

Lernmotivation und volitionale
Handlungssteuerung:
Eine Längsschnittsuntersuchung beim
Statistik Lernen im Psychologiestudium

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie
(Dr. phil.); Humanwissenschaftliche Fakultät (Institut für Psychologie)
der Universität Potsdam, 2005 (eingereicht 2004).

Stefan Hermann Engeser

One of the annoying things about naturalistic research is that the researcher typically lists so many variables that the reader or auditor leaves the field in confusion. I had thought that I might draw a diagram with arrows indication interactions, but ...

McKeachie, 1961

Danksagung

Ohne die Mithilfe zahlreicher Personen hätte diese Arbeit nicht realisiert werden können. Allen voran sei Dank den Teilnehmenden der Untersuchung. Vielen Dank auch an die Lehrenden im Fach Methodenlehre an der Universität Potsdam und der Technischen Universität Berlin, Eberhard Schröder und René Weber. Ohne ihr Mitwirken wäre die Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen. Besonders erwähnt werden soll die sehr kooperative Zusammenarbeit bei der Planung und Durchführung der Untersuchung mit Wolfram Rollett. Danken möchte ich ferner für die Kooperation mit dem Lehrstuhl von Herrn Brunstein bei der Messung der impliziten Motive mit dem TAT, für die vielfach gegebenen inhaltlichen Ratschläge von Herrn Brunstein und für die Zweitbegutachtung der Arbeit. Matthias Möller war eine große Unterstützung für die Auswertung der TAT-Geschichten. Bei Herrn Steyer von der Universität Jena bedanke ich mich für die ausführliche Beratung in einer methodischen Frage. Für die unersetzlichen Korrekturarbeiten danke ich Marion Schmitt und Gabriele Augenstein sowie besonders Verena Bachmann für die zusätzliche inhaltliche Mitarbeit. Steff Aellig sei Dank für die hilfreichen Anmerkungen zur Strukturierung der vorliegenden Arbeit.

Insbesondere danke ich allen Mitarbeitenden des Lehrstuhls „Allgemeine Psychologie II“, die mich in dieser Zeit begleitet haben. Besonders erwähnt seien Regina Vollmeyer für ihre Rundumunterstützung, Bettina Frenz für alle Hilfe und Doreen Kunsch für ihre engagierte und freundschaftliche Mitarbeit bei dieser Arbeit von Beginn an. In Falko Rheinberg hatte ich einen idealen Betreuer dieser Arbeit: hohe Anregung und Freiheit bei gleichzeitig jederzeit gegebener Rückmeldung und Unterstützung.

Danken möchte ich auch den Personen, die mich außerhalb der Universität begleitet haben. Besonderes erwähnt seien Britta Schukowski, Thomas Hawlitzky und Michael Arps. Vor allem Dank dafür, dass sie mit mir über andere Dinge redeten als diese Arbeit. Und schlussendlich danke ich meinen Eltern für die weitreichende und liebevolle Unterstützung.

Inhaltsverzeichnis (Grobstruktur)

1	Einleitung und Aufbau der Arbeit	1
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	<i>Lernmotivation</i>	5
2.2	<i>Volition</i>	54
2.3	<i>Lernmotivation und Volition</i>	70
3	Untersuchungsdesign und Hypothesen	72
3.1	<i>Untersuchungsdesign</i>	72
3.2	<i>Hypothesen</i>	73
4	Methoden	76
4.1	<i>Stichprobe</i>	76
4.2	<i>Auswertungsverfahren</i>	94
4.3	<i>Messverfahren</i>	99
5	Ergebnisse	138
5.1	<i>Lernmotivation</i>	138
5.2	<i>Lernmotivation und Volition</i>	172
5.3	<i>Motivsysteme</i>	191
6	Diskussion	204
7	Zusammenfassung / Summary	218
8	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	224
9	Literaturverzeichnis	231

10	Anhang	248
10.1	<i>Analyse fehlender Werte</i>	248
10.2	<i>Stichprobe – Vergleichbarkeit der Klausurleistungen</i>	251
10.3	<i>Motivmessung</i>	253
10.4	<i>Commitment Psychologiestudium - Items und Faktorenstruktur</i>	266
10.5	<i>Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (EKM)</i>	267
10.6	<i>Lernintention - Items und Faktorenstruktur</i>	280
10.7	<i>Selbststeuerungsinventar</i>	282
10.8	<i>Bezugsnormorientierung - Items und Faktorenstruktur</i>	293
10.9	<i>Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie</i>	294
10.10	<i>Lernerleben und aktuelle Motivation</i>	296
10.11	<i>Lernverhalten (Lernaufwand)</i>	305
10.12	<i>Statistikaufgabe</i>	321
10.13	<i>Lehrinhalte und Klausuranforderungen</i>	321
10.14	<i>Analysen zur Operationalisierung des EKM</i>	323
10.15	<i>Korrelationsmatrix Pfad- und Strukturgleichungsmodell</i>	353
10.16	<i>Post-hoc-Analysen Motivsysteme</i>	355

Inhaltsverzeichnis (Feinstruktur)

1	Einleitung und Aufbau der Arbeit	1
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	<i>Lernmotivation</i>	5
2.1.1	Klassische Motivationspsychologie	8
2.1.1.1	Begriffsbestimmung und Grundlinien	8
2.1.1.2	Implizite und explizite Motive (Motivsysteme)	11
2.1.1.3	Implikationen für die Lernmotivation	20
2.1.2	Das Erweiterte Kognitive Motivationsmodell (EKM)	22
2.1.2.1	Einordnung des Modells	22
2.1.2.2	Modellbeschreibung	24
2.1.2.3	Modellerweiterung: Tätigkeitsanreiz	27
2.1.2.4	Bezugsnormorientierung	30
2.1.2.5	Formalisierung des EKM	31
2.1.3	Resultierende Lernmotivation und deren Indikatoren	42
2.1.3.1	Lernintention	42
2.1.3.2	Lernmotivation als Prozessvariable	44
2.1.3.3	Lernzeit	45
2.1.3.4	Emotionales Erleben und Flow-Erleben	47
2.1.4	Eine Integration: Das Prozessmodell der Lernmotivation	51
2.2	<i>Volition</i>	54
2.2.1	Begriffsbestimmung	54
2.2.2	Rubikonmodell	58
2.2.3	Volitionale Handlungssteuerung	62
2.3	<i>Lernmotivation und Volition</i>	70

3	Untersuchungsdesign und Hypothesen	72
3.1	<i>Untersuchungsdesign</i>	72
3.2	<i>Hypothesen</i>	73
3.2.1	Prozessmodell der Lernmotivation	73
3.2.2	Motivation und Volition	74
3.2.3	Motivsysteme	75
4	Methoden	76
4.1	<i>Stichprobe</i>	76
4.1.1	Basale Charakteristika	76
4.1.2	Anzahl der Teilnehmer und Dropout	76
4.1.3	Umgang mit fehlenden Werten	78
4.1.4	Vergleich von Personen nach fehlenden Messzeitpunkten	80
4.1.5	Ersetzen fehlender Werte	83
4.1.6	Vergleich der beiden Jahrgänge und Universitäten	84
4.1.7	Repräsentativität der Stichprobe	90
4.2	<i>Auswertungsverfahren</i>	94
4.2.1	Explorative Faktorenanalysen	94
4.2.2	Regressions-, Pfad- und Strukturgleichungsanalysen	95
4.3	<i>Messverfahren</i>	99
4.3.1	Übersicht zu den erhobenen Maßen	99
4.3.2	Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie	100
4.3.3	Zahlenverbindungstest	103
4.3.4	Motivmessung	105
4.3.4.1	Implizite Motive	105
4.3.4.2	Explizite Motive	108
4.3.5	Commitment Psychologiestudium	110
4.3.6	Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (EKM)	111
4.3.7	Lernintention	116
4.3.8	Volitionale Handlungssteuerung (Selbststeuerungsinventar)	117

4.3.9	Bezugsnormorientierung	122
4.3.10	Lernverhalten (Lernaufwand)	123
4.3.11	Emotionales Erleben und Funktionszustand	129
4.3.11.1	Persönliche Hitliste	129
4.3.11.2	Emotionales Erleben (PANAVA)	130
4.3.11.3	Allgemeiner Funktionszustand	132
4.3.11.4	Fragebogen zur aktuellen Motivation (FAM)	134
4.3.11.5	Flow-Erleben (FKS)	135
5	Ergebnisse	138
5.1	<i>Lernmotivation</i>	138
5.1.1	Personenmerkmale und aktuelle Motivation	138
5.1.2	Aktuelle Motivation und Vermittlungsgrößen	146
5.1.3	Vermittlungsgrößen und Lernleistung	152
5.1.4	Zusätzliche Analysen	159
5.1.4.1	Notwendiger und realisierter Lernaufwand	159
5.1.4.2	Mikroanalyse: Bearbeitung Statistikaufgaben	162
5.1.4.3	Motivational bedingte Handlungs-Ergebnis-Erwartung	165
5.1.4.4	Stabilität Klausurleistung	167
5.1.4.5	Alter und Klausurleistung	170
5.2	<i>Lernmotivation und Volition</i>	172
5.2.1	Korrelative Zusammenhänge	173
5.2.2	Lernaufwand	176
5.2.3	Emotionales Erleben	180
5.2.4	Allgemeiner Funktionszustand	185
5.2.5	Flow-Erleben	188
5.3	<i>Motivsysteme</i>	191
5.3.1	Moderierte Wirkung der Leistungsmotivsysteme	191
5.3.1.1	Emotionales Erleben	192
5.3.1.2	Flow-Erleben	195
5.3.2	Motivsysteme und volitionale Handlungssteuerung	196

6	Diskussion	204
7	Zusammenfassung / Summary	218
8	Tabellen- und Abbildungsverzeichnis	224
9	Literaturverzeichnis	231
10	Anhang	248
10.1	<i>Analyse fehlender Werte</i>	248
10.2	<i>Stichprobe – Vergleichbarkeit der Klausurleistungen</i>	251
10.3	<i>Motivmessung</i>	253
10.3.1	TAT-Bilder	253
10.3.2	Motivkennwerte der einzelnen Bilder	256
10.3.3	Motivattribution zu TAT-Geschichten	259
10.4	<i>Commitment Psychologiestudium - Items und Faktorenstruktur</i>	266
10.5	<i>Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (EKM)</i>	267
10.5.1	Items für Angst und Interesse und Zusammenhang zum EKM	267
10.5.2	Items und Faktorenstruktur	268
10.5.3	Zusammenhänge der Faktoren	274
10.5.4	Häufigkeitsverteilung der Komponenten	275
10.6	<i>Lernintention - Items und Faktorenstruktur</i>	280
10.7	<i>Selbststeuerungsinventar</i>	282
10.7.1	Dimensionen	282
10.7.2	Items der Dimensionen	283
10.7.3	Vergleich der eingesetzten Version mit Weiterentwicklungen	288
10.7.4	Reliabilitäten der Skalen	290
10.7.5	Faktorenstruktur Zielumsetzung	291
10.7.6	Zusammenhang zu Motivationsvariablen	292
10.8	<i>Bezugsnormorientierung - Items und Faktorenstruktur</i>	293

<i>10.9</i>	<i>Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie</i>	294
<i>10.10</i>	<i>Lernerleben und aktuelle Motivation</i>	296
10.10.1	Funktionszustand - Items und Faktorenstruktur	296
10.10.2	Hitliste	298
10.10.3	FAM - Items und Faktorenstruktur	299
10.10.4	PANAVA - Items und Faktorenstruktur	302
10.10.5	FKS - Items und Faktorenstruktur	304
<i>10.11</i>	<i>Lernverhalten (Lernaufwand)</i>	305
10.11.1	Besuch der Lehrveranstaltungen	305
10.11.2	Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltungen	306
10.11.3	Einzelne Lernaktivitäten	309
10.11.4	Zusammenhänge mit Lernintentionen und Klausurleistung	318
<i>10.12</i>	<i>Statistikaufgabe</i>	321
<i>10.13</i>	<i>Lehrinhalte und Klausuranforderungen</i>	321
<i>10.14</i>	<i>Analysen zur Operationalisierung des EKM</i>	323
10.14.1	Additive Verknüpfung bei aussagelogischer Modellannahme	323
10.14.2	Vergleich verschiedener Formalisierungen des EKM	340
10.14.3	Einzelfallnahe Analysen zum EKM	345
<i>10.15</i>	<i>Korrelationsmatrix Pfad- und Strukturgleichungsmodell</i>	353
<i>10.16</i>	<i>Post-hoc-Analysen Motivsysteme</i>	355

1 Einleitung und Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit hat ihren *Ausgangspunkt* in der Annahme, dass die zur Erreichung eines Zieles notwendigen Tätigkeiten dann durch volitionale Prozesse („willentliche Handlungssteuerung“) unterstützt werden müssen, wenn die Tätigkeiten selbst als unangenehm erlebt werden (Rheinberg, 2004, S. 175 ff.; Sokolowski, 1993). Unangenehme aber notwendige Tätigkeiten lassen sich in vielen Lebensbereichen finden. Nicht alle Fächer, Lerninhalte und Aufgabenfelder machen „Spaß“. Um den Anforderungen der Schule, des Studiums oder der Arbeit erfolgreich gerecht zu werden, müssen sie aber dennoch angegangen und bewältigt werden (zur Häufigkeit zweckzentrierter Tätigkeiten siehe Rheinberg, 1989). Die notwendigen Tätigkeiten werden dabei zum Zweck längerfristiger Folgen angegangen, momentane Unlust wird überwunden. Entgegen momentaner Bedürfnislagen (unangenehmer Tätigkeitsvollzug) längerfristige Ziele zu verfolgen, scheint dabei eine phylo- und ontogenetisch spät entwickelte und äußerst hilfreiche Fähigkeit zu sein.

Dass dies *nicht* immer gelingt, ist alleine aus der Selbsterfahrung leicht nachvollziehbar. Ein Student sollte sich etwa auf eine wichtige Prüfung intensiv vorbereiten und ist voll entschlossen, diese Aufgabe anzugehen. Bei der Prüfungsvorbereitung misslingt es ihm jedoch, seine Lernaktivitäten „auf Kurs“ zu halten. Er kann sich nur äußerst schlecht konzentrieren, geht mit Freunden aus statt zu lernen oder erledigt andere „wichtige“ Aufgaben.

Im Alltagssprachgebrauch würde man dem Studenten vielleicht mangelnde Motivation zuschreiben: „Er kann sich einfach nicht zum Lernen motivieren“. Hingegen könnten ein innerer Dialog oder „strenge“ Zeitgenossen ihn auffordern, seinen Willen zu gebrauchen: „Du musst dich einfach dazu zwingen“. Diese beiden unterschiedlichen Positionen spiegeln sich auch in einer historischen Kontroverse zwischen Ach und Lewin zu Anfang des letzten Jahrhunderts wider. So bestreitet Lewin (1926) die von Ach (1910, 1935) hervorgehobene Bedeutung von Willensprozessen. Vielmehr seien diese weitgehend mit motivationalen Variablen erklärbar (Heckhausen, 1987a; Lewin, 1926). Unser Student müsste in diesem Sinne eine nur hinreichend große Veranlassung zum Lernen haben, dann würde sich der „Wille“ von selbst einstellen. Neuere Arbeiten zu volitiona-

len Prozessen lassen es jedoch unwahrscheinlich erscheinen, diese *gänzlich* durch motivationale Faktoren zu erklären (Goschke, 1996).

Volitionale Faktoren und Prozesse sollten sich entsprechend dem Ausgangspunkt dieser Arbeit besonders gut bei instrumentell wichtigen, aber unangenehmen Tätigkeiten untersuchen lassen. Auf der Suche nach einer solchen Tätigkeit wurde die Statistikausbildung im Psychologiestudium als Untersuchungsgegenstand gewählt. Diese Ausbildung scheint für hinreichend viele Studierende ein unangenehmer und gleichzeitig für das Studium notwendiger Lerngegenstand zu sein (die Annahme lässt sich empirisch bestätigen; Abschnitt 4.3.6, 4.3.11.1 und 4.3.11.2).

Der Ausgangspunkt lässt sich nun in der *Leitfrage* der vorliegenden Arbeit konkretisieren: Tragen volitionale über motivationale Faktoren hinaus etwas zum Verständnis des Lernverhaltens in Statistik bei?

Um dieser Frage nachzugehen, muss notwendigerweise der Einfluss *motivationaler Faktoren* möglichst vollständig berücksichtigt werden. Die theoretische Basis für die in einer empirischen Untersuchung in Frage kommenden Faktoren wird im Abschnitt 2.1 „Lernmotivation“ diskutiert. Die umfangreichen Arbeiten der Motivationspsychologie werden dabei, unter besonderer Berücksichtigung der Lernmotivation, nach drei Ansatzpunkten geordnet dargestellt (Abschnitt 2.1.1 bis 2.1.3). Diese drei Ansatzpunkte mit ihren spezifischen Blickwinkeln auf das Motivationsgeschehen werden dann in einem Modell aufeinander bezogen (Abschnitt 2.1.4 „Eine Integration: Das Prozessmodell der Lernmotivation“).

Die theoretische Grundlage bezüglich der *volitionalen Faktoren* wird im Abschnitt 2.2 „Volition“ erarbeitet. Dabei wird als Erstes eine Begriffsbestimmung vorgenommen und dargelegt, was in dieser Arbeit unter dem Konstrukt verstanden wird (Abschnitt 2.2.1 „Begriffsbestimmung“). Anschließend wird auf das Rubikonmodell eingegangen. Dieses stellt ein geeignetes Ordnungsschema zur Abgrenzung der motivationalen von den volitionalen Faktoren dar (Abschnitt 2.2.2 „Rubikonmodell“). Zudem gibt es bei diesem Modell einige Parallelen zum Prozessmodell der Lernmotivation, so dass letztlich eine Integration von motivationalen und volitionalen Faktoren besser gelingt. Im Abschnitt 2.2.3 „Volitionale Handlungssteuerung“ werden dann die einzelnen volitionalen Faktoren herausgearbeitet, die für das Ausführen von Lernhandlungen relevant sein könnten.

Im Abschnitt 2.3 „Lernmotivation und Volition“ werden die Ausarbeitungen zur Lernmotivation und Volition aufeinander bezogen. Die angenommene Bedeutung der volitionalen Faktoren werden dabei den motivationalen Faktoren im Sinne des Rahmenmodells der Lernmotivation zugeordnet. Das Rahmenmodell mit den zugeordneten volitionalen Faktoren diene als Grundlage für die Planung und das Design der Untersuchung und bildet die Makrostruktur der Arbeit.

Wie das Prozessmodell der Lernmotivation nahe legt, wurde ein *längsschnittliches Design* realisiert. Die Untersuchung wurde jeweils über die Dauer eines Semesters an zwei aufeinander folgenden Jahren an der Universität Potsdam und an der TU Berlin durchgeführt. Untersuchungsteilnehmer waren Studierende der Psychologie, die an der Lehrveranstaltung Statistik I teilnahmen. Zu Beginn des Semesters wurden die personenbezogenen Merkmale erfasst. Drei Wochen vor der Klausur und noch einmal in der Woche davor wurden das Lernverhalten und Lernerleben erhoben. Die erreichte Punktzahl in der Statistik Klausur am Ende des Semesters diene als Indikator für die erreichte Kompetenz in diesem Wissensgebiet (Abschnitt 3 „Untersuchungsdesign und Hypothesen“).

Zusätzlich zur Leitfrage der Arbeit, wurde der Frage nachgegangen, inwieweit volitionale Regulationsmechanismen nicht doch auf motivationale Faktoren zurückgeführt werden können. Dies erinnert in gewisser Weise an die historische Debatte zwischen Ach und Lewin, ist jedoch theoretisch unterschiedlich verortet. McClelland, als einer der Begründer der klassischen Motivationspsychologie und seine Mitarbeiter haben in den 80er Jahren die Existenz zweier getrennter Motivsysteme postuliert (McClelland, 1987; McClelland, Koestner & Weinberger, 1989; Weinberger & McClelland, 1990). Während die *impliziten Motive* die früh entstandenen (biologisch verankerten) basalen Vorlieben für bestimmte Ziele bzw. Zielzustände anzeigen, drücken die *expliziten Motive* kognitiv verankerte selbstwahrgenommene Vorlieben (motivationaler Selbstbilder) aus. Wirken diese nicht auf eine „harmonische“ Weise zusammen, sollte sich dies in spezifischen Schwierigkeiten bei der Verhaltenssteuerung äußern (Brunstein, 2003; Rheinberg, 2004d). Diese Aspekte der Verhaltenssteuerung sind denen der volitionalen Handlungssteuerung sensu Kuhl (2001) sehr ähnlich. Die Ähnlichkeit findet sich nicht nur auf dieser Ebene. Die Grundannahme eines modularen Zusammenwirkens verschiedener Subsysteme in Kuhls Theorie weist alleine schon formale Ähnlichkeit mit dem Zusammen-

wirken zweier Motivsysteme auf. Zudem gibt es klare inhaltliche Verbindungen, so dass die Auswirkung der Motivsysteme auf die volitionale Handlungssteuerung nicht nur eine äußerst spannende Frage ist, sondern sich nahezu aufdrängt.¹ Im Zusammenhang mit der theoretischen Darstellung der Motivsysteme werden zudem Annahmen ausgearbeitet, wie und unter welchen Bedingungen sich das implizite und explizite Leistungsmotiv auf das Lernen von Statistik auswirkt.

Im Abschnitt 4 „Methoden“ folgt die detaillierte Beschreibung der Stichprobe sowie die Darstellung der erhobenen Maße. Bei der Ergebnisdarstellung im Abschnitt 5.1 „Lernmotivation“ wird zuerst der „motivationale Pfad“ dargestellt. Im Abschnitt 5.2 „Lernmotivation und Volition“ finden sich die Ergebnisse der der Motivation zugeordneten volitionalen Faktoren beim Lernen von Statistik. Im Abschnitt 5.3 „Motivsysteme“ werden die Ergebnisse der Auswirkungen der impliziten und expliziten Motivsysteme auf die volitionale Handlungssteuerung sowie detaillierte Analysen zur Wirkung des impliziten und expliziten Leistungsmotivs berichtet. Die Arbeit schließt mit der Diskussion der Ergebnisse (Abschnitt 6 „Diskussion“). Im Abschnitt 7 „Zusammenfassung / Summary“ findet sich eine deutsch- und englischsprachige Kurzfassung der Arbeit.

Wie hier skizziert, wird mit den durchgeführten Untersuchungen versucht, sowohl die motivationalen bzw. volitionalen Voraussetzungen für den Lernprozess (bei einer unangenehmen Tätigkeit) als auch den Lernprozess selbst möglichst umfangreich nachzuzeichnen. Dies ermöglicht, die spezifische Wirkung einzelner Faktoren auf dem Hintergrund anderer Komponenten zu betrachten und zu beurteilen. Die in der Untersuchung ebenfalls erfassten fähigkeitsbezogenen Merkmale (Mathematiknote, Vorwissen und Intelligenz) erlauben darüber hinaus, diese von motivationalen und volitionalen Faktoren abzugrenzen bzw. einander zuzuordnen. Die besondere Beachtung der impliziten und expliziten Motivsysteme spiegelt das wiedererstarbte wie auch persönliche Interesse an „klassischen“ motivationspsychologischen Fragestellungen wider.

¹ Herr Prof. Dr. Rheinberg, als Betreuer dieser Arbeit, bezeichnete bei der Planung dieser Untersuchung die Annahme, dass das Zusammenwirken der Motivsysteme die volitionale Handlungssteuerung bestimmt, als „Ihre Lieblingshypothese“.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Lernmotivation

Motivation ist ein Konstrukt, das die Ausrichtung, Energetisierung und Persistenz von Verhalten erklären soll (Heckhausen, 1989). Rheinberg (2004) definiert Motivation als die „aktivierende Ausrichtung des momentanen Lebensvollzugs auf einen positiv bewerteten Zielzustand“ (S. 15). Die Ausrichtung und Energetisierung von Verhalten wird somit vor dem Hintergrund eines angestrebten Zielzustandes gesehen.

Lernmotivation soll in diesem Sinne als Konstrukt dienen, uns zu erklären, warum Personen bestimmte Dinge lernen und wie intensiv und ausdauernd sie dies tun. Lernmotivation soll als die Veranlassung bezeichnet werden, Tätigkeiten vornehmlich deshalb aufzunehmen, um einen Wissenserwerb (Inhalt und Fähigkeiten) in einer bestimmten Domäne herbeizuführen (Krapp & Weidenmann, 2001; Rheinberg, 1986). Es soll dabei zunächst nicht unterschieden werden, wozu der Wissenserwerb dient. So könnte eine Person „nur“ deshalb lernen, weil sie mit ihrem Wissen andere beeindrucken will. Ihr geht es nicht genuin um das Wissen selbst. Lernen hat hier eine rein instrumentelle Funktion. Dennoch soll diese Form der Lernveranlassung als Lernmotivation bezeichnet werden, da auch hier ein Wissenserwerb angestrebt wird. In einem nachgeordneten Schritt können dann bestimmte qualitative Formen der Lernmotivation unterschieden werden.

Die hier vertretene Auffassung des Konstruktes Lernmotivation soll somit jedes auf einen Wissenserwerb *gerichtetes* Verhalten erklärbar machen. Mit dieser Definition wird „unabsichtliches“ Lernen als Gegenstand von Lernmotivation ausgeschlossen. Bezogen auf Statistik könnte eine Person etwa im Spielkasino die Gesetze der Wahrscheinlichkeit am Geldzuwachs bzw. Geldverlust sehr anschaulich erfahren. Dies würde bei ihr u. U. zu einem vertieften Wissen führen. Da die Aktivität aber nicht mit der Intention aufgenommen wurde, mehr über Wahrscheinlichkeitsgesetze zu erfahren, wird hier nicht von Lernmotivation gesprochen. Anders wäre es, wenn die Person das Spielkasino deshalb aufgesucht hätte, damit sie diese Gesetze hautnah erfahren kann, um sie besser zu ver-

stehen. Dieser Fall bezöge sich auf intendiertes Lernen und fiele in den Definitionsbereich des hier verwandten Lernmotivationsbegriffes.²

Es wäre auch möglich gewesen, Lernmotivation in einem engeren Sinne zu definieren und von Lernmotivation nur dann zu sprechen, wenn es um den Wissenserwerb an sich geht. Diese Auffassung von Lernmotivation ist jedoch sowohl mit theoretischen als auch forschungspraktischen Problemen verbunden. Dies soll stellvertretend anhand von Auffassungen zur intrinsischen und extrinsischen Lernmotivation angedeutet werden. Als intrinsisch kann eine Lernhandlung aufgefasst werden, wenn es der Person um den Wissenserwerb an sich geht. Wie jedoch erkannt werden kann, ob die Person in diesem Sinne motiviert ist, ist sowohl für Außenstehende als auch für die Person selbst schwer bestimmbar. Zudem ist unklar, ob auch dann von einer intrinsischen Motivation gesprochen wird, wenn für die Person auch „extrinsische“ Anreize (z. B. andere beeindrucken) hinzukommen. Intrinsische Motivation kann auch über das Tätigkeitserleben definiert werden, etwa, ob eine Person angibt, dass sie am Lernen selbst „Spaß“ hat. Ein positiv bewerteter Tätigkeitsvollzug kann jedoch verschiedenste Gründe haben, die nicht alle etwas mit dem Wissenserwerb im engeren Sinne nichts zu tun haben müssen. Die Vorfreude, andere zu beeindrucken, könnte das Erleben der Lernhandlung positiv verändern. Für eine ausführliche Diskussion dieser und weiterer Aspekte einer intrinsischen und extrinsischen Motivation sei auf Heckhausen (1989) und Rheinberg (2004a) verwiesen.

Im Folgenden werden verschiedene Ansatzpunkte zur Erfassung der Lernmotivation und ihrer Erklärung von Lernverhalten vorgestellt. Diese Ansätze wurden nach ihrer Breite bzw. Spezifität geordnet. Diese Zuordnung gelingt nicht immer eindeutig, da vielfältige Querverbindungen und Überschneidungen vorliegen.

(1) Als Erstes wird im Abschnitt 2.1.1 auf den Ansatz der *klassischen Motivationspsychologie* eingegangen. Hier wird Motivation im Allgemeinen und Lernmotivation im Speziellen durch überdauernde Personenmerkmale (z. B. Motive, Attributionsvoreingenommenheiten) in deren Zusammenspiel mit situationalen Merkmalen betrachtet. Dadurch wird es möglich, anhand der Personenmerkmale sehr weitreichende Vorhersagen für viele verschiedene Situationen zu machen. Es zeigt sich anhand

² In manchen Lernkontexten kann es sinnvoll sein, unbeabsichtigtes Lernen ebenfalls durch das Konstrukt Lernmotivation zu erklären (siehe Rheinberg & Fries, 1998).

dieser „fernen Maße“ jedoch, dass spezifisches Lern- und Leistungsverhalten kaum oder nur mäßig vorhergesagt werden kann. Neueren Ansätzen, die zwischen verschiedenen Motivsystemen unterscheiden sowie Annahmen über deren situationale Anregung spezifizieren, gelangen jedoch sehr spezifische Verhaltensvorhersagen.

- (2) Auf einem niedrigeren Allgemeinheitsgrad bewegen sich Theorien und Modelle, die Aspekte der Motivation für eine bestimmte Situation betrachten. Exemplarisch und aufgrund seiner hohen Integrationsfähigkeit für verschiedene diesbezügliche Ansätze wird im Abschnitt 2.1.2 detailliert auf das *Erweiterte Kognitive Motivationsmodell* eingegangen. Die Lernmotivation wird hier anhand verschiedener Teilkomponenten für eine bestimmte Lernsituation betrachtet.
- (3) Die beiden eben skizzierten Ansätze haben zum Ziel, die in einer *spezifischen Situation vorhandene Lernmotivation* bzw. die angenommenen *Auswirkungen der Lernmotivation* zu erklären und vorherzusagen. Man kann aber auch eine gegebene Lernmotivation in ihren quantitativen und qualitativen Merkmalen direkt erfassen, um ihre Auswirkung beim Lernen zu untersuchen. Die direkte Erfassung der resultierenden Lernmotivation bietet sich vor allem bei Prozessanalysen an oder bei Arbeiten, in denen die Effekte (und nicht die Entstehung) von Lernmotivation betrachtet werden. Auf diesen Ansatz wird im Abschnitt 2.1.3 eingegangen.

Die drei unterschiedlichen Ansatzpunkte können auch so verstanden werden, dass sie verschiedene Bereiche des Motivationsgeschehens beleuchten. Am Anfang steht die Interaktion zwischen Personenmerkmalen und Merkmalen der Situation. Diese führt zu einer bestimmten Ausprägung motivationsrelevanter Parameter, welche die Intensität und Qualität der Lernmotivation prägen, die über die Lernaktivitäten die Lernleistung beeinflussen. Mit dem Prozessmodell der Lernmotivation (Rheinberg, Vollmeyer & Rollett, 2000) werden diese Bereiche, wie im Abschnitt 2.1.4 beschrieben, integriert. Dieses Modell dient als Grundlage zur Erfassung motivationsrelevanter Variablen für die empirischen Arbeiten, über die hier berichtet wird.

2.1.1 Klassische Motivationspsychologie

► In diesem Abschnitt werden die Grundlinien der klassischen Motivationspsychologie dargestellt, um dann speziell auf die Unterscheidung in ein implizites und explizites Motivationssystem einzugehen. Diese Unterscheidung führt zu spezifischen Annahmen, unter welchen Bedingungen das implizite und explizite Leistungsmotiv für das Lernen von Statistik von besonderer Bedeutung sein sollte. Die klassische Motivationspsychologie bildet zudem, wie eben aufgeführt, die Grundlage für die weiteren Ausführungen zum Motivationsgeschehen beim Statistik Lernen.

2.1.1.1 Begriffsbestimmung und Grundlinien

Die aus heutiger Sicht als „klassisch“ zu bezeichnende Motivationsforschung (Rheinberg, 2004b) ging von Lewins (1946) Grundannahme aus, dass Verhalten stets als Funktion von Person und Situation anzusehen ist (vgl. Handlungserklärung auf den dritten Blick; Heckhausen, 1980). Somit war es für die Verhaltensvorhersage notwendig, sowohl Personen- als auch Situationsparameter zu bestimmen. Auf Personenseite wurden in Anlehnung an Murray (1938) die Motive „Leistung“, „Macht“, „Anschluss“ und „Intimität“ besonders beachtet. Vor allem das Leistungsmotiv prägte die Theoriebildung und empirische Forschung der Motivationspsychologie seit Beginn der 50er Jahre.

Zentrales Bestimmungsstück der Definition der *Leistungsmotivation* ist die *Auseinandersetzung mit einem Gütemaßstab* und die daraus resultierenden bzw. antizipierten *Selbstbewertungsaffekte* (Heckhausen, 1989; McClelland, Atkinson, Clark & Lowell, 1953; Rheinberg, 2004b). „Im Kern geht es diesem Motiv um Effektivität und um die Vervollkommnung persönlicher Fertigkeiten. Je nach Lebensorientierung und persönlicher Werthaltung kann dieses Anliegen in unterschiedlichsten Verhaltensdomänen zum Ausdruck gebracht werden“ (Brunstein, 2003, S. 76). Obwohl die Leistungsmotivation somit nicht auf Lernsituationen beschränkt sein muss, weisen die im Wesentlichen erforschten Phänomene (Anspruchsniveausetzung, Aufgabenwahl, Persistenz und Anstrengung bei der Aufgabenbearbeitung, affektive Reaktionen nach Erfolg und Misserfolg sowie Leistung im Labor, Schule, Studium und Beruf) eindeutige Parallelen zu dem auf, was durch Lernmotivation erklärt werden soll. Der Umkehrschluss bedeutet jedoch nicht, dass jedes lernmotivierte Verhalten leistungsmotiviert sein muss. Wie oben ange-

deutet, kann Lernmotivation aus ganz anderen als leistungsthematischen Anreizen gespeist sein.³

Besonders bemerkenswert ist die Art, wie das Personenmerkmal Leistungsmotiv gemessen wurde. Eine direkte Befragung von Personen war ausgeschlossen, da, so die Annahme, Motive nicht bewusstseinsfähig sind. Zudem ist es nicht möglich, aus dem Verhalten einer Person auf das zugrunde liegende Motiv zu schließen, da dasselbe Verhalten verschiedenen Motiven entspringen kann (siehe Schultheiss & Brunstein, 2002). Im Rückgriff auf Freuds (1938) Annahme, dass die Phantasie den direktesten Ausdruck unserer Motive darstellt, wurde der Thematische Auffassungstest (TAT) von Murray (1938) für die Messung des Leistungsmotivs angepasst und verfeinert (Heckhausen, 1963; McClelland et al., 1953; McClelland, Clark, Robey & Atkinson, 1949). Die Ausprägung des Leistungsmotivs wurde hierbei aus geschriebenen Geschichten zu Bildtafeln („Phantasieprodukt“) nach bestimmten Auswertungsvorschriften bestimmt. Dieses Vorgehen zur Messung des Leistungsmotivs wurde auf andere Motive übertragen (vgl. Atkinson, 1958; Smith, 1992).

Ausgestattet mit einem Messinstrument zur Motivmessung konnten die theoretischen Annahmen empirisch untersucht werden. Besondere Bedeutung gewann das *Risikowahlmodell* von Atkinson (1957). Dabei wurde der Situationsparameter Aufgabenschwierigkeit experimentell variiert. Hoch leistungsmotivierte Personen sollten vor allem Aufgaben mittlerer Schwierigkeit (Erfolgswahrscheinlichkeit $p = .50$) bevorzugen, d.h. hier besonders motiviert sein. Dies konnte empirisch bestätigt werden.

Weniger bestätigte sich die zweite Grundannahme des Modells, wonach bestimmte Personen mittelschwere Aufgaben vermeiden (Heckhausen, 1977a; Weiner, 1984). Dies sollte für solche Personen der Fall sein, die in der Auseinandersetzung mit einem Gütemaßstab weniger den Anreiz des Erreichens eines Erfolges (Hoffnungskomponente des Leistungsmotivs, HE), sondern vielmehr das Vermeiden eines Misserfolges (Furchtkomponente des Leistungsmotivs, FM) anstreben. Das Vermeiden eines Misserfolges ist für diese Personen handlungsleitend. Misserfolg lässt sich einmal mit besonders leichten Aufgaben vermeiden. Scheinbar paradox schützen auch sehr schwierige Aufgaben vor

³ Der Einfluss der Motive „Macht“ und „Anschluss“ auf das Leistungsverhalten wurde bisher nicht systematisch untersucht, auch wenn einige empirische Hinweise auf die Bedeutung dieser Motive für das Leistungsverhalten vorliegen (Heckhausen, 1980, S. 623; McClelland, 1987; McKeachie, 1961; Schultheiss & Rohde, 2002).

Misserfolgserlebnissen. Der Misserfolg kann dann nämlich mit der Schwere der Aufgabe erklärt werden und nicht mit persönlichem Scheitern.⁴ Die mangelnde empirische Bestätigung des Risikowahlmodells hat vielfältige Modifikationen oder alternative Modellansätze hervorgebracht (siehe zusammenfassend Heckhausen, 1980, S. 414 ff.). Das Erweiterte Kognitive Motivationsmodell (EKM) wie bei Heckhausen (1977a) formalisiert, stellt einen solchen modifizierten und erweiterten Modellansatz dar. Auf das EKM wird im Abschnitt 2.1.2 ausführlich eingegangen.

Die Verhaltensvorhersage mittels Leistungsmotiv sollte insbesondere unter Alltagsbedingungen mittelfristig jedoch auch *ohne Kenntnis der Situation* möglich sein. Einmal, weil das Motiv die Wahrnehmung der Situation selbst beeinflusst (Motiv als „spezifisch eingefärbte Brille“, Rheinberg, 2004b, S. 63). Zudem sollte das Leistungsmotiv zu einer Bevorzugung leistungsthematischer Situationen führen, so dass diese vermehrt aufgesucht und hoch motiviert angegangen werden (Heckhausen, 1989, S. 270 f.). Kumulativ sollte dies zu Unterschieden bei hoch und niedrig leistungsmotivierten Personen führen. Somit wären ohne Kenntnis der Situation vor allem langfristige Verhaltensvorhersagen möglich.⁵

Die Entwicklung der Forschung zur Leistungsmotivation kann als zunehmender *Differenzierungsprozess* beschrieben werden. So wurde das anfänglich einheitliche Konstrukt nach einer *Hoffnungs- und Furchtkomponente* unterschieden (siehe oben), wobei bis heute nicht eindeutig geklärt werden konnte, wie diese beiden Komponenten in einer Leistungssituation zusammenwirken. Vor allem bleibt unklar, welche Effekte für die Furchtkomponente zu erwarten sind. Der Grund hierfür besteht vorrangig darin, dass auf Verhaltensebene das Vermeiden eines Misserfolgs instrumentell auch durch Erfolg erreicht werden kann. Weiterhin wurden Aufgabenanforderungen, die einen leistungshinderlichen Meideneffekt anzeigen, nicht näher spezifiziert (Schneider, Wegge & Konradt, 1993; Thrash & Elliot, 2002).

⁴ Die Messung der Furchtkomponente des Leistungsmotivs wurde bei Atkinson nicht mit dem TAT, sondern mit einem Fragebogen erhoben (Test Anxiety Questionnaire - TAG, Mandler & Sarason, 1952). Dies ist, wie die Ausführungen in Abschnitt 2.1.1.2 nahe legen, nicht unproblematisch (zumal in der Darstellung der Ergebnisse oft nur die substrahierten Werte von TAT und TAQ berichtet werden).

⁵ Vgl. hierzu auch die von McClelland (1961) berichteten Arbeiten zur Analyse gesellschaftlicher Entwicklungen.

Beginnend in den 70er Jahren in Deutschland (Heckhausen, 1974) und in den 80er Jahren in den USA (z. B. Nicholls, 1984) wurde danach differenziert, welcher *Bewertungsmaßstab zur Leistungsbeurteilung* herangezogen wird (siehe Abschnitt 2.1.2.4). So kann eine Leistung im Vergleich zu anderen Personen, zu früheren Leistungen der Person und/oder im Vergleich mit sachinhärenten Kriterien bewertet werden. Je nach Vergleich werden unterschiedliche Aspekte der Leistungssituation betont (siehe Abschnitt 2.1.1.2).

Besonders einflussreich waren kognitive Theorien zu *Attributionsprozessen in Leistungssituationen* (Heckhausen, 1972; Weiner et al., 1971; Weiner, 1986). Diese können am besten als Ergänzung der bisherigen Leistungsmotivationsforschung verstanden werden, mit denen es möglich wurde, die Wirkungsweise des „summarischen Konstruktes“ des Leistungsmotivs besser zu verstehen und Interventionen zur Veränderung des Leistungsverhaltens spezifischer zu planen (Heckhausen, 1975; Rheinberg, 2004b). Auf kognitive Variablen des Leistungshandeln wird im Abschnitt 2.1.2 eingegangen.

Die Differenzierung zwischen *impliziten und expliziten Motiven* wird im Folgenden ausführlich dargestellt. Wie sich zeigen wird, bietet die Differenzierung gleichzeitig das Potential die heterogenen Forschungsansätze und empirischen Ergebnisse der Leistungsmotivationsforschung zu integrieren, und neue Fragestellungen anzuregen. Da die Unterscheidung der Motivsysteme für die jetzige Arbeit von zentraler Bedeutung ist, wird der Forschungsstrang zu diesem Punkt im folgenden Abschnitt genauer behandelt.

2.1.1.2 Implizite und explizite Motive (Motivsysteme)

Wie oben beschrieben, wurde angenommen, dass Motive nicht notwendig bewusst sind. Dennoch wurde versucht, Motive auch per Fragebogen zu erheben. Das bekannteste Fragebogeninstrument wurde von Jackson (*Personality Research Form*, 1974) entwickelt, das sich bei der Erstellung des Fragebogens ebenfalls an Murray (1938) orientierte. Dieser Fragebogen enthält u. a. Skalen zum Leistungsmotiv (*Achievement*), Machtmotiv (*Dominance*) und zum Anschlussmotiv (*Affiliation*). Besondere Verwirrung entstand dadurch, dass die mit dem TAT und mit Fragebogen erhobenen Motive zwar gleich benannt wurden, aber nicht bzw. nur selten miteinander korrelierten, sowie mit Außenkriterien selten gemeinsame Varianz aufwiesen (Brunstein, 2003; Weinberger & McClelland, 1990). Dieser empirische Sachverhalt war durchaus aufgrund (früherer) theoretischer Ausführungen zu erwarten (DeCharms, Morrison, Reitman & McClelland,

1955; McClelland, 1987; McClelland et al., 1953). Das wurde vermutlich durch den Streit über messtheoretische Sachverhalte zunächst aber nicht klar genug erkannt. Kritiker des TAT verwiesen u. a. auf unzureichende Objektivität, auf niedrige Retestreliabilitäten und die mangelnde Validität (aufgrund der nicht vorhandenen Korrelationen zu Fragebögen) sowie auf die niedrige interne Konsistenz dieses Verfahrens (Entwisle, 1972; Fineman, 1977). Diese aufgeführten Kritikpunkte konnten jedoch weitgehend entkräftet bzw. erklärt werden (Brunstein, 2003; Lundy, 1985; McClelland, 1987; Weinberger & McClelland, 1990).⁶

McClelland, Koestner und Weinberger (1989) haben die bisherigen Befunde und theoretischen Positionen aufgegriffen und auf elegante Weise integriert (siehe auch Weinberger & McClelland, 1990). Sie postulieren *zwei verschiedene Motivsysteme* („two kind of motivation“).⁷ Auf der einen Seite das implizite Motivsystem, mit einer begrenzten Anzahl von Motiven (*needs*). Dieses Motivsystem entspricht weitgehend der Auffassung der „klassischen“ Motivationspsychologie (Atkinson, 1958; Heckhausen, 1963; McClelland, 1987; McClelland et al., 1953). Mit dem TAT können die Ausprägungen dieser Motive gemessen werden. Das zweite, explizite Motivsystem stellt demgegenüber eine kognitiv verankerte Steuergröße motivierten Verhaltens dar und kann deshalb bestens mit Fragebögen gemessen werden. McClelland et al. (1989) bezeichnen die so gemessenen Motive als selbstattribuierte Motive (*self-attributed need*)⁸; von Rheinberg (2004b) werden sie als *motivationale Selbstbilder* benannt.

