen

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

105) Computer-Lernprogramme

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

106) Luft- oder Satellitenbilder

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

107) Erlebnisberichte oder Reiseberichte

[]0	Begriff unklar	[]2	schlecht	[]4	gut
[]1	gar nicht	[]3	mittelmäßig	[]5	sehr gut

108) Aktuelle Zeitschriften oder Zeitungsausschnitte

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 2	schlecht	<input type="checkbox"/> 4	gut
<input type="checkbox"/> 1	gar nicht	<input type="checkbox"/> 3	mittelmäßig	<input type="checkbox"/> 5	sehr gut

109) Internet

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 2	schlecht	<input type="checkbox"/> 4	gut
<input type="checkbox"/> 1	gar nicht	<input type="checkbox"/> 3	mittelmäßig	<input type="checkbox"/> 5	sehr gut

110) Geographische Informationssysteme

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 2	schlecht	<input type="checkbox"/> 4	gut
<input type="checkbox"/> 1	gar nicht	<input type="checkbox"/> 3	mittelmäßig	<input type="checkbox"/> 5	sehr gut

111) Computer allgemein

<input type="checkbox"/> 0	Begriff unklar	<input type="checkbox"/> 2	schlecht	<input type="checkbox"/> 4	gut
<input type="checkbox"/> 1	gar nicht	<input type="checkbox"/> 3	mittelmäßig	<input type="checkbox"/> 5	sehr gut

Vielen Dank für deine Mitarbeit!

Lebenslauf

Schulbildung:

1992 Albert-Schweitzer-Gymnasium Hamburg, Abitur

Ausbildung:

1993-1996 Ausbildung zur Fotografin

Studium:

1996 – 2001 Studium der Geomatik an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (ehemals Fachhochschule Hamburg)

2001 Abschluss Diplom-Ingenieurin (FH) Geomatik, Gesamtnote „gut“
Diplomarbeit: Entwicklung eines GIS-gestützten Touristeninformationssystems (TourIS) am Beispiel Hamburg (Note: „sehr gut“)

Berufstätigkeit:

Dezember 2001- Bundesanstalt für Wasserbau, Hamburg,

März 2002 Datenauswertung für digitale Geländemodelle

März 2002 - TRIGA Gesellschaft für Beratung, Systemplanung und Projektentwicklung, Hamburg

Beratung, Konzeption und Realisierungen im Bereich Geoinformationssysteme und Datenbanken

seit Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,
Oktober 2003 Geographisches Institut, Lehrstuhl für Physische Geographie - Landschaftsökologie und Geoinformation -

Angestellte zur Wahrnehmung wissenschaftlicher Aufgaben

Konzeption, Aufbau und Durchführung der „Fortbildungs- und Qualifizierungsinitiative Geographische Informations- und Kommunikationstechniken – LearnGIS!“ (ESF-Projekt)

Durchführung von Lehrveranstaltungen und Fortbildungen

Erklärung

Hiermit erkläre ich, Ulrike Klein, geb. am 30.05.1973 in Hamburg, dass die Abhandlung – abgesehen von der Beratung durch den Betreuer – nach Inhalt und Form die eigene Arbeit ist, dass die Arbeit weder ganz noch zum Teil schon an einer anderen Stelle im Rahmen eines Prüfungsverfahrens vorgelegen hat, veröffentlicht worden ist oder zur Veröffentlichung eingereicht wurde, und dass die Arbeit unter Einhaltung der Regeln guter wissenschaftlicher Praxis entstanden ist.

Westerhorn, 20.03.2007,

Ulrike Klein