⁶ Dennoch ist eine zuverlässige Persönlichkeitsdiagnostik mit dem TAT bis heute nicht möglich. Dies könnte an mangelnden Versuchen liegen, ein vollständig normiertes und standardisiertes Verfahren zu erstellen. Wahrscheinlicher ist aber, dass dies prinzipiell nicht möglich ist. Hauptgrund dürfte vor allem die Sensitivität gegenüber Durchführungsbedingungen sein (Lundy, 1988). Vielversprechender sind diesbezüglich alternative Messverfahren jenseits des TAT und klassischer Fragebögen (Brunstein & Schmitt, 2004; Scheffer, Kuhl & Eichstaedt, 2003; Schmalt, Sokolowski & Langens, 2000). Für Forschungszwecke kann der TAT jedoch nach wie vor als das Instrument der Wahl angesehen werden.

⁷ Thrash und Elliot (2002) weisen darauf hin, dass die Unterscheidung in „implizit“ und „explizit“ in anderen Bereichen der Persönlichkeitspsychologie eine wichtige Rolle spielten (Bargh, Chen & Burrows, 1996; Epstein, 1994). Bezüglich der Motivsysteme plädieren Thrash und Elliot dafür, dass das Leistungsmotiv am besten als ein einheitliches Konstrukt aufzufassen sei, vergleichbar mit dem Konzept der Einstellung mit seinen affektiven, kognitiven und verhaltensmäßigen Komponenten (S. 751).

⁸ Der Begriff „*self-attributed need*“ entspricht weitgehend dem Begriff „*value*“, wie in früheren Arbeiten von McClelland und anderen verwendet (DeCharms et al., 1955; McClelland, 1987).

Anhand dieser Unterscheidung von McClelland und Mitarbeitern (McClelland et al., 1989; Weinberger & McClelland, 1990) kann verdeutlicht werden, warum die beiden Motivmessverfahren kaum gemeinsame Varianz aufweisen. Konzeptionell entscheidender ist, dass die beiden Motivsysteme durch unterschiedliche Merkmale der Situation (Anreize) angeregt werden und mit verschiedenen Klassen von Verhalten assoziiert sein sollen. Das emotional verankerte implizite Motivsystem wird durch aufgabenhärente Anreize bzw. Aktivitätsanreize (*natural* oder *activity incentives*) angeregt und steuert vor allem in offenen Situationen das Verhalten („operantes“ Verhalten). Das explizite Motivsystem wird hingegen von sozialen Hinweisreizen (*social incentives*) angeregt und steuert „respondentes“ Verhalten.⁹ Die Motivsysteme unterscheiden sich in einer Reihe weiterer Merkmale, auf die zunächst nicht allgemein eingegangen werden soll (für eine Zusammenfassung siehe Rheinberg, 2004b). Im Folgenden soll nun das Leistungsmotiv näher betrachtet werden. Zur Verdeutlichung der angenommenen Beziehungen werden exemplarisch zwei empirische Untersuchungen vorgestellt, um dann näher auf eine Metaanalyse einzugehen. In Anlehnung an McClelland et al. (1989) wird das implizite Leistungsmotiv (*need Achievement*) mit *nAch*, das explizite Leistungsmotiv (*self-attributed need of Achievement*) mit *sanAch* abgekürzt.

Empirische Untersuchungen

Die postulierten unterschiedlichen *Anregungsbedingungen* des impliziten Leistungsmotivs (*nAch*) und des expliziten Leistungsmotivs (*sanAch*) wurden von Koestner, Weinberger und McClelland (1991) in einer experimentellen Untersuchung gegenübergestellt. Sie manipulierten einmal aufgabenhärente Anreize über die Aufgabenschwierigkeit und soziale Hinweisreize über die Aufgabeninstruktion. Erwartet wurde, dass *nAch* mit der Aufgabenschwierigkeit interagiert. Implizit hoch leistungsmotivierte Personen sollten sich bei Aufgaben mittlerer Schwierigkeit besonders anstrengen (vgl. Atkinson, 1957). Dahingegen sollten hoch explizit leistungsmotivierte Personen von einer leistungsthematischen Instruktion angeregt werden.¹⁰ Diese Annahmen konnten für *sanAch*

⁹ „McClelland (1980) has summarized evidence that implicit motives predict spontaneous behavioral trends over time [operant], whereas self-attributed motives predict immediate specific responses to specific situations or choice behavior [respondent]” (McClelland, 1987, S. 961).

¹⁰ Auszug aus der Instruktion: „People interested in achievement are *better* at remembering how hard people are working or how well they are doing on various tasks.“ (S. 67)

bestätigt werden. Hingegen war die Interaktion von nAch mit der Aufgabenschwierigkeit nur marginal signifikant ($p = .07$). Es zeigten sich keine unerwarteten Interaktionseffekte. So interagierte nAch nicht mit einer leistungsthematischen Instruktion und sanAch nicht mit der Aufgabenschwierigkeit. Diese Untersuchung macht u. a. auch früher scheinbar paradoxe Befunde verständlich, die keinen Effekt von nAch bei einer leistungsthematischen Aufgabeninstruktion nachweisen konnten (Weinberger & McClelland, 1990).

Soziale Hinweisreize betonen in der Regel den Vergleich mit anderen (vgl. soziale Bezugsnorm, Abschnitt 2.1.2.4). In diesem Sinne untersuchten Brunstein und Hoyer (2002), ob das explizite Leistungsmotiv durch einen *Leistungsvergleich* mit anderen angeregt wird. Sie nahmen ferner an, dass sanAch vor allem in Wahl- und Entscheidungssituationen von Bedeutung ist („respondentes“ Verhalten). Beide Annahmen konnten empirisch bestätigt werden. Nach einer Reihe von Konzentrationsaufgaben konnten die Versuchspersonen freiwillig entscheiden, ob sie noch weitere Aufgaben bearbeiten wollten. Je höher sanAch ausgeprägt war und die Personen negative statt positive Leistungsrückmeldungen nach sozialer Bezugsnorm erhielten, umso wahrscheinlicher war das Bearbeiten weiterer Aufgaben. Analog wirkte sich nAch in Abhängigkeit der Leistungsrückmeldung nach individueller Bezugsnorm auf die Konzentrationsleistung aus. Fiel die Leistung hinter die früheren Leistungen zurück, verbesserte sich bei implizit höher leistungsmotivierten Versuchspersonen die Konzentrationsleistung. Dieses Experiment macht deutlich, dass Anreize und Modi des Verhaltens (operant vs. respondent) zwar oft assoziiert sein können (Weinberger & McClelland, 1990), aber dennoch unterschieden werden müssen. Der soziale Vergleich mit anderen regt sanAch an. Diese Anregung wirkt sich jedoch nur auf die Entscheidung über die Weiterarbeit aus. Dagegen regt der individuelle Leistungsvergleich nAch an. Diese Anregung wirkt sich jedoch nicht auf die Entscheidung zur Weiterarbeit aus, sondern beeinflusst die Aufgabenbearbeitung (für weitere empirische Studien mit vergleichbaren Ergebnissen siehe Brunstein, 2003; Brunstein & Schmitt, 2004).

Unklar bleibt zunächst, warum der individuelle Leistungsvergleich nAch anregen soll. Grundsätzlich sollten leistungsthematische Situationen dann besonders anregend für nAch sein, wenn sie in Auseinandersetzung mit einem Gütemaßstab eine unmittelbare Rückmeldung über die eigene Handlungseffizienz erlauben (siehe Definition des Leistungsmotivs oben). In diesem Sinne ist verständlich, dass die Leistungsrückmeldung

nach einer individuellen Bezugsnorm hilft, die eigene Handlungseffizienz zu erkennen und zu steigern. Bei einigen Aufgaben dürfte diese nicht unmittelbar nötig sein, da sich die Rückmeldung direkt aus der Aufgabe ergibt (*natural* bzw. *activity incentives*). Sie könnte aber dennoch den Fokus auf die eigene Leistungssteigerung lenken. So würde im Sinne von McClelland und Mitarbeitern argumentiert werden, dass die individuelle Bezugsnorm aufgabeninhärente Anreize im Sinne einer Effizienzsteigerung „sichtbar“ macht bzw. erst herstellt. Eine direkte empirische Bestätigung, dass individuelle Bezugsnorminformationen den Anreiz einer Aufgabe in Abhängigkeit von nAch erhöht, findet sich bei Halisch und Heckhausen (1989).

Spangler (1992) hat eine *Metaanalyse* zum Leistungsmotiv durchgeführt, die sich explizit auf die von McClelland et al. (1989) getroffene Unterscheidung zwischen impliziten und selbstzugeschriebenen Motiven bezieht. Auf diese Arbeit geht die folgende Darstellung genauer ein. Insgesamt gehen 105 Studien zur Leistungsmotivation in die Analyse ein. Entsprechend McClelland et al. (1989) untersuchte Spangler den Zusammenhang zwischen Motivwerten und Außenkriterien (d.h. den abhängigen Variablen in den jeweiligen Studien) in Abhängigkeit der Variablen „Type of Motive Measure“, „Activity Incentives“, „Social Incentives“ und „Outcome Operant Level“.¹¹ Es ergaben sich die folgenden Zusammenhänge:

- (1) Für nAch und sanAch fanden sich schwache Haupteffekte. Jedoch entgegen der Annahme von Spangler zeigte sich, dass nAch ($r = .19$ für respondentes und $r = .22$ für operantes Verhalten) etwas höher als sanAch ($r = .15$ und $r = .13$) mit Außenkriterien korrelierte.
- (2) Der Zusammenhang zwischen nAch und Außenkriterien war verglichen mit sanAch umso höher, je mehr Aktivitätsanreize vorhanden waren.

¹¹ *Activity incentives*: “moderate task risk, task contingency, achievement work content, time pressure, and a high objective relationship between performance and some achievement-relationship in the immediate situation”. *Social incentives* “challenging goals set by an experimenter, achievement-oriented instructions in an experiment, achievement work norms, and pretreatment experimental manipulations”. *Outcome operant level*: (1) respondent – “school outcome, ability and achievement tests, and measures of attitudes, opinions, and personality”; (2) semioperant – “measures of performance in laboratory settings”; (3) operant – “income, job level attained in an organization, professional rank, publications, participation and leadership in community organizations, and social behavior occurring under natural conditions”. (Spangler, 1992, S. 144)

- (3) Nicht finden ließ sich der angenommene Effekt, dass der Zusammenhang von sanAch und Außenkriterium bei sozialen Anreizen stärker als bei nAch sein sollte (siehe jedoch Dreifachinteraktionen, Punkt 6).
- (4) Der Zusammenhang zwischen nAch und operantem Verhalten war stärker als der zwischen sanAch und operantem Verhalten.
- (5) Der Zusammenhang zwischen nAch und operantem Verhalten war bei Aktivitätsanreizen höher als der zwischen sanAch und operantem Verhalten.
- (6) Der Zusammenhang zwischen sanAch und operantem Verhalten war bei sozialen Anreizen höher als der zwischen nAch und operantem Verhalten.
- (7) Der Zusammenhang zwischen nAch und sanAch war sehr schwach ($r = .088$, $p < .001$).

Diese Ergebnisse zeigen, dass die Unterscheidung des Leistungsmotivs in nAch und sanAch und der spezifischen Wirkung von sozialen und aktivitätsbezogenen Anreizen sowie operantem vs. respondentem Verhalten eindrucksvoll die Annahmen von McClelland et al. bestätigten. Ferner weist nAch im Vergleich zu sanAch insgesamt stärkere Zusammenhänge zu Außenkriterien auf. Die Gegenüberstellung der beiden Motivmessverfahren sagt jedoch noch nichts unmittelbar darüber aus, wie stark nAch und sanAch das Verhalten beeinflussen. Die getrennte Analyse für die beiden Motivsysteme fasste Spangler wie folgt zusammen:

In short, neither questionnaires nor the TAT predict achievement behavior well in respondent situations in the absence of appropriate incentives, but the TAT in the presence of activity incentives predicts operant behavior extraordinarily well, and questionnaire measures in the presence of social incentives strongly predict operant behavior. (S. 150)

Als besonders eindrückliches Beispiel führt er die Korrelation von nAch mit operantem Verhalten aus. Laut Metaanalyse liegt diese bei dem Vorhandensein von vier Aktivitätsanreizen und keinen sozialen Anreizen bei $r = .66$. So ließe sich mit nAch unter diesen Umständen etwa die Anzahl von Publikationen (operantes Verhalten, vgl. Fußnote 11) zu 43 % vorhersagen.

Bemerkenswert ist hier nun doch eine *Abweichung* von den Modellvorhersagen von McClelland et al. (1989). So wurde bei sanAch nicht respondentes Verhalten bei Anwe-

senheit von sozialen Hinweisreizen vorhergesagt, sondern operantes! An dieser Stelle stellt sich somit auch die Frage, ob die Unterscheidung in operantes und respondentes Verhalten in Bezug auf die beiden Motivsysteme nicht zu allgemein ist, und ob Verhalten nicht besser anhand anderer, spezifischerer Merkmale klassifiziert werden sollte. Generell ermöglichen erst die Freiheitsgrade einer Situation, dass Personenunterschiede deutlich werden. Dies gilt auch für sanAch. Erinnern wir uns an die Ergebnisse von Brunstein und Hoyer (2002). Dort sagte sanAch das Wahlverhalten vorher, bezüglich der Entscheidung, weitere Aufgaben zu bearbeiten. Diese Situation ließ der Versuchsperson Freiheitsgrade und schien nicht weitgehend durch die Reizsituation festgelegt. Der differenzielle Effekt von nAch und sanAch schien vielmehr darin zu liegen, dass nAch automatisches, tätigkeitsnahes Verhalten und sanAch kognitiv verankerte Entscheidungsprozesse steuerte, diese jeweils in Interaktion mit den entsprechenden Anreigungsbedingungen (vgl. Brunstein, 2003).¹²

Abschließend soll noch auf ein weiteres unerwartetes Ergebnis der Metaanalyse eingegangen werden. So interagierte nAch mit Aktivitätsanreizen und mit sozialen Hinweisreizen. (Das explizite Leistungsmotiv interagierte in analoger Weise auch mit den Aktivitätsanreizen, auch wenn diese Interaktion sich als statistisch nicht signifikant erwiesen hat; Aktivitätsanreize führten zu einem negativen Effekt von sanAch bei operantem Verhalten.) So war der Zusammenhang für nAch mit operantem Verhalten negativ, wenn soziale Anreize vorlagen. Diese Anreize scheinen somit die Wirkung dieses Motivsystems zu hemmen. Möglicherweise lassen die sozialen Hinweisreize die Leistungssituation für hoch implizit leistungsmotivierte Personen aversiv erscheinen. Wahrscheinlich können auch die eigentlichen Tätigkeitsanreize einer Situation nicht mehr wahrgenommen werden und das Verhalten wird von den sozialen Anreizen dominiert

¹² Die Unterteilung von Verhalten in respondent, semioperant und operant wie von Spangler vorgenommen, könnte als zu grob betrachtet werden (siehe Fußnote 11). Vor allem die generelle Klassifikation von Leistungsmaßen im Labor als semioperant scheint nicht ideal. Fragwürdig ist, ob die drei Verhaltensklassen so als Ausprägung einer Dimension verstanden werden können. Vermutlich wäre es besser gewesen, diese drei Verhaltensklassen als qualitativ verschiedene Variablen aufzufassen. So würde bei der Ergebnisdarstellung klar sein, ob die Effekte etwa auf Unterschiede zwischen respondent und semioperant oder semioperant und operant zurückgehen. Am besten wäre vermutlich gewesen, die Leistungsmaße im Labor nicht generell als semioperant zu klassifizieren.

(Brunstein, 2003).¹³ Dieser Zusammenhang erinnert an den *Korrumpierungseffekt* oder auch *Überveranlassungseffekt*. Hier zeigt sich unter spezifischen Rahmenbedingungen, dass Belohnung („sozialer Anreiz“) die Häufigkeit von sonst gezeigtem Verhalten vermindern kann (Deci, 1971; Deci, 1975; Lepper, Greene & Nisbett, 1973). Als prototypischer Befund für den gerade dargestellten Suppressoreffekt kann die Untersuchung von McKeachie (1961) angesehen werden.¹⁴ Forderten und betonten Lehrende in Lehrveranstaltungen explizit das Leistungsverhalten, führte dies dazu, dass hoch leistungsmotivierte Personen schlechter abschnitten.

Interaktion der Motivsysteme

Dieser Suppressoreffekt der motivunpassenden Anreize ist etwas verwirrend, wenn man über das Zusammenwirken beider Motivsysteme in einer Leistungssituation nachdenkt. Angenommen, eine implizit sowie explizit hoch leistungsmotivierte Person befindet sich in einer Leistungssituation, die sowohl Aktivitäts- als auch soziale Hinweisreize bietet. Beide Motivsysteme würden dadurch angeregt und gehemmt! (In diesem Sinne könnte es also durchaus adaptiv sein, wenn beide Motivsysteme unterschiedlich ausgeprägt sind.) Betrachtet man Spanglers Ergebnis, wonach zwischen sanAch und Aktivitätsanreizen eine nicht so starke und zudem nicht signifikante Interaktion besteht, könnte man annehmen, dass sich das explizite Motivsystem durchsetzt. Die Person würde nicht in Agonie verfallen, sondern würde handlungsfähig bleiben. Das implizite Motivsystem würde hier aber nicht zur Wirkung kommen, weil das explizite Motiv die Verhaltenssteuerung übernimmt! Sollte dies längere Zeit der Fall sein, würden einer Person die positiven emotionalen Erlebnisse durch die Befriedigung des impliziten Motivsystems fehlen (Brunstein, Schultheiss & Grässmann, 1998; Brunstein, 2000).

Dass eine nicht gegebene Motivkongruenz adaptiv sein könnte, verwirrt auch deshalb, weil dies im Gegensatz zu bisherigen Überlegungen zum Zusammenwirken der beiden Motivsysteme steht (Brunstein, 2003; Rheinberg, 2004b; Thrash & Elliot, 2002). So bemerken auch McClelland et al. (1989) im Verweis auf Freuds Ausführungen: „But

¹³ Dies erklärt noch nicht den negativen Zusammenhang an sich. Jedoch könnte es sein, dass von der Person sonst bevorzugte, erfolgreiche Verhaltensweisen außer Kraft gesetzt werden.

¹⁴ McKeachie (S. 135 f.) zieht, wenn auch mit anderen Worten, diese Erklärung ebenfalls heran. Weitere Erklärungen sind für ihn eine Übermotivation durch soziale Hinweisreize entsprechend dem Yerkes-Dodson-Gesetz und die motivsubstituierende Wirkung sozialer Hinweisreize.

whatever the reasons for discordance between implicit and explicit motives, it can certainly lead to trouble“ (S. 700). Anhand obiger Darlegung könnte hier von einer „Arbeitsteilung“ ausgegangen werden. Implizite Motive haben eine verhaltensnahe, energisierende Wirkung, wohingegen explizite Motive eine (kognitiv verankerte) lenkende Wirkung haben. Beide wirken in einer Leistungssituation zusammen. Als Beleg hierzu führt Brunstein (2003) eine Reihe von empirischen Untersuchungen an, die diese Annahme stützen. So führt eine hohe Ausprägung von beiden Leistungsmotiven zu einer erfolgreichen Fortführung und Bewältigung von Leistungssituationen.¹⁵

Anhand dieser widersprüchlichen Aussagen über das Zusammenwirken der beiden Leistungsmotivsysteme könnte man feststellen, dass das Zusammenwirken der beiden Motivsysteme weiter untersucht werden müsste, bevor empirisch fundierte Schlussfolgerungen gezogen werden könnten. Für eine direkte Überprüfung der theoretischen Annahmen sollten in Untersuchungen beide Motivsysteme gemessen und beide Klassen von Anreizen vorgegeben werden (vgl. Brunstein & Hoyer, 2002). Im Zusammenwirken dieser vier Variablen ließen sich die Annahmen testen. Vor dem Hintergrund, dass eine Interaktion von vier Variablen empirisch äußerst schwer nachzuweisen ist, bleibt eine weitreichende und direkte empirische Überprüfung wohl eher ein Wunsch; zumal auch die langfristigen Auswirkungen bestimmter Motivkonstellationen in ihrer Interaktion mit Anreizen untersucht werden sollten. Aufgrund der bisherigen theoretischen Überlegungen und empirischen Untersuchungen ist wohl eher von einem Zusammenwirken beider Motivsysteme auszugehen. Das implizite und explizite Leistungsmotiv steuert unterschiedliches Verhalten, welches im Normalfall in seinem Zusammenwirken zielführend ist. Aufgrund der Hemmung des impliziten Leistungsmotivs durch soziale Hinweisreize kann sich jedoch die positive Wirkung dieses Motivsystems u. U. nicht immer zeigen, besonders dann, wenn die sozialen Anreize deutlich und überdauernd sind und ein hohes explizites Leistungsmotiv nicht dazu führt, diese Situation zu verlassen bzw. umzustrukturieren. Dies dürfte zwar nur relativ selten auftreten, kann jedoch durchaus der Fall sein (vgl. Überveranlassungseffekt).

¹⁵ Generell ist als problematisch anzusehen, dass die Ausprägung eines Motivs aufgrund fehlender Normwerte auf Basis der untersuchten Stichprobe bestimmt wird. Dies kann u. a. dazu führen, dass bei einer homogenen Stichprobe eine Inkongruenz zwischen impliziten und expliziten Motiven festgestellt wird, obwohl diese eigentlich nicht gegeben ist.

2.1.1.3 Implikationen für die Lernmotivation

Ohne Berücksichtigung der Art der Anreize und des Verhaltens sind schwache Effekte von nAch und sanAch auf die Lernmotivation und auf den Wissenserwerb zu erwarten. Wesentlich stärkere (bzw. keine) Effekte können sich jedoch, wie gesehen, unter bestimmten Bedingungen der Situation und den notwendigen Verhaltensweisen zeigen. Dies erklärt nicht zuletzt die bisher nicht oder nur vereinzelt gefundenen Zusammenhänge zwischen Schul- bzw. universitärer Leistung und des Leistungsmotiv (Heckhausen, Schmalt & Schneider, 1985, S. 30 ff. ; McClelland, 1987, S. 227). Die möglichen Anreize und notwendigen Verhaltensweisen in solchen Lernkontexten sollen stellvertretend am Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit „Wissenserwerb in Statistik“ diskutiert werden.

Aufgrund der zentralen Stellung der Statistik in der wissenschaftlich-empirischen Psychologie ist ein Studium ohne diesbezügliche Kenntnisse nicht möglich. Zudem muss dieses Wissen in Form von Klausuren und im Vordiplom nachgewiesen werden. Für Psychologiestudierende ist dies somit obligatorisch und auf dieser globalen Ebene bestehen *wenige Freiheitsgrade*. Das implizite und explizite Leistungsmotiv sollten in dieser Hinsicht keine motivations- und leistungsfördernde Wirkung haben.

Auf der *Anreizebene* kann jedoch gerade die Wichtigkeit von Statistik als sozialer Hinweisreize verstanden werden. Es werden klare Leistungsziele gesetzt und die Klausur bietet einen Vergleich mit anderen Studierenden. Zudem bieten die zur Vorlesung parallel und in kleinen Gruppen angebotenen Übungen bzw. Tutorien diese Anreize auch „im Kleinen“. Das explizite Leistungsmotiv sollte somit angeregt werden, sodass hier stärkere Effekte dieses Motivsystems zu erwarten sind. Hoch explizit leistungsmotivierte Personen sollten sich vermehrt mit Statistik auseinandersetzen (lenkende Funktion von sanAch).

Neben sozialen Hinweisreizen sollte die Auseinandersetzung mit Statistik leistungsthematische Aktivitätsanreize bieten. Der persönliche Fortschritt und die eigene Handlungskompetenz können im Regelfall unmittelbar erfahren werden. Ein verstandener Sachverhalt leuchtet unmittelbar ein und/oder kann auf weitere Aufgaben und Sachverhalte angewandt werden. Beim Lösen von Statistikaufgaben sollte dies noch eindeutiger der Fall sein. Diese Aktivitätsanreize sollten jedoch nicht für alle Studierenden gleich sein. Vor allem bei mittelschweren Aufgaben sollte, wie oben gesehen, das Leistungsmotiv in diesem Sinne besonders angeregt werden. Personen mit beispielsweise relativ

geringeren Fähigkeiten können diese Anreize nicht so leicht erfahren. Da jedoch die Schwierigkeiten in Statistik eine gewisse Streubreite aufweisen, dürfte dennoch dem überwiegenden Teil der Studierenden dieser Anreiz partiell zugänglich sein, vor allem wenn die Auseinandersetzung mit Statistik länger andauert oder besonders intensiv ist (wie etwa vor einer Klausur). In diesem Fall kann sich nämlich Statistik von einer notwendigen zu erledigenden Pflichtaufgabe zu einer Gelegenheit wandeln, die einem (lern- bzw.) handlungsnah zeigt, wie man etwas immer besser kann. Dazu muss man sich aber erst hinreichend intensiv mit den Aufgaben beschäftigt haben. Die Intensität der Auseinandersetzung sollte somit einen moderierenden Effekt auf die Wirkung des impliziten Leistungsmotivs haben. Insgesamt betrachtet bietet Statistik Lernen sowohl für nAch als auch für sanAch starke Anreizbedingungen.

Als ein wesentlicher Moderator für die Wirkung der Leistungsmotivsysteme hat sich in experimentellen Untersuchungen die *Bezugsnorm* der Leistungsbewertung erwiesen. Diese kann in Feldstudien nicht manipuliert, jedoch erfragt werden. Bei Personen mit einer individuellen Bezugsnorm sollten die Aktivitätsanreize „erkennbar“ werden, bei sozialer Bezugsnorm sollten vor allem soziale Hinweisreize stärkere Bedeutung erfahren. Vor allem das *Lernerleben* (emotionales Erleben; siehe Abschnitt 2.1.3.3) könnte sich als sensible Größe erweisen, Motiveffekte zu identifizieren, da hier in „direkter“ Weise die Befriedigung des Motivs erkannt werden sollte (vgl. Rheinberg, 2004a). Zudem können Emotionen als Indikator für einen leistungsförderlichen oder -hinderlichen *Funktionszustand* angesehen werden.

■ *Ableitungen für die Hypothesenbildung*: Obwohl der Statistikwissenserwerb im Psychologiestudium obligatorisch ist (und in diesem Sinne prima vista wenige Freiheitsgrade bietet, so dass sich Motivausprägungen auswirken können), lässt sich bei genauerer Betrachtung doch vermuten, dass das Leistungsmotiv auf Lernen und Lernleistung Einfluss nimmt. Dabei wird angenommen, dass die Wirkung der Leistungsmotivsysteme durch die Bezugsnormorientierung moderiert wird: (1) Die förderliche Wirkung des impliziten Leistungsmotivs zeigt sich besonders bei einer individuellen Bezugsnormorientierung (2) die förderliche Wirkung des expliziten Leistungsmotivs besonders bei einer sozialen Bezugsnormorientierung. Zudem soll angenommen werden, dass (3) das implizite Leistungsmotiv bei zunehmender Beschäftigung mit Statistik förderlich wirkt. Vor allem das Lernerleben und der Funktionszustand dürften sensitive Größen sein, die an-

genommenen Effekte zu überprüfen. Im Kontext der weiteren Ausführungen werden diese Annahmen spezifiziert und sind im Abschnitt 3.2.3 aufgeführt.

2.1.2 Das Erweiterte Kognitive Motivationsmodell (EKM)

Das Erweiterte Kognitive Motivationsmodell (EKM) soll im Sinne der klassischen Motivationspsychologie die aktualisierte Lernmotivation für Statistik abbilden. Das Modell zeichnet sich dadurch aus, dass es bei moderater Komplexität viele wesentliche Aspekte der (Lern-)Motivation integrieren kann und daher dem Anliegen dieser Arbeit hilfreich ist, das Motivationsgeschehen möglichst vollständig zu erfassen. Von daher werden im Folgenden das EKM und seine Erweiterungen behandelt. Obwohl eigentlich eine Frage der Methodik, wird schon hier detailliert auf Aspekte der Formalisierung (Operationalisierung) eingegangen. Es zeigt sich nämlich, dass diese Aspekte nicht nur von methodischem Interesse sind, sondern auch Fragen der inhaltlichen Interpretation des Modells berühren. Die Ausführungen bilden zudem die Grundlage, wie in dieser Arbeit die Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells erfasst und ausgewertet wurden.

2.1.2.1 Einordnung des Modells

Das Erweiterte Kognitive Motivationsmodell (EKM) stellt einen Versuch dar, verschiedene in der Motivationspsychologie isolierte Motivationsparameter in einem Modell zu integrieren (Heckhausen, 1980, S. 619 ff.). Das EKM gehört zur Familie der Erwartung-mal-Wert Modelle (Atkinson, 1957; Feather, 1982; Festinger, 1942; Lewin, Dembo, Festinger & Sears, 1944; Tolman, 1932), ergänzt durch die Instrumentalitätstheorie (Peak, 1955; Vroom, 1964) und die Attribuierungstheorie (Heckhausen, 1977b; Heider, 1958; Rotter, 1990; Weiner, 1986). Zudem lassen sich mit dem Modell mehrere Anreize von Folgen gleichzeitig fassen und es bleibt daher nicht auf die Leistungsmotivation beschränkt. Wie im letzten Abschnitt dargestellt, wird klassischerweise Motivation als das Zusammenspiel von Motiven (allgemein: der Person) und Situationen angesehen. Das EKM lehnt sich an diese Tradition an. Heckhausen (1977b) formuliert fünf situationsspezifische und fünf persönlichkeitspezifische Determinanten:

Situationsspezifische Determinanten. (1) Die Situation legt nahe, welche Attribuierungen sinnvoll sind und welche eigenen Handlungsmöglichkeiten (siehe Punkt 4) sich

daraus ergeben. (2) Die Bezugsnorm der Leistungsbewertung kann bereits festlegen, welche Selbst- und Fremdbewertungsbeurteilungen vorgenommen werden. (3) Die Situation kann Hinweise geben, welche Folgen (für Oberziele) erreicht werden können. (4) Die Situation eröffnet Möglichkeiten, wie wahrscheinlich es ist, durch eigenes Handeln das Handlungsergebnis erreichen zu können (Handlungs-Ergebnis-Erwartung). (5) Die Umstände der Situation legen nahe, inwieweit das Handlungsergebnis die erwünschten (bzw. unerwünschten) Folgen nach sich ziehen (Instrumentalität; Ergebnis-Folge-Erwartung).

Persönlichkeitsspezifische Determinanten. (1) Wie die Situation aufgefasst wird, hängt von der entsprechenden Motivausprägung ab. (2) Dies betrifft vornehmlich die motivspezifische Anreizgewichtung. (3) Die Anreizgewichtung lässt sich weiter in die Ausschungs- und Meidungstendenz unterscheiden. (4) Zudem ist entscheidend, welche Normstandards (Anspruchsniveau) gesetzt werden und (5) welche motivspezifischen Attributionstendenzen vorliegen.

Die nachfolgende Beschreibung des Modells lässt diese „traditionelle“ Sichtweise der Interaktion von Person und Situation nicht mehr so klar erkennen. Die wesentliche Änderung besteht darin, dass nicht zwischen der Situation und motivspezifischen „Voreingenommenheiten“ unterschieden wird, sondern die einzelnen Modellkomponenten unmittelbar erfasst werden. Diese Einschätzung ist abhängig von den situational eröffneten Handlungsmöglichkeiten wie auch von der motivspezifischen Ausprägung der Person. Wir haben es also bereits mit der wahrgenommenen Situation zu tun. Als „Ausnahme“ blieb in Interventionsstudien die Bezugsnormorientierung (siehe Abschnitt 2.1.2.4) in ihrer direkten ursprünglichen Bedeutung als reine Situationsdeterminante erhalten (Rheinberg & Krug, 1999).

Wichtig festzuhalten bleibt jedoch, dass in gleichen Situationen unmittelbare Effekte der (Leistungs-)Motivausprägung auf die Modellkomponenten vorhanden sein sollten. Besonders gilt dies für die Anreize. Dies ergibt sich unmittelbar aus der Definition der Motive (vgl. Abschnitt 2.1.1.1) wie auch aus empirischen Untersuchungen (Halisch & Heckhausen, 1989). Aufgrund unterschiedlicher Attributionsvoreingenommenheit entsprechend der Ausprägung des Leistungsmotivs sollten sich zudem Effekte auf die Erwartungsparameter des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells ergeben (Bowi, 1990; Brunstein & Schmitt, 2004; Heckhausen, 1972; Heckhausen, 1977a; Kukla, 1978; Meyer, 1987). Zudem hat sich gezeigt, dass Fragebogenmaße des Leistungsmotivs (d.h.

das explizite Leistungsmotiv) mit dem Fähigkeitsselbstkonzept korrelieren (Halisch, 1986) und daher auch unter diesem Gesichtspunkt die Erwartungsparameter vom Leistungsmotiv abhängig sind.

2.1.2.2 Modellbeschreibung

„Das Modell unterlegt einer Handlungsepisode folgende Struktur: *Situation* (mit ihren subjektiv gesehenen Handlungsmöglichkeiten, Verheißungen und Bedrohungen), *Handlung*, deren *Ergebnis* sowie dessen *Folgen*.“ (Rheinberg, 1982, S. 51). Abbildung 1 zeigt eine mögliche graphische Darstellung des Modells.

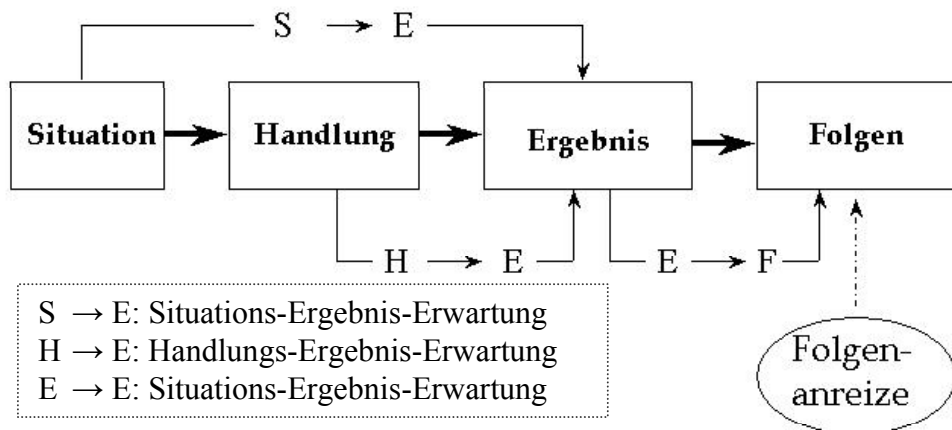


Abbildung 1. Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (nach Heckhausen & Rheinberg, 1980).

Im Modell finden sich drei Erwartungskomponenten. Zum einen die *Situations-Ergebnis-Erwartung (SEE)*, die die subjektive Einschätzung einer Person abbildet, wie wahrscheinlich die jetzige Situation ein bestimmtes Ergebnis auch ohne eigenes Zutun nach sich zieht. Eine hohe Situations-Ergebnis-Erwartung bei einem Student wäre beispielsweise dann gegeben, wenn er denkt, ohne weitere Lernaktivitäten eine hinreichend gute Note in der Statistiklausur zu schreiben. Verhält sich dieser Student modellgerecht, würde er keine Veranlassung sehen, sich weiter auf die Klausur vorzubereiten.¹⁶

¹⁶ Bei der empirischen Überprüfung des Modells ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei gleicher Anforderung diejenige Person eine höhere Situations-Ergebnis-Erwartung haben wird, welche ein höheres Fähigkeitskonzept bzw. bessere Vorkenntnisse besitzt. Da sich letzteres aber leistungsförderlich auswirkt, kann dies im interindividuellen Vergleich den postulierten ungünstigen Effekt hoher Situations-Ergebnis-Erwartung (über-) kompensieren (Rheinberg & Wendland, 2002).

Die *Handlungs-Ergebnis-Erwartung (HEE)* ist die subjektive Einschätzung, inwieweit durch (eigene) Handlungen ein gewünschtes Ergebnis herbeigeführt werden kann. Eine niedrige Ausprägung dieser Erwartung, etwa in der Form „egal ob ich lerne oder nicht, das werde ich nie verstehen“ oder „das kann keiner je verstehen“, würde unseren modellkonformen Studenten wiederum nicht zum Statistik lernen veranlassen. In der HEE findet sich das wieder, was Atkinson (1957) als Erfolgswahrscheinlichkeit bezeichnet (vgl. Lewin et al., 1944).

Hinter diesem Erwartungstyp verbergen sich bei näherer Betrachtung *unterschiedliche Erwartungsstrukturen* (Rheinberg, 1982). Eine Person kann sich fragen, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Handlung zum gewünschten Ergebnis führt (*action-outcome-expectancy*). Weiter kann sie für sich abschätzen, inwieweit sie in der Lage ist, diese Handlung dann auch auszuführen (vgl. *self-efficacy*, Bandura, 1977; für eine kritische Betrachtung siehe Rheinberg, 2004b). Die Handlungsausführung ist dabei einmal von den notwendigen Fertigkeiten der Person abhängig. Unser Student könnte zwar die Idee haben, dass das Durcharbeiten des Statistikstoffes die gewünschten Ergebnisse bringen würde, ihm fehlen aber die mathematischen Grundkenntnisse oder er verfügt nicht über hinreichend angemessene Lernstrategien (*kognitiver Grund*). Weiter kann das Statistik Lernen für ihn so aversiv sein, dass er ziemlich sicher weiß, dass er sich niemals ausreichend lange mit dem Stoff beschäftigen können wird (motivationaler Grund, Rheinberg, 2004b).¹⁷

¹⁷ Einige Aspekte der HEE könnten prinzipiell auch als Erwartungskomponente zwischen der Situation und der Handlung gefasst werden, also etwa als die Erwartung, bei gegebenen Umständen eine Handlung ausführen zu können. Heckhausen (1980) hat einen Erwartungstyp der *Handlungs-bei-Situations-Ergebnis-Erwartung* beschrieben und versteht darunter, dass äußere und variable Umstände (Situationen) die HEE modifizieren können. Damit ist der Erwartungstyp von Situation zu Handlung schon in einem anderen Sinne von Heckhausen definiert. Weiter hat Rheinberg (1982, S. 194 f.) die *Situation-Handlungs-Erwartung* im Zusammenhang mit der Integration von Tätigkeitsanreizen in das Modell eingeführt und wie folgt definiert: „Dieser dem ursprünglichen Modell hinzugefügte Erwartungstyp ist gestrichelt eingezeichnet und bezieht sich auf Annahmen der Person, welche Tätigkeitsvollzüge die Situation in Aussicht stellt.“ Somit weist diese Definition Parallelen zur motivationalen HEE auf. Die motivationale HEE bezeichnet jedoch nicht die Erwartung, welche Anreize die Situation bietet, sondern die Überzeugung, wie damit umgegangen werden kann. Sie richtet sich somit auf den Ausführungsteil der Handlung aufgrund der Bewertung der zu erwartenden Tätigkeitsanreize und nicht alleine auf die Erwartung, welche Anreize die Situation bietet. Aufgrund dieser Überlegungen und in Übereinstimmung mit der Modelldarstellung von Rheinberg (2004b) werden in dieser Arbeit die eben beschriebenen Definitionen und Zuordnungen verwendet.

Auch würde er sich nicht mit Statistik beschäftigen, wenn er denken würde, das erzielbare Lernergebnis führe letztlich doch nicht zu den positiven Folgen, auf die es ankommt (niedrige *Ergebnis-Folgen-Erwartung*, *EFE*). Diese Erwartung scheint etwas künstlich und intuitiv nicht so verständlich, macht jedoch Sinn, wenn man sich vor Augen hält, dass man durch aktuelles Lernen vielleicht Einfluss darauf hat, wie viel man vom Gegenstand versteht (*HEE*). Ob das aber wiederum das gute Bestehen der Klausur sichert und dies dann die Folgen vermittelt (*EFE*), die dem Lerner wirklich wichtig sind, das ist eine andere Sache. Auf die Trennung von Folgenanreizen und der Wahrscheinlichkeit diese durch ein bestimmtes Ergebnis auch zu erlangen, hatte bereits Vroom (1964) hingewiesen. Das EKM geht damit über klassische Erwartungs-mal-Wert Modelle hinaus. So wurde etwa im Risiko-Wahl-Modell das Erreichen eines Ergebnisses mit der Folge (Stolz, Scham) gleichgesetzt (Atkinson, 1957).

Bei diesen Folgen gibt es ein breites Spektrum. Da kann es z. B. den Stolz über die erbrachte Leistung geben oder den Wunsch zum Vordiplom zugelassen zu werden. Solche *Folgenanreize* können die eigentliche Veranlassung sein, eine bestimmte Handlung, hier Statistik Lernen, auszuführen.

Nach diesem Modell, wie bisher ausgeführt, würde eine intensive Statistikvorbereitung dann stattfinden, wenn die Erwartung bestünde, dass das jetzige Wissen unzureichend sei, die angestrebte Leistung in der Klausur zu erzielen (niedrige *SEE*), durch eigenes Handeln klausurrelevantes Wissen hinreichend angeeignet werden könne (hohe *HEE*) und dass das Ergebnis sicher (hohe *EFE*) zu den angestrebten Folgen (*FA*) führe. Negativ ausgedrückt bedeutet dies, dass, wenn nur eine dieser Komponenten eine andere Ausprägung hat, nicht gelernt werden würde.

Dabei wird davon ausgegangen, dass die Komponenten des Modells den Status von Kognitionen haben, derer sich eine Person „(a) prinzipiell gewahr werden kann, aber (b) nicht notwendig gewahr wird. Unabhängig vom Grad des Gewährwerdens wird angenommen, dass diese Kognitionen die Handlungsveranlassung erklärbar und vorhersagbar werden lassen.“ (Rheinberg, 1982, S. 57 f.). Im Sinne dieses Zitates und den weiteren Darlegungen bei Rheinberg ist es somit möglich, die einzelnen Komponenten des Modells über Befragungen und Reflexionen der Person zu erhalten. Das Modell unterstellt dabei nicht, wie etwa bei Arbeiten zu handlungsleitenden Kognitionen subjektiver Theorien (Groeben, Wahl, Schlee & Scheele, 1988; Wahl, 1991), dass eine Person „in sich geht“ und in einer Art innerem Dialog die Anreize und Erwartungen abwägt, bevor sie

handelt. Dies kann durchaus vorkommen. Beispielsweise dürfte dies umso wahrscheinlicher sein, je mehr auf dem Spiel steht und wie oft diese oder vergleichbare Handlungen in der Vergangenheit ausgeführt wurden. Für empirische Untersuchungen bedeutet dies, dass die Modellkomponenten erfragt werden können. Dies schließt jedoch eine andere Erfassung oder eine experimentelle Manipulation nicht aus.

2.1.2.3 *Modellerweiterung: Tätigkeitsanreiz*

Bisher hat dieses Modell einen rein instrumentellen Charakter: Nur aufgrund der in den Folgen verankerten Anreize wird gelernt. Jedoch schon unsere Selbstbeobachtung sagt, dass wir auch Tätigkeiten wegen ihrer darin liegenden Anreize (so genannte *Tätigkeitsanreize*) ausführen (Rheinberg, 1982; Rheinberg, 1989). Besonders auffällig wird dies bei Tätigkeiten, bei denen sich die beiden Anreize in ihren „Vorzeichen“ unterscheiden, etwa einem wohlschmeckenden, kalorienreichen Essen (Tätigkeit) trotz der negativen Folge „Gewichtszunahme“ nicht widerstehen zu können. Umgekehrt ist für viele Studenten hinreichendes Wissen in Statistik notwendigerweise von großer Bedeutung (positiver Folgenanreiz), seine Aneignung aber mit Abneigung verbunden (negativer Tätigkeitsanreiz).

Obwohl die Anreize der Tätigkeit offenkundig unser Verhalten mitbestimmen, wurden sie in „traditionellen“ Erwartungs-mal-Wert-Theorien nicht berücksichtigt und „erst“ 1982 von Rheinberg in das ursprünglich rein instrumentelle Modell (Heckhausen, 1977b; Heckhausen & Rheinberg, 1980) aufgenommen (Rheinberg, 1982). Bei der Vorhersage von Lernverhalten bei Schülern hatte sich gezeigt, dass einige Schüler, welche sich nach dem EKM hinreichend auf eine Klassenarbeit hätten vorbereiten sollen, dies dennoch nicht getan haben. In einer freien Befragung über die Lernveranlassung von Schülern wurde dann deutlich, dass einige sich deshalb nicht auf eine Klassenarbeit vorzubereiten schienen, weil ihnen die Lernhandlung keinen „Spaß“ macht.

Durch die Hinzunahme von Tätigkeitsanreizen gewinnt das Modell weiter an Realitätsnähe. Zudem können durch Tätigkeitsanreize motivationale Konzepte zur „intrinsischen“ Motivation in dem Modell verankert werden (Aellig, 2004; Bühler, 1919; Csikszentmihalyi, 1975; Deci, 1975; Krapp, 1992; McReynolds, 1971; Rheinberg, 1996; Rheinberg, 2004b; Sansone & Harackiewicz, 2000; Schiefele & Schreyer, 1994; Schneider, 1996; Woodworth, 1918). Weiter können die Arbeiten zur Natur von Hilfeverhalten (Batson, Duncan, Ackerman, Buckley & Birch, 1981; Heckhausen, 1989) besser im

Modell integriert werden, ebenso die Beschreibung von kriminellen Handlungen (Landscheidt & Rheinberg, 1996) sowie die Arbeiten zur Anregung von impliziten und expliziten Motiven (siehe Kapitel 2.1.1.2).¹⁸

Allgemein gesprochen, bietet sich das um Tätigkeitsanreize ergänzte EKM bei allen handlungsveranlassenden Analysen als Modell an, die nicht nur zweckzentrierte Veranlassung haben bzw. zu haben scheinen. Die Erweiterung hat jedoch ihren Preis. Die bisherige eindeutige innere Struktur geht verloren. So ist es nicht mehr bei allen möglichen Konstellationen der Modellkomponenten eindeutig, ob eine Handlung ausgeführt wird oder nicht. Das gilt v. a. dann, wenn sich die Anreize widersprechen (Rheinberg, 1982). Wie kann nun die eindeutige Vorhersagestruktur wieder hergestellt werden? Eine Möglichkeit wäre, zu bestimmen, ob es Personen gibt, die bei negativen Tätigkeitsanreizen nicht die zweckrationale Handlung ausführen wollen bzw. können. Rheinberg (1982) schreibt in diesem Zusammenhang:

Wir haben diese vier Schüler ausgesondert und unter der vielleicht irreführenden Kategorie ‚ungenügende Selbstkontrolle‘ aufgeführt. Diese Kategorienbezeichnung wurde gewählt, weil wir zum damaligen Zeitpunkt vorhatten, über individuelle Unterschiede der Selbstkontrolle die Vorhersagepräzision des ‚Erweiterten Modells‘ differentiell zu steigern. Die Hypothese war: Geringe Selbstkontrolle setzt im Fall starker negativer Tätigkeitsanreize die ‚Tue was!‘-Vorhersage des ‚Erweiterten Modells‘ außer Kraft. Mit diesem individuellen Unterschied der Selbstkontrolle wären dann interessante Brückenschläge zur Machtmotivation (Machtstadium II; McClelland, 1975, 1978), ja sogar zum klinischen Bereich (Rosenbaum, 1980) möglich gewesen. Wir haben diesen Nebenpfad dann trotzdem nicht energisch weiterverfolgt, vornehmlich deshalb, weil wir damit inhaltlich in unerwünschte Nähe zu vorbelasteten Alltagskonzepten wie ‚Willensstärke‘, ‚Willensmensch‘ geraten und am Ende vielleicht Grundlagen beisteuern zu ‚neueren‘ pädagogischen Ansätzen, wo wieder ‚Willenserziehung‘ (Roysl, 1982) propagiert wird. (S. 152)

¹⁸ Zudem ließe sich der Aspekt der motivationalen HEE ohne die Betrachtung von Tätigkeitsanreizen nicht sinnvoll fassen (siehe letzten Abschnitt 2.1.2.2).

Der Nebenpfad des Erklärungskonzeptes „ungenügende Selbstkontrolle“ soll in dieser Arbeit „energisch“ in dem von Rheinberg angedeuteten Sinne weiterverfolgt werden (siehe Abschnitt 2.2). Im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte wurden die Anfang des letzten Jahrhunderts benutzten Willenskonzepte (Volition) in der Motivationspsychologie erneut aufgegriffen. Es scheint doch nicht ohne Wille zu gehen, bzw. vorsichtig formuliert, das Konzept des Willens scheint ein sparsames und theoretisch sinnvolles Konstrukt darzustellen, auf das zu verzichten, einige Phänomene schwerer erklärbar macht. Durch die in den letzten beiden Jahrzehnten entwickelten Konzepte scheint eine von Rheinberg kritisch aufgefasste Nähe zum vorbelasteten Alltagskonzept weniger stark ins Gewicht zu fallen. Inwieweit die Beschäftigung mit dem Willen zwangsläufig eine „preußisch“ strenge Erziehung nahe legt, ist zunächst schwer abzuschätzen. Auf jeden Fall liegt das nicht in der Absicht des Autors. Es scheint vielmehr angebracht, möglichst wenige, aber so viele wie nötig, willensgestützte Handlungen auszuführen.

Welchen Weg hat Rheinberg (1982) eingeschlagen, wenn er nicht den in dieser Arbeit betretenen „Nebenpfad“ genommen hat? Analog zu der Modellfassung nach Heckhausen (1977b) hat er eine Anreizgewichtung vorgenommen, jedoch bezogen auf die beiden Anreiztypen des Folgen- und Tätigkeitsanreizes und nicht wie bei Heckhausen (1977b) in einer Gewichtung der Folgenanreize entsprechend der Motivausprägung. Dieser angenommene Personenunterschied in der Gewichtung der beiden Anreiztypen wurde mit einem Fragebogeninstrument erhoben (*Anreizfokus* – AF-Skala, Rheinberg, 1982; Rheinberg, Iser & Pfauter, 1997). Trotz der von Rheinberg (1982) kritisch angemerkten methodischen Bedenken hat sich die Erfassung einer bereichsübergreifenden Anreizfokussierung bei der Vorhersage von Lernverhalten bewährt. Mit der Erfassung der Tätigkeitsanreize und des Personenmerkmals Anreizfokussierung konnten bei der Einzelfallanalyse mehr „Treffer“ bei der Vorhersage von Lernaufwand erzielt werden (Rheinberg, 1982).

Es sei hier ausdrücklich angemerkt, dass sich die beiden skizzierten Pfade nicht gegenseitig ausschließen oder ersetzen. Zur Verdeutlichung sei eine Person beim Statistik Lernen konstruiert, die sich vornehmlich vom Zweck des Scheinerwerbs zum Lernen veranlasst sieht und darauf ihren Fokus richtet. Dabei ist aber noch nicht gewährleistet, dass sie sich trotz erlebter negativer Tätigkeitsanreize zu hinreichender Vorbereitung „zwingen“ kann. Der Fokus auf die Folgen eigener Handlungen bedeutet nicht notwendigerweise, dass die Tätigkeitsanreize für diese Person keine Bedeutung mehr haben.

Vor dem Hintergrund des Untersuchungsgegenstandes „Statistik Lernen“ sollte der Zweck der Statistikvorbereitung, vorausgesetzt die Person will weiterhin Psychologie studieren, ohnehin bei allen Untersuchungsteilnehmern klar sein. Ein negativer Tätigkeitsanreiz würde somit, vereinfacht betrachtet, der Person nicht die Wahl lassen, die zielführenden Handlungen nicht auszuführen, egal welchen Anreizfokus sie generell bevorzugt. Sie kann höchstens an der Ausführung scheitern. Dieses Scheitern bzw. die Voraussetzungen für das Nicht-Scheitern, sollen hier näher betrachtet werden. Inwieweit ein bestimmter Anreizfokus die Bedeutung von Tätigkeitsanreizen bei „obligatorischen“ Handlungen festlegt, wäre dann Gegenstand weiterer Forschung.

2.1.2.4 Bezugsnormorientierung

Im EKM nimmt das „Ergebnis“ einer Handlung eine neutrale Stellung ein. Im Leistungskontext geht es in der Regel um bewertete Ergebnisse. Dabei werden sogenannte Bezugsnormen wichtig: „Um ein Handlungsergebnis zu bewerten, bedarf es eines Standards, eines Maßstabs. Wir wollen von einer Bezugsnorm sprechen Andernfalls könnte man ein Ergebnis nur konstatieren, aber nicht sagen, wieweit es gelungen oder misslungen ist“ (Heckhausen, 1989, S. 271). Werden die Leistungen einer Person im zeitlichen Längsschnitt verglichen, wird ein individueller Vergleichsmaßstab, eine *individuelle Bezugsnorm* zu Grunde gelegt. Werden die Leistungen im zeitlichen Querschnitt mit anderen Personen verglichen, liegt eine normative oder *soziale Bezugsnorm* vor (vgl. Festinger, 1954). Weiter kann man ein Leistungsergebnis an Kriterien messen, die sich direkt aus der Aufgabe ergeben (eine Lösung ist richtig oder falsch). Hier würde man von einer *sachlichen Bezugsnorm* sprechen.

Dass jede Leistung eine bestimmte Bezugsnorm für die Beurteilung braucht, scheint aus heutiger Perspektive offensichtlich. Dennoch wurde dieser Aspekt in der Leistungsmotivationsforschung lange vernachlässigt (siehe Atkinson, 1957; Heckhausen, 1963; Heckhausen, 1977a; McClelland et al., 1953). Unabhängig voneinander haben in Deutschland Heckhausen (1974) und Rheinberg (1976, 1980), sowie in den USA in einer vergleichbaren Weise unter dem Begriff der „Zielorientierung“ Ames und Ames (1981), Dweck (1986) und Nicholls (1984) diese Bezugsnormen beachtet. Auf die Parallelen und Unterschiedlichkeiten zwischen der Bezugsnorm- und Zielorientierung, sowie den Weiterentwicklungen (z. B. Elliot & McGregor, 1999; Elliot & Thrash, 2002; Sansone & Harackiewicz, 2000) des zur Zeit viel beforschten Gebiets der Zielorientierungen

wird hier nicht näher eingegangen, sondern auf Dickhäuser und Rheinberg (2003) verwiesen.

Die Bezugsnormorientierung gewann vor allem bei Interventionsstudien (Rheinberg & Krug, 1999), aber auch in groß angelegten Bildungsstudien (Köller, 2000; Lüdtke & Köller, 2002) an Bedeutung. Hier zeigte sich, dass die Bezugsnorm der Leistungsbewertung das Leistungsverhalten beeinflussen kann. Dies ist zumindest partiell über die Veränderung des Leistungsmotivs im Sinne des Selbstbewertungsmodells von Heckhausen (1972, 1975) vermittelt. Die Bezugsnorm geht dabei mit unterschiedlichen Zielsetzungen, Attributionsprozessen sowie unterschiedlicher Selbstbewertung einher. Welche Bedeutung die Bezugsnormorientierung für die Anregung des Leistungsmotivs hat, wurde im Abschnitt 2.1.1.2 dargestellt.

2.1.2.5 *Formalisierung des EKM*

Das EKM zeichnet sich dadurch aus, dass es bei moderater Komplexität dennoch sehr viele Phänomene, theoretische Ansätze und empirische Befunde der Motivationspsychologie integrieren und in einer einheitlichen Struktur fassen kann. Nun können gerade allgemeine Modelle nicht eins zu eins auf eine spezifische Fragestellung angewendet werden, vielmehr müssen sie für empirische Untersuchungen operationalisiert werden. Dies gilt im besonderen Maße für das „erklärungsmächtige“ EKM. Dabei wurden bisher verschiedene Wege beschritten. Sie werden im Folgenden genauer dargestellt, weil aus den bisherigen Erfahrungen sowie aus prinzipiellen Überlegungen die Formalisierung für die jetzige Untersuchung hergeleitet wird.

Formalisierung nach Heckhausen (1977a; siehe auch Heckhausen, 1980)

Kleinbeck und Schmidt (1979) versuchten bei Auszubildenden mit dem EKM die Wahl zwischen verschiedenen schweren Aufgaben beim Herstellen eines Werkstückes vorherzusagen. Sie erfassten dazu die subjektive Erfolgswahrscheinlichkeit (vgl. *Handlungs-Ergebnis-Erwartung*) für 11 Schwierigkeitsstufen sowie die mit der Leistung verbundenen langfristigen Auswirkungen für den Gesamtausbildungserfolg (*Instrumentalität* für das Oberziel). Zudem haben sie das *Leistungsmotiv* per Fragebogen erhoben. Abhängige Variable war die *Wahl des Schwierigkeitsgrades* der Aufgabe.

Wie deutlich wird, wurde die Situations-Ergebnis-Erwartung nicht erhoben. Diese dürfte für alle Auszubildenden gleich niedrig ausgeprägt sein, da das Werkstück nicht

von selbst seine Form erhalten wird. Der *Folgenanreiz der Selbstbewertung* bei Erfolg und Misserfolg der Aufgabenerledigung wurde ebenfalls nicht direkt erfasst. In Anlehnung an das Risiko-Wahl-Modell (Atkinson, 1957) bestimmt sich die Höhe der Selbstbewertung aus der Erfolgswahrscheinlichkeit (Handlungs-Ergebnis-Erwartung, HEE), die Aufgabe zu schaffen bzw. nicht zu schaffen. In Anlehnung an die Formalisierung von Heckhausen (1977a) wurde jedoch keine lineare, sondern eine quadratische Beziehung angenommen. Die Instrumentalität der Selbstbewertung ergibt sich nach der Formalisierung von Heckhausen ebenfalls aus der HEE. Die Valenz der Selbstbewertung war somit ganz von der subjektiven Erfolgserwartung (HEE) abhängig. Erfolgsmotivierte sollten mittelschwere Aufgaben wählen, misserfolgsmotivierte leichte Aufgaben. Neben der Valenz für die Selbstbewertung wurde die Valenz für das Oberziel bestimmt. Die Unterscheidung zwischen der Selbstbewertung und dem Oberziel ist insofern wichtig, weil das Oberziel selbst nicht von der subjektiven Erfolgserwartung abhängig ist und somit keine differenziellen Annahmen bezüglich des Leistungsmotivs vorhergesagt werden. Sollte bei erfolgsmotivierten Personen die Instrumentalität für das Oberziel dominieren, sollten sie wie die misserfolgsmotivierten Personen leichte Aufgaben bevorzugen. Es wurde also vorhergesagt, dass bis auf Erfolgsmotivierte mit dominierender Selbstbewertung, immer leichte Aufgaben gewählt werden. Diese vom Risikowahlmodell abweichende Annahme konnte empirisch eindeutig bestätigt werden.

Wie man sieht, ging diese Operationalisierung über die reinen Modellannahmen, wie oben beschrieben, hinaus. So wurden sowohl der Anreiz als auch die Instrumentalität der Selbstbewertung aus der HEE abgeleitet und nicht direkt erfasst. Es werden somit, zwar theoretisch begründet, zusätzliche Annahmen herangezogen. Schon den reinen Erwartungs-mal-Wert-Theorien liegt auf ganz elementarer Ebene eine zentrale Annahme zugrunde. Anreiz und Wert können sich kompensieren und dies zudem linear: Die Hälfte an Anreizen würde sich durch das Doppelte an Erwartung ausgleichen.

In diesem Kontext sei auf die *Expectancy-Value-Theory* von Eccles und Mitarbeitern (Eccles & Wigfield, 2000) hingewiesen. Die Erwartungs- und Wertkomponenten lassen sich dabei mit wenigen Einschränkungen in der Handlungs-Ergebnis-Erwartung sowie den Tätigkeits- und Folgenanreizen verorten. Aufgrund von empirischen Ergebnissen vertreten die Autoren die Annahme, dass Wertkomponenten stärker Wahlentscheidungen beeinflussen, die Erwartungskomponenten dagegen stärker mit Leistungen verbunden sind. Sie gehen also nicht notwendigerweise von einer Interaktion (Erwartung-mal-

Wert) der beiden Komponenten aus, sondern schließen diese sogar in der Darstellung des Modells zum Teil aus (Wigfield & Eccles, 2000).

Formalisierung nach Heckhausen und Rheinberg

Mit weniger zusätzlichen Annahmen behaftet ist die Formalisierung von Heckhausen und Rheinberg (Heckhausen & Rheinberg, 1980). „Wir haben versucht, die algebraische Formalisierung auf die theoretisch intendierten Aussagen zu reduzieren, um sie dann in eine aussagelogische Frage-Antwort-Sequenz zu bringen ... Für Untersuchungszwecke haben wir eine Sequenz von Fragen und Antworten vorgeschlagen, die die Modellaussagen zur Handlungsveranlassung skelettiert wiedergaben ... “ (Rheinberg, 1982, S. 62 f.).

Die aussagelogische Sequenz ist hinsichtlich der Komponenten wie auch der Vorhersage nach Alternativentscheidungen ausgearbeitet. Die Frage „Erscheint mir das Ergebnis durch die Situation bereits festgelegt?“ fasst die in der SEE intendierte theoretische Aussage. Lautet die Antwort „ja“, besteht keine Handlungsveranlassung. Die HEE kristallisiert sich in der Frage „Kann ich das Ergebnis durch eigenes Handeln hinreichend beeinflussen?“. Lautet die Antwort „nein“ besteht keine Handlungsveranlassung. Dies gilt auch für die Fragen für die Folgenanreize („Sind mir die möglichen Folgen des Ergebnisses wichtig genug?“) und die EFE („Zieht das Ergebnis auch die erwünschten Folgen nach sich?“).¹⁹

Die Antworten auf die Fragen stellen jeweils notwendige Bedingungen für das Auftreten einer Handlungsveranlassung dar. Umgekehrt sind bei gegenteiliger Antwort diese hinreichenden Bedingungen für das Ausbleiben der Veranlassung verantwortlich. Damit liefert das Modell eine phänomennähere Beschreibung für eine Handlungsveranlassung und macht eine spezifische Suche beim Ausbleiben von Lernhandlungen möglich. Dies ist vor allem unter Interventionsgesichtspunkten von Vorteil. Weiter erreicht das komplexe Modell einen Auflösungsgrad, der sowohl den theoretischen Aussagen als auch pragmatischen Gesichtspunkten gerecht zu werden scheint.

Nach Rheinberg (1982, S. 63) war die aussagelogische Ausarbeitung anhand von Alternativentscheidungen keine prinzipielle Absage an die Vorhersage von abgestuften Effekten (sowohl für die Komponenten als auch für die vorhergesagte Lernveranlas-

¹⁹ Die aussagelogische Formulierung des EKM erfolgte vor der Modellerweiterung mit den Tätigkeitsanreizen, weswegen die Tätigkeitsanreize hier nicht berücksichtigt sind.

sung). „Die Alternativformulierung wurde lediglich gewählt, um Analyse und Vorhersage eines komplexen Modells vorerst zu vereinfachen und überschaubar zu machen.“

Ausgehend von dieser aussagelogischen Fassung des Modells nahm Rheinberg (1982) jedoch eine leicht andere Verknüpfung vor. So wurde SEE mit HEE nicht multiplikativ, sondern *additiv* verknüpft.²⁰ „Die Differenzen der Erfolgswahrscheinlichkeiten (1) und der Noten (2) bei minimaler und maximaler Vorbereitung galten jeweils als Schätzung für das Ausmaß, indem die Handlungs→Ergebnis- die Situations→Ergebnis-Erwartung dominiert. Je höher die Differenzen sind, umso stärker die Überzeugung des Schülers, dass das Ergebnis nicht schon jetzt durch die Situation festliegt, sondern abhängt von der eigenen (Lern-) Handlung“ (S. 68). Die Ergebnisvalenz wurde über die Erfassung der Instrumentalität (EFE) und die erhobenen Folgenreize bestimmt. Die Gesamtergebnisvalenz berechnete sich aus der Summe der einzelnen Valenzen. Je nach Studie wurden für die einzelnen Variablen Terzile gebildet oder eine Dichotomisierung vorgenommen (bzw. teilweise dichotom erhoben). Lagen also eine hohe EFE sowie hohe Folgenreize vor und dominierte die HEE die SEE, wurden nach dem Modell hinreichende Lernaktivitäten vorhergesagt. Diese Verknüpfung hat sich in einer Serie von Studien in der Vorhersage von Klassenarbeitsvorbereitung bewährt. Modellvergleiche zu reinen Erwartungsmodellen und reinen Valenzmodellen zeigten zudem, dass die Kombination, wie im EKM vorgenommen, in aller Regel eine bessere Vorhersagegenauigkeit aufweist. Der spätere Einbezug von Tätigkeitsanreizen und des Anreizfokusses brachte zusätzliche Aufklärung. Entsprechend der Ausprägung des Anreizfokusses wurden getrennte Analysen durchgeführt. Hoch zweckzentrierte Personen lassen sich dabei mehr von den Folgenreizen leiten, tätigkeitzentrierte Personen von Tätigkeitsanreizen.

► *Exkurs I:* Wenn man sich der Entscheidung stellen würde, ob „dichotome (zweifach gestufte) Effekte“ oder „kontinuierliche Effekte“ theoretisch zu erwarten sind, wie würde dann die Entscheidung ausfallen?

(1) Es scheint durchaus plausibel, dass die Ausprägung einzelner Komponenten, beispielsweise der HEE, eine bestimmte Höhe überschreiten muss, damit aus dieser Sicht überhaupt eine Lernveranlassung besteht. Traue ich mir z. B. nicht zu, ergebnisrelevante

²⁰ Dies entspricht der Formalisierung nach Heckhausen (1977a, S. 292), wenn davon ausgegangen wird, dass die Valenz mit und ohne eigenes Handeln dieselbe ist.

Handlungen überhaupt aufzunehmen oder durchzuführen, werde ich erst gar nicht mit dem Lernen anfangen. Es muss also eine bestimmte Schwelle überschritten werden; dies analog für alle anderen Komponenten. Insbesondere mit Blick auf Folgen, ihren Anreiz und ihre Eintretenssicherheit könnte man zusätzlich annehmen, dass oberhalb dieser Schwelle kontinuierliche Effektsteigerungen denkbar sind.

Mit Blick auf die kritische Schwelle stellt sich für eine Operationalisierung das schwer lösbare Problem, wie erfasst werden kann, wo dieser Schwellenwert liegt (vgl. Rheinberg, 1982, S. 92 ff. u. S. 289 ff.). Die Trennungslinie könnte durch die Befragung oder durch eine wie auch immer geartete Dichotomisierung von mehrstufig erhobenen Komponenten (nach inhaltlichen oder statistischen Kriterien) bestimmt werden. Zudem hängt die Schwelle der einzelnen Komponenten natürlich auch davon ab, was vorhergesagt werden soll (z. B. ab wann die Vorbereitung für eine Klassenarbeit als hinreichend gilt). Die Frage nach den Schwellen für die Komponenten knüpft sich somit an die Frage nach der Schwelle der abhängigen Variable (Rheinberg, 1982, S. 96 ff. u. S. 107 ff.).

(2) Ebenfalls plausibel erscheint, dass selbst eine niedrige HEE zu einer Lernveranlassung führt und dies umso mehr, je günstiger die anderen Komponenten ausgeprägt sind, wenn z. B. sehr wichtige Folgenanreize vorliegen. Analoges gilt für alle anderen Modellkomponenten. Dies würde für eine kontinuierliche Modelloperationalisierung sprechen. Dies führt zum nächsten Problem, ob die Zusammenhänge als linear aufzufassen sind. Kompensiert das Doppelte an Folgenanreizen die Hälfte einer Erwartungskomponente? Diese Frage muss zunächst offen bleiben. Die im Rahmen des Vergleichs einer kontinuierlichen mit einer dichotomen Formalisierung durchgeführten Analysen weisen jedoch darauf hin, dass eine kontinuierliche Fassung der Komponenten (für die vorliegenden Daten dieser Arbeit) besser geeignet erscheint (siehe Anhang 10.14.2).

Analoge Überlegungen gelten bei den Folgenanreizen für sich alleine betrachtet. Besteht bei einer wichtigen Folgenvalenz eine genauso hohe Handlungsveranlassung, wie wenn mehrere Folgenvalenzen vorhanden sind (vorausgesetzt es gibt keine stärkeren negativen Valenzen)? Sollten die Folgenvalenzen damit aufsummiert werden oder sollte „nur“ bestimmt werden, ob wenigstens eine wichtige Folgenvalenz (bei Abwesenheit oder schwachen negativen Valenzen) vorliegt?

Formalisierung nach Grobe und Hofer

Grobe und Hofer (1983) sind in einer Untersuchung zur Lernmotivation von Schülern nach einer zurückgegebenen Mathematik-Klassenarbeit von der aussagelogischen Formulierung des EKM ausgegangen. Sie verstanden das Modell jedoch nicht streng deterministisch, sondern propagierten eine probalistische Auffassung. Die vier Bedingungskomponenten lieferten bei ihnen einen positiven bzw. negativen Beitrag zu der Motivationsvariablen „Anstrengungsbereitschaft“. Für die Anstrengungsbereitschaft genügte es also u. U. wenn drei der vier Komponenten motivationsgünstig ausgeprägt waren (Streng deterministisch gedacht, hätte eine Person hier keine Veranlassung gesehen).

„Für eine probalistische Sichtweise des Modells spricht auch der folgende Gesichtspunkt: Das deterministische Modell könnte man nur dann überprüfen, wenn die Modellparameter vollständig erfasst würden. Da aber die oben erwähnten ‚Erwartungen‘ und ‚Valenzen‘ jeweils ganze Klassen von Variablen darstellen, wirft eine erschöpfende Erfassung aller mehr oder weniger relevanten Modellparameter erhebliche Probleme auf (auch solche der methodischen Ökonomie). Wann kann man beispielsweise sicher sein, alle für einen einzelnen Schüler relevanten Folgen seines Leistungsergebnisses erfasst zu haben?“ (S. 295)

Mit der probalistischen Auffassung hätten somit Personen u. U. auch eine Handlungsveranlassung gesehen, wenn bei einer empirischen Untersuchung keine hinreichenden Folgenanreize festgestellt werden konnten (diese probalistische Sichtweise ist nicht mit der im obigen „Exkurs I“ aufgeworfenen Frage nach kontinuierlichen oder gestuften Effekten zu verwechseln).

Ausgehend von dieser Überlegung haben Grobe und Hofer die dichotomen bzw. dichotomisierten Variablen mit einer explorativen Konfigurationsfrequenzanalyse (KFA) ausgewertet (Kraut, 1996; Lienert, 1969). Diese Analyse bestimmt, ob bestimmte Konfigurationen überzufällig häufig auftreten, etwa vermehrter Lernaufwand bei hoher Ausprägung aller Komponenten des EKM.

Die KFA ist ein angemessenes Verfahren im Sinne des aussagelogischen Modells, aber nicht für eine Auswertung im Sinne einer probalistischen Modellauffassung. Das probalistische Modell sagt nicht, dass eine bestimmte Konfiguration häufig auftritt. Vielmehr ist die Lernbereitschaft umso höher, „je mehr Komponenten motivationsgünstig ausgeprägt sind“. Welche der Komponenten jedoch fehlen dürfen und welche vor-

handen sein sollen, ist nicht festgelegt. Wäre es von den Autoren nicht konsequenter gewesen, die motivationsgünstigen Komponenten aufzuaddieren und mit der abhängigen Variablen in Verbindung zu setzen? Dies wäre durchaus im Sinne der probabilistischen Modellauffassung gewesen. Ebenso hätten die Autoren die einzelnen Komponenten und die abhängige Variable in ihrer mehrfach gestuften „Rohform“ belassen können (für die KFA ist eine Datenreduktion bei gängigen Stichprobenumfängen notwendig) und die einzelnen Komponenten additiv zur Vorhersage von Anstrengungsbereitschaft verknüpfen können (Regressionsanalyse ohne Interaktionseffekte). Dieses als letztes angesprochene Vorgehen zogen Rheinberg und Wendland (2002) zur Beschreibung der Veränderung von Motivationskomponenten und zur Vorhersage von Schulleistungen bei Schülern heran. Abgesehen von dieser methodischen Problematisierung konnten Grobe und Hofer, wenn auch nicht uneingeschränkt, die vom EKM erwarteten Muster wiederfinden.

► *Exkurs II:* Eine additive Verknüpfung der Komponenten hätte allein schon aus statistischen Gründen einen unschätzbaren Vorteil. Messungenauigkeiten der einzelnen Variablen würden sich nicht gegenseitig verknüpfen. So muss bei der multiplikativen Verknüpfung jede Komponente richtig erfasst sein, damit die richtige Vorhersage getroffen wird. Eine etwa fälschlicherweise als hoch diagnostizierte SEE führt dann bei der Vorhersage dazu, dass diese Person nicht handelt. Dieser eine Fehler wirkt sich somit auf die gesamte Vorhersage aus. Mathematisch gefasst heißt dies, dass sich die Messfehler der einzelnen Komponenten multiplizieren. Ein Beispiel, um die „Dramatik“ zu veranschaulichen: Nehmen wir an, die Komponenten lassen sich mit einer Reliabilität von .80 messen. Multiplizieren wir dies für die vier Komponenten, ergibt sich eine Gesamtmessgenauigkeit von .33, was als sehr schlecht und inakzeptabel angesehen werden muss. Sollen bei einer solch „ungenauen Messung“ Effekte identifiziert werden können, steigert sich die notwendige Stichprobengröße in kaum zu realisierende Höhen (vgl. McClelland & Judd, 1993). Auf Einzelfallebene bleibt die Messungenauigkeit jedoch unentschärft bestehen.

Unter pragmatischen Gesichtspunkten wäre es somit auch interessant zu wissen, wie stark die einzelnen Komponenten des EKM für sich alleine genommen mit der abhängigen Variable zusammenhängen sollten, wenn das aussagelogische Modell gilt, aber eine additive Verknüpfung vorgenommen wird (siehe etwa Bowi, 1990; Rheinberg & Wend-

land, 2002). Zudem wäre es auch auf theoretischer Ebene durchaus interessant, welche Effekte aufgrund der einzelnen Komponenten zu erwarten sind; etwa die Höhe des Zusammenhangs der HEE (vgl. etwa die Forschung zu Self-Efficacy) mit der Lernveranlassung, wenn nichts über die Ausprägung der anderen Komponenten (SEE, EFE und Folgenanreize) bekannt ist.

Die recht komplexen Zusammenhänge sind im Anhang (10.14.1) dargestellt. Dabei zeigt sich unter Annahme einer multiplikativen Verknüpfung, dass unter gewissen Umständen (z. B. bei Interkorrelation der Komponenten) eine erstaunlich hohe Korrelationen der Einzelkomponenten mit der abhängigen Variablen (d.h. der Lernveranlassung) erwartet werden kann (für Verteilungscharakteristika vergleichbar, wie in dieser Untersuchung empirisch gefunden, liegt die Korrelation bei vier Komponenten bei bis zu $r = .55$). Entsprechend hohe Werte für die Varianzaufklärungen werden bei additiver Verknüpfung erreicht. Der Vergleich einer additiven mit einer multiplikativen Verknüpfung anhand erhobener Daten weist zudem darauf hin, dass eine additive Verknüpfung (für die vorliegenden Daten dieser Arbeit) besser geeignet ist (siehe Anhang 10.14.2).

Drei Punkte seien an dieser Stelle erwähnt: (1) Aufgrund von Messfehlern dürften die empirischen Korrelationen bei Modellgültigkeit niedriger liegen als im Anhang abgeleitet. Dies bedeutet, dass bei niedrigeren Korrelationen die Gültigkeit des Modells nicht unbedingt verworfen werden muss. (2) Des Weiteren sind die einzelnen Komponenten des EKM wohl nie vollständig erfassbar (Grobe & Hofer, 1983). So wird es beispielsweise immer langfristige Folgen geben, die nicht erfasst werden bzw. nicht erfasst werden können. Zudem verbergen sich in der HEE, wie oben dargestellt (Abschnitt 2.1.2.2), verschiedene Aspekte. Aufgrund dessen müsste sich die Korrelation der Einzelkomponenten zu der abhängigen Variable weiter verringern. (3) Ferner steht jede Aktivität in Konkurrenz zu anderen, deren Handlungsveranlassung unbekannt ist bzw. empirisch nur mit viel Aufwand bestimmt werden könnte. Alle drei Punkte zusammen führen auf der empirischen Ebene zu niedrigeren Korrelationen, als theoretisch angenommen.

Formalisierung mit Tätigkeitsanreizen

Landscheidt und Rheinberg (1996) versuchten mit Hilfe des EKM Straftaten von Jugendlichen unter motivationspsychologischem Blickwinkel zu rekonstruieren. Die Fragestellung dabei war, ob die Konfiguration von Erwartungen und Anreizen eine Straftat

nach dem EKM vorhergesagt hätte. Dabei wurde zwischen jugendlichen Intensivtätern und unauffälligen Jugendlichen, die eine strafbare Handlung begangen haben, unterschieden. Dies machte einen interessanten Vergleich der Veranlassungsstruktur möglich.

Wie ein Straftäter vor der Tat die Wahrscheinlichkeit positiver und negativer Folgen (z. B. Geld, Anerkennung, Gefängnis) einschätzt (EFE), beeinflusst nach dem EKM die Veranlassung zur Straftat. Abgesehen von den Folgen und ihren subjektiv eingeschätzten Eintretenswahrscheinlichkeiten ist nach dem EKM, ergänzt um Tätigkeitsanreize, zu vermuten, dass auch bei Straftaten der Tätigkeitsvollzug motivational bedeutsam ist (z. B. angenehme Spannung, Erleben eigener Macht und Wirksamkeit). Landscheidt und Rheinberg haben die eben angedeuteten Folgen und die subjektiven Eintretenswahrscheinlichkeiten per Leitfadeninterview erhoben. Auf die Erfassung der SEE und HEE wurde verzichtet.

Wie bei Rheinberg (1982) multiplizierten sie die Folgenanreize mit der Wahrscheinlichkeit ihres eingeschätzten Eintretens und summierten diese auf. Dabei konnten aufgrund der negativen Folgen von Straftaten in der Summe auch negative Folgenvalenzen auftreten. Analog wurde die Valenz des Tätigkeitsvollzugs bestimmt. Eine modellkompatible Veranlassungsstruktur würde dann vorliegen, wenn entweder positive Folgen- und/oder positive Tätigkeitsvollzugsvalenzen vorhanden wären (der Anreizfokus wurde nicht erhoben). Über 94,6 % der Straftaten konnten so rekonstruiert werden.²¹ Bei 35,9 % lagen positive Folgen- und Tätigkeitsanreize vor. Etwas weniger als 7,8 % konnten als Straftaten mit rein tätigkeitszentrierter Anreizstruktur aufgefasst werden. Dagegen waren 52,6 % der Straftaten rein zweckzentriert erklärbar. Zwischen den beiden Teilstichproben gab es interessante Unterschiede, wie etwa höhere Tätigkeitsanreize bei Intensivtätern. Auf weitere Unterschiede soll hier nicht näher eingegangen werden. Es soll vielmehr festgehalten werden, dass sich das EKM (in dieser Formalisierung) zur Rekonstruktion von Straftaten eignete und man zwischen Teilstichproben interessante Unterschiede festmachen konnte. Damit zeigte das Modell seine breite Anwendungsmöglichkeit auch jenseits der Vorhersage von Leistungshandeln.

²¹ Hierbei ist allerdings zu beachten, dass wir es bei dieser Rekonstruktion nicht mit echten Verhaltensvorhersagen, sondern mit „Verhaltensnachsagen“ zu tun haben. Aus verschiedenen Gründen dürften deshalb die Trefferquoten überschätzt worden sein.

Schlussfolgerungen zur Formalisierung

Sind wir nach der Betrachtung der bisherigen Formalisierungen klüger oder verwirrter als zuvor? Beides trifft vermutlich zu. Verwirrter, weil wir (zumindest ging es dem Autor so) uns bewusst wurden, welche (instabilen) Brücken von der theoretischen Formulierung zur methodischen Operationalisierung des Modells gebaut werden müssen. Aber so wie es scheint, bleibt eine unter vielen Gesichtspunkten bestmögliche Formalisierung eher Wunsch als Realität.

Fassen wir zuerst nochmals die Ergebnisse aus den Abhandlungen zu den Modellformalisierungen zusammen: Eine mathematische Formulierung wie von Kleinbeck und Schmidt (1979) vorgenommen, scheint wegen der zusätzlichen Annahmen fragwürdig. Viel versprechender war eine Orientierung an der aussagelogischen Formulierung des Modells. Hierbei kann die aussagelogische Formulierung im Sinne kontinuierlicher Effekte erweitert werden (siehe Exkurs I). Grobe und Hofer (1983) vertreten eine probalistische Modellauffassung, setzen diese jedoch auf empirischer Ebene nicht konsequent um. Die probalistische Modellauffassung impliziert, dass die einzelnen Komponenten (als auch deren Interaktionen) additiv verknüpft werden können, wie dies auch schon in einer Reihe von anderen Untersuchungen gemacht wurde (Bowi, 1990; Rheinberg & Wendland, 2002). Auf statistischer Ebene hat dies den großen Vorteil, dass sich Messfehler nicht multiplikativ verbinden (siehe Exkurs II). Die weiteren Betrachtungen im Exkurs II verweisen darauf, dass die Einzelkomponenten mit der abhängigen Variable bei aussagelogischer Modellgültigkeit unter gewissen Umständen hoch korrelieren und dass ein hoher Prozentsatz an Varianzaufklärung bei einer additiven Verknüpfung erreicht werden kann. Weiter können einzelne Komponenten bei empirischen Untersuchungen unberücksichtigt bleiben, wenn davon ausgegangen werden kann, dass diese bei allen Personen gleich ausgeprägt sind. Wurden im Rahmen des EKM Tätigkeitsanreize berücksichtigt, so wurden entweder getrennte Analysen für die verschiedenen Anreizfokusse durchgeführt (Rheinberg, 1982) oder aber es wurde wie bei Landscheidt und Rheinberg (1996) von zwei gleichzeitig möglichen Veranlassungen des Handelns ausgegangen (dies entspricht einer additiven Verknüpfung).

Welche Formalisierung sollte hiernach für diese Untersuchung gewählt werden? Betrachten wir die Operationalisierungen, können folgende Kriterien für eine Formalisierung formuliert werden: (1) möglichst sparsame zusätzliche Annahmen; (2) nach mög-

lichst wohlbegründeten Zusatzannahmen; (3) nach Kriterien der Fragestellung und (4) nach pragmatisch statistischen Überlegungen.

Es sollten alle Komponenten des Modells erhoben werden, weil nicht davon ausgegangen werden konnte, dass einzelne bei allen gleich ausgeprägt waren. Zudem wurde entschieden, die Komponenten mehrstufig (kontinuierlich) zu erfassen (siehe Abschnitt 4.3.6) und diese dann mit einer nach inhaltlichen und statistischen Kriterien vorgenommenen Dichotomisierung zu vergleichen (siehe Abschnitt 10.14). Aufgrund statistisch pragmatischer Gesichtspunkte war eine additive Verknüpfung der einzelnen Komponenten sinnvoll bzw. überlegenswert, auch wenn eine multiplikative Verknüpfung des EKM theoretisch näher lag (vgl. das kombinierte Vorgehen bei Rheinberg, 1982 - siehe oben). Dies schien sowohl für die kontinuierlich erfassten Komponenten als auch für die dichotomisierten sinnvoll. Es sollte aber dennoch ein Vergleich vorgenommen werden, weil aus theoretischen Gründen (siehe Exkurs I) einiges für die streng aussagelogische Formulierung („dichotome Effekte“) sprach. Um der multiplikativen Verknüpfung trotz der massiven statistischen Probleme eine Chance zu geben (weil eben theoretisch stringenter), wurde diese ebenfalls in Form einer Varianzanalyse mit allen Wechselwirkungen miteinbezogen (siehe Abschnitt 10.14.2). Gilt das aussagelogische Modell, so sollte sich theoretisch zeigen, dass vor allem die höheren Interaktionsterme sich als signifikant erweisen (es sei denn, die Messfehler würden sich zu stark auswirken). Nach der Empfehlung von Steyer (Jena 2002, mündliche Mitteilung) wurden die einzelnen Variablen (Komponenten) des Modells dichotomisiert, um eine Testung des Modells mit einer Varianzanalyse möglich zu machen (Reduzierung der Komplexität der Daten; auf eine Regressionsanalyse mit allen Interaktionstermen wurde hier verzichtet). Weiterhin wurde als zusätzliche Formalisierung die Ergebnisvalenz wie bei Rheinberg (1982) und bei Landscheidt und Rheinberg (1996) über die Summe der gewichteten Ergebnisfolgen gebildet (vgl. Heckhausen, 1980). Aufgrund der bisherigen Ausführungen und der Analysen im Anhang 10.14 wurde für diese Arbeit eine additive Verknüpfung mit siebenstufig erhobenen Komponenten gewählt.

Es sei darauf hingewiesen, dass es weitere angemessene Auswertungsmethoden gibt, die hier nicht beachtet wurden. Dies wären etwa der KFA verwandte konfigurale Datenanalysen wie sie von Wottawa und Mitarbeitern entwickelt wurden (Hollmann, 1991; Wottawa, 1987). Bei kontinuierlichen Daten könnten zudem Clusteranalysen angewandt werden. Die empirisch gefundenen Cluster könnten auf dem Hintergrund des EKM in-

terpretiert werden und auf ihren Zusammenhang mit der abhängigen Variable getestet werden. Würde eine nichtlineare und dynamische Modellauffassung vertreten, wären alle bisher erwähnten Auswertungsvorgehen unangemessen. Aufgrund der für solche Analysen notwendigen Datenmengen zur inferenzstatistischen Absicherung wurden diese nicht in Erwägung gezogen. Mögliche Ansatzpunkte für solche Analysen ist Ratcliffs Arbeit zu Retrievalprozessen (1978), die dynamische Modellierung von Blickbewegungen (Engbert, Longtin & Kliegl, 2002) sowie Atkinson und Brichs Arbeiten zu dynamischen Motivationsanalysen (1970) und Clark und Pregibons (1992) Tree-Based Models.

2.1.3 Resultierende Lernmotivation und deren Indikatoren

► In diesem Abschnitt wird zunächst auf die Lernintention eingegangen und diskutiert, inwieweit diese als resultierende Lernmotivation entsprechend den Ausprägungen der Komponenten des im letzten Abschnitt dargestellten EKM angesehen werden kann. Als nächstes wird ausgeführt, wie es gelingen kann, die Aspekte der direkt beim Lernen wirksamen Motivation zu fassen. Anschließend werden detailliert (leistungsrelevante) Indikatoren wirksamer Motivation dargestellt. Dies sind die aufgewendete Lernzeit sowie das emotionale Erleben und das Flow-Erleben während des Lernens.

2.1.3.1 Lernintention

Anhand des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells wurde im letzten Abschnitt (2.1.2) ausgeführt, wie die Ausprägungen von Anreiz- und Erwartungskomponenten zu einer resultierenden Lernmotivation führen. Zumindest prinzipiell sollte diese resultierende *Lernmotivation* auch *direkt* gefasst werden können, sozusagen ohne den aufwendigen „Umweg“ über die einzelnen Komponenten. Auf empirischer Ebene könnten Schüler etwa danach befragt werden, wie intensiv sie sich auf eine anstehende Klassenarbeit vorbereiten wollen. Der Nachteil einer direkten Erfassung ist offensichtlich. Das Zustandekommen der Handlungsveranlassung kann nicht erklärt werden und qualitative Aspekte können nur schwer erfasst werden. Sollen jedoch die Auswirkungen der Lernmotivation untersucht oder Lernmotivation prozessnah erhoben werden, bietet dieses Vorgehen erhebliche Vorteile. Zudem dürfte eine direkte Erfassung der Lernmotivation aus empirisch-statistischen Gründen zum Teil zu besseren Verhaltensvorhersagen führen (vgl. 2.1.2.5, Exkurs II). Die qualitativen Aspekte müssten dann gesondert betrachtet

werden, wie etwa durch die Beschreibung der einzelnen Komponenten der Handlungsveranlassung.²²

Als beispielhaft für ein solches Vorgehen kann die „*Theorie of Planned Behavior*“ (Ajzen, 1985) angesehen werden. Der zentrale Intentionsbegriff der Theorie spiegelt auf Lernhandlungen übertragen eine resultierende Lernmotivation wider: „As in the original theory of reasoned action, a central factor in the theory of planned behavior is the individual’s *intention* to perform a given behavior. Intentions are assumed to capture the motivational factors that influence a behavior“ (S. 181). Vergleichbar, wenn auch mit anderer Akzentuierung als in Erwartungs-mal-Wert-Modellen, wird die Intention in dieser Theorie von der Einstellung, den subjektiven Normen und der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle der Person bestimmt.

Entsprechend der verhaltensnahen Definition des Intentionsbegriffes wurde die Intention in empirischen Arbeiten direkt im Hinblick auf ein bestimmtes Verhalten in Form „I want to perform behaviour x“ erfasst. Entsprechend der Theorie hat sich die Intention als ein guter Prädiktor für die Verhaltensvorhersage bei einer Vielzahl von Verhaltensweisen (z. B. Gesundheitsverhalten, Teilnahme an Wahlen) erwiesen (Ajzen, 1991; Godin & Kok, 1996). Nach einer Metaanalyse von Armitage und Conner (2001) sagte die Intention 22 % des entsprechenden Verhaltens vorher.²³ Damit gelingt die Vorhersage zwar recht gut, aber nicht perfekt und verschiedene Faktoren werden diskutiert, welche die Verhaltensvorhersage verbessern könnten. Dies ist die dem Konzept von Bandura (1977) angelehnte wahrgenommene Verhaltenskontrolle, welche nicht nur die Intention, sondern darüber hinaus die aktuelle Verhaltensausführung beeinflusst (Ajzen, 1991; Sheeran, Trafimow, Finlay & Norman, 2002). Weitere untersuchte Variablen sind die mögliche Instabilität der Intention (Sheeran & Abraham, 2003), die Handlungs- versus Lageorientierung (Norman, Sheeran & Orbell, 2003), die Art der Intention (Milne, Or-

²² Die Zielorientierung (2.1.2.4) kann als Versuch angesehen werden, die Lernveranlassung kompakt zu fassen und gleichzeitig einen qualitativen Aspekt mit einzubeziehen. Die zunehmende Ausdifferenzierung der Zielorientierungen kann so verstanden werden, dass der qualitative Aspekt mehr beachtet wurde. Damit verliert aber das Konzept seine ursprüngliche Stärke der „Kompaktheit“.

²³ Für akademische Leistungen („getting an ‚A‘“) scheint die Vorhersage weniger gut zu gelingen (Ajzen, 1991; Ajzen & Madden, 1986). Hier ist zu bedenken, dass das Schreiben einer guten Note nicht zuletzt von fähigkeitsbezogenen Faktoren abhängt. Übertragen auf den Gesundheitsbereich wäre dies, überspitzt formuliert, die Vorhersage von Gesundheit (und nicht des Gesundheitsverhaltens).

bell & Sheeran, 2002), die wahrgenommene Schwierigkeit (Trafimow, Sheeran, Conner & Finlay, 2002) und die „volitionale Kontrolle“²⁴ (Ajzen, 1991; Armitage & Conner, 2001).

Auf die in dieser Arbeit beachteten Einflussgrößen auf die Ausführung von Lernhandlungen wird im Abschnitt 2.2 „Volition“ eingegangen. Dort wird auch das Rubikonmodell, bei dem Intentionen ebenfalls eine zentrale Stellung einnehmen, eingehender besprochen.

2.1.3.2 Lernmotivation als Prozessvariable

Vor allem wenn die Wirkungsweise von Lernmotivation genauer untersucht werden soll, wäre es hilfreich, die aktuell wirksame Motivation bzw. relevante Indikatoren für die Motivation „online“ zur Verfügung zu haben. Wie später noch ausgeführt, sind Effekte der Lernmotivation auf die Lernleistung nicht ohne weiteres zu erwarten. Vor allem bei komplexen Aufgaben (z. B. komplexes Problem lösen, Textverständnis) wäre es sinnvoll, die Motivation und/oder deren Indikatoren direkt erfassbar zu machen, da hier die Lernleistung von vielen weiteren Faktoren abhängig ist (z. B. Wissen, Lernstrategien). So wurde etwa bei den Ausführungen zu impliziten und expliziten Motivsystemen ausgeführt, dass das implizite Leistungsmotiv eine verhaltensnahe aktivierende Wirkung haben soll. Ob sich diese jedoch in einer besseren Leistung nieder schlägt, ist nicht unmittelbar gegeben. Die aktivierende Wirkung könnte im wahrsten Sinne des Wortes „online“ über die Ableitung physiologischer Parameter erhoben werden (vgl. etwa Wright, 1996). Jedoch ist ein direkter Rückschluss auf psychologische Vorgänge nicht oder noch nicht eindeutig möglich.

Vollmeyer und Rheinberg (Rheinberg, Vollmeyer & Rollett, 2002; Vollmeyer & Rheinberg, 2000) wählten eine „online“-Erfassung von Motivation über einen kurzen Fragebogen. Sie untersuchten, wie sich Motivation auf den Einsatz von Strategien bei einer komplexen Problemlöseaufgabe auswirkt. Vor der Aufgabe wurden motivationale Faktoren mit dem Fragebogen zur Aktuellen Motivation (FAM, Rheinberg, Vollmeyer & Burns, 2001) differenziert erfasst. Nach jeder Spielrunde wurden den Personen dann

²⁴ Die hier verwendete Bedeutung von Volition ist anders als in Abschnitt 2.2 definiert. Sie bezeichnet hier die Fähigkeit oder Möglichkeit, die Handlung auszuführen (beispielsweise hat eine Person ohne Hilfsmittel keine volitionale Kontrolle über eine acht Meter hohe Mauer zu springen).

nur noch drei Items vorgelegt, welche den aktuellen motivationalen Zustand während der Aufgabenbearbeitung widerspiegeln sollten (z. B. „Ich bin sicher, die richtige Lösung zu finden“). Die erfasste Motivation während der Aufgabenbearbeitung stand sowohl mit der Anfangsmotivation als auch mit den Leistungsaspekten der Aufgabenbearbeitung im Zusammenhang. Dies weist darauf hin, dass motivationsrelevante Parameter „online“ per Fragebogen erfasst werden können.

2.1.3.3 Lernzeit

Ein entscheidender Indikator für Lernmotivation ist die Ausdauer bzw. der Lernaufwand. Zudem sollten sich offensichtlich starke Zusammenhänge von Ausdauer zur Lernleistung zeigen. Bei der folgenden Betrachtung dieser Variable wird jedoch deutlich, dass der Zusammenhang zwischen Motivation (vermittelt über die Ausdauer) und Leistung nicht immer deutlich sein muss. Dies allein schon deshalb, weil der Zusammenhang zwischen Lernaufwand und Lernresultaten weit davon entfernt ist, deterministisch zu sein.

In dem sehr einflussreichen und anregenden Modell von Carroll (1963) spielt Lernzeit die zentrale Rolle. Die zunächst simpel anmutende Annahme ist, dass der Grad des Lernerfolgs (in der Schule) eine Funktion der *benötigten* und *aufgewandten* Lernzeit ist.²⁵ Die benötigte Lernzeit ist nach dem Modell abhängig vom Vorwissen, der Begabung (dem Unterricht oder der Instruktion zu folgen) und der Qualität des Unterrichts. Die aufgewendete Lernzeit ist von der Ausdauer, der „Zeit, die der Lernende bereit ist, mit Lernen zu verbringen“ (Carroll, 1973a, S. 242) abhängig. Diese Ausdauer beschreibt die Bereitschaft auch über das gewöhnliche Maß hinaus, Zeit zu verwenden, sowie Unbequemlichkeiten und Misserfolge in Kauf zu nehmen. Hierbei ist besonders zu betonen, dass die aufgewendete Lernzeit „die *wirklich auf den Lernakt verwendete Zeit meint*“ (S. 237). Die *aktive Lernzeit* stellt somit eine Teilmenge der generell aufgewendeten Lernzeit dar.

²⁵ Dies bedeutet auch, dass bei hinreichender Zeit „Lernerfolge für alle“ erzielbar sind. Die Umsetzung dieser (faszinierenden) Maxime hätte weitreichende Folgen, wie sie etwa von Carroll (1973b) und Bloom (1973) skizziert und gefordert wurden. Vor allem bei aufbauendem Wissen scheint es sinnvoll jeden Lernschritt ganz anzueignen und die dafür notwendige Lernzeit für jeden zur Verfügung zu stellen.

Im schulischen Kontext hat sich die (aktive) Lernzeit als einer der stärksten Prädiktoren erwiesen. In der in Helmke und Weinert (1997) berichteten Metaanalyse zeigt sich eine mittlere Korrelation der Quantität und Schulleistung von $r = .38$.²⁶ Jedoch zeigte sich etwa bei der dritten internationalen Mathematik- und Naturwissenschaftstudie (Baumert, Bos & Lehmann, 2000), dass die unterschiedliche Mathematikleistung nicht durch die Stunden der angebotenen Unterrichtszeit erklärt werden kann. Auch für die Leistung in den Naturwissenschaften findet sich mit $r = .28$ (ns) nur ein schwacher Zusammenhang.²⁷ So wird nochmals deutlich, dass die aktive Lernzeit besondere Beachtung verdient. Diese wurde beispielsweise von Helmke (1992, S. 172 ff.) differenziert erfasst. Neben Lehrereinschätzungen und Unterrichtsbeobachtungen wurden Schüler nach ihrem Arbeitsverhalten befragt. Nachteilig im Sinne der aktiven Lernzeit sollten sich u. a. Worry-Kognitionen und „Handlungsschwäche bei den Hausaufgaben“ in Form von Antriebsschwäche und Gelähmtheit („Procrastination“) auswirken. Das im nächsten Abschnitt (2.1.3.4) diskutierte emotionale Erleben und besonders das Flow-Erleben können als vergleichbare Indikatoren aufgefasst werden.

Weiter ist zu bedenken, dass der Zusammenhang zwischen aktiver Lernzeit und Lernleistung nach dem Modell von Carroll von der notwendigen Lernzeit abhängig ist. Die notwendige Lernzeit wurde nach Wissen des Autors bisher nur in den Arbeiten von Rheinberg (1989) direkt erfasst. Ansonsten wurde die notwendige Lernzeit über bedingende Größen (z. B. Vorwissen, Intelligenz) „kontrolliert“. Die interindividuelle Differenz der notwendigen Lernzeit sollte auch von der Aufgabe abhängen. Bei komplexen Aufgaben sollte diese höher sein als bei einfachen, da sich hier Vorwissen und Begabung stärker auswirken. Dies weist einmal mehr darauf hin, dass Effekte von Motivation

²⁶ Die Bedeutung der aufgewendeten Zeit für Hausaufgaben ist umstritten und empirisch noch nicht ausreichend untersucht (Nilshon, 2001); z. B. fanden Trautwein und Köller (2003) für die aufgewendete Zeit sogar einen negativen, aber für das Hausaufgabenverhalten (z. B. Sorgfalt) einen positiven Zusammenhang zu Leistungsindikatoren.

²⁷ Dieser „Nicht-Zusammenhang“ zeigt sich nicht nur auf molarer Ebene. Die aufgewendete Lernzeit wurde in der Untersuchung von Sczesny (1996) mit Blickbewegungen (Fixationszeiten) bei der Auseinandersetzung mit einem computerbasierten Lernprogramm erfasst. Dabei zeigte sich, dass die aufgewendete Lernzeit von motivationalen Faktoren abhing, aber nicht mit der Lernleistung korrelierte. Vielmehr war von Bedeutung, dass wichtige Textstellen länger fixiert wurden. Dies war abhängig von der aufgabenspezifischen Begabung und dem Instruktionsverständnis sowie ebenfalls von motivationalen Faktoren.

(vermittelt über die Lernzeit) bei bestimmten Aufgaben stärker bzw. schwächer sein sollten.

Eine Durchsicht der relativ wenigen Untersuchungen, welche sich den Bedingungen und Wirkungen der Lernzeit im Studium widmen, ergibt ein weitgehend analoges Bild. Die Lernzeit lässt sich durch motivationale Faktoren vorhersagen (Helmke & Schrader, 1996; Schiefele, Wild & Winteler, 1995; Schmitz & Wiese, 1999; Wiese & Schmitz, 2002). Die Lernzeit selbst sagt Maße der Studienleistung vorher (Heise, Hasselhorn & Haber, 2003; Kember & Ng, 1996; Schiefele et al., 1995). Dass die Lernzeit jedoch nicht generell die Leistung vorhersagt, zeigt der Vergleich verschiedener Fächer im Psychologiestudium (Heise et al., 2003). Einmal zeigte sich eine hohe Vorhersagekraft des Vorlesungsbesuchs „Quantitative Methoden“ mit der Klausurleistung ($r = .51$). Der Zusammenhang bleibt auch, zwar abgeschwächt, bei Kontrolle der Abiturnote erhalten. Der Besuch der Vorlesung in „Allgemeiner Psychologie“ sagte hingegen die Klausurleistung nicht vorher ($r = .01$). Die Teilnahme an der Vorlesung „Entwicklungspsychologie“ sagt bei Kontrolle der Abiturnote die Leistung ebenfalls nicht vorher.

2.1.3.4 *Emotionales Erleben und Flow-Erleben*

Die Erfassung des emotionalen Erlebens (Befindlichkeit) während oder nach der Aufgabenbearbeitung bietet einen Indikator für den motivationalen Zustand einer Person. Die Annahme dabei ist, dass die Qualität und Quantität der Motivation bestimmte emotionale Zustände nach sich zieht. Diese wiederum beeinflussen die Aufgabenbearbeitung und folglich das Ergebnis bzw. die Leistung. So würde der Zustand „hellwach“ bezogen auf eine Aufgabenbearbeitung einen hoch motivierten Zustand widerspiegeln. Ist dieser Zustand für die Bearbeitung der Aufgabe förderlich, sollte dies mit vergleichsweise guten Resultaten verbunden sein (vgl. auch den komplexen Einfluss von Stimmungen auf kognitive Verarbeitungsprozesse; Bless, 1997, Schwarz, 1990). Emotionen sind somit neben dem *Indikator* für motivationale Prozesse zugleich wichtige *Vermittlungsvariablen*, die helfen können, die Auswirkung von Motivation prozessnah zu verstehen. Diese „doppelte“ Funktion für das Verständnis von Motivation macht die Beachtung des emotionalen Erlebens besonders interessant. Zudem lässt sich dieses anhand bestehender und theoretisch wohlbegründeter Messverfahren schnell erfassen. Ferner können Emotionen als sensible Parameter für Veränderungen aufgefasst werden und spiegeln gleichfalls nicht bewusste Prozesse wider.

Emotionale Zustände lassen sich sehr sparsam und umfassend auf dem Hintergrund *dimensionaler Ansätze* abbilden. Exemplarisch wird auf das „Circumplex-Modell“ nach Schallberger (2000) näher eingegangen. Dem Modell liegt die schon von Wundt (1910) geäußerte Annahme zugrunde, dass sich das menschliche Gefühlsleben anhand weniger Dimensionen beschreiben lässt. Wundt postulierte einen dreidimensionalen Raum mit bipolaren Ausprägungen: Lust – Unlust, Erregung – Beruhigung sowie Spannung – Lösung. Diese Dimensionen ließen sich in vielen Aspekten in empirischen Untersuchungen wieder finden (z. B. Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957). Einen viel beachteten Beitrag zur Integration verschiedener Befunde haben Watson und Tellegen (1985) vorgelegt. Sie unterscheiden dabei nicht mehr drei Dimensionen, sondern die zwei bipolaren Dimensionen Valenz (*pleasantness – unpleasantness*) und Aktivierung (*degree of arousal*), welche sich über verschiedene Sprachen und Kulturen hinweg wiederfinden lassen (die zweite und dritte Dimension von Osgood et al. bzw. von Wundt fallen hier auf eine Dimension).²⁸

Bei Schallberger (2000) finden sich wie im Circumplex-Modell von Watson und Tellegen (1985) die Dimensionen *Valenz* und *Aktivierung* nicht als Hauptachsen des Koordinatensystems wieder. Eine Drehung der zwei Dimensionen bewirkt, dass die jetzigen Dimensionen sowohl die Valenz als auch die Aktivierung abbilden und entsprechend mit *Positiver Aktivierung (PA)* und *Negativer Aktivierung (NA)* benannt wurden. Die ursprüngliche *Valenz*-Dimension (*VA*) wurde beibehalten. Dies kann damit begründet werden, dass diese Dimension bei hierarchischen Modellen die höchste Abstraktionsebene darstellt und deshalb beibehalten wurde (siehe etwa Watson, 2002). In Abbildung 2 ist das Modell graphisch dargestellt.

Wie Rheinberg (2004a) auf dem Hintergrund der Definition von Motivation (siehe Abschnitt 2.1) ausführt, ist die Dimension *Positive Aktivierung* für die Motivationspsychologie besonders interessant. Diese bildet die Kernkomponente zumindest der aufsuchenden Motivation ab. Die *Negative Aktivierung* ließe sich mit der Meiden- und Furchtkomponente in Zusammenhang bringen, wobei der Bezug weniger deutlich sei.

²⁸ Es scheint weitgehend Konsens darin zu bestehen, dass zwei bipolare Dimensionen zumindest eine erste hinreichende Annäherung darstellen. Für einen raschen Überblick über die Diskussion der Dimensionalität von Befinden siehe Schimmack (1999) oder Aellig (2004).

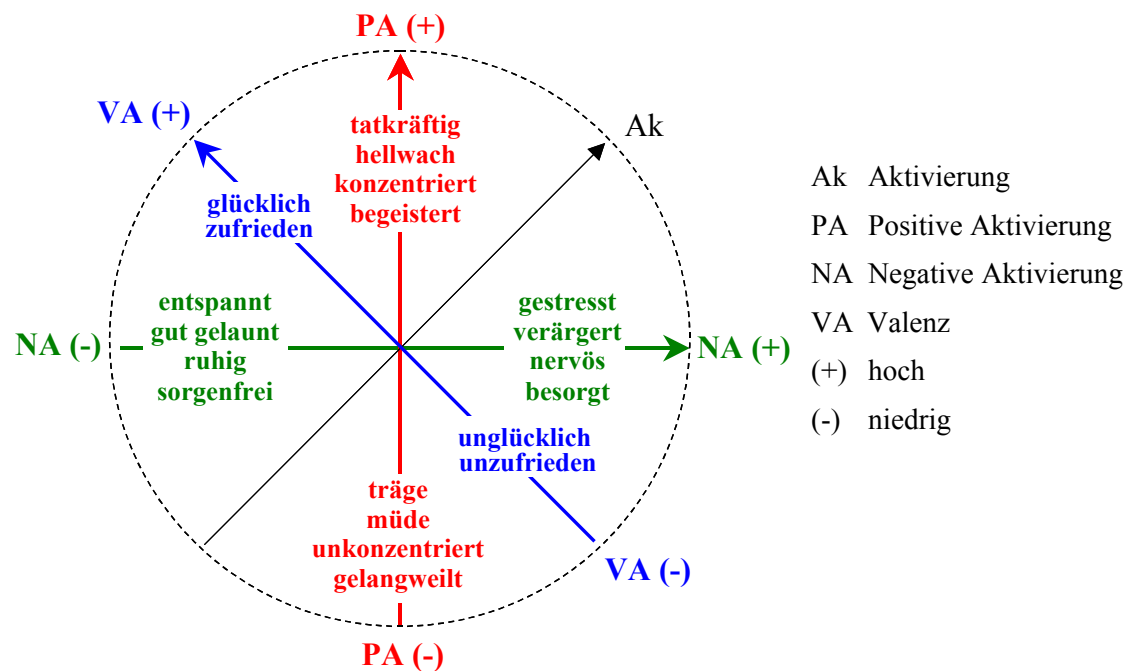


Abbildung 2. PANAVA-System als „Circumplex-Modell“ nach Schallberger (2000)

In messtheoretischer Hinsicht stellt das Modell von Schallberger die größte Abweichung von dem Circumplex-Modell Watsons und Tellegens (1985) dar. Die Dimensionen werden nicht unipolar sondern mit *bipolaren* Adjektivpaaren erfasst. Dies ist nach den aufschlussreichen Ausführungen von Russell und Carroll (1999) als angemessener aufzufassen. Zudem haben bipolare Adjektivpaare den Vorteil, dass die Abfrage kürzer gehalten werden kann, was in diesem Fall mit 10 Adjektivpaaren realisiert wird (siehe Abbildung 2). Dies macht die Erfassung des Befindens bei der *Experience-Sampling-Method* (ESM) möglich. Bei dieser Methode werden Personen im Alltag per Signalgeber „angepiept“ um ihre Befindlichkeit wiederzugeben. Dies kommt der oben angesprochenen „online“-Messung motivationsrelevanter Daten sehr nahe und kann zudem auf beliebige Kontexte angewendet werden (direkte Vergleiche sind daher möglich). Welche motivationsrelevanten Aussagen über diese Erfassung möglich sind, zeigen etwa die Arbeiten von Aellig (2004) über Felskletterer oder zum Vergleich verschiedener (alltäglicher) Tätigkeiten (Pfister, 2002; Schallberger & Pfister, 2001).

Der nach dem Circumplex-Modell abgeleitete Fragebogen wurde für die Messung des von Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi, 1975; für eine Zusammenfassung siehe Rheinberg, 2004) beschriebenen *Flow-Erlebens* konzipiert. Ziel war es, zentrale Unzulänglichkeiten bisheriger ESM-Studien (z. B. Csikszentmihalyi & LeFevre, 1989) zu diesem

Konstrukt zu vermeiden und das Flow-Erleben über das emotionale Erleben zu messen. Ursprünglich wurde das Flow-Erleben als ein Anreiz für so genannte autotelische Aktivitäten aufgefasst. Bergsteiger, Künstler oder Schachspieler wurden befragt, warum sie ihre Aktivitäten auch ohne erkennbaren Nutzen wie Geld oder Anerkennung ausüben (Csikszentmihalyi, 1975). Als gemeinsames Merkmal berichteten sie ein Art Fluss-Erleben, was als „Zustand des reflexionsfreien gänzlichen Aufgehens in einer glatt laufenden Tätigkeit“ (Rheinberg, 2004, S. 154) beschrieben werden kann. Dieser Zustand tritt bei einer Passung von Anforderungen und Können auf. In empirischen Untersuchungen wurde nun der (vorschnelle) Umkehrschluss, dass bei Passung immer das Flow-Erleben auftritt, zur Messung des Konstruktes herangezogen. Folglich wurde das Flow-Erleben lediglich über eine Teilkomponente definiert, nämlich über die Passung von Anforderungen der Situation und den entsprechenden Fähigkeiten der Person (siehe Rheinberg, 2004; Schallberger, 2000). Bei einem Vergleich der Messung von Flow-Erleben über die Befindlichkeit zeigte sich entsprechend, dass zwar Übereinstimmungen vorliegen, die bisherige Definition des Flow-Erlebens als Passung von Fähigkeit und Anforderungen jedoch unzureichend ist (Aellig, 2004; Pfister, 2002; Schallberger & Pfister, 2001).

Auch wenn das Flow-Erleben als Anreiz für solche Tätigkeiten dienen sollte, so lässt sich an der Beschreibung des Konstrukts jedoch erkennen, dass damit eine Art *Funktionszustand* beschrieben wird (dieser ist dann belohnend). Personen im Flow-Zustand sind hoch konzentriert, gehen ganz in der Tätigkeit auf, vergessen persönliche Sorgen und folgen ganz der inneren Logik der Tätigkeitsanforderungen. Das Flow-Erleben hat somit neben emotionalen auch deutlich kognitive Komponenten. Bemerkenswert ist auch der deutliche Bezug zur Leistungsmotivationsforschung. Wie oben angedeutet, ist die Passung der Anforderungen einer Situation mit den persönlichen Fähigkeiten der Person ein konstituierendes Merkmal des Flow-Erlebens. Diese Passung wird als Herausforderung erlebt. Dies ist genau die Bedingung, bei der das implizite Leistungsmotiv angeregt werden soll (vgl. Abschnitt 2.1.1.2). Flow-Erleben ist somit, wie schon das emotionale Erleben, ein Indikator für motivationale Prozesse und zugleich eine wichtige Vermittlungsgröße. Im Sinne eines leistungsförderlichen Funktionszustandes sollten deutliche Zusammenhänge zu leistungsrelevanten Größen vorhanden sein, auch wenn die bisherigen Studien diesen Zusammenhang nicht einheitlich zeigen konnten (Csikszentmihalyi & Schiefele, 1993; Puca, 1996; Rheinberg & Vollmeyer, 2003; Schiefele, 1996).

Einen anderen Weg das Flow-Erleben zu untersuchen, haben Rheinberg, Vollmeyer und Engeser (2003) beschritten. Ausgehend von den Komponenten des Flow-Erlebens, wie von Csikszentmihalyi (1975) beschrieben, wurden entsprechende Items formuliert, die diese Komponenten widerspiegeln sollen. Damit sollte versucht werden, das Flow-Erleben direkt zu messen, d.h. nicht ausschließlich aufgrund emotionaler Aspekte bzw. der Passung von Anforderungen und Können von Flow-Erleben auszugehen. Wie sich dann zeigte, lässt sich dieses Vorgehen auch mit einem kurzen Fragebogen realisieren. Die Flow-Kurz-Skala (FKS) beinhaltet lediglich 10 Items zur Messung der Flowkomponenten und kann deshalb in ESM-Studien bzw. als „online“-Messinstrument eingesetzt werden (Rheinberg & Vollmeyer, 2003; Rheinberg et al., 2003).

2.1.4 Eine Integration: Das Prozessmodell der Lernmotivation

Die bisher beschriebenen unterschiedlichen Aspekte und Ansatzpunkte zur Lernmotivation sind, wie an verschiedenen Stellen deutlich gemacht, aufeinander bezogen. Dieser Bezug soll nun anhand des Prozessmodells der Lernmotivation nochmals hergestellt und verdeutlicht werden. Dieses Rahmenmodell ist in Abbildung 3 dargestellt und wird im Folgenden beschrieben.

Am Beginn des Motivationsprozesses steht die Interaktion zwischen *Personenmerkmalen* (Kästchen 1) und Merkmalen der *Situation* (Kästchen 2). Dies spiegelt die Annahme der klassischen Motivationspsychologie wider, welche anhand des Leistungsmotivs im Abschnitt 2.1.1 ausführlich dargestellt wurde.

Bei Betrachtung des Kästchen 1 wird deutlich, dass ein wichtiger Aspekt der Person bisher nicht explizit ausgeführt wurde. Dies ist die Handlungskompetenz der Person in Form der generellen Leistungsfähigkeit (z. B. Intelligenz) und der Vorerfahrung bzw. des Vorwissens. So führen neben überdauernden Motivationsmerkmalen auch Handlungskompetenzen in Interaktion mit der Situation zu einer bestimmten Ausprägung der *Aspekte der aktuellen Motivation* (Kästchen 3). Die Aspekte der aktuellen Motivation wurden im Rahmen des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells (Abschnitt 2.1.2) ausführlich dargestellt. Dabei ist vor allem die Handlungs-Ergebnis-Erwartung, aber auch die Situations-Ergebnis-Erwartung (siehe Fußnote 16) von der (selbsteingeschätzten) Handlungskompetenz einer Person abhängig. Die Ausprägung der aktuellen Moti-

vation für Statistik sollte dabei weiter von dem übergeordneten Ziel „Psychologiestudium erfolgreich abschließen“ abhängen (Commitment Psychologiestudium).²⁹

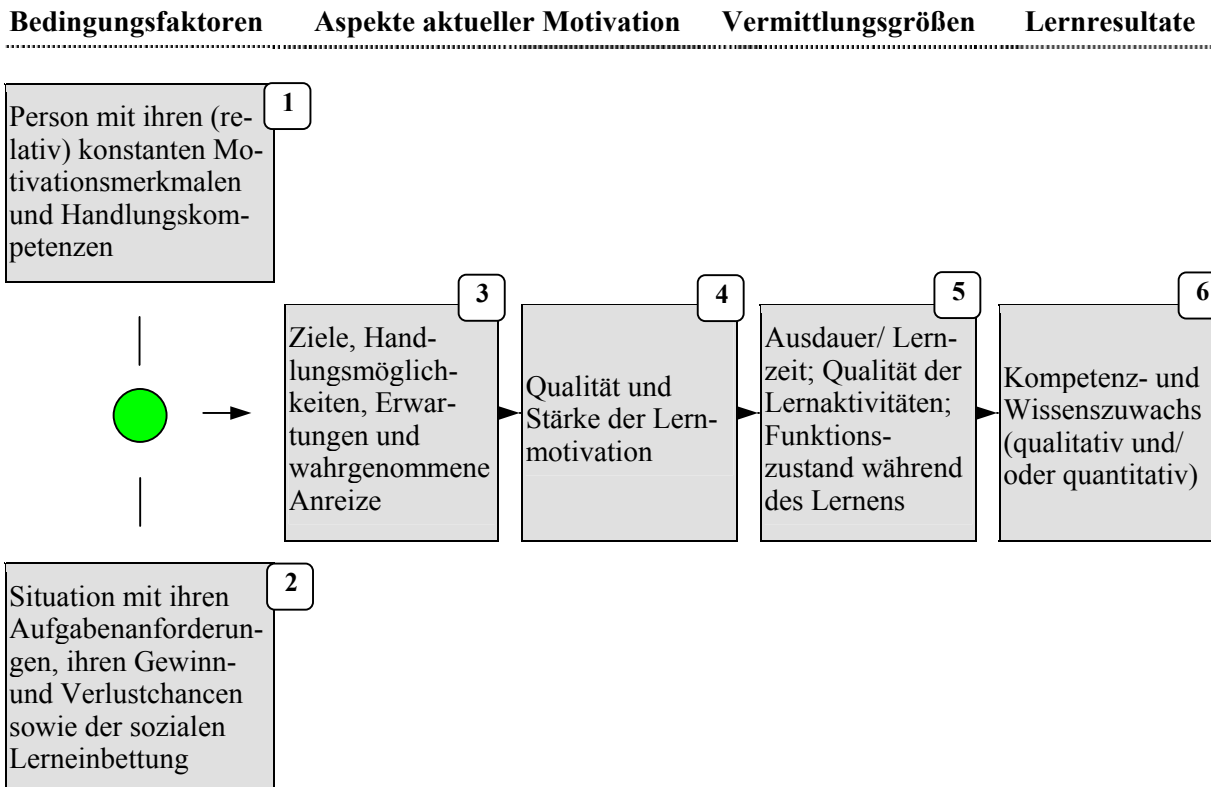


Abbildung 3. Ein Rahmenmodell zu Bedingungen und Auswirkungen von Lernmotivation (Prozessmodell der Lernmotivation; Rheinberg et al., 2000)

Aus den einzelnen Ausprägungen der in Kästchen 3 dargestellten Aspekte ergibt sich die im Abschnitt 2.1.3 näher beschriebene *aktuell wirksame quantitative und qualitative Ausprägung der Lernmotivation* (Kästchen 4). Als eine gute Möglichkeit, diese Ausprägung unmittelbar zu erfassen, wurde die Lernintention diskutiert. Im selben Abschnitt wurden Aspekte der in Kästchen 5 genannten vermittelnden Variablen (Vermittlungsgrößen) dargestellt. Auf die Variable Ausdauer/Lernzeit wurde im Abschnitt 2.1.3.3 ausführlich eingegangen. Ferner auf den *Funktionszustand*, wie er durch das emotionale Befinden und durch das Flow-Erleben gefasst werden kann (Abschnitt 2.1.3.4). Die

²⁹ Dieses Oberziel würde sich auch als Interaktion zwischen Person und Situation fassen lassen. Da es in der Untersuchung jedoch nicht die Lernmotivation für Statistik betrifft, sondern diesem übergeordnet ist, soll es als motivationales Personenmerkmal gefasst werden.

Qualität der Lernhandlung ist mit diesen Variablen verbunden, stellt jedoch eine klar unterscheidbare Größe dar. Unter der Qualität der Lernhandlungen ist das inhaltliche Vorgehen bei den Lernaktivitäten zu verstehen, wie etwa der Inhalt des Gelernten und der Strategieeinsatz (Artelt, 2000; Boekaerts, Pintrich & Zeidner, 2000; Brunstein & Spörer, 2001; Schiefele, 1996). Diese Variable wurde in der vorliegenden Arbeit nicht berücksichtigt.³⁰ Die vermittelnden Größen ziehen den in Kästchen 6 benannten *Kompetenz- und Wissenszuwachs* nach sich.

Das Modell macht in seiner Aufschlüsselung des Motivationsgeschehens mit seinen vermittelnden Größen und den Lernresultaten deutlich, dass eine hohe Lernmotivation nicht ohne weiteres zu einer besseren Leistung führt.³¹ Unmittelbare Motivationseffekte sind nur auf die vermittelnden Größen zu erwarten. Allgemein gesprochen sind nur unter bestimmten Bedingungen Motivationseffekte auf Leistung zu finden. Dies weist auch auf ein Defizit in der Motivationsforschung hin, die besser spezifizieren sollte, wie sich bestimmte Motivationsausprägungen auf die Lernaktivitäten selbst auswirken, um erst dann fundiertere Aussagen über Motivation und Lernresultate machen zu können. Dies kritisieren besonders Schneider, Wegge und Konradt (1993) und bemerken, dass die im folgenden Kapitel beschriebenen Theorien zur Volition helfen könnten, das „Handlungsloch“ (Heckhausen, 1981) der Motivationspsychologie zu schließen.

■ *Ableitungen für die Hypothesenbildung:* Aus der bisherigen Darstellung der theoretischen Abhandlungen und deren Integration im Prozessmodell der Lernmotivation wird für die vorliegende Arbeit angenommen, dass sich die einzelnen Abschnitte des Modells aus den jeweils vorausgehenden Größen vorhersagen lassen (siehe Abschnitt 3.2.1 für die formulierten Hypothesen). Die Personenmerkmale bestimmen die Ausprägung der Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells (EKM) für das Statistik Lernen (vorausgesetzt wird dabei, dass die Situation „Statistik Lernen“ für alle zumindest weitgehend gleich ist). Spezifisch wird angenommen, dass das implizite Leistungs-

³⁰ Diese nicht zu erheben, hatte nicht nur ökonomische Gründe. Die Erfassung der Strategien sollte handlungsnah erfolgen (Artelt, 2000). Wahrscheinlich hätte jedoch eine differenzierte und handlungsnah Erfassung den Lernprozess selbst wesentlich beeinflusst. Diesen galt es jedoch in dieser Untersuchung zu erklären.

³¹ Zumal zwischen der Motivation der Anneigung von Wissen und den motivationalen Faktoren der Testsituation differenziert werden kann (Heckhausen, 1989; McClelland, 1987; McKeachie, 1961). Leistungsmessung ist auch in dieser Hinsicht kein perfektes Abbild des Wissens.

motiv die Folgen- und Tätigkeitsanreize bestimmt; das explizite Leistungsmotiv darüber hinaus die Situations-Ergebnis- und die Handlungs-Ergebnis-Erwartung. Die Komponenten des EKM sagen die Ausprägung der Handlungsveranlassung in Form der erhobenen Lernintentionen vorher, welche wiederum (in ihrem Zusammenspiel) die leistungsrelevanten Vermittlungsgrößen bestimmen.

2.2 Volition

Die Ausführungen zu diesem Abschnitt haben das Ziel, die für die Ausführung der Lernhandlungen bei Statistik potentiell wirksamen volitionalen Faktoren zu spezifizieren. Dazu wird zunächst allgemein auf das Konstrukt Volition eingegangen. Anschließend wird das Rubikonmodell dargestellt. Dieses Modell ist hilfreich, motivationale und volitionale Faktoren voneinander abzugrenzen. Zudem weist das Modell Parallelen zum Prozessmodell der Lernmotivation auf, so dass eine Zuordnung von motivationalen und volitionalen Faktoren, wie im nächsten Abschnitt (Abschnitt 2.3) vorgenommen, besser gelingt. In den folgenden Ausführungen zur volitionalen Handlungssteuerung werden die potentiell wirksamen volitionalen Faktoren hergeleitet.

2.2.1 Begriffsbestimmung

Der Wille (Volition) war Anfang des letzten Jahrhunderts zentraler Bestandteil psychologischer Forschung und verbindet sich vor allem mit dem Namen Narziß Ach (Ach, 1905; Ach, 1910; Ach, 1935). Nach jahrzehntelanger Abstinenz³² finden seit den 80er Jahren willenspsychologische Themen unter dem Begriff Volition wieder vermehrt Eingang in die (motivations-) psychologische Forschung, nachdem dieses Konstrukt lange als unrespektabel oder verzichtbar galt; dies nicht zuletzt wegen der damit in Verbindung gebrachten, grundsätzlichen, philosophischen Probleme, etwa der Willensfreiheit und dem Leib-Seele-Problem.³³

³² Für nahe liegende Gründe sowie einen historischen Abriss siehe etwa Gollwitzer (1991) und Puca (1996).

³³ „Tatsächlich stellt sich das grundsätzliche Problem, wie die Annahme mentaler Vorgänge mit einer naturalistischen Weltansicht vereinbar ist, für den Willensbegriff in nicht mehr und nicht weniger gravierender Weise, als dies für andere mentalistische Begriffe wie Wahrnehmen, Erkennen, Wissen oder Denken der Fall ist.“ (Goschke, 1996, S. 583).

Der Begriff „Volition“ wird mit unterschiedlichen Akzentuierungen verwendet (Weinert, 1987). In der Motivationspsychologie soll damit erklärt werden, wie beabsichtigte Handlungen auch gegen (innere) Widerstände bzw. gegenüber konkurrierenden Motivationstendenzen umgesetzt werden können (Ach, 1935; Goschke, 1997; Heckhausen, 1989; Kuhl, 1987; Mischel, 1996; Rheinberg, 2004; Sokolowski, 1997). Nur selten wird das Konstrukt für *Entscheidungen* zu einer Handlung (Absichtsbildung) herangezogen (Baumeister, Bratslavsky, Muraven & Tice, 1998; Kuhl, 2001; Locke & Kristof, 1996).³⁴ So weist Ach (1935) an verschiedenen Stellen darauf hin, dass bei Entscheidungen im Normalfall keine Willensakte zu beobachten sind: „Beurteilende Stellungnahmen, Bewertungen in den verschiedenen Formen sind keine Willensakte. Sie treten zwar willkürlich auf, als Nachwirkungen der Determination, eine Entscheidung zu treffen, aber sie haben nicht den Charakter besonderer Willensakte, sondern den von determinierten Urteilen“ (S. 375).³⁵

Goschke (1996, S. 592) formuliert vier Kriterien der Willentlichkeit, wobei wie oben angedeutet, dem vierten eine besondere Bedeutung in der Motivationspsychologie zukommt. (1) *Repräsentationale Kontrolle*: Willentliche Handlungen beruhen auf kurz- oder langfristigen Intentionen, „die als Repräsentationen mittelbarer oder unmittelbarer Effekte von Handlungen aufgefasst werden können“. (2) *Geplantheit*: Diese beruht auf der Fähigkeit, „alternative Handlungen ‚mental simulieren‘ zu können“. (3) *Reizentbundenheit*: Dies bedeutet, dass intentionale Handlungen zumindest teilweise von Reizbedingungen oder habituellen Handlungstendenzen unabhängig sind. „In diesem Sinne scheinen Willenshandlungen von ‚der Person‘ und nicht durch äußere Reize kontrolliert zu werden“. (4) *Bedürfnisentbundenheit*: Intentionale Handlungen können im Dienste längerfristig ausgerichteter Ziele auch unangenehme Erfahrungen in Kauf nehmen oder Versuchungen widerstehen. „Dies wird oft dadurch umschrieben, dass Willenshandlungen

³⁴ Kuhl (2001, S. 133) spricht von einer erweiterten Bestimmung des Willensbegriffs, wenn er Prozesse der Bildung von Zielen („Zielrepräsentationen“) einschließt. Oft liegt Theorien der Selbstregulation/Selbstkontrolle dieser erweiterte Willensbegriff zu Grunde.

³⁵ Das Problem der Willensfreiheit ist somit nicht virulent, wenn Volition für die Ausführung von Absichten und nicht für die Absichtsbildung herangezogen wird. Entscheidungsfreiheit im absoluten Sinne würde bedeuten, dass „etwas“ in uns unverursacht, aber verursachend ist. Dies ist nur schwer denkbar (Prinz, 1996) und widerspricht empirischen Hinweisen (Bargh, 1990; Nisbett & Wilson, 1977). Für einen einfallsreichen empirischen Ansatz siehe auch die Vorhersagemethode, wie bei Ach (1935) dargestellt.

gen Anstrengung oder ‚Willensstärke‘ beanspruchen“. Anhand dieser Kriterien wird nochmals deutlich, dass „Willentlichkeit“ nicht auf Entscheidungen an sich bezogen ist und dennoch eine hoch entwickelte Fähigkeit darstellt, die eine an den (mental repräsentierten) Folgen orientierte und höchst flexible Verhaltensausrichtung erlaubt.

Dass Entscheidungsprozesse nicht unter das Konstrukt Volition fallen, wird mit Verweis auf historische Differenzierungen (z. B. Atkinson, 1957; Lewin et al., 1944) besonders deutlich im Rubikonmodell vollzogen (Gollwitzer, 1991; Heckhausen & Gollwitzer, 1987). Wählen wird in diesem Modell von motivationalen Faktoren, die Planung und die Ausführung der Handlung von volitionalen Faktoren bestimmt (siehe Beschreibung des Modells unten, Abschnitt 2.2.2). Motivationspsychologische Forschung habe diese Unterscheidung vergessen bzw. nicht beachtet und vornehmlich versucht, mit motivationalen Faktoren direkt Aussagen über die Resultate von Handlungen zu machen (vgl. hierzu die Darstellung zum Rahmenmodell der Lernmotivation im Abschnitt 2.1.4). In diesem Sinne bescheinigt Heckhausen (1981) den Theorien in der Tradition des Risikowahl-Modells, dass diese ein „Handlungsloch“ hinterlassen.³⁶ Neben Versuchen, das „Handlungsloch“ dahingehend zu schließen, dass genauer spezifiziert wird, wie motivationale Faktoren die Handlungsausführung in Abhängigkeit von den Aufgabenanforderungen beeinflussen, werden zusätzlich volitionale Regulationsmechanismen angenommen. Diese sind zumindest partiell unabhängig von motivationalen Faktoren.

Auch Kuhl (1983) weist darauf hin, dass zwischen der Wahl und der Ausführung unterschieden werden sollte. Er führt die Begriffe „Selektionsmotivation“ und „Realisationsmotivation“ ein, um deutlich zu machen, dass es sich hier um verschiedene Fragestellungen handelt. Die Notwendigkeit spezifische Regulationsmechanismen bei der Handlungsausführung anzunehmen, wurde bei Simulationen des dynamischen Motivationsmodells von Atkinson und Birch (1970) besonders offensichtlich. Würden alleine motivationale Faktoren in dem Sinne wirken, dass sich jeweils die Handlung mit der stärksten Motivationstendenz durchsetzt, würde es zu Verhaltensflimmern kommen. Eine Person würde beispielsweise nach einem kleinen Happen Essen soweit gesättigt sein und sich anderen drängenden Handlungen zuwenden, bis der Hunger der Person nach kürzester Zeit wieder handlungsleitend wird. Vielleicht kann ein solches Verhalten

³⁶ Siehe auch die Ausführungen zum Erweiterten Kognitiven Motivationsmodell (Abschnitt 2.1.2), wo dieses „Loch“ der Handlungsausführung im Zusammenhang mit den Tätigkeitsanreizen sichtbar wird.

manchmal beobachtet werden, ist aber sicherlich nicht der Normalfall. Ausgehend von solchen Überlegungen postuliert Kuhl (z. B. 1987) sechs verschiedene Strategien volitionaler Handlungskontrolle, die in späteren Arbeiten ergänzt wurden (Kuhl, 2001; Kuhl & Fuhrmann, 1998). Auf diese wird weiter unten noch detaillierter eingegangen (Abschnitt 2.2.3), ebenso auf die Annahme von Persönlichkeitsunterschieden in der Ausprägung und Anwendung dieser Kontrollstrategien.³⁷

Durch die Spezifikation der in der Handlungsausführung wirkenden Prozesse haben „Volitionstheorien“ eine große Nähe zu Theorien, die sich mit Selbststeuerung befassen (Boekaerts, Pintrich & Zeidner, 2000; Brunstein, 1995; Brunstein & Spörer, 2001). Volitionale Handlungssteuerung wird hier als Selbstregulation und/oder Selbstkontrolle der Handlungsausführung im Sinne einer Intention, eines Zieles oder eines selbst gesetzten Standards gefasst. Bei Theorien der Selbstregulation bzw. Selbstkontrolle wird dabei die Frage virulent, was das Selbst ist, welches die Regulation oder Kontrolle ausübt bzw. worüber diese ausgeübt wird.

Muraven und Baumeister (2000) definieren „Self-control is the exertion of control over the self by the self“ (S. 247). Selbstkontrolle hat nach den Autoren die oben dargestellten Funktionen entsprechend den Kriterien der Willentlichkeit von Goschke.³⁸ Auch wenn nicht näher ausgeführt, impliziert dies, dass das Selbst kein homogenes Ganzes ist und aus verschiedenen Teilen besteht. Zudem klingt in ihren Ausführungen an, dass eine hierarchische Organisation vorliegt. Auf empirischer Ebene untersuchen Baumeister, Bratslavsky, Muraven und Tice (1998), wie sich etwa das Widerstehen der Versuchung „Schokolade zu essen“ auf die weitere Fähigkeit zu vergleichbaren Kontrollprozessen auswirkt. Dabei zeigte sich, dass diese Fähigkeit abnimmt („ego depletion“). Hier würden also zwei Aspekte des Selbst von Bedeutung sein – das Schokolade-Essen-Wollen und die Absicht, sich entsprechend den Anweisungen des Versuchsleiters zu verhalten. Der „Sieg“ dieser Absicht schwächt jedoch weiteres vergleichbar kontrolliertes Verhalten.

Dass volitionale Handlungssteuerung auch ohne ein wie auch immer geartetes, hierarchisch höher stehendes System theoretisch beschrieben werden kann, zeigt die von

³⁷ Von Gollwitzer (1991) wird heftig kritisiert, dass Kuhl entgegen seiner früheren Annahmen diese Kontrollstrategien auch auf Wahlentscheidungen anwendet.

³⁸ Sie erweitern den Volitionsbegriff jedoch auch auf die Entscheidungsfindung.

Goschke (Goschke, 1996; Goschke, 1997) ausgearbeitete Rahmentheorie. Dabei umgeht er auf elegante Weise das Postulieren eines omnipotenten „Zentralprozessors“ der „unserer alltäglichen Intuition eines bewussten kontrollierenden ‚Ich‘ oder ‚Selbst‘ entgegen kommt“ (Goschke, 1997, S. 381). Zudem integriert das Modell motivations- und kognitionspsychologische Perspektiven.

Kurz skizziert, geht er von einem modularen Aufbau „einfacher“ Subsysteme aus, die einzelne Teilfunktionen erledigen.³⁹ Die Interaktion und Konkurrenz dieser Subsysteme im Sinne volitionaler Steuerung erfolgt über das Arbeitsgedächtnis. Dieses stellt eine passive Datenbasis dar und kontrolliert streng genommen nichts. Das Arbeitsgedächtnis hat vielmehr die Funktion, Informationen aus den einzelnen Subsystemen global verfügbar zu machen. Auf dieses Arbeitsgedächtnis können die verschiedenen Subsysteme zugreifen und werden zudem entsprechend den anderen Subsystemen aktiviert bzw. gehemmt. Als eines von mehreren Subsystemen postuliert er ein System mit spezifischen volitionalen Fertigkeiten, in dem etwa „Assoziationen zwischen der Form der Entscheidungsbildung und ihren langfristigen Folgen gebildet werden“ (S. 395), welches wie andere Subsysteme um den Zugang zum Arbeitsgedächtnis konkurriert. Unter besonderen Bedingungen hat dieses Subsystem den Zugang, womit Verhalten Merkmale volitionaler Kontrolle erhält. Von daher lässt sich auch ein Wechsel der volitionalen Steuerung über Situationen bzw. Bedingungen erklären. Unterschiede zwischen Personen können mit unterschiedlichen Systemkonfigurationen erklärt werden.

2.2.2 Rubikonmodell

Wie oben bereits angedeutet, unterscheidet das Rubikonmodell zwischen motivational bedingten Entscheidungsprozessen und der Realisierung von Entscheidungen. Der Handlungsverlauf wird dabei in vier aufeinander folgende Phasen unterteilt. Die erste motivationale Phase, die *prädezisionale Motivationsphase*, schließt mit der Intentionbildung ab. In Anlehnung an Caesars Überschreiten des Rubikon als die unumkehrbare Entscheidung für den Krieg, stellt die Intentionbildung eine Zäsur dar. Die Intentionbildung stellt den Übertritt in die erste volitionale Phase, die *präaktionale Volitionsphase*, dar. In eindrucklicher Weise schreibt Heckhausen (1987c):

³⁹ Die in Abschnitt 2.1.1.2 beschriebenen Motivsysteme könnten als solche Subsysteme aufgefasst werden.

Waren wir zuvor beim Wählen realitätsorientiert, so sind wir jetzt realisierungsorientiert. Wir sehen nicht mehr recht hin, wir hören nicht mehr recht zu, wenn es unser Wollen schwächen könnte. Ja, wir scheuen nicht einmal davor zurück, uns selber etwas vorzumachen, um besser bei der Stange zu bleiben. Von abwägenden Moderatoren des Wählens sind wir im Handumdrehen zu einseitigen Partisanen unseres Wollens geworden. (S. 7)

Der Terminus *Volition* bei der Benennung dieser Phase deutet also darauf hin, dass nach dem Wählen eine völlig andere Bewusstseinslage (Heckhausen, 1989) eingetreten ist. Entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen treten hier ganz unterschiedliche kognitive Orientierungen auf. So sollten sich die Gedankeninhalte, die Informationsaufnahme und die Bearbeitung des Informationsstroms in den einzelnen Bewusstseinslagen wesentlich unterscheiden. In der prädeziSIONalen Motivationsphase sollten Wünschbarkeit und Realisierbarkeit die Gedankeninhalte bestimmen und möglichst alle Aspekte, die für die Wahl entscheidend sind, aufgenommen werden. Hingegen sollten mit der volitionalen Bewusstseinslage vermehrt Gedankeninhalte zur Realisierung vorhanden sein und im Sinne des einseitigen Partisanen nur solche Informationen aufgenommen und verarbeitet werden, welche der Realisierung dienen.

Neu gebildete Intentionen können nicht immer gleich umgesetzt werden. Zudem gibt es viele Intentionen, die auf ihre Realisierung warten. So kann etwa die Entscheidung ein bestimmtes Studium zu beginnen, nicht unmittelbar realisiert werden. Vielmehr geht es in der *präaktionalen Volitionsphase* um das Planen einzelner Schritte zur Zielumsetzung, falls diese sich nicht unmittelbar aus der Intention ergeben. Bei schwer umzusetzenden Intentionen geht die Rubikontheorie zudem davon aus, dass „Vorsätze bzgl. der Handlungsinitiierung, der Handlungsausführung und -beendigung, Realisierungsschwierigkeiten überwinden helfen“ (Gollwitzer, 1991, S. 43).⁴⁰

Welche Intention handlungswirksam wird, resultiert nach dem Modell aus der sogenannten *Fiat-Tendenz*. Die *Fiat-Tendenz* hängt von der *Volitionsstärke* ab, welche eine (1) „linear positive Funktion der Stärke der zugehörigen Motivationstendenz (also der Wünschbarkeit und Realisierbarkeit des intendierten Zieles“ ist (Gollwitzer, 1991, S. 45). Die *Volitionsstärke* bestimmt sich ferner durch die (2) Anzahl der verstrichenen

⁴⁰ Für empirische Bestätigungen dieser Annahmen siehe etwa Brandstätter, Lengfelder und Gollwitzer (2001) und Milne, Orbell und Sheeran (2002).

günstigen Gelegenheiten oder aufgeschobenen Handlungsinitiierungen (je mehr, desto schwächer) sowie (3) dem Gefühl der Dringlichkeit aufgrund nicht so schnell wieder eintretender günstiger Gelegenheiten. Während der Handlungsausführung kann die Volitionsstärke durch (4) reaktive Anstrengungssteigerung (vgl. Hillgruber, 1912) bei Schwierigkeiten der Handlungsausführung ansteigen. (5) „Zusatzvolition kann möglicherweise auch aus gleichthematischen und andersthematischen Handlungsprojekten resultieren. Volitionsreste dieser Projekte (z. B. große Erregung) können u. U. die Anstrengungsbereitschaft zur Durchführung der kritischen Handlung erhöhen“ (Gollwitzer, 1991, S. 47).

Der Beginn und die Ausführung der Handlung werden der *aktionalen Volitionsphase* zugeordnet. Entsprechend der gebildeten Intention wird das Verhalten so lange auf Zielkurs gehalten, bis das Ziel erreicht ist oder entsprechend der Volitionsstärke anderer Ziele deaktiviert wird. Treten bei der Handlungsausführung Schwierigkeiten auf, so wird angenommen, dass die spezifizierten Ziele tätigkeitsnah konkretisiert werden. Jedoch sollte, wie Gollwitzer (S. 77) darlegt, jedes Stocken des Handlungsflusses möglichst vermieden werden. Die entsprechende (ideale) Bewusstseinslage sollte dem des Flow-Erlebens (siehe Abschnitt 2.1.3.3) entsprechen. Störende Aspekte wie selbstreflektierende Gedanken oder irrelevante Umweltreize sollten ignoriert werden.

Die Realisierung bzw. das endgültige Scheitern der intentionsgemäßen Handlungen stellt den Übertritt in die vierte Phase, die *postaktionale Motivationsphase*, dar. Hier wird das Handlungsergebnis bewertet und die Konsequenzen für zukünftiges Handeln werden bedacht, neue Ziele gebildet bzw. nicht erreichte Ziele modifiziert oder aufgegeben. Hier sollte analog zur prädezisionalen Bewusstseinslage eine unparteiische Bewertung des Erreichten und Intendierten vorgenommen werden.

Kritische Aspekte des Rubikonmodells

Auch wenn Gollwitzer darauf hinweist, dass das Rubikonmodell nicht zu bildlich interpretiert werden darf, stellt die Segmentierung des Handlungsverlaufs offensichtlich doch mehr einen idealtypischen Ablauf dar. Zudem wurde einerseits die mangelnde Definition zentraler Begriffe mit der einhergehenden schwierigen empirischen Überprüfung kritisiert. Andererseits wurde bemängelt, dass es sich sowohl bei den motivationalen und volitionalen Phasen um zielgerichtete Handlungen handelt, die „nur“ unterschiedlichen Inhaltes sind (Kornadt, 1988; Puca, 1996). Besonders kritisch betrachtet Puca (1996, S.

54 f.), dass motivationale Faktoren in den beiden volitionalen Phasen keine direkte Bedeutung mehr haben sollen. Nach dem Rubikonmodell sollten die Motivationstendenzen als zentrale Einflussgröße der Volitionsstärke *indirekt* die Realisierung beeinflussen. Dazu müsste angenommen werden, dass die Volitionsstärke, anschaulich gesprochen, gesondert gespeichert werden müsste und keine Rückkopplung zu Wünschbarkeit und Realisierbarkeit mehr vorhanden sei (dies ist erst wieder in der postaktionalen Phase der Fall). Das erscheint eher unplausibel, da das Verhalten wohl zu starr an die Intention gebunden und wenig flexibel wäre. Vielmehr scheint es sinnvoll, bei Veränderungen der Situation diese vor dem Hintergrund motivationaler Faktoren zu bewerten, ohne die dahinter stehende Zielintention in Frage zu stellen. Zudem dürften motivationale Faktoren in der Handlungsausführung nicht ausschließlich dysfunktionale Wirkungen haben.

Dass motivationale Faktoren direkt in die Handlungsausführung eingreifen, konnte von Puca (1996) empirisch bestätigt werden (siehe auch die Ausführungen zum impliziten Leistungsmotiv und der Annahme, dass dieses Motiv gerade die Handlungsausführung beeinflusst, Abschnitt 2.1.1.2).⁴¹ Besonders interessant und höchst plausibel fand Puca, dass erwartungsbezogene Gedankeninhalte nach dem Überschreiten des „Rubikon“ nach wie vor auftreten. Erwartungskomponenten können als handlungsnäher aufgefasst werden, da die Realisierung ja gerade von der Realisierbarkeit abhängt, die sich im Handlungsverlauf leicht ändern kann und nicht schon vor der Intention für alle Handlungsdetails abschätzbar ist.⁴² Auch ist eine reaktive Anstrengungssteigerung nur mit einer erwarteten Anstrengung verstehbar. Der von Puca gefundene Zusammenhang erhält besonderes Gewicht dadurch, dass das Rubikonmodell in anderer Hinsicht eindeutig bestätigt wurde: Nach dem Rubikon wird nicht mehr über die Wahl selbst nachgedacht. Dies wäre in der Tat für die Handlungsausführung dysfunktional.

Es ist in gewisser Weise bemerkenswert, dass das Rubikonmodell neben einer sequentiellen Differenzierung eine weitreichende „horizontale“ (hierarchische) Homogeni-

⁴¹ Leider hat Puca die Volitionsstärke nicht direkt erfasst, über die die motivationalen Faktoren ihre Wirkung, vermittelt über diese Größe, auf die Handlung haben. Somit könnte argumentiert werden, dass die eigentlich indirekte Wirkung von Puca als eine direkte Wirkung interpretiert wird.

⁴² Vgl. die Ausführung der Erwartungs-Wert-Theorie von Eccles und Kollegen (Abschnitt 2.1.2.5), wonach Anreize die Wahl (also die Intentionsbildung) und Handlungserwartungen die Ausführung bzw. die Leistung beeinflussen. Auch postuliert die *Theory of Planned Action* einen nicht nur auf die Intention, sondern auch auf die Handlungsausführung wirkenden Effekt der *perceived behavioral control* (Abschnitt 2.1.3).

sierung vornimmt. So wird nicht systematisch zwischen unterschiedlich weit reichenden Zielen unterschieden. Die Intention, ein Studium aufzunehmen, unterscheidet sich nach dem Modell zunächst nicht von der Intention, Kaffee kochen zu wollen. Diese mangelnde horizontale Differenzierung zeigt sich auch bei der Handlungsausführung. So kritisiert etwa von Cranach (1997), dass für die aktionale Volitionsphase keine Regulationsmechanismen spezifiziert werden. Gerade aber diese Regulationsmechanismen sind es, die eigentlich im Zentrum volitionaler Theorien stehen und im Rubikonmodell eher andeutungsweise diskutiert werden. In diesem Sinne spricht Sokolowski (1997) bei reibungslosem Handlungsverlauf, d. h. der Abwesenheit von inneren Konflikten oder verlockenden Alternativhandlungen, von einer motivationalen Steuerungslage. Die wäre etwa bei glatt laufenden Tätigkeiten im Sinne des Flow-Erlebens gegeben. Der reibungslose Handlungsablauf ist nach Sokolowski dann wahrscheinlicher, wenn motivpassende Tätigkeiten ausgeführt werden. Treten hingegen Konflikte auf und wird die Handlung dennoch auf „Zielkurs“ gehalten, spricht er von einer volitionalen Steuerungslage. Die hier anzunehmenden Steuerungsmechanismen werden im nächsten Abschnitt eingehender besprochen.

Abgesehen von dieser Kritik ist es neben seiner ordnenden Funktion wohl das große Verdienst des Rubikonmodells, dass es eine enge Verknüpfung zu kognitiven Verarbeitungsprozessen herstellt. Je nach Anforderungen der unterschiedlichen Phasen unterscheiden sich kognitive Orientierungen. Diese Annahme konnte in empirischen Untersuchungen für die prädezyonale und präaktionale Phase bestätigt werden (Gollwitzer, 1991; Gollwitzer, 1996).

2.2.3 Volitionale Handlungssteuerung

Wie oben aufgeführt, hat Kuhl in den 80er Jahren darauf hingewiesen, dass zwischen der Wahl und der Ausführung einer Handlung unterschieden werden sollte (Selektions- versus Realisierungsmotivation). Außerdem betont er, dass bei der Handlungsausführung bestimmte Regulationsmechanismen angenommen werden müssen, damit kohärentes und zielgerichtetes Handeln möglich ist. Diese Überlegungen wandte er auf das Konzept der erlernten Hilflosigkeit (Seligman, 1975) an. Kuhl (1981) argumentiert, dass die Leistungseinbußen nach wiederholten Misserfolgen nicht nur auf ein motivationales, sondern ebenfalls auf ein funktionales Defizit zurückzuführen sind. Der Misserfolg führt dazu,

dass Personen mit ihrem Misserfolg (und dessen Folgen) beschäftigt sind und sich nicht mehr ganz den anstehenden Aufgaben zuwenden können. Motivationale Defizite treten dabei erst nach lang anhaltendem Misserfolg auf. Dass funktionale Defizite Leistungseinbußen mitbedingen, konnte empirisch bestätigt werden (Stiensmeier-Pelster, 1988).

Funktionale Defizite sind aber nicht bei allen Personen in demselben Maße anzutreffen (Kuhl, 1981; Kuhl, 1983; Kuhl, 1984). Anschaulich beschreibt er Personen, deren Gedanken etwa um einen Misserfolg kreisen, als lageorientiert. Handlungsorientierten Personen gelingt es dagegen besser, sich auf anstehende Handlungen auch nach Misserfolgen zu konzentrieren („*handlungsorientierte Misserfolgsbewältigung*“). Darüber hinaus wenden handlungsorientierte Personen vermehrt weitere Strategien volitionaler Handlungskontrolle an, die ebenfalls helfen, Absichten umzusetzen. Sie sind eher fähig, ihre Aufmerksamkeit zu kontrollieren (*Aufmerksamkeitskontrolle*), die eigene Motivation im Sinne der Absicht notfalls zu steigern (*Motivationskontrolle*), dysfunktionale Emotionen zu beeinflussen (*Emotionskontrolle*), ihre Umwelt so zu gestalten, dass sie absichtsförderlich ist (*Umweltkontrolle*), sowie unnötiges Abwägen zu vermeiden (*Spar-samkeit der Informationsverarbeitung*). Im Sinne des Rubikonmodells würde es Handlungsorientierten besser gelingen, in eine für die Handlungsausführung ideale Bewusstseinslage zu gelangen bzw. dort zu bleiben. Die Kontrollmechanismen können dabei als funktionale Spezifikation dieses idealen Zustandes angesehen werden.

Weiterentwicklungen führten zu einer Differenzierung dieses Konzeptes. Es werden drei Untertypen der Lage- versus Handlungsorientierung unterschieden (Kuhl & Kazén, 2003). Neben der Lageorientierung nach Misserfolg wird eine prospektive Lageorientierung angenommen. Diesen Personen gelingt es nicht, Absichten unmittelbar umzusetzen und energiegeladen anzugehen. Im Gegensatz zur Lageorientierung nach Misserfolg, wobei es nicht gelingt, negative Emotionen zu reduzieren, sind diese Personen weniger fähig, die für die Absichtsverwirklichung förderlichen positiven Emotionen zu erzeugen (siehe auch Brunstein, 2001). Als dritter Untertyp wird die Lageorientierung während der Tätigkeitsausführung beschrieben. Personen in einem solchen Zustand sind weniger fähig, in einer Tätigkeit aufzugehen und neigen zu vorzeitigem Wechsel zu anderen Aktivitäten. Die Grundannahme dabei ist, dass Lage- versus Handlungsorientierung sowohl eine Disposition darstellen, als auch durch die Situation induziert werden (z. B. Stress, Misserfolg). Zur Messung der Disposition liegt ein Fragebogen vor (Kuhl & Beckmann, 1994), der in einer Vielzahl von Untersuchungen Anwendung fand.

Das Konzept der Lage- versus Handlungsorientierung hat eine weitere Erweiterung dadurch erfahren, dass dieses Konzept nicht nur auf die Realisierung von Handlungen, sondern auch auf die Bildung von Absichten angewandt wurde. Dass lageorientierte Personen ihre Absichten weniger gut realisieren können, hinge nicht zuletzt davon ab, dass sie die Erwartungen anderer mit den eigenen Bedürfnissen verwechseln (Kuhl, 2001; Kuhl & Kazén, 1994). Dies führt mittelfristig zu vermehrt negativen Emotionen, welche dann wiederum die volitionale Handlungssteuerung beeinträchtigen. Theoretisch dabei nicht einfach zu lösen ist, wie zwischen Eigenem und Fremdem unterschieden werden kann. Zentrale Bedeutung gewinnt hier das Selbst, zu dem die Lageorientierten einen schlechteren „Zugang“ haben sollen. Was dieses Selbst ist, wird in der Theorie zur Persönlichkeits-System-Interaktion (PSI-Theorie) näher beschrieben (Kuhl, 2001). Auf diese Theorie wird gleich eingegangen. Zunächst soll auf eine Untersuchung von Brunstein (2000) eingegangen werden.

Brunstein nimmt in Anlehnung an Kuhl an, dass Lageorientierte im Gegensatz zu Handlungsorientierten, vermehrt auch solche Ziele hartnäckig verfolgen, die nicht zu eigenen Bedürfnissen passen. In der Untersuchung wurden die grundlegenden Bedürfnisse in Form von impliziten Motiven erfasst. Die impliziten Motive stellen somit eine (messbare) Spezifikation des Selbst dar. In der Untersuchung sollten Studierende angeben, welche Ziele sie über ein Semester anstreben und erreichen wollen. Es zeigte sich, dass die Entschlossenheit der Zielverfolgung bei Handlungsorientierten davon abhing, inwieweit diese zu den basalen Motiven Leistung, Macht und Anschluss (Intimität) passen. Bei Lageorientierten war die Entschlossenheit hingegen unabhängig von diesen basalen Motiven.⁴³

Dieser Befund kann als eindrücklicher Beleg für Kuhls Annahmen angesehen werden, auch wenn die Kausalität der Beziehung in dieser Untersuchung nicht eindeutig ist. So kann die Realisierung motivunpassender Ziele als Unstimmigkeit erlebt werden, die es geradezu sinnvoll macht, sich vermehrt mit der eigenen Lage zu beschäftigen. Zudem wird die Verfolgung motivunpassender Ziele vermehrt als anstrengend erlebt und ist von geringerem positiven, emotionalen Erleben begleitet (Brunstein et al., 1998; Sokolowski,

⁴³ Im Abschnitt 2.1.1.2 wurde dargestellt, dass implizite und explizite Motive kaum Überschneidungen aufweisen. Sie sind unkorreliert. Dies kann auf diesem Hintergrund so interpretiert werden, dass die motivationalen Selbstbilder (explizite Motive) unabhängig von den unbewussten Bedürfnissen in Form impliziter Motive sind und u. U. auf bewusster Ebene Ziele verfolgt werden, die nicht zu den impliziten Motiven passen.

1993). Dem emotionalen Zustand kommt jedoch die entscheidende moderierende Bedeutung als volitionale Handlungssteuerung zu, wie bei der Beschreibung der PSI-Theorie nochmals besonders deutlich werden wird. Vermehrt erlebte negative Emotionen würden somit einen lageorientierten Zustand erzeugen, und nicht umgekehrt (vgl. das Konzept der motivationalen Kompetenz, Rheinberg, 2004b).

Die bisherige Beschreibung der theoretischen Entwicklung von Kuhl lässt erkennen, dass die ursprünglich beschriebenen Kontrollstrategien wesentlich dadurch erweitert wurden, dass diese auch auf die Absichtsbildung angewandt wurden und dass zwischen selbstkompatibler und selbstinkompatibler Zielverfolgung unterschieden wurde.⁴⁴ Zudem wird das Bewusstsein im Sinne einer kontrollierenden Instanz nicht mehr als notwendig angesehen. Vielmehr hat das Bewusstsein eine vermittelnde und integrative Funktion (vgl. hierzu auch Goschke, 1997). Theoretisch eingebettet sind diese Weiterentwicklungen in der PSI-Theorie.

Persönlichkeits-System-Interaktion (PSI-Theorie)

Das Grundgebäude der PSI-Theorie scheint zunächst recht einfach. Wie der Name der Theorie andeutet, lässt sich menschliches Verhalten anhand der Interaktion verschiedener Systeme und Subsysteme erklären. Kuhl (2001, siehe etwa Abbildung 5.1, S. 165) benennt *vier Makrosysteme*: (1) das Intentionsgedächtnis, (2) das Extensionsgedächtnis, (3) das intuitive Verhaltenssteuerungssystem und (4) das Objekterkennungssystem. Die Hemmung und die Bahnung (Interaktion) dieser Makrosysteme werden durch Emotionen (Affekte) und Emotionswechsel bedingt.⁴⁵ Die emotional bedingten Interaktionen zwischen diesen Makrosystemen gewinnen bei Kuhl umfassende Erklärungskraft. So können beispielsweise Persönlichkeitsunterschiede („Big Five“, Temperament, Motive) als bevorzugte Interaktion der Makrosysteme beschrieben werden, volitionale Hand-

⁴⁴ Die zentrale Frage ist dann, wer die Kontrolle ausübt und nicht primär, was (Handlung) kontrolliert wird (Kuhl 2001, S. 698).

⁴⁵ Kuhl weicht hier von der Vorstellung *einer* Lust-Unlust-Dimension ab (S. 431; vgl. hierzu den Abschnitt 2.1.3.3). In früheren Ausarbeitungen (Kuhl & Fuhrmann, 1998) wird nicht direkt dem Affekt, sondern der Aktivierung des Belohnungs- und Bestrafungszentrums (dies ist natürlich mit unterschiedlichen Affekten verbunden) die modulierende Wirkung zugeschrieben. Dass Emotionen die „Parameter der Informationsverarbeitungsinstanzen“ bestimmen, findet sich etwa auch in der Arbeit von Dörner (2002).

lungssteuerung als Hemmung und Bahnung dieser Makrosysteme usw.⁴⁶ Die Makrosysteme und deren Interaktion bzgl. der volitionalen Handlungssteuerung werden im Folgenden dargestellt.

Wie die Bezeichnung schon erahnen lässt, kommt dem *Intentionsgedächtnis* bei der volitionalen Handlungssteuerung eine zentrale Bedeutung zu. Hier werden *Absichten* „gespeichert“ und so lange aufrechterhalten, bis sie realisiert werden können. Da Absichten nicht immer unmittelbar ausgeführt werden können, postuliert Kuhl als zwei weitere Komponenten eine Ausführungshemmung und deren Aufhebung. Wie intuitiv leicht nachvollziehbar, wird die Aufhebung der Hemmung durch einen positiven Affekt gebahnt. Absichten können dann leicht umgesetzt werden (1. Modulationsannahme, S. 164). Im Sinne einer Absicht werden bei hoch geübten Verhaltensroutinen, gesteuert durch das *intuitive Verhaltenssteuerungssystem*, Handlungen automatisch ausgeführt. „Ein Beispiel ist die Umsetzung der Absicht eines Autofahrers ‚rechts abzubiegen‘: Die Enkodierung ‚rechts abbiegen‘ ... [löst] alle notwendigen Einzelaktionen ohne weitere bewusste Übersetzungsarbeit“ aus (S. 161).

Dem *Extensionsgedächtnis* kommt bei der *Absichtsbildung* eine entscheidende Rolle zu. Das System repräsentiert die eigenen Bedürfnisse, die emotionalen Präferenzen und Werte in einem „hochinferenten“ Sinne (S. 151). D. h., dass die aus diesem System gespeisten Absichten gleichzeitig viele Aspekte der „Personen“ berücksichtigen. Die Herabregulierung von negativen Affekten bahnt den Zugang zu diesem System (2. Modulationsannahme, S. 164 f.). Bei einem negativen Affekt „erkennen“ wir somit unsere eigenen Präferenzen weniger gut bzw. diese sind weniger verhaltenswirksam. Bezugnehmend auf Lageorientierte, sind diese etwa nach Misserfolg weniger in der Lage, selbstkongruente Absichten (im Sinne der simultanen Befriedigung möglichst vieler Bedürfnisse und Anliegen; siehe S. 716) zu bilden bzw. diese zu erkennen.

Für die Selbststeuerung ist es nach Kuhl aber auch von entscheidender Bedeutung, dass der Zugang zum Extensionsgedächtnis aufgehoben und der Zugang zum *Objekterkennungssystem* gestärkt wird („*Selbsthemmung*“, S. 155). Er verdeutlicht dies anhand einer Gefahrensituation „Raubtier“. Hier kann nicht lange über die eigenen Präferenzen

⁴⁶ Unklar bleibt, warum Kuhl keine Bezüge zu den Arbeiten von Goschke (1996, 1997, siehe die Ausführungen im Abschnitt 2.2.1) herstellt. Dieser formuliert eine funktional sehr ähnliche Architektur volitionaler Handlungssteuerung und betont die Gemeinsamkeit der Ansätze.

nachgedacht werden, sondern es muss ignorant zu sonstigen, allgemeinen Präferenzen gehandelt werden. Analog sieht er die Notwendigkeit der Selbsthemmung für die Verfolgung von selbstfremden Zielen. Ein Arbeitsauftrag muss im Sinne einer sozialen notwendigen Arbeitsteilung oder zwecks Arbeitsplatzerhaltes auch dann ausgeführt werden können, wenn er nicht den allgemeinen Präferenzen im Sinne des Extensionsgedächtnisses entspricht.

Kuhl unterscheidet bei der Selbststeuerung zwischen den Modi Selbstkontrolle und Selbstregulation. „Mit *Selbstkontrolle* wird eine Systemkonfiguration bezeichnet, in der explizite Absichten handlungsveranlassend sind und in der der Einfluss umfassender Selbst- und Kontextrepräsentationen abgeschwächt wird“ (Kuhl, 2001, S. 704). Selbstkontrolle wird also als eine Form der Selbstregulation begriffen, bei der Absichten verfolgt werden, die nicht durch viele Aspekte des Selbst getragen werden (insofern ist der Begriff „Selbstkontrolle“ etwas irreführend, wie Kuhl auf S. 713 bemerkt). Kuhl (1996) benutzt dazu den Vergleich einer autoritär geführten Gruppe oder Organisation, bei der es darum geht, einen (durchaus auch sinnvollen) Kurs ohne die Unterstützung oder sogar gegen den Widerstand vieler umzusetzen. Zur Selbstkontrolle zählen etwa klassische Willensleistungen des Belohnungsaufschubs und der Versuchungsresistenz (Mischel, 1996). Die „Makrokomponente“ Selbstkontrolle lässt sich dabei in weitere Mikro- bzw. Subkomponenten unterteilen (Kuhl, 2001, S. 702). Diese sind Absichtskontrolle, Planen, Impulskontrolle und Initiieren. Eine misslungene Selbstkontrolle (als ein Aspekt der Lageorientierung) äußert sich in Zögern, Energiedefizit, Vergesslichkeit, Fremdkontrolle, Introjektion und Intrusion. Für weitere Subkomponenten sei auf Kuhl und Fuhrmann (1998) verwiesen.

Die *Selbstregulation* bezeichnet eine Selbststeuerungsform, bei der weite Teile des Selbst (vgl. Extensionsgedächtnis) die Absicht unterstützen. Kuhl (1996) vergleicht diese Form der Steuerung mit einer demokratisch geführten Gruppe oder Organisation, bei der große Teile Einfluss auf den Kurs haben und (folglich) eine weit gehende Unterstützung im Sinne des angestrebten Kurses vorhanden ist. Etwas verwirrend ist zunächst, dass innerhalb der Selbstregulation auch Selbstkontrolle stattfinden kann (Kuhl & Fuhrmann, 1998, S. 27). Kuhl (2001) verweist in einer Fußnote (S. 713) darauf, dass dann „die Unterdrückung des Selbst nur vorübergehend, also z. B. auf die Umsetzungsphase beschränkt“ ist. Die Absicht wurde jedoch selbstkongruent generiert und die

Selbstkontrolle steht „sozusagen unter der übergeordneten Steuerung der Selbstregulation“. Komplexer wird die Situation noch dadurch, dass das Selbst auch die Repräsentation der Bedürfnisse und Wünsche sowie Erwartungen und normativen Forderungen der Gesellschaft einschließt (S. 713 f.). Selbstkongruent würde in diesem Sinne auch die Verfolgung der Wünsche anderer sein, es sei denn, dies geschähe nicht über einen langen Zeitraum *und* gegen viele weitere Aspekte des Selbst. (Das Selbst hat im Sinne Kuhls vor allem eine integrative Funktion.)

Die hier angedeuteten und im Folgenden nicht weiter diskutierten Schwierigkeiten bei der Explikation des Begriffes „Selbst“ werden auch deshalb besonders virulent, weil volitionale Prozesse auf die Bildung von Absichten und die daraus resultierenden Folgen angewandt werden. Intuitiv verständlich bleibt jedoch, dass wir Ziele verfolgen, die eigentlich nicht die unseren sind und dass dies auf Dauer zu Schwierigkeiten führt. Einen Ansatzpunkt, unbewusste Aspekte des Selbst nicht funktional, sondern inhaltlich zu fassen, findet sich in der Diskussion zum impliziten und expliziten Motivsystem (siehe Abschnitt 2.1.1.2) bzw. in der oben (S. 64) dargestellten Untersuchung von Brunstein. Eine Nichtübereinstimmung impliziter und expliziter Motive wirkt sich dann entsprechend auf die volitionale Handlungssteuerung aus (vgl. Rheinberg, 2004b).

Die Selbstregulation lässt sich wie die Selbstkontrolle in mehrere Mikro- bzw. Subkomponenten unterteilen. Dies sind unter anderem Motivations- und Emotionskontrolle, Selbstaktivierung, Selbstberuhigung und Misserfolgskontrolle (S. 702). Eine misslungene Selbstregulation (als ein Aspekt der Lageorientierung) äußert sich in Grübeln, emotionaler Perseveration, Rigidität und Überkontrolle. Für weitere Subkomponenten sei wiederum auf Kuhl und Fuhrmann (1998) verwiesen. Dort wird auch ein Fragebogeninstrument vorgestellt, das diese einzelnen Subkomponenten erfasst sowie Validitätshinweise der einzelnen Subkomponenten aufführt (siehe auch Fröhlich & Kuhl, 2003). In der vorliegenden Arbeit wurde das von Kuhl und Mitarbeitern entwickelte Instrument eingesetzt (Abschnitt 4.3.8). Die misslungene Form der Selbstkontrolle ist dabei als *Willenshemmung* bezeichnet, die misslungene Form der Selbstregulation als *Selbsthemmung*. Zusätzlich erfasst das Instrument die bevorzugte Art der *Zielumsetzung*.

Abschließende Bemerkungen

Die PSI-Theorie stellt sicherlich eine der wenigen ernsthaften Ansätze dar, eine umfassende Theorie aufzustellen, die einzelne, bisher isolierte und fragmentierte Bereiche der

Psychologie zu integrieren versucht. Der umfassende Charakter der Theorie geht jedoch mit gewissen Problemen einher. „Isolierte Minitheorien“ können in aller Regel leichter operationalisiert und anhand empirischer Daten überprüft werden. Dies ist bei einer solch umfassenden und zudem flexiblen Theorie nicht (unmittelbar) möglich und birgt die Gefahr, gegenüber einer Falsifikation immunisiert zu sein. Dies bedeutet, dass bei empirischen Untersuchungen eine Nichtbestätigung oder ein Widerspruch zu den Hypothesen wiederum theoriekonform erklärt werden kann. Als Beispiel soll ein von Baumann und Kuhl (2003) berichteter positiver Zusammenhang von Lageorientierung und Versuchungsresistenz dienen. „Dieser zunächst paradox erscheinende Befund“ (S. 191) wird dadurch erklärt, dass Lageorientierte generell die Selbstkontrolle als Steuerungsform vermehrt heranziehen und hier entsprechend zur Versuchungsresistenz neigen.

Dies scheint durchaus eine plausible Interpretation der Ergebnisse und wird nach Meinung des Autors für die Forschungspraxis dadurch problematisch, dass dieser Befund an anderer Stelle nicht wieder aufgegriffen wird. So wäre es beispielsweise möglich und inhaltlich sinnvoll gewesen, diesen Befund bei dem im selben Buch erschienenen Beitrag von Fröhlich und Kuhl (2003) zum Selbststeuerungsinventar wieder aufzugreifen.

Für volitionspsychologische Fragestellungen kommt den Arbeiten von Kuhl ein großes Verdienst zu, da sie Subkomponenten volitionaler Handlungssteuerungen benennen. Ohne einen theoretischen Hintergrund blieben dies isolierte Phänomene und wären in ihrer Reichhaltigkeit wohl gar nicht spezifizierbar. Zudem kommt der funktionalistische Charakter der Theorie volitionspsychologischen Fragestellungen entgegen.

■ *Ableitungen für die Hypothesenbildung:* Die Annahmen zur Wirkung der volitionalen Handlungssteuerung beim Statistik Lernen werden im nächsten Abschnitt (2.3) hergeleitet und benannt. Aus den dargestellten Beziehungen zwischen den impliziten und expliziten Motivsystemen (siehe Abschnitt 2.1.1.2) und der volitionalen Handlungssteuerung wird jedoch schon hier für die vorliegende Arbeit die Annahme formuliert, dass das Zusammenwirken (Interaktion) der impliziten und expliziten Motivsysteme die Ausprägung der volitionalen Handlungssteuerung beeinflusst (siehe Hypothese MS 4, Abschnitt 3.2.3). Bei Passung zwischen impliziten und expliziten Motiven sollte die Selbstregulation bzw. Selbstkontrolle besser gelingt als bei Widersprüchen zwischen beiden Motivsystemen.

2.3 Lernmotivation und Volition

► Wie in der bisherigen Diskussion deutlich wurde, sind motivationale und volitionale Fragestellungen eng verschränkt und dennoch unterscheidbar. Eine scharfe Trennung gelingt jedoch nicht immer. Bezeichnenderweise wurden volitionale Prozesse unter dem Label Motivation und vice versa betrachtet. Wie eng diese motivationalen und volitionalen Fragestellungen verknüpft sein können, wurde besonders bei der volitionalen Handlungssteuerung sensu Kuhl offensichtlich (siehe letzten Abschnitt 2.2.3). Welche Beziehungen zwischen motivationalen und volitionalen Faktoren in dieser Arbeit aufgrund obiger Überlegungen angenommen werden, wird im Folgenden dargestellt.

Im Sinne des Rubikonmodells sollen *Abwägungsprozesse* und die *Intentionsbildung* ausschließlich durch *motivationale Variablen* erklärt werden können. Weiter soll angenommen werden, dass die motivationalen Faktoren die Stärke der Intention (Handlungsveranlassung) bestimmen. Dies entspricht beim Rubikonmodell der Volitionsstärke, die beim Rubikonübertritt zunächst nur durch motivationale Faktoren bestimmt wird (für weitere Faktoren siehe Abschnitt 2.2.2). Die Intention, verbunden mit der Volitionsstärke, entspricht der im Prozessmodell dargestellten „resultierenden Lernmotivation“ (vgl. Abschnitt 2.1.4). Die Intention nach dem Rubikonmodell berücksichtigt im Gegensatz zum Prozessmodell jedoch keine qualitativen Merkmale. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass die Volitionsstärke im Rubikonmodell den oberen Grenzwert der maximal aufgewandten Intensität und Ausdauer darstellt (Heckhausen, 1989, S. 215). Inwieweit dieser maximale Aufwand zur erfolgreichen Zielerreichung nötig ist, ist eine andere Frage. Die resultierende Lernmotivation nach dem Prozessmodell der Lernmotivation beinhaltet den angenommenen Aufwand und ist somit, neben qualitativen Aspekten, auch in diesem Sinne reichhaltiger.

Das Rubikonmodell formuliert für die Handlungsausführung einen idealen Bewusstseinszustand. Als funktionale Spezifikation zur Herstellung oder Aufrechterhaltung können die Komponenten und Subkomponenten der volitionalen Handlungssteuerung sensu Kuhl betrachtet werden. Dem Prozessmodell der Lernmotivation zugeordnet, sollte die volitionale Handlungssteuerung unmittelbar auf die Vermittlungsgrößen (z. B. Funktionszustand) wirken. Die Fähigkeit diese Kontrollprozesse einzusetzen, ist vor allem

dann entscheidend, wenn die erfolgreiche Handlungsausführung durch (innere) Widerstände oder attraktive Alternativhandlungen gefährdet wird.

Inwieweit Kontrollmechanismen eingesetzt werden, ist nicht nur von den Fähigkeiten der Person abhängig, sondern von der Lernmotivation (resultierende Lernmotivation) der Person. Diese legt fest, inwieweit es „sinnvoll“ ist, diese Kontrollmechanismen überhaupt anzuwenden. Die *Vermittlungsgrößen* im Rahmenmodell der Lernmotivation werden somit von der *resultierenden Lernmotivation* bestimmt sowie von der Fähigkeit einer Person, *Kontrollmechanismen* dann einzusetzen, wenn bei den zielführenden Handlungen *Schwierigkeiten bzw. Hindernisse* auftreten. In der vorliegenden Arbeit werden dabei Schwierigkeiten bzw. Hindernisse in Form des aversiven Tätigkeitserlebens beim Statistik lernen besonders beachtet.

Die angenommenen Beziehungen motivationaler und volitionaler Prozesse können im Sinne Rahmenmodell der Lernmotivation (siehe Abbildung 3) so verstanden werden, dass die motivationalen Faktoren nur unter bestimmten Voraussetzungen direkt auf die vermittelnden Größen (Prozessvariablen) wirken. Bei einem positiven oder neutralen Tätigkeitserleben wirken sich motivationale Faktoren direkt auf die vermittelnden Größen aus. In diesem Fall sollten volitionale Faktoren keine wesentliche Rolle spielen. Bei aversivem Tätigkeitserleben hingegen kommt der Fähigkeit zur volitionalen Handlungssteuerung besondere Bedeutung zu. Selbst bei aversivem Tätigkeitserleben sollte es dann gelingen, sich mit Statistik zu beschäftigen („Lernaufwand“) und sich beispielsweise konzentriert (positiver „Funktionszustand“) dem Lernstoff zuzuwenden zu können. Ferner sollte es über volitionale Handlungssteuerung gelingen, das emotionale Erleben im Laufe der Beschäftigung mit Statistik positiv zu verändern.

■ *Ableitungen für die Hypothesenbildung*: Die angenommenen Wirkungen volitionaler Faktoren sind in Form zweier Hypothesen in Abschnitt 3.2.2 für diese Arbeit näher spezifiziert. Angenommen wird, (1) dass bei hoher Handlungsveranlassung und bei aversivem Tätigkeitserleben die volitionale Handlungssteuerung einen Einfluss auf die Vermittlungsgrößen hat; (2) hohe Fähigkeiten in der Selbstregulation sagen im Laufe der Beschäftigung mit Statistik eine positive Veränderung des emotionalen Erlebens vorher; demgegenüber gehen Schwierigkeiten in der Selbstkontrolle und Selbstregulation (d.h. hohe Willens- und Selbsthemmung) mit einer negativen Veränderung einher.

3 Untersuchungsdesign und Hypothesen

► Im vorangegangenen Theorieteil wurden bereits allgemeine Ableitungen für die Hypothesenbildung formuliert. Bevor diese zu prüfbaren Hypothesen konkretisiert werden können, ist zunächst das Untersuchungsdesign darzulegen. Auf dieses Design können dann die Hypothesen bezogen werden.

3.1 Untersuchungsdesign

Wie verschiedentlich aufgeführt, wurde als Untersuchungsgegenstand Statistik Lernen im Psychologiestudium gewählt. Statistik Lernen scheint, so unsere Annahme, nahezu ideal zu der Fragestellung zu passen: (1) Die Ausführung von Lernaktivitäten sollte für viele Studierende aversiv besetzt sein und somit nur gegen inneren Widerstand realisiert werden können. Zudem muss dieser innere Widerstand nicht nur kurzfristig, sondern über einen längeren Zeitraum überwunden werden. (2) Es sollte aufgrund der zentralen Rolle im Studium für (fast) alle Studierenden eine hinreichende instrumentelle Lernveranlassung bestehen. Ein Vermeiden der Lernaktivitäten ist dabei mit langfristig negativen Folgen für das Studium verbunden. (3) Statistik Lernen stellt, abgesehen von Wahrscheinlichkeitstheorie in der Schule, ein neues Wissensgebiet dar. Somit sollte dem Vorwissen weniger Bedeutung zukommen.⁴⁷

Die empirische Untersuchung war längsschnittlich, jeweils für die Dauer eines Wintersemesters, angelegt. Das Wintersemester endet mit einer *Klausur* deren Ergebnis als Maß des Wissenserwerbs herangezogen wurde. Am Anfang des Semesters wurden *biografische Angaben, fähigkeits- und wissensrelevante Merkmale, Motive* und die Komponenten der *volitionalen Handlungssteuerung* (Selbststeuerungskompetenz) erhoben. Dies entspricht den Personenmerkmalen im Sinne des Prozessmodells (siehe Abbildung 3); ebenfalls erhoben wurden die Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells und die Lernintention. Drei Wochen und eine Woche vor der Klausur wurden die angenommenen Vermittlungsgrößen der Lernmotivation auf die Lernleistung erfasst.

⁴⁷ Auf der anderen Seite könnten jedoch die wirksamen motivationalen Faktoren von der Person vermutlich nicht so gut eingeschätzt werden (vgl. etwa die Komponenten des EKM, Abschnitt 2.1.2.2) und daher die Vorhersagen mit motivationalen Faktoren weniger gut gelingen.

Dies waren Lernverhalten (*Lernaufwand*; Häufigkeit und Dauer), *Funktionszustand* sowie *emotionales Erleben* beim Lernen. Drei Wochen vor der Klausur wurde zudem die Bezugsnormorientierung und der für die angestrebte Note „*unbedingt notwendige Lernaufwand*“ bis zur Klausur erfragt. Abbildung 4 veranschaulicht den Aufbau der Untersuchung. Die bei den einzelnen Messungen erhobenen Maße sind im Abschnitt 4.1 im Überblick aufgeführt.

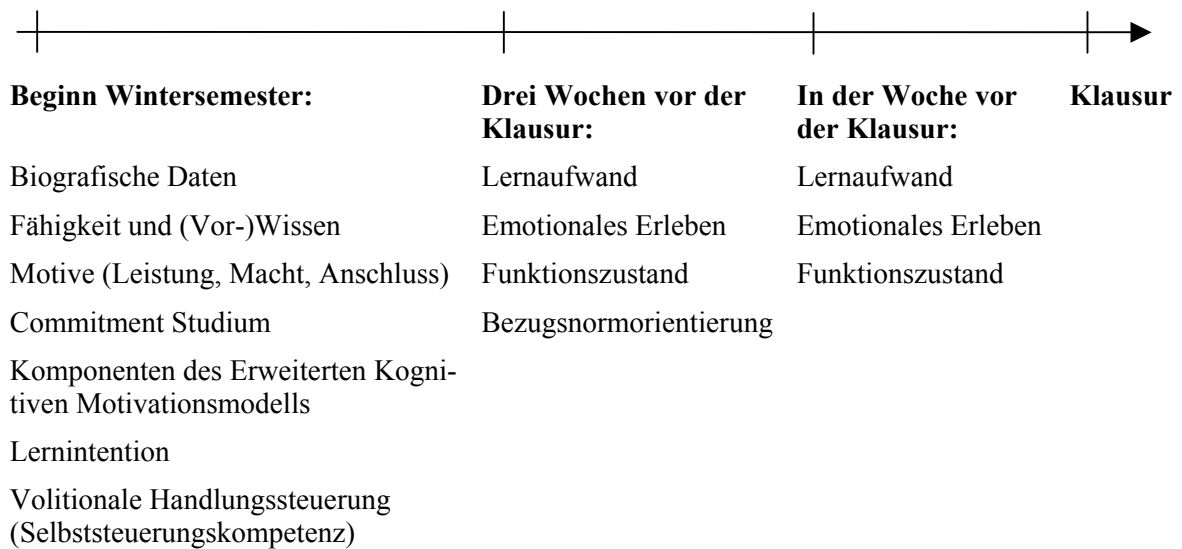


Abbildung 4. Design der empirischen Untersuchung

3.2 Hypothesen

3.2.1 Prozessmodell der Lernmotivation

Grundlegende Ableitungen zur Hypothesenbildung haben sich oben zum *Rahmenmodell der Lernmotivation* ergeben (siehe Abschnitt 2.1.4). Es wird dabei angenommen, dass Personenmerkmale in Interaktion mit der Situation die aktuelle Motivation bestimmen. Vorausgesetzt wird dabei, dass die Situation „Statistik Lernen“ für alle zumindest weitgehend vergleichbar ist. Personenmerkmale sollten sich daher ohne differentielle Situationsberücksichtigung auf die aktuelle Motivation auswirken. Die aktuelle Motivation wirkt sich dabei zunächst auf die vermittelnden Größen aus, die dann zu einem bestimmten Lernresultat führen.

Hypothesen zum Prozessmodell der Lernmotivation (PM-L):

PM-L 1: Die *Personenmerkmale* (Vor-)Wissen, Fähigkeit, Commitment Psychologiestudium und das Leistungsmotiv bestimmen die Ausprägung der *Komponenten* des *Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells* (EKM) für das Statistik Lernen.

Spezifische Effekte für das *Leistungsmotiv*: Das *implizite* Leistungsmotiv wirkt sich sowohl positiv auf die *Folgen-* als auch auf die *Tätigkeitsanreize* aus. Das *explizite* Leistungsmotiv beeinflusst darüber hinaus die *Situations-Ergebnis-* und *Handlungs-Ergebnis-Erwartung*.

PM-L 2: Alle *Komponenten des EKM* sagen die Ausprägung der *Lernintention* (subjektive Handlungsveranlassung) für Statistik Lernen vorher.

PM-L 3: Die *Lernintention* bestimmt den *Lernaufwand* sowie das *emotionale Erleben* und den *Funktionszustand* beim Statistik Lernen.

PM-L 4: Die *Vermittlungsgrößen* (Lernaufwand, emotionales Erleben und Funktionszustand) und deren Interaktion sagen die *Klausurleistung* vorher.

3.2.2 Motivation und Volition

Entsprechend den Ausführungen im Abschnitt 2.3 „*Lernmotivation und Volition*“, die zu der entsprechenden Abschwächung der Annahmen des Rahmenmodells der Lernmotivation führten, wurden die spezifischen Annahmen der Wirkung volitionaler Handlungssteuerung abgeleitet. Es wird allgemein angenommen, dass die Vermittlungsgrößen im Rahmenmodell der Lernmotivation neben der resultierenden Lernmotivation von der Fähigkeit einer Person abhängen, volitionale Handlungssteuerung dann einzusetzen, wenn bei den zielführenden Handlungen Schwierigkeiten in Form eines *aversiven Tätigkeitserlebens* auftreten. Ferner sollte die volitionale Handlungssteuerung das emotionale Erleben im Laufe der Beschäftigung mit Statistik verändern.

Hypothesen zu Motivation und Volition (M-V):

M-V 1: Bei *hoher instrumenteller Handlungsveranlassung* und bei *aversivem Tätigkeitserleben* wirken sich hohe Fähigkeiten in der *Selbstregulation* und *Zielumsetzung* positiv auf die Vermittlungsgrößen *Lernaufwand*, *emotionales Erleben* und *Funktionszu-*

stand aus; demgegenüber wird ein *negativer* Einfluss bei Schwierigkeiten der Selbstkontrolle und Selbstregulation (d.h. hohe *Willens-* und *Selbsthemmung*) angenommen.

M-V 2: Hohe Fähigkeiten in der *Selbstregulation* sagen im Laufe der Beschäftigung mit Statistik eine *positive Veränderung* des *emotionalen Erlebens* vorher; demgegenüber gehen Schwierigkeiten in der Selbstkontrolle und Selbstregulation (d.h. hohe *Willens-* und *Selbsthemmung*) mit einer *negativen Veränderung* einher.

3.2.3 Motivsysteme

Ergänzend zum Rahmenmodell der Lernmotivation wurden für das *implizite und explizite Leistungsmotiv* zusätzliche Annahmen formuliert (Abschnitt 2.1.1.2). Diese Annahmen spezifizierten die Bedingungen, unter denen sich die Wirkung der beiden Leistungsmotivsysteme besonders zeigen sollte. Im Rahmen der Ausführungen zur volitionalen Handlungssteuerung (Abschnitt 2.2.3) wurde ferner abgeleitet, dass das Zusammenwirken der impliziten und expliziten Motivsysteme die volitionale Handlungssteuerung wesentlich beeinflussen sollte.

Hypothesen zu den Motivsystemen (MS):

MS 1: Die förderliche Wirkung des *impliziten Leistungsmotivs* auf das *emotionale Erleben* und den *Funktionszustand* zeigt sich besonders bei einer *individuellen Bezugsnormorientierung*.

MS 2: Die förderliche Wirkung des *expliziten Leistungsmotivs* auf das *emotionale Erleben* und den *Funktionszustand* zeigt sich besonders bei einer *sozialen Bezugsnormorientierung*.

MS 3: Die förderlich Wirkung des *impliziten Leistungsmotivs* auf das *emotionale Erleben* und den *Funktionszustand* steigt bei *zunehmender Beschäftigung* mit Statistik.

MS 4: Das *Zusammenwirken* (Interaktion) des *impliziten* und *expliziten Motivsystems* beeinflusst die Ausprägung der *volitionalen Handlungssteuerung*: Dies gilt sowohl für die Aspekte Selbstregulation und Selbstkontrolle. Hierzu wird angenommen, dass bei Passung zwischen impliziten und expliziten Motiven die Selbstregulation bzw. Selbstkontrolle besser gelingt als bei Widersprüchen zwischen beiden Motivsystemen.

4 Methoden

4.1 Stichprobe

4.1.1 Basale Charakteristika

Die Untersuchung wurde jeweils im Wintersemester 2000/2001 und im Wintersemester 2001/2002 semesterbegleitend an der Universität Potsdam und der Technischen Universität Berlin (TU Berlin) durchgeführt. Die beiden Untersuchungen waren, bis auf einige Modifikationen bei der zweiten Untersuchung, identisch.

Zu Beginn haben $N = 273$ Personen an der Untersuchung teilgenommen. Davon befanden sich $N = 247$ (90.1 %) im Diplomstudiengang Psychologie, $N = 26$ studierten Psychologie im Magister. Es nahmen $N = 216$ (80.2 %) Frauen und $N = 54$ Männer an der Untersuchung teil. Das Alter betrug im Durchschnitt $M = 22.6$ ($SD = 5.00$) Jahre (Min. = 18; Max. = 54 Jahre). Im ersten Fachsemester befanden sich $N = 263$ (96.3 %) der Teilnehmer ($N = 9$ im zweiten oder dritten Fachsemester; eine Person studierte schon mehr als drei Fachsemester Psychologie). Für $N = 232$ (85.0 %) war Psychologie das erste Studium, $N = 41$ haben schon etwas anderes studiert bzw. haben ein anderes Studium begonnen und abgebrochen.

4.1.2 Anzahl der Teilnehmer und Dropout

In Längsschnittstudien ist ein Dropout meist unvermeidlich. Die Anzahl der Teilnehmenden ist für die einzelnen Messungen in Tabelle 1 dargestellt. Auf die Gesamtstichprobe ($N = 273$) bezogen, schieden $N = 18$ Personen bis zur Messung in der Klausurwoche aus. Von diesen Personen studierten $N = 8$ Psychologie im Magister und brauchten deshalb nicht die für Diplomstudenten notwendigen Versuchspersonenstunden. Es ist deshalb verständlich, dass sie an der aufwendigen Untersuchung nicht weiter teilnahmen. $N = 3$ Personen haben sich im Laufe des Semesters entschieden, die Klausur nicht zu schreiben, $N = 1$ Person hat das Studium abgebrochen und $N = 1$ Person wurde krank. Von $N = 5$ Personen war nicht bekannt, weshalb sie nicht weiter an der Untersuchung teilnahmen. Nur drei der aus der Untersuchung ausgestiegenen Studenten (Magis-

terstudenten) schrieben die Klausur am Ende des Semesters mit. Es scheint somit, dass der Ausfall an Versuchsteilnehmern weitestgehend nicht auf die Untersuchung an sich zurückgeht, sondern den „natürlichen“ Prozess des Ausscheidens abbildet.

Tabelle 1. Anzahl der Teilnehmer pro Messung

Messung	Gesamt	TU – Berlin	Uni – Potsdam
		Erste / Zweite Untersuchung	Erste / Zweite Untersuchung
Motivationsinventar Statistik	273	71 / 63	73 / 66
Selbststeuerung, Motivmessung	266	71 / 63	66 ^a / 66
3 Wochen vor Klausur	261	68 / 63	65 / 65
Klausurwoche	255	65 / 63	63 / 64
Klausur WS	233	60 / 50	59 ^b / 64
Klausur SS		-	47 ^c / 60
Vordiplomnote		-	43 ^d / 58 ^e

Anmerkungen. Der Ausfall beträgt bis einschließlich der Klausur im Wintersemester für die gesamte Stichprobe 14.7 %.

^a Wurde in der ersten Untersuchung in Potsdam zu verschiedenen Terminen erhoben, daraus resultiert die unterschiedliche Anzahl von Untersuchungsteilnehmern. Zudem fehlen von $N = 9$ weiteren Personen die Werte für den TAT (diese Werte wurden nicht ersetzt, siehe Abschnitt 4.1.5); von diesen Personen liegen die Daten sonst vollständig vor. Das heißt, dass von $N = 246$ die Daten bis zur Messung in der Klausurwoche und von $N = 224$ bis zur Klausur vollständig vorliegen.

^b $N = 3$ der anfangs 73 Teilnehmer sind aus der Untersuchung ausgestiegen und haben dennoch die Klausur mitgeschrieben. Diese sind hier nicht aufgeführt.

^c Der hohe Ausfall geht auf Magisterstudierende zurück, die nach Studienanforderung nur an der Klausur im WS teilnehmen müssen. $N = 1$ Person hat die Klausur im WS nicht mitgeschrieben, jedoch im SS.

^d $N = 2$ Personen haben die zweite Klausur nicht in dem folgenden SS mitgeschrieben und dennoch das Vordiplom abgelegt.

^e $N = 2$ Personen haben die zweite Klausur nicht in dem folgenden SS mitgeschrieben und dennoch das Vordiplom abgelegt.

Von den $N = 255$ Personen, die an der gesamten Erhebung teilnahmen, schrieben $N = 22$ die Klausur am Ende des Semesters nicht mit (dieser Ausfall fand sich besonders stark in der zweiten Untersuchung an der TU Berlin). Die Gründe hierfür waren für $N = 9$ Personen nicht bekannt. $N = 8$ Personen gaben an, sich entschieden zu haben, die Klausur später zu schreiben (an der TU Berlin war es möglich, die Klausur im Sommersemester zu schreiben; in Potsdam war dies erst wieder im Wintersemester möglich). $N = 1$ Person nannte persönliche Gründe, $N = 1$ Person bemerkte, sie habe nicht genug Zeit für die

Vorbereitung gehabt, $N = 2$ Personen waren krank und $N = 1$ Person musste zur Beerdigung eines nahen Verwandten.

Insgesamt lagen für $N = 40$ Personen (14.7 %) bis einschließlich der Klausur im Wintersemester für mindestens einen Messzeitpunkt keine Daten vor. Dies ist für eine Längsschnittuntersuchung eine niedrige Ausfallquote, die jedoch nicht vernachlässigt werden darf.

Klausurnoten für das Sommersemester liegen nur für Potsdam vor. Die relativ hohe Ausfallquote in der ersten Untersuchung in Potsdam geht auch darauf zurück, dass Masterstudierende nur die Klausur im Wintersemester mitschreiben müssen; dies gilt ebenfalls für die Vordiplomnote.

4.1.3 Umgang mit fehlenden Werten

Jeder Umgang mit fehlenden Werten impliziert zwangsläufig bestimmte Annahmen über den Ausfallprozess. Einfache Vorgehensweisen wie „fallweiser und listenweiser Ausschluss“ oder das Einsetzen des Populationsmittelwertes sind nur zulässig, wenn sowohl der Ausfall bezüglich der *erhobenen* als auch der *fehlenden* Daten gänzlich zufällig ist („Missing Completely at random“ - MCAR; Verleye, Pepermans & Despontin, 1998). Wenn diese implizite Annahme gänzlich zufälliger Werte zutrifft, ergeben sich mit diesen simplen Vorgehensweisen jedoch zuverlässige Schätzungen. Das Einsetzen des Populationsmittelwertes verringert allerdings die Varianz der Daten, womit eine gewisse Verzerrung bei diesem Vorgehen entsteht.

Bei der hier durchgeführten Untersuchung kann jedoch nicht von einem gänzlich zufälligen Ausfall ausgegangen werden. So scheint es nicht unplausibel, dass Personen mit einer schlechteren Mathematikabschlussnote eher nicht an der Klausur teilnahmen (systematischer Ausfall). Zudem dürfte die Mathematikleistung wohl einen positiven Effekt auf die Klausurleistung in Statistik haben. Schätzungen mit den vorhandenen Daten unterschätzen dann den Einfluss der Mathematikleistung auf das Aneignen von Statistikwissen. Nach der Konzeptionalisierung fehlender Werte, wie bei Verleye et al. (1998) beschrieben, könnte bei dem eben beschriebenen Fall von „missing at random“ (MAR) ausgegangen werden (vgl. Little & Rubin, 1987). Diese begriffliche Zuordnung erstaunt zunächst, weil der Ausfall systematischer Natur ist: „Missing data are called Missing at random (MAR) if the probability of having a particular pattern of missing data in a sam-

ple is independent of the values of the data that are missing, but may be dependent on the values of the data that are observed” (S. 112). In dem oben beschriebenen hypothetischen Fall ist die Mathematiknote systematisch mit dem Ausfall an Werten verbunden. Ein Beispiel für einen systematischen Ausfall *fehlender* Daten wäre, dass die Teilnehmer aus der Untersuchung aussteigen, weil sie sich schämen (dies wurde nicht erfasst), nichts für Statistik gelernt zu haben. Dies ist natürlich nicht ganz auszuschließen und verdeutlicht, dass anhand der vorhandenen Daten nie sicher gesagt werden kann, dass die fehlenden Daten beispielsweise MAR sind, „because the observed data are always consistent with some MAR model“ (S. 114).⁴⁸

Für fehlende Daten mit MAR liegen eine Reihe von komplexeren Verfahren zum Ersetzen von fehlenden Werten vor. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen darin, wie sie die Informationen aus den vorhandenen Daten für das Schätzen der fehlenden Werte nutzen. Ohne auf eine Diskussion der einzelnen Verfahren einzugehen, hat sich das Maximum-Likelihood-Schätzverfahren „Expectation Maximization“ (EM) im Vergleich zu anderen Verfahren als weitgehend besser bzw. gleich gut erwiesen (Verleye et al., 1998) und wird in einer Reihe von gängigen Statistiksoftwarepaketen angeboten, u. a. auch bei SPSS. Durch die EM Methode fällt jedoch auch die Varianz geschätzter Werte geringer aus, da keine zufälligen Effekte „simuliert“ werden. Dies kann durch zusätzliche Prozeduren gewährleistet werden, welche jedoch nur wenige, nicht gängige Programme bereitstellen (Hox, 1999).

Anhand der in dieser Arbeit vorliegenden Daten kann zunächst bestimmt werden, ob der Ausfall systematisch mit den erhobenen Daten zusammenhängt. Besteht kein Zusammenhang, kann davon ausgegangen werden, dass die fehlenden Werte MCAR sind. Wie im nächsten Abschnitt zu sehen ist, zeigt sich jedoch ein erwarteter systematischer Ausfall. Personen, die die Klausur nicht mitschreiben bzw. aus der Untersuchung aussteigen, unterscheiden sich in den erhobenen Variablen.

Trotz des eben Aufgeführten wird in dieser Arbeit auf das Ersetzen von fehlenden Werten für ganze Messzeitpunkte verzichtet. Es wird ein fallweiser Ausschluss vorgenommen, der, wie dargelegt, eigentlich nur bei MCAR zulässig ist. Jedoch sprechen fol-

⁴⁸ Es gibt noch eine Reihe von weiteren Arten fehlender Daten, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Dies sind „not missing at random (NMAR)“ (Hox, 1999), „observed at random (OAR)“ und „non-ignorable“ (Verleye, Pepermans & Despontin, 1998).

gende zwei Gründe für dieses Vorgehen: (1) Die Unterschiede für Personen, die nicht bis einschließlich zur Klausur mitmachen, können beschrieben werden. Dies ist eine sinnvolle Information an sich. Es kann somit gesagt werden, welche Personen in dieser Hinsicht eher nicht erfolgreich sein würden. Allerdings kann nicht gesagt werden, wie sie, wenn sie mitgemacht hätten, abgeschnitten hätten. (2) Die gefundenen Zusammenhänge können auf Personen verallgemeinert werden, die die Klausur schreiben. Dies ist der in der Realität anzutreffende Fall.

Fehlen jedoch Werte von Personen innerhalb eines Messzeitpunktes (ganze Teile von Fragebögen oder einzelne Items), werden diese Werte im Regelfall mit EM ersetzt. Würde dies nicht gemacht, hätten entweder viele Personen ausgeschlossen werden müssen (fallweiser Ausschluss) oder es hätte für die einzelnen Analysen jeweils eine schwankende Anzahl von Teilnehmern gegeben (listenweiser Ausschluss). Dies hätte die Stichprobe relativ stark reduziert und trotz der oben besprochenen Probleme beim Ersetzen fehlender Werte eine unzuverlässigere Schätzung ergeben.

4.1.4 Vergleich von Personen nach fehlenden Messzeitpunkten

Bei der Beschreibung fehlender Werte für ganze Messzeitpunkte sollen folgende Gruppen miteinander verglichen werden:

- Personen, die die Klausur mitgeschrieben haben (*Klausurschreiber* $N = 237$).⁴⁹
- Personen, die an der Untersuchung bis zur letzten Messung vor der Klausur teilgenommen haben (*Klausuraussteiger*; $N = 19$).
- Personen, die zu einem früheren Zeitpunkt aus der Untersuchung ausgestiegen sind (*Lernaussteiger*; $N = 14$).

Für den Vergleich sollen neben Informationen zum Geschlecht, Alter und Art des Studiums zentrale Variablen der Untersuchung für den Vergleich herangezogen werden. Dies sind die Mathematiknote, der Zahlenverbindungstest (IQ-Speed), das Vorwissen sowie implizites und explizites Leistungsmotiv, Variablen des Erweiterten Kognitiven Motiva-

⁴⁹ Personen, die die Klausur aufgrund von Krankheit oder in einem Fall der Beerdigung eines nahen Angehörigen nicht mitgeschrieben haben, werden für diesen Vergleich der ersten Gruppe zugeordnet ($N = 4$). Die drei Teilnehmer, welche die Klausur mitgeschrieben, aber nicht weiter an der Untersuchung teilgenommen haben, werden nicht berücksichtigt.

tionsmodells und volitionale Variablen. Im Anhang 10.1 (Tabelle 47 bis Tabelle 50) sind die Mittelwerte für diese Variablen sowie diese Variablen getrennt nach den unterschiedlichen Messzeitpunkten tabellarisch dargestellt.

Um die simultane Wirkung einzelner Variablen zu berücksichtigen, wurden binäre logistische Regressionsanalysen durchgeführt. Als Prädiktoren wurden dabei die Variablen herangezogen, die für sich alleine genommen in den drei Gruppen unterschiedlich sind, da aufgrund der geringen Fallzahl die Anzahl der Prädiktoren begrenzt werden sollte.

Vergleich von Klausurschreibern mit Klausuraussteigern

Für den Vergleich von Klausurschreibern und Klausuraussteigern zeigen sich Mittelwertsunterschiede für die Variablen *Universitätsstandort*, *Alter*, *Geschlecht*, *Mathematiknote* und *implizites Leistungsmotiv* (nHE) (siehe Anhang 10.1, Tabelle 47 bis Tabelle 50). Werden diese Variablen in eine binäre logistische Regressionsanalyse aufgenommen, ist das Gesamtmodell signifikant, $\chi^2(5) = 31.6$, $p < .001$. Es erweisen sich jedoch nur drei Variablen bei dem simultanen Test als statistisch bedeutsam. Dies ist einmal das *Alter* der Teilnehmer, $B = .104$, $SE = .043$, $p = .017$. Ältere Versuchsteilnehmer haben eine höhere Wahrscheinlichkeit, Klausuraussteiger zu sein. Die *Mathematiknote* hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss, $B = .59$, $SE = .29$, $p = .039$. Je besser die Mathematiknote ist, desto wahrscheinlicher ist die Klausurteilnahme. Als weitere Variable erhöhen geringe Werte im *impliziten Leistungsmotiv* die Wahrscheinlichkeit Klausuraussteiger zu sein, $B = -.02$, $SE = .01$, $p = .020$. Dies ist vor dem Hintergrund des theoretisch angenommenen und empirisch gefundenen langfristigen Effektes des Leistungsmotivs auf beruflichen Erfolg besonders interessant (Spangler, 1992). Personen, die sich nicht der Leistungssituation stellen, gefährden ein zügiges Vorankommen im Studium.

Bei dem Vergleich von Variablen wie drei Wochen vor der Klausur erhoben, unterscheiden sich die Gruppen im allgemeinen *Funktionszustand*, der *Valenz* (allgemeine Einschätzung), der *Positiven Aktivierung* (bei Aufgabenbearbeitung), dem *Lernaufwand* sowie den Aspekten der aktuellen Motivation: *Erfolgswahrscheinlichkeit*, *Interesse*, *Herausforderung* und *Misserfolgsbefürchtung* (siehe Anhang 10.1, Tabelle 50). Werden diese Variablen in eine binäre logistische Regressionsanalyse aufgenommen, ist das Gesamtmodell signifikant, $\chi^2(7) = 46.6$, $p < .001$. Zwei Variablen erweisen sich beim simultanen Test als statistisch bedeutsam. Die *Erfolgswahrscheinlichkeit* bestimmt die

Wahrscheinlichkeit Klausuraussteiger zu sein, $B = -1.46$, $SE = 0.31$, $p < .001$. Teilnehmer mit gering eingeschätzter Erfolgswahrscheinlichkeit schreiben die Klausur eher nicht mit. Hingegen erweist sich bei der aktuellen Motivation das *Interesse* als positiver Prädiktor, die Klausur nicht mitzuschreiben, $B = 0.84$, $SE = .34$, $p = .013$. Dieser Effekt ist erstaunlich, zumal auf Mittelwertebene die Klausuraussteiger weniger Interesse angeben. Es handelt sich somit um eine Art Supressoreffekt, der vermutlich wie folgt verstanden werden kann: Personen, die eine niedrige Erfolgserwartung haben, dabei aber ein (relativ) hohes Interesse am Fach verspüren, sind eher geneigt, die Klausur nicht mitzuschreiben. Vielleicht wollen sie in Statistik entsprechend ihrem Interesse noch mehr lernen, bevor sie die Klausur schreiben.

Vergleich von Klausurschreibern mit Lernaussteigern

Bei dem Vergleich von Klausurschreibern und Lernaussteigern erweisen sich die Variablen *Jahrgang*, *Alter*, *Art des Studiums*, *Fachsemester*, *Mathematiknote* und *Folgenanreiz Leistungsanforderungen* für sich genommen als signifikant unterschiedlich (siehe Anhang 10.1, Tabelle 47 bis Tabelle 50). Wurden diese Variablen in eine binäre logistische Regressionsanalyse aufgenommen, ist das Gesamtmodell signifikant, $\chi^2(6) = 31.7$, $p = .001$. Es erweisen sich zwei Variablen bei dem simultanen Test als statistisch bedeutsam. Die beiden *Jahrgänge* unterscheiden sich in der Wahrscheinlichkeit Lernaussteiger zu sein, $B = -2.21$, $SE = 1.07$, $p = .039$. In dem zweiten Untersuchungsjahr gibt es kaum Lernaussteiger. Der *Folgenanreiz Leistungsanforderungen* bestimmt die Wahrscheinlichkeit Lernaussteiger zu sein, $B = -.65$, $SE = .31$, $p = .037$. Teilnehmer mit niedrigen diesbezüglichen Folgenanreizen sind eher Lernaussteiger. Das *Alter* der Teilnehmer erweist sich hier als knapp nicht signifikant, $B = .10$, $SE = .05$, $p = .052$. Für ältere Versuchsteilnehmer besteht somit tendenziell eine höhere Wahrscheinlichkeit, Lernaussteiger zu sein. Die *Mathematiknote* erweist sich beim simultanen Test als nicht signifikant, $B = .21$, $SE = .32$, $p = .51$.

Vergleich von Klausur- mit Lernaussteigern

Die Klausur- und Lernaussteiger unterscheiden sich auf Einzelvariablenebene in den Variablen *Jahrgang*, *Universitätsstandort*, *Art des Studiums*, *Fachsemester*, *Leistungsmotiv (HE)*, *Folgenanreiz Leistungsanforderungen* sowie *Selbstdisziplin* (siehe Anhang 10.1, Tabelle 47 bis Tabelle 50). Werden diese Variablen in eine binäre logistische Reg-

ressionsanalyse aufgenommen, ist das Gesamtmodell signifikant, $\chi^2(7) = 25.1, p = .001$. Jedoch erweist sich keine Variable beim simultanen Test als signifikant, $ps > .21$.

Insgesamt betrachtet erlauben relativ wenige Variablen bereits zu Beginn des Semesters eine Vorhersage, welche Teilnehmer die Klausur nicht mitschreiben werden. Das *Alter* erweist sich dabei als ein starker Prädiktor. Da jedoch „Alter“ keine psychologische Variable an sich ist, stellt sich die Frage, warum ältere Teilnehmer eher Klausuraussteiger und tendenziell eher Lernaussteiger sind. Dieser Frage soll später nachgegangen werden, da sich ebenfalls gezeigt hat, dass das Alter negativ mit der Klausurleistung zusammenhängt (siehe Abschnitt 5.1.4.5). Theoretisch höchst plausibel ist, dass ein hohes *implizites Leistungsmotiv* verhindert, Klausuraussteiger zu sein. Dass sich der Klausur- und Lernausstieg nicht gänzlich durch dieselben Variablen erklären lässt, zeigt sich beim *Folgenanreiz Leistungsanforderungen*. Klausuraussteiger unterscheiden sich hier nicht von Teilnehmern, die die Klausur mitschreiben, weshalb sie vermutlich auch länger beim Statistik Lernen bleiben und nicht frühzeitig mit dem Lernen aufhören.

4.1.5 Ersetzen fehlender Werte

Wie oben beschrieben, wurden im Normalfall fehlende Werte für einzelne Items und Skalen innerhalb von einzelnen Messzeitpunkten mit der EM Methode geschätzt. Es gab zwei Ausnahmen dieser Regel. So wurde in der ersten Untersuchung an der TU Berlin kein Zahlenverbindungstest eingesetzt. Die fehlenden Werte ($N = 71$; siehe Tabelle 1) wurden hier „konservativ“ durch den Populationsmittelwert ersetzt. Ferner wurden fehlende TAT-Messwerte nicht ersetzt, da der TAT ein sehr spezifisches Messverfahren darstellt und deshalb eine Schätzung aus anderen Daten unzuverlässig erscheint.

Im ersten Schritt wurden die fehlenden Werte einzelner Items innerhalb der Skalen bzw. Fragebögen ersetzt. Dazu wurden nur die Werte des jeweiligen Fragebogens herangezogen. Aufgrund der Items, die dasselbe Konstrukt erfassen, war eine zuverlässige Schätzung einzelner Items gewährleistet. Im nachfolgenden Schritt wurden dann die fehlenden Werte einer gesamten Skala ersetzt. Dazu wurden Maße desselben Messzeitpunktes herangezogen. Ein Beispiel: Fehlende Angaben zum emotionalen Erleben während der Bearbeitung einer Statistikaufgabe wurden mit denen der anderen Personen und mit den im Rahmen der Aufgabenbearbeitung erhobenen Maße geschätzt. Dieses Vorgehen

ist prinzipiell nicht ganz unproblematisch, da hier implizit Zusammenhänge der zum selben Messzeitpunkt gemessenen Variablen angenommen werden (zumindest muss dies für einige der Maße gelten). Diese sind jedoch de facto weitgehend vorhanden und die Anzahl der ersetzten Werte ist zudem relativ gering.

Insgesamt betrachtet, fehlen für die Messung zu Anfang des Semesters nur sehr wenige Angaben. Geschlecht und Anzahl der Fachsemester sind vollständig vorhanden. Jeweils eine fehlende Angabe gibt es zum Alter und zur Art des Studiums. Zudem fehlen zwei Angaben, ob das Psychologiestudium das Erststudium ist. Vollständige Angaben liegen für die Mathematiknote vor. Wahrscheinlichkeitsaufgaben wurden von 5 Personen nicht bearbeitet. Ansonsten fehlen für alle Fragebögen, die zu Anfang des Semesters erhoben wurden, nur einzelne Items. Ausnahmen sind jeweils einmal fehlende Werte für das explizite Leistungsmotiv und das Selbststeuerungsinventar.

Bezüglich der Lernzeit bei den Messungen drei Wochen und in der Woche vor der Klausur liegen von allen teilnehmenden Personen Angaben vor. Vereinzelt fehlen Angaben zu spezifischen Lernaktivitäten oder zu globalen Lernzeitangaben. Zur Bezugsnormorientierung und zur Zielorientierung sind die Angaben bis auf einzelne Items vollständig. Beim generellen emotionalen Erleben (PANAVA) fehlen bei der ersten Messung zwei, bei der zweiten Messung vier Werte vollständig. Beim Tätigkeitserleben im Vergleich zu anderen Tätigkeiten (Hitliste) gibt es vier und acht fehlende Angaben. Bei der Lernqualität fehlen jeweils einmal die Angaben. Die Angaben zur aktuellen Motivation liegen bei der ersten Messung vollständig vor, bei der zweiten Messung fehlen sie 2-mal. Für Flow-Erleben sind die Werte bei der ersten Erhebung ebenfalls vollständig, bei der zweiten Messung fehlen vier. Das emotionale Erleben (PANAVA) während der Aufgabenbearbeitung fehlt 1- und 5-mal. Die angestrebte Note fehlt bei der ersten Messung insgesamt 16-mal, bei der zweiten Messung 2-mal. Die Wahrscheinlichkeitsaufgaben wurden von vier Personen nicht bearbeitet.

4.1.6 Vergleich der beiden Jahrgänge und Universitäten

In diesem Abschnitt wird möglichen Unterschieden der Untersuchungsteilnehmer der beiden Untersuchungsjahrgänge und der beiden Universitätsstandorte mit Hilfe von Diskriminanzanalysen nachgegangen. Es soll überprüft werden, inwieweit es gelingt, zwischen den vier Gruppen (Populationen) entsprechend Jahrgang und Universität zu unter-

scheiden. Dazu wurden zwei Analysen gerechnet. In die erste Analyse wurden die Variablen *Alter*, *Geschlecht*, *Art des Studiums*, *Semesterzahl*, *Mathematiknote*, *Zahlenverbindungstest* und *Vorwissen* einbezogen. In die zweite Analyse gehen das *implizite* und *explizite Leistungsmotiv*, die Variablen des *Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells* und die Werte des *Selbststeuerungsinventars* ein. Des Weiteren wurden die *Klausurleistungen* anhand gleicher Aufgaben für die verschiedenen Populationen auf ihre Vergleichbarkeit hin untersucht.

Auch wenn sich zeigt (siehe unten), dass die Unterschiede zwischen den Subpopulationen insgesamt betrachtet gering ausfallen, wurde bei der Auswertung der Daten bei allen Analysen sowohl der Universitätsstandort als auch der Jahrgang als jeweils dummykodierte Variable mit in die Analysen aufgenommen. Dies kann als behelfsmäßiges Analogon zur Mehrebenenanalyse verstanden werden, ohne dass natürlich eine Fehler-schätzung für diese Variablen vorgenommen wird. Direkte Effekte auf die abhängige Variable können dadurch bestimmt werden. Zudem können Suppressoreffekte u.ä. erfasst werden. Sollte jedoch der Einfluss des Universitätsstandortes und des Jahrgangs gänzlich berücksichtigt werden, müssten jeweils auch die Interaktionseffekte modelliert werden. Darauf wurde jedoch verzichtet. Werden zu viele Variablen in die Analyse aufgenommen, steigt einmal die Gefahr, vorhandene Effekte zu übersehen, als auch die Gefahr zufällige Effekte als bedeutsam zu identifizieren.

Biografische Daten, Mathematiknote und Fähigkeiten

Die schrittweise Diskriminanzanalyse nach dem Wilks'-Lambda-Kriterium ergibt für die erste Analyse, dass die *Mathematiknote* im Abitur zwischen den Gruppen differenziert; Wilks-Lambda (3, 269) = .939, $p = .001$. Auch unterscheiden sich die Anzahl der richtigen Lösungen in den *Wahrscheinlichkeitsaufgaben*; Wilks-Lambda (3, 269) = .940, $p = .001$. Darüber hinaus differenziert die *Art des Studiums* zwischen den Gruppen; Wilks-Lambda gesamt (3, 269) = .947, $p = .002$. Sowohl alle drei als auch die zwei weiteren Diskriminanzfunktionen zusammen trennen signifikant zwischen den Gruppen; $\chi^2(9) = 46.7$, $p < .000$ und $\chi^2(4) = 23.5$, $p < .000$. Die dritte Diskriminanzfunktion für sich alleine ist nicht signifikant; $\chi^2(1) = 3.61$, $p = .057$. Mit Hilfe dieser beiden Diskriminanzfunktionen werden 35.5 % der Teilnehmer richtig zugeordnet.

Tabelle 2 stellt die Mittelwerte der Variablen sowie die Ergebnisse univariater Varianzanalysen mit Post-hoc-Vergleich (LSD⁵⁰) entsprechend den einzelnen Populationen dar.

Tabelle 2. Mittelwerte I der Variablen mit Unterschieden in Subpopulationen

	P1	TU1	P2	TU2	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
Mathematiknote ^a	2.29 (0.99)	2.56 (0.92)	1.98 (0.89)	2.57 (0.98)	5.87	.001	2-3; 3-4
Wissen in Wahrscheinlichkeitstheorie	3.00 (1.83)	3.52 (2.43)	4.08 (2.28)	4.40 (1.89)	5.73	.001	1-3;1-4; 2-4
Art des Studiums ^b	.81 (.40)	.92 (.28)	1.00 (.00)	.89 (.32)	5.06	.002	1-2; 1-3; 3-4

Anmerkung. $N = 273$. Standardabweichungen in Klammern. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 71$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 71$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 66$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63$).

^a Mittelwerte nur für Diplomstudenten: P1: $N = 59$, $M = 2.17$ ($SD = .85$); TU1: $N = 65$, $M = 2.57$ ($SD = .95$); P2: $N = 66$, $M = 1.98$ ($SD = .89$); TU2: $N = 56$, $M = 2.57$ ($SD = .99$).

^b 1 = Diplom, 0 = Magister.

Es zeigt sich, dass die Studenten an der Universität Potsdam insgesamt bessere *Mathematiknoten* haben, besonders die Teilnehmer der zweiten Untersuchung. Eine univariate Varianzanalyse mit Post- hoc Vergleichen bestätigt dies. Die Teilnehmer der ersten Untersuchung in Potsdam unterscheiden sich signifikant von beiden Untersuchungsjahrgängen der TU Berlin. Werden nur Diplomstudenten in die Analyse einbezogen (vgl. übernächster Abschnitt), bleiben die Unterschiede wie eben beschrieben erhalten. Zusätzlich unterscheiden sich die Teilnehmer der zweiten Untersuchung in Potsdam signifikant von beiden Jahrgängen der TU Berlin. Bei den *Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie* zeigen sich für die erste Untersuchung als auch für Potsdam insgesamt niedrigere Werte. Statistisch signifikante Unterschiede zeigen sich für die Teilnehmer der ersten Untersuchung in Potsdam im Vergleich zu beiden Populationen der zweiten Untersuchung. Die Teilnehmer der ersten Untersuchung an der TU Berlin unterscheiden sich

⁵⁰ Bei diesem Post-hoc-Test wird keine Alpha-Adjustierung vorgenommen. Dieser Test wurde gewählt, weil keine Hypothesen im engeren Sinne überprüft wurden. Vielmehr sollte allen Unterschieden nachgegangen werden, wenn sich über alle Gruppen hinweg ein Unterschied in der Varianzanalyse zeigte.

signifikant von den Teilnehmern der zweiten Untersuchung an der TU Berlin. Für eine plausible Erklärung der Unterschiede wird auf den Abschnitt 4.3.7 verwiesen.

Bei der *Art des Studiums* zeigt sich, dass in Potsdam in der zweiten Untersuchung nur Psychologiestudenten im Diplom (100 %) an der Untersuchung teilnehmen. Bei der ersten Untersuchung sind dies 80.8 %. An der TU Berlin liegt der Anteil von Psychologiestudierenden in der ersten Untersuchung bei 91.5 % und in der zweiten Untersuchung bei 88.9 %.

Motivation und Selbststeuerung

Die zweite Diskriminanzanalyse mit den motivationalen und volitionalen Variablen ergibt, dass das *implizite Leistungsmotiv* (Hoffnung auf Erfolg) zwischen den Gruppen differenziert; Wilks-Lambda (3, 253) = .915, $p < .000$. Darüber hinaus tragen die Variablen *Folgenanreiz Selbstbewertung*, *Situations-Ergebnis-Erwartung* und *Ergebnis-Folgen-Erwartung* zur Differenzierung bei; Wilks-Lambda (3, 253) > .786, $p < .000$. Volitionale Variablen differenzieren nicht zwischen den Gruppen. Sowohl alle drei als auch die zwei weiteren Diskriminanzfunktionen zusammen trennen signifikant zwischen den Gruppen; $\chi^2(12) = 60.7$, $p < .000$ und $\chi^2(6) = 12.8$, $p = .047$. Die dritte Diskriminanzfunktion für sich alleine ist nicht signifikant; $\chi^2(2) = 0.46$, $p = .78$. Mit den ersten beiden Diskriminanzfunktionen lassen sich 40.7 % der Teilnehmer richtig zuordnen. Tabelle 3 stellt die Mittelwerte der Variablen sowie die Ergebnisse univariater Varianzanalysen mit Post-hoc-Vergleich (LSD) entsprechend der einzelnen Populationen dar.

Wie zu sehen, ist das implizite *Leistungsmotiv* an der TU Berlin niedriger ausgeprägt als bei den Potsdamer Subpopulationen; besonders auffällig ist dies bei der zweiten Untersuchung. Ferner unterscheiden sich die Teilnehmer der ersten Untersuchung an der TU Berlin von den Potsdamern der zweiten Untersuchung. Der *Folgenanreiz Selbstbewertung* ist in Potsdam bei der ersten Untersuchung und an der TU Berlin bei der zweiten Untersuchung besonders hoch. Die *Situations-Ergebnis-Erwartung* ist bei der zweiten Untersuchung an der TU Berlin signifikant niedriger als in allen anderen Populationen. Die *Ergebnis-Folgen-Erwartung* ist an der TU Berlin generell niedriger, allerdings ist nur der Vergleich innerhalb der ersten Untersuchung signifikant. Insgesamt betrachtet gibt es relativ wenige Unterschiede zwischen den Subpopulationen und keinen einheitlichen Trend für eine der Populationen in motivationalen Variablen systematisch „besser oder schlechter“ zu sein.

Tabelle 3. Mittelwerte II der Variablen mit Unterschieden in Subpopulationen

	P1	TU1	P2	TU2	F-Wert	p-Wert	Post-hoc (LDS)
Implizites Leistungsmotiv (nHE)	82.6 (36.3)	75.0 (40.2)	89.2 (36.6)	57.9 (36.9)	7.85	.000	1-4; 2-3; 2-4; 3-4
Folgenanreiz Selbstbewertung	5.45 (1.09)	4.94 (1.36)	5.02 (1.14)	5.60 (1.00)	4.87	.003	1-2; 1-3; 2-4; 3-4
Situations-Ergebnis-Erwartung	2.36 (1.20)	2.37 (1.27)	2.43 (1.06)	1.87 (0.98)	3.24	.023	1-4; 2-4; 3-4
Ergebnis-Folgen-Erwartung	5.61 (0.90)	5.09 (1.27)	5.46 (0.98)	5.25 (1.20)	2.95	.033	1-2

Anmerkung. $N = 247$. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 65$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 71$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 62$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 60$). Standardabweichung in Klammern.

Vergleichbarkeit der Klausurleistungen

In Absprache mit den Lehrenden der Statistik war es bei der zweiten Untersuchung möglich, über vergleichbare Aufgaben (andere Zahlenwerte, leicht andere Kontexteinbettung) die Klausurleistung zwischen den Universitäten zu vergleichen. Leistungsvergleiche sind zudem zwischen den beiden Jahrgängen in Potsdam möglich.⁵¹

Die einzelnen Aufgaben sind im Abschnitt 10.13 näher dargestellt. Die Mittelwerte der Aufgaben, die jeweils mit einem einheitlichen Auswertungsschema ausgewertet wurden und in mindestens zwei Subpopulationen vorkamen, sind in Tabelle 4 dargestellt. Insgesamt scheinen die Klausurleistungen zwischen den einzelnen Populationen weitgehend gleich zu sein. Die Potsdamer Teilnehmer im WS 01/02 erzielten insgesamt bessere Ergebnisse; Potsdamer Teilnehmer sind in beiden Jahrgänge insgesamt etwas besser als die Teilnehmer der TU Berlin. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant und die Effektstärken für die Unterschiede sind als schwach zu bezeichnen.

⁵¹ Eine Vergleichbarkeit der Lehre ist damit natürlich nicht möglich. Allerdings wurden an beiden Universitäten weitgehend dieselben Inhalte gelehrt (siehe Anhang 10.13).

Tabelle 4. Populationsunterschiede bei einzelnen Aufgaben der Klausur

Population	Aufgaben					
		1	2	3	4	5
Potsdam, WS 00/01 (<i>N</i> = 59)	<i>M</i>	11.1	4.84	4.56	13.0	14.0
	<i>SD</i>	1.45	2.84	2.72	4.58	4.08
Potsdam, WS 01/02 (<i>N</i> = 64)	<i>M</i>	11.2	5.38	5.03	13.9	
	<i>SD</i>	1.39	2.55	2.83	3.22	
TU Berlin, WS 01/02 (<i>N</i> = 50)	<i>M</i>				13.2	12.5
	<i>SD</i>				4.65	5.44
Kruskal-Wallis-Test ^a	χ^2	0.18	0.47	1.45	0.04	2.17 ^b
	<i>p</i>	.675	.492	.228	.981	.140

Anmerkung. Leere Zellen bedeuten, dass die Aufgaben nicht Inhalt der Klausur war.

^a Varianzhomogenität nicht durchgängig gegeben; daher nichtparametrischer Test.

^b Effektstärke $d = 0.325$ (da Varianzhomogenität hier nicht gegeben, ist die Effektstärke mit Vorsicht zu interpretieren).

Ein Vergleich der Klausurleistungen beider Jahrgänge der TU Berlin ist nur eingeschränkt möglich (laut Angaben der Lehrenden), da keine analogen Aufgaben vorliegen. Unter diesem Vorbehalt wurde dennoch ein Vergleich vorgenommen. Dazu wurden die erzielten Ergebnisse an der maximal erreichbaren Punktzahl relativiert: (Punktzahl / max. erreichbare Punktzahl) * 100. Die Ergebnisse für diesen Vergleich sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5. Klausurleistung TU Berlin, Vergleich Untersuchungsjahrgänge

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
WS 00-01	60	74.7	16,8
WS 01-02	50	70.4	19.4

Es zeigt sich nach dieser Auswertung, dass die Teilnehmer der ersten Untersuchung an der TU Berlin bessere Werte haben. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant; $t(109) = 1.25$; $p = .214$. Vor dem Hintergrund des obigen Vergleiches zwischen Potsdam und der TU Berlin scheint somit der zweite Jahrgang an der TU Berlin etwas schlechter zu sein.

Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass es keine wesentlichen Unterschiede in den Klausurleistungen sowohl zwischen als auch innerhalb der Universitäten gibt. Die Klausurleistung kann daher für alle Auswertungen innerhalb des Universitätsstandortes und Jahrganges ohne Gewichtung z-standardisiert werden, um der unterschiedlichen Skalierung der Klausurleistung Rechnung zu tragen.

4.1.7 Repräsentativität der Stichprobe

Bei der ersten Untersuchung in Potsdam haben von $N = 65$ im WS 2000/2001 eingeschriebenen Diplomstudenten $N = 62$ an der Untersuchung teilgenommen. Von den drei an der Untersuchung nicht teilnehmenden Studenten hat einer die Klausur mitgeschrieben. Dies entspricht einer faktisch vollständigen Erfassung aller Diplomstudenten. Darüber hinaus liegen die Klausurergebnisse von $N = 16$ Nebenfachstudenten vor. Davon haben $N = 7$ nicht an der Untersuchung teilgenommen. Somit hat mehr als die Hälfte der Magisterstudenten, welche die Klausur mitschrieben, an der Untersuchung teilgenommen. Bei der zweiten Untersuchung in Potsdam haben im Gegensatz zur ersten Untersuchung nur Diplomstudenten, und diese auch nicht vollständig, teilgenommen. $N = 11$ Diplomstudenten und $N = 10$ Magisterstudenten haben die Klausur mitgeschrieben, jedoch nicht an der Untersuchung teilgenommen. In Tabelle 6 sind die Ergebnisse für die innerhalb der Jahrgänge z-standardisierten Klausurergebnisse abgebildet (im Anhang 10.2, Tabelle 51 und Tabelle 52 finden sich die Werte getrennt für die beiden Untersuchungen).

Tabelle 6. Klausurleistung (z-Werte) nach Untersuchungsteilnahme (Potsdam)

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Diplomstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	117	0.22	0.82
Magisterstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	9	-0.10	0.78
Diplomstudenten, nicht an der Untersuchung teilgenommen	11	-0.58	1.39
Magisterstudenten, nicht an der Untersuchung teilgenommen	17	-1.09	1.12

Es zeigt sich, dass die Untersuchungsteilnehmer in der Klausur besser abschneiden. Die statistische Absicherung dieses und weiterer Unterschiede wurde aufgrund der nicht gegebenen Varianzhomogenität mit einer Ranganalyse nach Kruskal-Wallis vorgenommen.

men. Es zeigen sich signifikante Unterschiede; $\chi^2(3) = 21.1, p < .001$. Der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test ergab, dass sich die teilnehmenden Diplomstudenten sowie die teilnehmenden Magisterstudenten signifikant von den nicht teilnehmenden Magisterstudenten unterscheiden; $U = 332, p < .001$ und $U = 35.5, p = .027$.

Marginal signifikant ist der Vergleich teilnehmender und nicht teilnehmender Diplomstudenten; $U = 447, p = .094$. Der Unterschied zwischen den teilnehmenden Diplom- und Magisterstudenten ist nicht signifikant; $U = 369, p = .14$. Alle anderen Vergleiche sind ebenfalls nicht signifikant; $U < 73.9, p > .36$. Wird nur zwischen teilnehmenden und nicht teilnehmenden Studenten ohne Berücksichtigung der Studienart unterschieden (nicht in der Tabelle dargestellt), erweist sich der Unterschied als signifikant; $U = 856, p < .001; M = 0.20, SD = 0.82$ vs. $M = -0.89, SD = 1.23$. Neben den Unterschieden in den Mittelwerten (bzw. den Rängen bei nichtparametrischer Beschreibung) weist die unterschiedliche Varianz der Gruppen darauf hin, dass es bei den nicht an der Untersuchung teilnehmenden Studenten eine größere Leistungsspanne gibt.

Für die Klausur im Sommersemester liegen von $N = 126$ Diplomstudierenden der Universität Potsdam die erreichten Punkte vor. Magisterstudierende nahmen aufgrund der nicht geforderten Studienleistung nicht an der Klausur teil. Von diesen $N = 126$ Studierenden nahmen $N = 107$ an der Untersuchung teil, $N = 19$ nicht. Ein Vergleich der Klausurleistung zeigt, dass die an der Untersuchung Teilnehmenden besser abschneiden; $M = .05, SD = 1.00$ vs. $M = -.26, SD = .97$. Der Unterschied ist jedoch nicht signifikant; $t(124) = -1.25, p = .213$. Werden aufgrund der Repräsentativitätsbetrachtung auf der Basis der ursprünglichen Stichprobe neu im Sommersemester hinzukommende Studierende ausgeschlossen ($N = 8$ der $N = 19$ Personen), wird der Unterschied deutlicher und marginal signifikant; $t(116) = -1.80, p = .075; M = .05, SD = 1.00$ vs. $M = -.52, SD = .86$.

An der TU Berlin liegen für die erste Untersuchung von insgesamt $N = 121$ Personen die Klausurergebnisse vor. Davon haben $N = 61$ an der Untersuchung teilgenommen ($N = 57$ Diplom und $N = 4$ Magister). Leider liegen keine Angaben zur Art des Studiums bei den nicht an der Untersuchung Teilnehmenden vor. Im zweiten Untersuchungsjahr haben $N = 97$ Personen die Klausur mitgeschrieben. An der Untersuchung nahmen davon $N = 50$ Personen teil ($N = 44$ Diplom und $N = 6$ Magister). In Tabelle 7 sind die Ergebnisse für die innerhalb der Jahrgänge z-standardisierten Klausurergebnisse abgebildet (im Anhang

10.2, Tabelle 53 und Tabelle 54 finden sich die Werte getrennt für die beiden Untersuchungen).

Tabelle 7. Klausurleistung (z-Werte) nach Untersuchungsteilnahme (TU Berlin)

	N	M	SD
Diplomstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	101	0.18	0.91
Magisterstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	10	0.13	1.15
Nicht an der Untersuchung teilgenommen ^a	107	-0.18	1.04

Anmerkung. a An der TU Berlin liegen keine Informationen über die Studienart der nicht an der Klausur teilnehmenden Personen vor.

Ein Blick auf die standardisierten Mittelwerte zeigt, dass auch an der TU Berlin die Personen, welche an der Untersuchung teilnahmen, in der Klausur besser abschneiden. Eine univariate Varianzanalyse zeigt, dass sich die Mittelwerte generell signifikant unterscheiden; $F(2, 215) = 3.68, p = .027$. Post-hoc-Analysen (LSD) ergeben, dass sich die teilnehmenden Diplomstudenten von den nicht teilnehmenden Studenten unterscheiden; mittlere Differenz = 0.37, $p = .008$. Alle anderen Unterschiede sind nicht signifikant; mittlere Differenz < .31, $p > .33$. Wird nur zwischen teilnehmenden und nicht teilnehmenden Studenten ohne Berücksichtigung der Studienart unterschieden (nicht in Tabelle dargestellt), erweist sich der Unterschied als signifikant; $t(216) = -2.71, p = .007$; $M = 0.180, SD = 0.93$ vs. $M = -0.18, SD = 1.04$.

Betrachtet man beide Universitätsstandorte, unterscheiden sich die Untersuchungsteilnehmer in der Klausurleistung von den nicht an der Untersuchung teilnehmenden Studenten. Eine gesicherte Beurteilung der Magister- im Vergleich zu den Diplomstudenten kann aufgrund der geringen Fallzahl nicht vorgenommen werden. Dennoch scheint der Effekt auch für Magisterstudenten zuzutreffen. Ferner sind die Magisterstudenten in der Klausur eher schlechter. Bei Diplomstudenten für sich alleine betrachtet erweist sich der Unterschied zwischen teilnehmenden und nicht teilnehmenden an der Universität Potsdam nur als marginal signifikant; an der TU Berlin ist dieser Vergleich aufgrund der fehlenden Information nicht möglich. Somit kann nicht eindeutig darauf geschlossen werden, dass die generell gefundenen Unterschiede nach Untersuchungsteilnahme auch für die Diplomstudenten für sich alleine betrachtet gelten.

Wie können die Unterschiede erklärt werden? (1) Einmal können die Unterschiede aufgrund der Auswahl der Stichprobe zustande gekommen sein. So ist es nicht unplausibel, dass eher die besseren und engagierten Studenten an der doch aufwendigen Untersuchung teilnahmen. (2) Ferner kann die Untersuchung selbst einen Einfluss auf die Klausurleistung gehabt haben, etwa durch die Befragungen drei und eine Woche vor der Klausur. Die Befragung betont u. U. die Bedeutung von Statistik und ruft den bisherigen (vielleicht mangelnden) Lernaufwand in Erinnerung.

Die erste Erklärung für die gefundenen Unterschiede würde für die Untersuchung bedeuten, dass die realisierte Stichprobe nicht repräsentativ ist. Jedoch sagen die gefundenen Mittelwertunterschiede nichts über die Zusammenhänge zwischen Variablen aus (z. B. die Klausurleistung ist unterschiedlich, aber von denselben Variablen beeinflusst, egal ob die Personen an der Untersuchung teilnimmt oder nicht). Die zweite Erklärung würde die gefundenen Zusammenhänge in Frage stellen. Wenn die Untersuchung einen Einfluss auf die Leistung hat, gelten die Aussagen streng genommen nur für diesen Fall. Aussagen über die Zusammenhänge ohne Untersuchung könnten streng genommen nicht gemacht werden.

Eine Entscheidung, welche der Erklärungen in welchem Umfang zutreffen, kann aufgrund der Datenlage nicht gesichert getroffen werden. Nur ein experimentelles Design könnte dies letztendlich beantworten. Die gefundenen Unterschiede in der Klausur im Sommersemester der Universität Potsdam zwischen teilnehmenden und nicht teilnehmenden Studenten weisen jedoch darauf hin, dass die Unterschiede auf die Stichprobe zurückgehen und nicht aufgrund der möglichen Beeinflussung durch die Untersuchung zustande kommen. Somit können die Ergebnisse mit einigem Recht trotz der Unterschiede verallgemeinert werden. Dies gilt vor allem für die Diplomstudenten. Dies einmal, weil die gefundenen Unterschiede für Potsdam nicht so deutlich ausfallen (marginal signifikant) und weil zumindest in Potsdam fast alle Diplomstudenten für die Untersuchung gewonnen werden konnten.

4.2 Auswertungsverfahren

4.2.1 Explorative Faktorenanalysen

Die explorative Faktorenanalyse ist ein in der Psychologie häufig angewendetes Verfahren. Es dient dazu, bei einer Vielzahl von Variablen eine dahinter liegende Struktur zu erkennen. Aufgrund seiner Bekanntheit müsste nicht speziell darauf eingegangen werden. Es soll jedoch an dieser Stelle auf das Problem der Anzahl der zu extrahierenden Faktoren Bezug genommen werden. Je nach herangezogenem Kriterium kommt es zum Teil zu erheblichen Unterschieden in der Anzahl der Faktoren.⁵² Im Folgenden werden einige dieser Kriterien vorgestellt und bewertet.

Kaiser-Guttman Kriterium: Es werden nach diesem Kriterium so viele Faktoren herangezogen, wie es Eigenwerte von größer 1 gibt (Guttman, 1954; Kaiser, 1960). Die rationale Überlegung dahinter ist, dass ein Faktor mehr Varianz aufklären soll, als ein Item alleine. Der Umkehrschluss ist allerdings problematisch, da es nicht unbedingt sinnvoll ist, alle Faktoren mit einem Eigenwert von größer 1 heranzuziehen. Wie vergleichende Monte-Carlo-Studien gezeigt haben, werden in aller Regel mit diesem Kriterium zu viele Faktoren extrahiert (Hubbard & Allen, 1987; Zwick & Velicer, 1986).

Scree-Test: Die Eigenwerte werden in einem Schaubild abgetragen und es wird anhand des Kurvenverlaufes entschieden, ab welchem Eigenwert nur noch „Scree“ (dt. Geröll) und nicht mehr substantielle neue Varianzaufklärung vorhanden ist (Cattell, 1968). In Vergleichsstudien hat dieses Kriterium besser abgeschnitten als das Kaiser-Guttman Kriterium, jedoch bleibt das Problem der Subjektivität bei der Interpretation des Kurvenverlaufes (Cattell & Vogelmann, 1977).

Parallelanalyse nach Horn (1965): Diese Form der Analyse bringt eindeutige Werte über die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren und hat zudem in o. g. genannten Monte-Carlo-Studien gut abgeschnitten. Die Parallelanalyse berechnet den Eigenwertverlauf

⁵² Das Extraktionsverfahren und die Art der Rotation hat relativ geringe Auswirkungen (Zwick & Velicer, 1986). Dies deckt sich auch mit den Erfahrungen des Autors. Werden etwa schief- oder rechtwinklige Faktorenanalysen gerechnet, fallen bis auf seltene Ausnahmen die selben Items auf die selben Faktoren. Wenn nicht mit Faktorenwerten gerechnet wird, wie dies in dieser Arbeit der Fall war, hat die Art der Rotation somit praktisch kaum Bedeutung.

unter der Voraussetzung, dass keine systematischen Zusammenhänge zwischen den Variablen vorhanden sind (Eigenwertverlauf bei Zufallskorrelationsmatrix). Es werden die Faktoren bei einem gegebenen Datensatz extrahiert, die einen größeren Eigenwert haben, als dies aufgrund der Zufallsmatrix zu erwarten wäre (Stöber, 1998).

Bartlett-Test: Der Bartlett-Test prüft, ob die extrahierten Faktoren die gemeinsame Varianz vollständig erfasst haben. Sollte die Matrix der Residualkorrelationen noch substantielle Korrelationen enthalten, sind nicht alle Faktoren berechnet worden. Damit gibt dieser Test einen Hinweis über die Anzahl der zu extrahierenden Faktoren.⁵³ Der Test hat in Simulationsstudien unbefriedigend abgeschnitten und gibt eher einen Hinweis, wie viel Faktoren maximal extrahiert werden könnten (Hubbard & Allen, 1987; Zwick & Velicer, 1986).

Es gibt noch eine Vielzahl weiterer Kriterien, die hier nicht dargestellt werden (Carroll, 1993; Hubbard & Allen, 1987; Stöber, 1998; Zwick & Velicer, 1986). Vielmehr scheinen die Kriterien nach Scree-Test und der Parallelanalyse trotz ihrer Einfachheit sehr gut geeignet zu sein. Bei der Anzahl zu extrahierender Faktoren wurde deshalb der Scree-Test und die Parallelanalyse herangezogen. Zudem wird die Anzahl der Faktoren nach dem Kaiser-Guttman Kriterium berichtet, da dieses Verfahren trotz seiner schlechten Eigenschaften nach wie vor als das gängigste Kriterium gilt. Ergaben sich Widersprüchlichkeiten zwischen den dem Scree-Test und der Parallelanalyse wurde von Fall zu Fall nach inhaltlichen Kriterien entschieden, wie viel Faktoren herangezogen werden. Es wurde sich also die Freiheit genommen, nicht ausschließlich statistische Kriterien heranzuziehen.

4.2.2 Regressions-, Pfad- und Strukturgleichungsanalysen

Bei den erhobenen Maßen handelt es sich bis auf wenige Ausnahmen um kontinuierliche Daten mit (angenommenem) metrischem Datenniveau. Ausnahmen sind einige biographische Angaben, der Universitätsstandort und der Untersuchungsjahrgang. Kategoriale Daten können jedoch über eine entsprechende Dummykodierung auf metrischem Datenniveau dargestellt und ausgewertet werden (Cohen & Cohen, 1983). Vor dem Hinter-

⁵³ Der Test wird teilweise auch zur Prüfung herangezogen, ob die Korrelationsmatrix überhaupt signifikante Korrelationen enthält (Backhaus, Erichson, Plinke & Weiber, 2000)

grund, dass bei den Hypothesen Interaktionseffekte angenommen wurden, kann die *Regressionsanalyse* als die Auswertungsmethode der Wahl gelten (Aiken & West, 1993; Cohen & Cohen, 1983). Im Gegensatz zur Varianzanalyse können die Daten in ihrer ursprünglichen Form beibehalten werden und müssen beispielsweise nicht dichotomisiert werden. Der ganze Informationsgehalt der Daten bleibt somit erhalten.

Die statistische Power Interaktionseffekte bei kontinuierlichen Daten empirisch abzusichern, kann als sehr gering angesehen werden. Dies liegt nicht am Auswertungsverfahren, sondern ist prinzipieller Natur (McClelland & Judd, 1993). Dies bedingt sich einmal durch die multiplikative Verknüpfung von Messfehlern. Wesentlich entscheidender ist, dass aufgrund der Verteilung der kontinuierlichen Daten nur wenige extreme Fälle vorhanden sind. Hier aber zeigen sich Interaktionseffekte besonders gut (so wird in experimentellen Untersuchungen über die experimentellen Bedingungen meist eine „extreme Ausprägung“ induziert). Eine Auswertung allein anhand der Extremfälle der Stichprobe stellt abgesehen von methodischen Bedenken keine Lösung des Problems dar. Vielmehr wird von McClelland und Judd (1993) eine Stichprobenziehung von extremen Fällen vorgeschlagen (siehe für ein solches Vorgehen Woike, Lavezzary & Barsky, 2001).⁵⁴

Zur Modellierung und Testung von Interaktionseffekten werden die an der Interaktion beteiligten Variablen multipliziert und als eigenständige Variablen in die Regression aufgenommen (Aiken & West, 1993; Cohen & Cohen, 1983). Eine einfache und sinnvolle Interpretation ist dabei nur möglich, wenn die zu multiplizierenden Variablen zentriert sind. Dies wurde in dieser Untersuchung durch eine z-Standardisierung der Variablen erreicht. Zur grafischen Darstellung der Interaktionseffekte wurden Werte mit der Ausprägung eine Standardabweichung ober- und unterhalb in die geschätzte Regressionsgleichung eingesetzt. Die erhaltenen Werte können so grafisch abgebildet werden, was die Interpretation erleichtert. Die Ausprägungen der Werte eine Standardabweichung ober- und unterhalb stellen allerdings keine Gruppen oder realen Personen dar, sondern dienen nur der Veranschaulichung anhand dieser Werte (eine Ausnahme sind die dummykodierte Variablen, die anhand kategorialer Variablen gebildet wurden, wie etwa Geschlecht und Universitätsstandort).

Die Annahmen zum Rahmenmodell der Lernmotivation legen eine Auswertung anhand von Pfadanalysen, oder, wenn mit latenten Konstrukten gerechnet wird, mit Struk-

⁵⁴ Die geschätzten Effekte sind dann jedoch nicht als repräsentativ für die Gesamtpopulation anzusehen.

turgleichungsmodellen nahe. Im Gegensatz zur Modellierung von Interaktionseffekten bei der Regressionsanalyse ist bei diesen Verfahren jedoch eine vergleichbar anerkannte und unproblematische Auswertung nicht gegeben (Schumacker & Marcoulides, 1998). Die Regressionsanalyse hat somit den Vorteil, dass Interaktionseffekte einfach und anhand eines allgemein anerkannt Verfahrens durchgeführt werden können. Mediatoranalysen sind im Gegensatz zu Pfad- und Strukturgleichungsanalysen allerdings nur anhand mehrerer Analysen möglich (Judd & Kenny, 1981). Bei Pfad- bzw. Strukturgleichungsmodellen besteht zudem die Möglichkeit die Wirkung von abhängigen Variablen auf mehrere abhängigen Variablen gleichzeitig zu berücksichtigen.

Anhand der verschiedenen Vor- und Nachteile der angesprochenen Verfahren wurden in dieser Arbeit je nach Fragestellung beide Verfahren verwendet. Bei der Überprüfung von Interaktionseffekten erfolgte die Modellierung und Testung anhand von Regressionsanalysen. Bei Fragestellungen ohne Interaktionsannahmen wurden Pfad- bzw. Strukturgleichungsanalysen herangezogen.

Der wesentliche Vorteil von Strukturgleichungsmodellen gegenüber Pfadmodellen ist, dass Messfehler berücksichtigt werden und deshalb die „wahren“ Zusammenhänge besser erkannt werden. Aus zwei oder mehr manifesten Variablen wird die Ausprägung des latenten Konstruktes geschätzt und die theoretisch angenommenen Zusammenhänge werden auf der Grundlage dieser Werte berechnet. Ein Nachteil besteht darin, dass im Vergleich zu Pfadmodellen mehr Parameter geschätzt werden müssen, um die selben theoretischen Zusammenhänge zu testen.⁵⁵ Bei relativ umfangreichen Modellen sind bei Strukturgleichungsmodellen daher große Stichproben notwendig. Als Faustregel vorgeschlagen wurden wenigstens 5 Versuchspersonen pro Modellparameter (Bentler & Chou, 1987). Für die durchgeführten Analysen im Zusammenhang mit den Annahmen zum Prozessmodell der Lernmotivation kamen daher Strukturgleichungsmodelle nicht in Frage. Im Falle einer „Mikroanalyse“ (Abschnitt 5.1.4.2) wurde ein Strukturgleichungsmodell herangezogen, weil die Anzahl der zu schätzenden Parameter aufgrund weniger verwendeter Konstrukte geringer ist. Die Analysen zu den Pfad- und Strukturgleichungsmodellen wurden mit dem Programm AMOS 5.0 durchgeführt

⁵⁵ Zudem erlauben die Pfadanalysen eine höhere Transparenz auf der Konstruktebene (bei Strukturgleichungsanalysen ist hier der relativ aufwendige Vergleich von Mess- und Strukturmodell notwendig).

(<http://www.spss.com/Amos>). Die Modellparameter wurden sämtlich mit dem Maximum-Likelihood (ML) Verfahren geschätzt.

Zur Beurteilung der Modellpassung der angenommenen Pfad- und Strukturgleichungsmodelle wurden die folgenden Gütekriterien (Goodness-of-Fit Kriterien) herangezogen:

(1) Der *Chi-Quadrat-Wert* (χ^2) relativ zu den Freiheitsgraden gibt an, ob das Modell insgesamt betrachtet signifikant von den beobachteten Daten abweicht (Vergleich der beobachteten und geschätzten Kovarianzmatrix). Ein signifikanter χ^2 -Wert zeigt an, dass das Modell nicht zu den beobachteten Daten passt. Der Differenzwert der χ^2 -Wert ist wiederum χ^2 -verteilt und kann zum als Vergleich zweier Modelle herangezogen werden. Ein entscheidender Nachteil dieses Gütekriterium ist seine Stichprobenabhängigkeit. Selbst schlechte Modelle würden bei einer kleinen Stichprobe nicht signifikant von den vorliegenden Daten abweichen und vice versa. Zudem hat sich dieser Test in der Praxis als zu restriktiv erwiesen. Aufgrund dessen wurde das Verhältnis von χ^2 -Wert zu den Freiheitsgraden als Gütekriterium vorgeschlagen (Byrne, 2001; Jöreskog, 1969; Marsh, Balla & McDonald, 1988). Als guter Modellfit werden hier Werte von kleiner 2 angesehen, als ausreichend Werte kleiner als 3.

(2) Der *Adjusted Goodness-of-Fit (AGFI)* Index berechnet sich aus den quadrierten Differenzen zwischen beobachteter und reproduzierter Kovarianzmatrix. Im Vergleich zum GFI „bestraft“ dieser durch die „Adjustierung“ anhand der Anzahl der Variablen und zu schätzenden Parameter weniger sparsame Modelle. Werte von größer .95 zeigen einen sehr guten Modellfit an, Werte größer als .90 gelten als gut (Byrne, 2001; Hoyle, 1995; Jöreskog & Sorbom, 1996).

(3) Der *Tucker-Lewis Fit Index (TLI)* basiert auf einem Vergleich des angenommenen Modells mit einem „Baseline Modell“ unkorrelierter manifester Variablen (Tucker & Lewis, 1973). Werte größer .95 weisen auf einen sehr guten, Werte größer als .90 auf einen guten Modellfit hin (Byrne, 2001; Hu & Bentler, 1999)

(4) Der *Comparative Fit Index (CFI)* basiert wie der *TLI* auf einem Vergleich des angenommenen Modells mit einem Nullmodell (Bentler, 1990). Werte größer als .95 weisen auf einen sehr guten, Werte größer als .90 auf einen guten Modellfit hin (Byrne, 2001; Hoyle, 1995; Hu & Bentler, 1999).

(5) Die *Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)* spiegelt wieder, wie gut ein optimales Modell die Populationskovarianzmatrix wieder geben könnte. Werte kleiner als .05 werden als sehr gut angesehen, Werte kleiner .08 weisen auf einen guten Modellfit hin (Byrne, 2001; Hu & Bentler, 1999).

4.3 Messverfahren

4.3.1 Übersicht zu den erhobenen Maßen

Tabelle 8 zeigt zunächst alle erhobenen Maße im Überblick. Anschließend werden die einzelnen Maße dargestellt, sofern sie sich nicht selbst erklären (z. B. biografische Daten oder Schulnote).

Zur Kontrolle der Dateneingabe wurden in der ersten Untersuchung stichprobenartig Fragebögen doppelt eingegeben. In der zweiten Untersuchung wurde die Hälfte sämtlicher numerischer Daten doppelt eingegeben (von denselben zwei Personen wie in der ersten Untersuchung). Die Klausurleistung wurde in beiden Untersuchungen vollständig doppelt eingegeben. Der berechnete Anteil unterschiedlicher Eingaben liegt bei der zweiten Untersuchung bei 0,185 %. Wenn auch nicht systematisch ausgewertet, waren die entdeckten falschen Eingaben in der überwiegenden Zahl nicht gravierend (bspw. wurde bei einer 7er-Skala anstatt einer „6“ eine „5“ eingegeben). Wenn sich bei einer Variable „systematische“ Fehler zeigten (z. B. Unklarheit bei der Eingabe), wurden alle Werte überprüft und gegebenenfalls korrigiert.

Tabelle 8. Übersicht zu den erhobenen Maßen

	Dar- gestellt in Abschnitt	Erhebungszeitpunkt		
		Beginn Winter- semester	3 Wochen vor Klausur	Woche vor Klausur
Biografische Daten und studiumsspezifische Angaben		x		
Schulnote Mathematik		x		
Wissen in Wahrscheinlichkeitstheorie	4.3.2	x		x
Zahlenverbindungstest	4.3.3	x		
Implizite und explizite Motive	4.3.4	x		
Commitment für das Psychologiestudium	4.3.5	x		
Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells	4.3.6	x		
Lernintention	4.3.7	x		
Volitionale Handlungssteuerung (Selbststeuerung)	4.3.8	x		
Bezugsnormorientierung	4.3.9	x ^a	x	
Lernverhalten (Lernaufwand)	4.3.10		x	x
Notwendiger Lernaufwand	4.3.10		x	
Angestrebte Klausurleistung			x	x
Persönliche Hitliste	4.3.11.1		x	x
Emotionales Erleben (PANAVA)	4.3.11.2		x	x
Allgemeiner Funktionszustand	4.3.11.3		x	x
Fragebogen zur Aktuellen Motivation (FAM)	4.3.11.4		x	x
Flow-Erleben (FKS)	4.3.11.5		x ^a	x
Anmerkung.				
a Zu diesem Messzeitpunkt nur in der zweiten Untersuchung erhoben.				

4.3.2 Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie

Zur Bestimmung des statistikspezifischen Vorwissens wurde der *Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie* (FWT) von Nachtigal und Wolf (2001) eingesetzt. Dieser Fragebogen wurde in der Woche vor der Klausur erneut vorgelegt, um den diesbezüglichen Wissenszuwachs beurteilen zu können. Leider wurden außer bei der ersten Messung in der ersten Untersuchung nicht alle Items des Fragebogens aufgenommen. Dies war dem

Umstand geschuldet, dass die Tutorinnen in Potsdam einige Fragen nicht als Gegenstand des ersten Semesters ansahen. Die Teilnehmer sollten damit nicht kurz vor der Klausur konfrontiert werden, da dies u. U. Ängste bei den Teilnehmern erzeugt hätte. Von daher wurde der FWT auch an der TU Berlin in reduzierter Form vorgegeben. Aufgrund einer Unachtsamkeit wurde bei der zweiten Untersuchung ebenfalls die reduzierte Version eingesetzt. Dadurch sind Vergleiche mit den Werten von anderen Studien, welche den Fragebogen eingesetzt haben, nur eingeschränkt möglich. Für die regressionsanalytische Auswertung ist die Verkürzung jedoch kein Problem. So korrelieren die Summenwerte für 11 und 14 Items in der ersten Messung der ersten Untersuchung, wie aufgrund der Kennwerte des Fragebogens zu erwarten, mit $r = .98$.

Der ursprüngliche Fragebogen besteht aus parallelen Testhälften zu sieben unterschiedlichen Bereichen der Wahrscheinlichkeitstheorie (siehe Fragebogen im Anhang 10.9). Dies sind *Laplace-Wahrscheinlichkeit*, *bedingte Wahrscheinlichkeit*, *Kombinatorik*, *Gegenwahrscheinlichkeit*, *Wahrscheinlichkeit stochastisch unabhängiger Ereignisse*, *Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen* (Binominalverteilung) und *Erwartungswerte von Zufallsvariablen*. Bei der zweiten Messung der ersten Untersuchung und bei beiden der zweiten Untersuchung fehlt jeweils ein Item zu den Komponenten „Gegenwahrscheinlichkeit“, „Kombinatorik“ und „Erwartungswerte von Zufallsvariablen“.

Es sind verschiedene Möglichkeiten denkbar, wie mit dem Fehlen der drei Items umgegangen werden könnte, so dass ein möglichst direkter Vergleich mit dem Originalfragebogen – also den Normwerte - möglich ist: (1) Die erhaltenen Werte für die verwendeten 11 Items könnten unter Berücksichtigung der von Nachtigal und Wolf (2001) berichteten Schwierigkeitsindizes entsprechend für 14 Items „hochgerechnet“ werden bzw. die Normwerte könnten anhand der Schwierigkeitsindizes auf 11 Items „heruntergerechnet“ werden. (2) Eine andere Möglichkeit ist, die verdoppelten Werte für eine Testhälfte zur Schätzung des Gesamtwertes heranzuziehen. Jedoch besteht auch hier die Schwierigkeit, dass die Items nicht vollständig parallel sind (bzgl. Schwierigkeitsindex und Trennschärfe). Neben dieser mit der ersten Möglichkeit vergleichbaren Problematik würde die Schätzung jedoch hier nur auf sieben Items beruhen. (3) Eine weitere Möglichkeit ist, die Daten zu schätzen, wie dies etwa bei den fehlenden Werten für Items und Skalen gemacht wurde (EM-Methode, siehe 4.1.5).

Am direktesten und einfachsten scheint, die Normwerte des Fragebogens für 11 Items unter Berücksichtigung der Schwierigkeitsindizes zu berechnen.⁵⁶ Auch die Schätzung anhand der EM-Methode scheint zumindest für die erste Messung angebracht, wird jedoch zugunsten der ersten Alternative nicht realisiert.

In Tabelle 9 sind die Summenwerte für die 11 Items für die erste und zweite Messung sowie die interne Konsistenz und die Korrelationen zwischen den Messungen aufgeführt. Der Summenwert für die erste Messung liegt unter dem von Nachtigal und Wolf (2001) bestimmten Mittelwert (dieser liegt berechnet für 11 Items bei $M = 4.07$). Die niedrigen Werte gehen dabei vor allem auf die erste Untersuchung zurück. In der zweiten Untersuchung sind die Werte der ersten Messung höher (siehe im Detail Anhang 10.9, Tabelle 91). Dieser Unterschied zwischen beiden Untersuchungen könnte dadurch zustande gekommen sein, dass die Teilnehmer der ersten Untersuchung die Aufgaben nicht gründlich bearbeitet haben, da sie hier am Ende der Erhebungsprozedur vorgegeben wurden. Aufgrund dieses im nachhinein begründeten Verdachtes wurden die Aufgaben in der zweiten Untersuchung früher vorgelegt.

Tabelle 9. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte des Fragebogens zur Wahrscheinlichkeitstheorie

	(1)	(2)	<i>M</i>	<i>SD</i>
(1) WT-Aufgaben 1. Messung	.63	.32*	3.72	2.18
(2) WT-Aufgaben 2. Messung		.70	5.34	2.43

Anmerkung. 1. Messung $N = 273$; 2. Messung $N = 255$, WT = Wahrscheinlichkeitstheorie. In der Diagonale (rot unterlegt) sind die Reliabilitäten der Maße dargestellt (Cronbachs Alpha).
* $p < .01$

Der Summenwert $M = 5.34$ für die zweite Messung liegt ebenfalls unter dem nach Nachtigal und Wolf (2001) bestimmten Mittelwert von $M = 6.01$.⁵⁷ Die niedrigen Werte lassen sich hier jedoch nicht auf die erste Untersuchungen zurück führen. Aufgrund der

⁵⁶ Der Schwierigkeitsindex wird über das Verhältnis der richtigen zu der Anzahl der falschen Lösungen berechnet. So drückt etwa der Schwierigkeitsindex von .85 aus, dass nur 15 % der Personen dieses Item korrekt lösen. Der Mittelwert der Gesamtpopulation bei den Aufgaben ergibt sich über „14 minus Summe der Itemsschwierigkeitsindizes“. Für die zu allen Messzeitpunkten verwendeten Items wäre dies analog „11 minus Summe der Itemsschwierigkeitsindizes“.

⁵⁷ Werte der Normstichprobe für die dritte Messung („3. Welle“). Dies entspricht inhaltlich und zeitlich eher der hier vorgenommenen Messung.

unterschiedlichen Ausgangswerte finden sich für die einzelnen Populationen Unterschiede im Zuwachs der Summenwerte (siehe Anhang 10.9, Tabelle 91).

Auch weichen die Korrelation zwischen der ersten und zweiten Messung mit $r = .32$ ($p < .05$) von denen der Normstichprobe ($r = .55$) deutlich ab. Die niedrigen Korrelationen sind besonders auf die niedrigen Korrelationen in Potsdam zurückzuführen. In Potsdam finden sich auch wesentlich niedrigere Korrelationen zur Klausurleistung (siehe Anhang 10.9, Tabelle 92).

Insgesamt betrachtet muss festgestellt werden, dass die Messung des Vorwissens anhand des Fragebogens zur Wahrscheinlichkeitstheorie mit einigen Problemen behaftet ist. Dies ist einmal die Verkürzung von 14 auf 11 Items. Dieses Problem kann jedoch angesichts der hohen Korrelationen zwischen den Werten für 14 und 11 Items bei der ersten Messung der ersten Untersuchung und der für 11 Items berechneten Normwerte als vernachlässigbar eingeschätzt werden. Der Vergleich der ersten und zweiten Untersuchung zeigt, dass der FWT am Anfang einer Erhebung stehen sollte, da sonst die Gefahr besteht, dass die Teilnehmer den Fragebogen nicht intensiv bearbeiten. Die geringen Zuwachsraten beim Wissen in der Wahrscheinlichkeitstheorie erstaunten, da diese an beiden Universitäten Inhalt des Lernstoffes sind. Auch erstaunlich sind die unterschiedlichen Korrelationen zur Klausurleistung. Diese könnten dadurch zustande gekommen sein, dass das Wissen zur Wahrscheinlichkeitstheorie in Potsdam bei der Statistiklausur keine zentrale Rolle spielt (siehe Abschnitt 10.13).

4.3.3 Zahlenverbindungstest

Der Zahlenverbindungstest (ZVT) wurde als Instrument zur Messung von *Intelligenz* auf Grundlage informationstheoretischer Überlegungen entwickelt (Oswald & Roth, 1978). Der Test kann als eine elementar kognitive Aufgabe verstanden werden, die ohne höhere kognitive Anforderungen gelöst werden kann (Neubauer, 1995). Es gilt, möglichst schnell die auf einem Blatt durcheinander angeordneten Zahlen in aufsteigender Reihenfolge zu verbinden. Die Anzahl der Zahlen, die eine Person in einem bestimmten Zeitraum verbinden kann (Gruppendurchführung), bzw. die benötigte Zeit, um alle Zahlen zu verbinden (Einzeldurchführung), gelten als Maß der *kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit*. Die Durchführung des Tests dauert nur wenige Minuten. Die Grundidee

des Tests geht auf den in den USA entwickelten *Trail-Making-Test* zurück (Reitan, 1956).

Die Autoren des ZVT beurteilen den Test anhand der Gütekriterien als annähernd gleich gutes Schätzverfahren wie andere wesentlich umfangreichere Intelligenztestverfahren für „Allgemeine Intelligenz“ (Oswald & Roth, 1987). Weiter ist der sprachfreie Test bei sozialen Randgruppen valider als sprachgebundene Tests.

Insgesamt finden sich substantielle Korrelationen der Werte des ZVT mit klassischen Intelligenztests. Oswald und Roth (1987) berichteten erstaunlich hohe Zusammenhänge mit dem Prüf-System für die Schul- und Bildungsberatung nach Horn (1969), dem Intelligenz-Strukturtest nach Amthauer (1970), dem Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (Wechsler, 1964), den Standard-Progressive-Matrices (Raven, 1938) sowie dem Grundintelligenz-Test CFT 3 (Weiß, 1971). Über alle Verfahren hinweg betrachtet liegen die Korrelationen um $r = -.50$.⁵⁸ Die Werte streuen von $r = -.40$ bis $r = -.83$. Rindermann und Neubauer (2000) finden dagegen niedrigere Korrelationen zwischen $r = .13$ und $r = .31$ zu verschiedenen Untertests der verwendeten Intelligenztests. In der Prognose von Schulnoten weist der ZVT und die klassischen Intelligenztests sowohl gemeinsame als auch spezifische Varianzanteile auf.

Faktorenanalysen weisen in eine ähnliche Richtung. Der ZVT hat sehr hohe Ladungen auf dem ersten unrotierten Faktor (Oswald & Roth, 1987). Der ZVT hat deutliche Zusammenhänge zu Reasoning-Leistungen und zu komplexeren Intelligenzleistungen. Nach Meinung der Autoren des ZVT ist der Hypothese von Eysenck (1967), einer allen Intelligenzleistungen zugrunde liegenden *mental speed* als wesentlicher Intelligenzteilleistung, zuzustimmen. Ferner sei der ZVT eine gute Markiervariable für flüssige Intelligenzkomponenten (Cattell, 1963).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der ZVT Intelligenzkomponenten im klassischen Sinne widerspiegelt. Die Prognosefähigkeit liegt dabei insgesamt betrachtet unter denen der klassischen Intelligenztests, kann aber anhand der sehr kurzen Testzeit als erstaunlich hoch aufgefasst werden. Der ZVT eignet sich somit in hervorragender

⁵⁸ Bei der im Einzelversuch durchgeführten Testung ist die benötigte Zeit für die Verbindung der Zahlen das Kriterium. Hohe Werte ergeben somit eine langsame Bearbeitungsgeschwindigkeit. Im Gruppenversuch durchgeführte Testungen haben als Kriterium die höchste erreichte Zahl. Hohe Werte bedeuten also eine hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit.

Weise als ein äußerst ökonomischer Test zur Abschätzung basaler kognitiver Fähigkeiten.

In der Untersuchung wurden nur die ersten zwei (von insgesamt vier) Untertests eingesetzt. Diese korrelieren mit $r = .71$ (Cronbachs Alpha = .76). Der Mittelwert für den Untertest A liegt bei $M = 39.9$ ($SD = 7.99$) und für den Untertest B bei $M = 47.6$ ($SD = 6.82$). Es liegen für die Gruppendurchführung der Altersgruppe dieser Arbeit keine Normdaten vor.

4.3.4 Motivmessung

4.3.4.1 Implizite Motive

Zur Bestimmung des Leistungsmotivs wurde in beiden Untersuchungen eine TAT-Serie mit fünf Bildern eingesetzt. Die Bilder „Architekt am Schreibtisch“, „zwei Frauen im Labor“, „Artisten am Trapez“, „die Erfinder“ sowie „Turnerin am Schwebebalken“ sind in dem Handbuch von Smith (1992) aufgeführt. In der ersten Untersuchung wurde anstatt des Erstgenannten das Bild „Junge in mehrdeutiger Arbeitssituation“ (McClelland et al., 1953) eingesetzt (alle Bilder sind im Anhang 10.3.1 aufgeführt). Die Verwendung unterschiedlicher Bilder ergab sich durch eine Kooperation mit Joachim Brunstein und Clemens Schmitt (Institut für Psychologie der Universität Potsdam; seit Wintersemester 2004/2005 Fachbereich Psychologie Justus-Liebig-Universität Gießen). Die zugehörige Instruktion wurde Atkinson (1958) entlehnt. Dabei wurde im Sinne der Empfehlungen von Lundy (1988) darauf geachtet, dass eine entspannte Testsituation realisiert wurde.

Jedes Bild wurde den Teilnehmern für jeweils 15 Sekunden vorgelegt. Danach sollte eine Geschichte geschrieben werden, aus der hervorgeht, (1) was auf dem Bild geschieht, (2) was die beteiligten Personen denken, fühlen und wollen, (3) wie es zu der jetzigen Situation gekommen ist und (4) wie die Geschichte ausgehen wird. Die Gesamtbearbeitungsdauer für jedes Bild betrug 5 Minuten.

Die TAT Protokolle wurden für die Motive *Leistung*, *Macht* und *Anschluss* nach dem *Auswertungsschlüssel von Winter* (1991) ausgewertet. In Anlehnung an McClelland et al. (1989) werden die Motivwerte mit *need Achievement* (nAch), *need Power* (nPow) und *need Affiliation* (nAff) bezeichnet (vgl. Abschnitt 2.1.1.2). Dieser Auswertungsschlüssel wurde bisher in einer Reihe von Untersuchungen zu impliziten Motiven einge-

setzt und erlaubt die verschiedenen Motivgehalte gleichzeitig auszuwerten (King, 1995; Schultheiss & Brunstein, 2001; Winter, John, Stewart, Klohn & Duncan, 1998; Zurbriggen, 2000). Die TAT Protokolle wurden von zwei trainierten und unabhängigen Beurteilern ausgewertet (für beide Untersuchungen dieselben Personen; zweite Person der Autor). Alle TAT Protokolle wurden vollständig von beiden Beurteilern ausgewertet. Die Interraterreliabilität⁵⁹ für die erste Untersuchung beträgt für das Leistungsmotiv (nAch) .84, für das Machtmotiv (nPow) .77 und für das Anschlussmotiv (nAff) .78. In der zweiten Untersuchung zeigen sich vergleichbare Werte; nAch .83, nPow .78 und nAff .88.

Aufgrund der zentralen Bedeutung des Leistungsmotivs für diese Arbeit wurden die TAT Protokolle zusätzlich mit dem differenzierteren *Auswertungsschlüssel von Heckhausen* (1963) ausgewertet. Mit diesem Auswertungsschlüssel werden sowohl die aufsuchende als auch meidende Komponente des Leistungsmotivs erhoben. Dieser Schlüssel wurde in einer Vielzahl deutschsprachiger Untersuchungen eingesetzt und liegt zudem seit kurzem in einer englischen Übersetzung von Oliver Schultheiss vor (Schultheiss, 2001). Auch diese TAT-Auswertungen wurden von zwei trainierten und unabhängigen Beurteilern durchgeführt (für beide Untersuchungen dieselben Personen). In beiden Untersuchungen wurde aufgrund mangelnder Ressourcen nur ein Teil der TAT Protokolle doppelt ausgewertet. Aufgrund der hohen Interraterreliabilität schien dieses Vorgehen inhaltlich vertretbar und unter pragmatischen Gesichtspunkten mehr als ausreichend. In der ersten Untersuchung (für $N = 60$) ergeben sich für die Komponenten *Hoffnung auf Erfolg* (HE) bzw. *Furcht vor Misserfolg* (FM) Interraterreliabilitäten von .94 bzw. .96. Für die zweite Untersuchung (für $N = 66$) ergeben sich sogar noch höhere Werte, .99 und .98. Abweichende Beurteilungen wurden in einem separaten Auswertungsdurchgang, an dem beide Beurteiler teilnahmen, in Übereinstimmung gebracht. Wiederum in Anlehnung an McClelland et al. (1989) und im Sinne einer kurzen und prägnanten Bezeichnung werden die beiden Motivwerte mit *need HE* (nHE) und *need FM* (nFM) benannt.

Die erhaltenen Motivkennwerte für die Geschichten wurden an der Wortzahl relativiert und als Motivkennwerte pro 1000 Wörter angegeben (vgl. Brunstein et al., 1998;

⁵⁹ Die Formel lautet (Winter, 1991): $2 \times \text{Anzahl der übereinstimmenden Verrechnungen} / \text{Summe der Verrechnungen von Beurteiler A + B}$.

Winter et al., 1998).⁶⁰ Alle dargestellten Berechnungen basieren auf diesen relativierten Werten. Die Motivkennwerte des ersten Bildes, welches in den beiden Untersuchungen verschieden war, deuten auf einen unterschiedlichen Anregungsgehalt hin. So wird durch „Junge in mehrdeutiger Arbeitssituation“ wesentlich mehr Furcht vor Misserfolg (nFM) angeregt, als durch „Architekt am Schreibtisch“; $M = 9.88$ ($SD = 13.7$) vs. $M = 2.68$ ($SD = 6.12$). Umgekehrt verhält es sich mit der Anregung des Machtmotivs (nPow); $M = 2.61$ ($SD = 5.32$) vs. $M = 5.10$ ($SD = 7.71$). Der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test weist beide Unterschiede als signifikant aus; $U = 5770$, $ps < .001$. Die Motivkennwerte für Hoffnung auf Erfolg (nHE) und Affiliation (nAff) unterschieden sich jedoch nicht; $U > 7390$, $ps > .12$. Aufgrund des unterschiedlichen Anregungsgrades des ersten Bildes wurden für die Bestimmung des Motivgesamtwertes die Werte für nFM und nPow des ersten Bildes nicht herangezogen. Im Anhang 10.3.2, Tabelle 55 und Tabelle 56 sind die Mittelwerte für alle weiteren Bilder sowie die Mittelwerte über alle Bilder aufgeführt. Dabei zeigte sich, dass sich die Motivkennwerte zwischen den Subpopulationen signifikant unterscheiden. Dies zeigt sich besonders in der niedrigen nHE und des hohen nPow für die Teilnehmer der TU Berlin der zweiten Untersuchung. Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen.

Die Mittelwerte über alle Bilder sowie die Korrelationen der Motivwerte sind in Tabelle 10 dargestellt. Dabei fällt vor allem auf, dass die Korrelation für das Leistungsmotiv zwischen den beiden Auswertungsschlüsseln erstaunlich niedrig ausfällt (nHE mit nAch; $r = .43$; $p < .05$). Die einzelnen Motivwerte für Leistung, Macht und Anschluss können aufgrund der Korrelationen als unabhängig bezeichnet werden.

In der Arbeit wurde ein alternatives Messverfahren zur Messung von impliziten Motiven angewandt bzw. getestet. Die Grundidee besteht darin, die geschriebene TAT-Geschichte anhand vorgegebener Aussagen von dem Verfasser der Geschichte selbst beurteilen zu lassen. Dies ähnelt der Gittertechnik (Schmalt et al., 2000; Schmalt, 1976),

⁶⁰ Die Relativierung kann auch regressionsanalytisch vorgenommen werden (Schultheiss & Brunstein, 2001). Dem Autor schien die Relativierung mit der Wortzahl direkter, da diese ohne weitere Annahmen auskommt (bei Regression wird von linearen Zusammenhängen ausgegangen). Die Korrelationen der Anzahl der Wörter mit den Motivkennwerten sind: nHE $r = .13$, $p = .032$; nFM $r = .15$, $p = .019$; nAch $r = .32$, $p < .001$; nPow $r = .45$, $p < .001$; nAff $r = .30$, $p < .001$. Die durchschnittliche Wortanzahl der Geschichten liegt bei $M = 451$ ($SD = 106$). Es gibt keine Unterschiede zwischen den Populationen; $F(3, 254) = 2.31$, $p = .07$.

basiert jedoch auf geschriebenen Geschichten. Es wird in dieser Arbeit nicht näher auf dieses Messverfahren eingegangen. Jedoch wird im Anhang 10.3.3 eine rudimentäre Dokumentation vorgenommen, damit weitere Forschung auf den in dieser Arbeit gefundenen Ergebnissen aufbauen kann.

Tabelle 10. Korrelationen und Mittelwerte für implizite Motive

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	<i>M</i>	<i>SD</i>
(1) nHE		.12	.43*	-.12	-.07	76.3	39.1
(2) nFM ^a			.00	.21*	-.03	33.3	26.0
(3) nAch				.08	.05	38.3	22.3
(4) nPow ^a					.19*	25.2	19.4
(5) nAff						13.0	14.5

Anmerkungen. *N* = 258. nHE = implizites Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente); nFM = implizites Leistungsmotiv (Furchtkomponente); nAch = Leistungsmotiv; nPow = Machtmotiv; nAff = Affiliation.

^a Summenwerte über die Bilder 2 – 5 (siehe Erläuterungen im Text).

* $p < .01$

4.3.4.2 Explizite Motive

Für die Erhebung des expliziten Leistungsmotivs stehen eine Reihe von Fragebögen zur Verfügung (siehe etwa Barron & Harackiewicz, 2001; Brunstein, 2003; Emmons & McAdams, 1991; Halisch, 1986; King, 1995). Aufgrund bestimmter Nachteile aller verfügbaren Fragebögen wurde entschieden, zwei Fragebögen einzusetzen. Dies war einmal die *Personality Research Form* (PRF) (Jackson, 1984; Stumpf, Angleitner, Wieck, Jackson & Beloch-Till, 1985). Hier wurden die Subskalen für das explizite Leistungs-, Macht- und Anschlussmotiv („Achievement“, „Dominance“ und „Affiliation“) herangezogen. Der Vorteil dieses Fragebogens ist, dass dieser in einer Vielzahl von - vor allem US-amerikanischen - Studien eingesetzt wurde. Damit ist eine Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen gegeben. Um auch die explizite Furchtkomponente des Leistungsmotivs zu erheben, wurde die *Achievement Motivation Scale* (AMS) herangezogen (Dahme, Jungnickel & Rathje, 1993; Gjesme & Nygard, 1970; Göttert & Kuhl, 1980).

Eine explorative Faktorenanalyse mit den Items des PRF bestätigte die zu erwartende dreifaktorielle Struktur nicht. Nach dem Eigenwertkriterium würden 15 (!) Faktoren herangezogen, der Screeplot war uneindeutig und die Parallelanalyse nach Horn weist fünf

Faktoren aus, welche 31,8 % der Varianz aufklären (zu Kriterien der Bestimmung der Faktorenanzahl siehe 4.2.1). Bei einer dreifaktoriellen Lösung fallen jedoch bis auf zwei Ausnahmen die Items zu den zugehörigen Faktoren. Wieder in Anlehnung an McClelland et al. (1989) werden die Motivwerte mit *self-attributed need Achievement* (sanAch), *self-attributed need Power* (sanPow) und *self-attributed need Affiliation* (sanAff) bezeichnet (vgl. Abschnitt 2.1.1.2).

Die explorative Faktorenanalyse mit den Items des *AMS* bestätigte die zu erwartende zweifaktorielle Struktur ebenfalls nicht. Das Eigenwertkriterium legt sechs und die Parallelanalyse nach Horn drei Faktoren nahe, der Screeplot ist uneindeutig (zwei, drei oder vier Faktoren). Drei Faktoren würden 45.5 % der Varianz aufklären. Die Items, die die *selbstattribuierte Hoffnung auf Erfolg* (sanHE) messen sollen, fallen auf zwei Faktoren. Alle Items für *selbstattribuierte Furcht vor Misserfolg* (sanFM) fallen auf einen eigenen separaten Faktor.

Für beide Messverfahren wurden aufgrund der Vergleichbarkeit mit anderen Studien jedoch die Mittelwerte entsprechend den berichteten Skalen gebildet. Dies rechtfertigt sich auch durch die relativ hohen internen Konsistenzen der Skalen, die in der Diagonale der Tabelle 11 abgebildet sind. Dort finden sich auch die Mittelwerte und Standardabweichungen der Maße.

Tabelle 11. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte für explizite Motive

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	M^a	SD
(1) sanHE	.82	-.41*	.44*	-.21*	.06	3.06	.36
(2) sanFM		.91	-.29*	-.31*	-.07	2.11	.50
(3) sanAch			.68	.17*	-.01	.64	.18
(4) sanPow				.78	.08	.46	.19
(5) sanAff					.74	.74	.19

Anmerkungen. $N = 266$. sanHE = explizites Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente); sanFM = explizites Leistungsmotiv (Furchtkomponente); sanAch = Leistungsmotiv; sanPow = Machtmotiv; sanAff = Affiliation.

In der Diagonale (rot unterlegt) sind die Reliabilitäten der Maße dargestellt (Cronbachs Alpha).

^a PRF hat ein zweistufiges, der AMS ein vierstufiges Antwortformat.

* $p < .01$.

Es zeigt sich, dass die Hoffnungs- und Furchtkomponenten angesichts der angenommenen Unabhängigkeit relativ hoch korrelieren ($r = -.41$ für sanHE mit sanFM bzw. $r = -.29$ für sanAch mit sanFM; $ps < .05$). Hingegen sind die Korrelationen zwischen den

beiden Leistungsmotivwerten mit $r = .44$ ($p < .05$) nicht so hoch, wie zu erwarten ist. Von einer Parallelmessung kann jedenfalls hier nicht gesprochen werden. Zwischen den verschiedenen Motiven gibt es keine substantziellen Zusammenhänge. Die Reliabilitäten sind zumindest für Forschungszwecke als ausreichend zu bezeichnen (Cronbachs Alpha größer .68; siehe Diagonale in Tabelle 10).

Für beide Messverfahren gibt es keine Unterschiede zwischen den Subpopulationen; $F(3, 263) < 1.85$, $p > .14$. Dagegen zeigen sich in beiden Messverfahren geschlechtsspezifische Unterschiede. Frauen haben für *sanAch* höherer Werte; $M = 0.66$ ($SD = .17$) vs. $M = .57$ ($SD = 0.21$); $U = 4220$, $p = .004$. Dies überrascht, da die Normwerte für Frauen unter denen der Männer liegen (Stumpf, Angleitner, Wieck, Jackson & Beloch-Till, 1985). Zudem finden sich für Frauen höhere Werte für die Furchtkomponente des Leistungsmotivs; $F(1, 265) = 6.35$, $p = .012$. Für alle anderen Werte gibt es keine Geschlechtsunterschiede.

Zusammenhänge zwischen den impliziten und expliziten Motivmaßen sind sehr schwach und nur die Korrelation von $r = .14$ ($p = .027$) zwischen *nAch* und *sanAch* ist statistisch signifikant.

4.3.5 Commitment Psychologiestudium

Das Commitment für das Psychologiestudium wurde mit dem Fragebogen von Urhahne (1997) erfasst (siehe auch Schiefele & Urhahne, 2000). Ergänzt wurde der Fragebogen um drei selbstformulierte Items, die sich darauf bezogen, wie gut sich die Studierenden über die Inhalte des Psychologiestudiums informiert haben und ob sie klare berufliche Vorstellungen mit dem Studium verbinden. Damit soll erfasst werden, ob die Teilnehmenden über die wissenschaftlich-empirische Ausrichtung der akademischen Psychologie Bescheid wissen, also auch wissen, dass statistische Verfahren eine zentrale Rolle spielen. Ferner sollte bei klaren beruflichen Vorstellungen das Commitment für das Psychologiestudium höher sein (vgl. Brunstein, 1995).

Die Items des Fragebogens sind im Anhang 10.4 (in Tabelle 60) aufgeführt. Für die erste Untersuchung ergibt sich nach dem Eigenwertkriterium und nach dem Screeplot eine dreifaktorielle Struktur. Nach der Parallelanalyse liegt der Eigenwert des dritten Faktors knapp unter dem zufällig zu erwartenden Wert. Insgesamt betrachtet wird daher eine dreifaktorielle Lösung herangezogen, zumal diese inhaltlich gut interpretierbar ist

(siehe 10.4, Tabelle 60). *Commitment Studienabschluss* wird mit Items wie „Mein Psychologiestudium erfolgreich durchzustehen, ist für mich ein zentrales Lebensziel“ erfasst. *Commitment Studienwahl* wird mit Items wie „Für mich ist es eindeutig, dass ich Psychologie studieren möchte“ erhoben. Die oben angesprochenen ergänzend aufgenommenen drei Items fallen auf den Faktor *Informiertheit*. Ein Beispielitem wäre „Ich habe mich sehr genau über berufliche Möglichkeiten und Chancen informiert“.

Aus ökonomischen Gründen wurde in der zweiten Untersuchung eine Auswahl an Items vorgegeben. Dies erschien aufgrund der hohen internen Konsistenz gerechtfertigt. Pro Faktor wurden dabei zwei Items ausgewählt (siehe kursiv gesetzte Items in 10.4). Wurden die Mittelwerte der ersten Untersuchung mit der gekürzten Skala korreliert, zeigen sich die erwarteten hohen Korrelationen ($r > .87$).

In Tabelle 12 sind die Mittelwerte der Gesamtskala als auch der Subskalen für die gekürzte Skala dargestellt. Die internen Konsistenzen, wie in der Diagonale dargestellt, weisen bis auf den Faktor *Studienabschluss* ausreichende Werte auf. Die Korrelationen der Subskalen sind mäßig ausgeprägt. Die hohen Mittelwerte weisen darauf hin, dass die Mehrzahl der Studierenden ein hohes Commitment für das Studium haben.

Tabelle 12. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte für Commitment Psychologiestudium (gekürzte Skalenversion)

	(1)	(2)	(3)	(4)	M^a	SD
(1) Gesamtwert	.76	.68*	.82*	.77*	5.60	.98
(2) Studienabschluss		.55	.45*	.25*	6.17	1.02
(3) Studienwahl			.85	.39*	5.93	1.37
(4) Informiertheit				.79	4.45	1.58

Anmerkungen. $N = 273$. Es gibt keine Unterschiede zwischen den Subpopulationen; $F(3, 269) < .2.10$, $p > .10$.

In der Diagonale (rot unterlegt) sind die Reliabilitäten der Maße dargestellt (Cronbachs Alpha).

^a Siebenstufiges Antwortformat.

* $p < .01$

4.3.6 Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (EKM)

Neben den drei Erwartungskomponenten *Situations-Ergebnis-Erwartung* (SEE), *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* (HEE) und *Ergebnis-Folgen-Erwartung* (EFE) des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells (EKM) wurden die Anreizkomponenten *Tätigkeits-*

anreiz (TA) und *Folgenanreiz* (FA) erhoben. Die Items wurden speziell für die Untersuchung formuliert. Die Itemauswahl stützte sich auf die Arbeit von Rheinberg (1989). Weitere Anregung und Orientierung erhielt die Itemformulierung durch das Potsdamer Motivations-Inventar (PMI) von Rheinberg und Wendland (2001). Für die Items zur Erfassung des Tätigkeitsanreizes wurde teilweise auf Items des Fragebogens von Diehl (1991) zurückgegriffen.⁶¹

In der zweiten Untersuchung wurden *neue* Items aufgenommen. Den theoretischen Überlegungen entsprechend wurden Items zur *kognitiven* und *motivational* begründeten *HEE* formuliert. Zudem wurden Items zur *EFE* entsprechend den in der ersten Untersuchung gefundenen empirischen Faktoren formuliert (vgl. Abschnitt 2.1.2.2).

Um die theoretische Struktur zu überprüfen, wurden Faktorenanalysen durchgeführt. Da sich die angenommene Faktorenstruktur in der ersten Untersuchung weitgehend bestätigte, wurden in der zweiten Untersuchung dieselben Items wieder verwendet. Aufgrund der weitgehend gleichen Faktorenstruktur in beiden Untersuchungen wird hier die Faktorenstruktur auf der Grundlage des Gesamtdatensatzes dargestellt.

Wurden die in beiden Untersuchungen verwendeten Items (13 Items) zu den drei *Erwartungskomponenten* einer Faktorenanalyse unterzogen, zeigte sich nach Eigenwert und Screeplot eine dreifaktorielle, nach der Parallelanalyse eine zweifaktorielle Struktur (zu Kriterien der Bestimmung der Faktorenanzahl siehe 4.2.1). Bei der dreifaktoriellen Lösung fallen die Items ausnahmslos den angenommenen Komponenten SEE, HEE und EFE zu (siehe Anhang 10.5.2, Tabelle 62).⁶² Wurden entsprechend der Parallelanalyse zwei Faktoren herangezogen, fallen die Items von SEE und HEE auf einen gemeinsamen Faktor (siehe Anhang 10.5.2, Tabelle 63). Für weitere Analysen wird die theoretisch angenommene dreifaktorielle Struktur herangezogen. Die SEE wurde mit Items wie „In Statistik bin ich wahrscheinlich gut, auch ohne dass ich dafür lerne“, die HEE mit Items wie „Wenn ich mir in Statistik Mühe gebe, dann werde ich das wahrscheinlich auch

⁶¹ Es wurden zudem das Konzept Interesse in seinen affektiven und wertseitigen Komponenten (Krapp, 1992; Schiefele & Wild, 2000) und die Angst bzgl. Statistik erhoben. Diese zwei Konzepte wurden hier nicht weiter herangezogen, da sich wie erwartet gezeigt hat, dass diese weitgehend durch die Komponenten des EKM erklärt werden konnten (siehe Anhang 10.5.1 für die verwendeten Items und die dort in Tabelle 61 abgebildeten Korrelationen).

⁶² Aufgrund der niedrigen Faktorenladung eines Items zur EFE wurde dieses aus weiteren Analysen ausgeschlossen.

können“ und die EFE mit „Ob ich in Statistik gut oder schlecht bin, ist für meinen späteren Beruf vermutlich eher unwichtig“ gemessen (siehe Anhang 10.5.1, siehe Tabelle 62).

Wurden die 19 Items zur Messung der *Folgenanreize* einer Faktorenanalyse unterzogen, zeigt sich nach Eigenwert, Screeplot und Parallelanalyse eine vierfaktorielle Struktur. Die Faktoren werden mit „*Selbstbewertung*“, „*Interesse*“, „*Leistungsanforderungen*“ und „*Sozialer Vergleich*“ benannt (siehe Anhang 10.5.2, Tabelle 64). Der Folgenanreiz „Selbstbewertung“ beinhaltet Items wie „In Statistik viel zu können und gut zu sein, ist für mich wichtig, damit ich auf meine Leistungen stolz sein kann“. Der Faktor Interesse wurde mit Items wie „In Statistik viel zu können und gut zu sein ist für mich wichtig, weil ich Statistik für ein wichtiges Fach halte“ erfasst. Der Faktor Leistungsanforderungen wurde mit Items wie „In Statistik viel zu können und gut zu sein ist für mich wichtig, damit ich den Schein fürs Vordiplom (bzw. Zwischenprüfung) bekomme“ erhoben. Der Folgenanreiz „Sozialer Vergleich“ beinhaltet Items wie „In Statistik viel zu können und gut zu sein, ist für mich wichtig, um anderen zu zeigen, was ich kann“ (siehe Anhang 10.5.2, Tabelle 64 für alle verwendeten Items).

Tätigkeitsanreize wurden über die Aspekte *Freude* und *Widerwille am Umgang mit statistischen Methoden* erfasst. Zudem wurde versucht, *leistungsmotivspezifische Tätigkeitsvollzüge* zu erfassen. Faktorenanalysen der 16 Items zeigen nach dem Eigenwertkriterium eine vierfaktorielle Struktur. Screeplot zeigt eindeutig eine einfaktorielle, die Parallelanalyse eine zweifaktorielle Struktur. Im Anhang 10.5.2 (Tabelle 65) sind alle Items aufgeführt sowie die zweifaktorielle Struktur dargestellt. Aufgrund der hohen Doppelloadungen bzw. sehr geringen Ladungen einiger Items und der nicht bestätigten theoretischen Faktorenstruktur (Freude, Widerwille und leistungsmotivspezifische Vollzugsanreize) wurden Items aussortiert. Neben statistischen Gründen für den Ausschluss von Items (niedrige Faktorenladungen) zeigte sich, dass einige Items zu unspezifisch formuliert sind, wie etwa „Ich wünschte mir, dass ich mich nicht mit Statistik beschäftigen müsste“. Für diesen Wunsch könnte es viele Gründe geben, die nicht im Tätigkeitsvollzug liegen müssen. Im Anhang 10.5.2 (im Anschluss an Tabelle 65) sind die Items und die Begründungen für den Ausschluss im Detail aufgeführt. Die verbleibenden 10 Items haben nach Eigenwert, Screeplot und Parallelanalyse eine zweifaktorielle Struktur (Anhang 10.5.2, Tabelle 66). Der erste Faktor wird mit „*Wohlbefinden*“ bezeichnet. Er beinhaltet Items wie „Ich arbeite gerne mit Zahlen“ und „Mich mit Statistik zu beschäftigen, ist für mich wahrscheinlich das Widerlichste, was es im Psychologiestudium gibt“ (um-

kodiert). Der zweite Faktor wird als „*leistungsmotivspezifischer Tätigkeitsanreiz*“ bezeichnet und enthält Items wie „Mir gefällt bei Statistik, dass ich wahrscheinlich sofort merken werde, ob ich etwas verstanden habe oder nicht“.

Die Faktorenanalysen mit den in der zweiten Untersuchung *neu* aufgenommenen Items für *HEE* und *EFE* zeigen nach Eigenwert eine fünffaktorielle Struktur. Der Screeplot legt eine drei- oder fünffaktorielle Struktur nahe. Die Parallelanalyse zeigt eine dreifaktorielle Struktur. Zunächst soll auf die fünffaktorielle Lösung eingegangen werden (siehe Anhang 10.5.2, Tabelle 67).

Die Items für die kognitiv begründete Handlungs-Ergebnis-Erwartung („Statistik verwirrt mich, da weiß ich vermutlich gar nicht, wie und was ich lernen soll“ - umkodiert) fallen mit den ursprünglichen Items zur *HEE* zusammen. Die Items für die motivational begründete *HEE* („Ich werde mich wohl kaum zum Statistiklernen aufraffen können, das brauche ich erst gar nicht versuchen“ - umkodiert) fallen hingegen auf einen eigenständigen Faktor. Die Items zur *SEE* bilden wiederum einen eigenständigen Faktor (siehe oben). Die für die *EFE* neu aufgenommenen und die bisherigen Items bilden zwei Faktoren. Auf einen Faktor fallen bis auf eine Ausnahme die ursprünglichen Items zur *EFE*. Dieser Faktor wird als die Erwartungen für das Eintreten bzw. Nicht-Eintreten instrumenteller Folgenreize („Ob ich in Statistik gut oder schlecht bin, ist für meinen späteren Beruf vermutlich eher unwichtig“ - umkodiert) interpretiert. Auf den anderen Faktor fallen, wiederum bis auf eine Ausnahme, die neu aufgenommenen Items zur *EFE*. Diese beziehen sich auf das Eintreten von Selbstbewertungsanreizen („Wenn ich in Statistik nicht erfolgreich bin, bin ich mir sicher, dass ich mich als Versager fühlen werde“).

Die dreifaktorielle Struktur zeigt, dass die motivational begründete *HEE* nach wie vor einen eigenständigen Faktor bildet. Dies weist verstärkt darauf hin, dass diese Form der *HEE* eine eigenständige Größe darstellt. Alle Items zur *EFE* bilden hingegen einen eigenen Faktor. Den dritten Faktor bilden die verbleibenden *HEE* Items.

Für die weiteren Analysen wurden die motivational begründete *HEE* und der neue Faktor für die *EFE* als eigenständige Variable herangezogen. Die Items zur kognitiv begründeten *HEE* wurden nicht weiter beachtet, da sie (in dieser Untersuchung) keine eigenständige Größe darstellen.

In Tabelle 13 sind die Reliabilitäten (interne Konsistenz) der Faktoren und deren Mittelwerte sowie Interkorrelationen dargestellt (siehe Anhang 10.5.3, Tabelle 68 für die Zusammenhänge getrennt für beide Untersuchungen).

Tabelle 13. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte der Komponenten des EKM

	(1)	(2)	(3)	(4)	(4a)	(4b)	(4c)	(4d)	(5)	(5a)	(5b)	(6)	(7)	M^d	SD
(1) SEE ^a	.76	.46*	.00	.14	.10	.14*	-.06	.19*	.54*	.55*	.29*	.09	-.03	2.24	1.15
(2) HEE		.79	.20*	.15*	.18*	.34*	.05	.03	.55*	.54*	.38*	.37*	-.05	5.51	1.12
(3) EFE			.64	.30*	.26*	.67*	.20*	.05	.37*	.32*	.35*	.22*	.39*	5.33	1.10
(4) Folgenanreize				.85	.81*	.40*	.66*	.79*	.26*	.17*	.42*	.14	.68*	4.58	0.82
(4a) Selbstbewertung ^b					.85	.35*	.41*	.44*	.28*	.20*	.41*	.18*	.48*	5.24	1.18
(4b) Interesse						.66	.28*	.01	.51*	.45*	.48*	.34*	.37*	5.14	1.03
(4c) Leistungsanf.							.63	.31*	.04	-.01	.15	.08	.31*	5.78	0.90
(4d) Sozialer Vergleich								.85	.12*	.06	.24*	-.01	.64*	2.80	1.23
(5) Tätigkeitsanreiz									.88	.97*	.73*	.44*	.15	3.67	1.22
(5a) Wohlbefinden										.89	.53*	.44*	.04	3.58	1.42
(5b) LM-spezifisch											.62	.26*	.40*	3.88	1.20
(6) HEE-motivat. ^c												.67	-.05	6.06	0.94
(7) EFE-Selbstbew. ^c													.58	4.45	1.07

Anmerkungen. $N = 273$. SEE = Situations-Ergebnis-Erwartung; HEE = Handlungs-Ergebnis-Erwartung; EFE = Ergebnis-Folgen-Erwartung; LM = Leistungsmotiv

In der Diagonale (rot unterlegt) sind die Reliabilitäten der Maße dargestellt (Cronbachs Alpha).

^a Teilnehmer der zweiten Untersuchung an der TU Berlin haben mit $M = 1.85$ niedrigere Werte als alle anderen Teilnehmer; $F(3, 269) = 3.50, p = .016$; bei Post Hoc (LSD) Test alle $ps < .04$.

^b Frauen haben hier höhere Werte als Männer; $M = 5.31$ vs. $4.95, t(271) = 2.03, p = .044$.

^c Nur in der zweiten Untersuchung erhoben ($N = 129$).

^d Siebenstufiges Antwortformat.

Die Reliabilitäten der Faktoren (in der Diagonale dargestellt) sind für Forschungszwecke als ausreichend aufzufassen. Relativ niedrige interne Konsistenzen finden sich bei den Folgenanreizen „Interesse“ und „Leistungsanforderungen“, dem leistungsmotivspezifischen Tätigkeitsanreiz und der SEE. Als nicht ausreichend kann lediglich der Faktor mit den neu aufgenommenen Items zur EFE (EFE- Selbstbewertung) aufgefasst werden.

Wie aus den Faktorenanalysen zu erwarten ist, korrelieren SEE und HEE moderat. Die Erwartungsvariablen korrelieren bis auf „Interesse“ kaum mit den Folgenanreizen. Hingegen sind die Korrelationen zu den Tätigkeitsanreizen relativ hoch. So geht bspw.

das Wohlbefinden beim Statistik Lernen mit einer hohen HEE einher. Inhaltlich ist es durchaus plausibel, dass die Erwartung durch eigenes Handeln Statistik verstehen zu können mit einem positiven Tätigkeitsanreiz einhergeht und vice versa.

Die beiden Anreiztypen korrelieren nur schwach miteinander. Eine Ausnahme bildet der Zusammenhang zwischen dem Folgenanreiz „Interesse“ und den Tätigkeitsanreizen. Dies ist wiederum theoretisch durchaus plausibel, da Interesse gerade dadurch definiert ist, dass der Lerngegenstand mit wertbezogenen Valenzen besetzt ist (Köller, Baumert & Schnabel, 2000; Krapp, 1992; Krapp, 1998).

Die Mittelwerte zeigen fast ohne Ausnahme eine im Sinne des EKM motivgünstige Ausprägung. So ist im Mittel die SEE niedrig ausgeprägt. Die Teilnehmer erwarten also nicht, dass sich Wissen in Statistik ohne Lernen einstellt. Die anderen beiden Erwartungskomponenten sind hoch ausgeprägt. Die Teilnehmer erwarten, dass sie durch eigenes Lernen Statistik verstehen können und dass dieses die erwarteten Folgen nach sich zieht. Sie erwarteten zudem nicht, dass motivationale Gründe sie von der Auseinandersetzung mit Statistik abhalten würden. Der Gesamtwert für die Folgenanreize zeigt, dass diese im Mittel hoch sind. Die Mittelwerte wären noch höher, wenn der „Soziale Vergleich“ für die Teilnehmer einen höheren Anreiz hätte. Mittlere Werte liegen, wie erwartet, für den Tätigkeitsanreiz vor. Ein positiver Anreiz der Tätigkeitsausführung ist somit für einen wesentlichen Teil der Teilnehmer nicht gegeben bzw. die Tätigkeitsausführung wird als aversiv erlebt.

4.3.7 Lernintention

Die Lernintentionen wurden zu Anfang des Semesters erhoben. Es wurden sowohl die Lernintentionen für die Ausführung von Lernhandlungen als auch die bzgl. des Ergebnisses erhoben. Ein Beispielitem einer tätigkeitsbezogenen Vornahme ist: „Ich habe mir vorgenommen, den Stoff in Statistik regelmäßig nachzuarbeiten“. „Ich will in der Klausur eine überdurchschnittliche Leistung erzielen“ ist ein Beispiel für eine ergebnisbezogene Vornahme (siehe Anhang 10.6, Tabelle 83 für alle verwendeten Items).

Nach Eigenwertkriterium ergibt sich für die 16 Items bei Faktorenanalysen eine vierfaktorielle Struktur. Screeplot und Parallelanalyse weisen auf eine zweifaktorielle Struktur hin. Im Anhang 10.6, Tabelle 83 sind die Faktorenladungen für die zweifaktorielle Struktur dargestellt. Bis auf eine Ausnahme spiegeln die Faktoren die angenommenen

inhaltlichen Dimensionen wider. Es zeigt sich jedoch, dass einige Items hohe Doppelladungen aufweisen. Diese sind inhaltlich verständlich. So ist etwa das Item „Ich werde alles geben, damit ich den Stoff bis ins Detail verstehe“ nicht eindeutig auf die Lernhandlung oder das Ergebnis bezogen. Um die beiden angenommenen Aspekte der Vornahmen inhaltlich und empirisch klarer zu fassen, wurden diese Items ausgeschlossen (siehe im Detail Anhang 10.6).

Die mit dem reduzierten Itempool (11 Items) durchgeführten Faktorenanalysen ergeben wiederum eine zweifaktorielle Struktur. Sowohl in der ersten und auch zweiten Untersuchung fallen die Items auf die entsprechenden Faktoren. Die Faktorenstruktur ist im Anhang 10.6, Tabelle 84 aufgeführt.

In Tabelle 14 sind die Korrelationen, Reliabilitäten und Mittelwerte der tätigkeits- und ergebnisbezogenen Lernintention dargestellt.

Tabelle 14. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte der Lernintentionen

	(1)	(2)	M^a	SD
(1) tätigkeitsbezogene Lernintention	.79	.57*	4.97	1.05
(2) ergebnisbezogene Lernintention		.72	4.56	1.14

Anmerkungen. $N = 273$.

In der Diagonale (rot unterlegt) sind die Reliabilitäten der Maße dargestellt (Cronbachs Alpha).

^a Siebenstufiges Antwortformat.

* $p < .05$.

Die Reliabilität der beiden Faktoren ist als ausreichend zu bezeichnen. Die beiden Faktoren korrelieren relativ stark. Die beiden Arten der Lernintention bedingen sich somit gegenseitig, ein gutes Ergebnis kann im Normalfall nur durch einen hinreichenden Lernaufwand realisiert werden. Die Mittelwerte der Lernintentionen liegen deutlich über dem Skalenmittelwert. Somit zeigt sich auch hier, dass bei den Teilnehmern im Durchschnitt eine motivational günstige Ausprägung vorherrscht.

4.3.8 Volitionale Handlungssteuerung (Selbststeuerungsinventar)

Volitionale Handlungssteuerung wurde mit dem Fragebogeninstrument von Kuhl und Mitarbeitern erfasst (Fröhlich & Kuhl, 2003; Kuhl & Fuhrmann, 1998). Hierbei handelt es sich um ein theoretisch und empirisch sehr differenziertes Fragebogeninstrument. Die Retestreliabilitäten sind bei der Langform befriedigend hoch und konnten in dieser Un-

tersuchung auch für die Kurzform bestätigt werden (siehe unten). Die Validität des Selbststeuerungsinventars ist allerdings bisher nicht so weitreichend belegt, wie eigentlich wünschenswert wäre. Jedoch sind uns keine Instrumente bekannt, die für die Untersuchung als Alternative in Frage gekommen wären. Bemerkenswert sind die bei Fröhlich und Kuhl (2003) dargestellten Zusammenhänge zum Selbstregulationstest (SRKT-K, Baumann & Kuhl, 2003). Diese zeigten, dass der SSI mit einem Verhaltenstest zur Erfassung der Selbstregulation korreliert, was für die spezifische Validität des Instrumentes spricht. Ferner finden sich Zusammenhänge zu den impliziten Maßen des „Operanten Motiv-Tests (OMT)“ (Scheffer, Kuhl & Eichstaedt, 2003). Dies deutet darauf hin, dass der SSI mit seiner aufgrund der Itemformulierungen eher indirekten Erfassung der Selbstregulationskomponenten auch unbewusste Aspekte der Selbstregulation misst.

In der Untersuchung wurde die Kurzform des Selbststeuerungsinventars (SSI-K) nach dem Stand vom März 1997 verwendet. Diese Version weicht von der von Fröhlich und Kuhl (2003) dargestellten Version an einigen Stellen ab und hat im Vergleich zur Langform weniger Skalen (die Langform hat 32 Skalen, die Kurzform 18 Skalen plus vier Skalen zur Zielumsetzung).⁶³ Dies waren jedoch weitgehend stilistische Änderungen, vereinzelt werden die Items allerdings anderen Skalen zugeordnet (siehe im Detail Anhang 10.7.3).

Das SSI-K setzt sich aus vier übergeordneten und weiter differenzierbaren Komponenten (Skalen) der Selbststeuerung zusammen. *Selbstregulation* bezeichnet die Fähigkeit, seine Emotionen, seine Motivation und seine Aufmerksamkeit entsprechend des verfolgten Zieles „harmonisch“ regulieren zu können. *Willenshemmung* bezeichnet die mangelnde Fähigkeit, bestimmte (ungeliebte) Tätigkeiten gegen störende Einflüsse abzuschirmen und sie nicht aufzuschieben. *Selbsthemmung* ist dadurch gekennzeichnet, dass schwer umzusetzende Ziele nicht immer wieder vergegenwärtigt und pflichtbewusst verfolgt werden und dass eine Person weniger die Fähigkeit besitzt, alte und potenzielle Misserfolge auszublenden. *Zielumsetzung* stellt eine bevorzugte Strategie der Zielverfolgung eines Individuums dar, wie etwa die Vorliebe für genaues Planen. Die Subskalen dieser Hauptkomponenten sind im Anhang 10.7.4, Tabelle 86 aufgeführt.

⁶³ Eine Zuordnung von Lang- und Kurzform fällt nicht immer leicht, da Kuhl und Mitarbeiter in der Bezeichnung der Skalen und Subskalen je nach Publikation wechseln.

Die von Kuhl und Mitarbeitern vorgeschlagene Struktur des Fragebogens wird beibehalten, auch wenn explorative Faktorenanalysen diese Struktur nicht bestätigen konnten. Dies ist bei der Kurzform allerdings nicht überraschend. Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen, wurde bei den statistischen Analysen sowohl die Skalenebene als auch die Subskalenebene berücksichtigt.

Die im Anhang 10.7.4 (Tabelle 86) aufgeführten Reliabilitäten der Skalen und Subskalen für die Gesamtpopulation sowie getrennt für beide Untersuchungsjahrgänge und der Retestung in der zweiten Untersuchung weisen zudem weitgehend zufriedenstellende Reliabilitäten auf (siehe Tabelle 15). Ein sehr niedriger Konsistenzwert findet sich bei der Subskala *Aktivierungskontrolle*. Ebenfalls als sehr inkonsistent erweisen sich zwei Subskalen der Zielumsetzung (*Planen-2* und *Zielhierarchie*).⁶⁴ Vor dem Hintergrund der teilweise unbefriedigenden Reliabilität der Subskalen zur Zielumsetzung und dem testtheoretischen Stand dieser Skalen wurde für die Zielumsetzungssitems eine explorative Faktorenanalyse berechnet, um entsprechend neue Zuordnungen vorzunehmen.⁶⁵ Sowohl Screeplot und Parallelanalyse weisen auf eine dreifaktorielle Struktur hin. Die dreifaktorielle Lösung ist im Anhang 10.7.4 (Tabelle 87) dargestellt.

Die ursprüngliche Zuordnung der Items zu vier Faktoren findet sich lose in der dreifaktoriellen Struktur wieder. So fallen vier der fünf Items für *Konkrete Ziele* auf den ersten Faktor. Zwei Items von *Planen-2* ordnen sich diesen vier Items zu. Die Items von *Planen-2* beschreiben ebenfalls eine Stellungnahme zur konkreten Zielverfolgung. Die Bezeichnung des ersten Faktors fällt damit leicht: *Konkrete Zielsetzung*.

Auf den zweiten Faktor fallen vier der fünf Items für *Schwierigkeitsfokus*. Weiter ordnen sich zwei Items der *Zielhierarchie* diesem Faktor zu. Eines dieser Items wurde aufgrund seiner niedrigen Faktorenladung von weiteren Analysen ausgeschlossen (siehe Anhang 10.7.4, Tabelle 87). Der Faktor lässt sich wiederum inhaltlich leicht interpretieren: *Hartnäckige Zielverfolgung*.

⁶⁴ Die testtheoretische Überprüfung dieser Skalen wurde von den Testentwicklern als noch nicht abgeschlossen bezeichnet (vgl. Fröhlich & Kuhl, 2003, Fußnote 2).

⁶⁵ Auf ein diesbezügliches Vorgehen für die ersten drei Skalen wurde verzichtet, wenn dies auch aufgrund der einmal sehr niedrigen Konsistenz für die Subskala „Aktivierungskontrolle“ und der hohen Korrelationen innerhalb der Selbstbeherrschung durchaus gerechtfertigt gewesen wäre. Es sollten aber die theoretisch begründeten und aus der Langfassung entstandenen Skalen beibehalten werden.

In den dritten Faktor ordnen sich Items aller ursprünglichen vier Skalen ein. Die Items bezeichnen eine Art der Zielsetzung, die die Machbarkeit und Vereinbarkeit von Zielen berücksichtigt. Deshalb wird der Faktor mit *Ausgewogener Zielsetzung* bezeichnet. Zwei Items wurden aufgrund ihrer niedrigen Faktorenladungen aus weiteren Betrachtungen ausgeschlossen (siehe Anhang 10.7.4, Tabelle 87).

In Tabelle 15 sind die Interkorrelationen der Skalen und Subskalen sowie deren Mittelwerte dargestellt. In der Diagonale sind die Retestkorrelationen aufgeführt. Die Interkorrelationen der Komponenten *Selbstregulation*, *Selbstbeherrschung* und *Selbstdisziplin* sind schwach. Moderate Zusammenhänge finden sich zwischen der *Selbstregulation* als auch der *Selbstbeherrschung* mit der Skala *Zielumsetzung*.

Die Subkomponenten innerhalb der übergeordneten Komponenten korrelieren überwiegend moderat. Hoch korreliert sind die „Subkomponenten Besonnenheit“ und „volitionale Passivität“, so dass auf empirischer Ebene kaum von zwei unterschiedlichen Aspekten der Selbststeuerung gesprochen werden kann. Gleiches gilt für die zwei Subkomponenten der Zielumsetzung. Insgesamt betrachtet ergibt sich, bis auf wenige Ausnahmen, ein im Sinne der differenzierten Messung zufrieden stellendes Bild.

Die Retestkorrelationen sind für die übergeordneten Skalen Willenshemmung und Selbsthemmung zufrieden stellend. Die Retestkorrelationen für Selbstregulation und Zielumsetzung sind weniger befriedigend. Es kann also nur mit Einschränkungen davon ausgegangen werden, dass hier stabile Selbststeuerungskomponenten gemessen werden. Dies gilt auch für die Subskalen, wobei aufgrund der relativ wenigen Items nicht von einer so weitgehenden Stabilität ausgegangen werden kann.

Es finden sich keine Unterschiede in den Mittelwerten für die Subpopulationen; $F(3, 262) < 2.63, p < .050$.

Tabelle 14. Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte der Skalen des Selbststeuerungsinventars

	I.		II.		III.		IV.		M ^a	SD	α								
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.				9.	10.	11.	12.				
I. Selbstregulation	.60*	.81*	.82*	.77*	-.28*	-.33*	-.12*	-.27*	-.30*	-.04	-.17*	-.46*	.49*	.18*	.54*	.47*	2.52	.38	.80
I.1. Selbstmotivierung	.50*	.51*	.44*	.44*	-.33*	-.34*	-.24*	-.27*	-.15*	.04	-.05	-.31*	.49*	.25*	.46*	.47*	2.32	.48	.70
I.2. Aktivierungskontrolle	.52*	.45*	.52*	.45*	-.04	-.12*	.08	-.09	-.23*	-.03	-.06	-.40*	.27*	.01	.45*	.24*	2.21	.48	.52
I.3. Selbstbestimmung	.52*	.30*	-.34*	-.14*	-.30*	-.34*	-.14*	-.30*	-.36*	-.11	-.30*	-.39*	.42*	.17*	.40*	.44*	3.04	.45	.69
II. Willenshemmung	.74*	.87*	.89*	.74*	.29*	-.09	.35*	.37*	.29*	-.09	.35*	.37*	-.49*	-.49*	-.27*	-.36*	2.25	.52	.88
II.4. Besonnenheit	.64*	.71*	.47*	.47*	.20*	-.12*	.25*	.29*	.20*	-.12*	.25*	.29*	-.50*	-.42*	-.34*	-.40*	2.22	.60	.79
II.5. Volitionale Passivität	.70*	.46*	.70*	.46*	.21*	-.11	.28*	.28*	.21*	-.11	.28*	.28*	-.39*	-.43*	-.17*	-.29*	2.21	.72	.86
II.6. Selbstkritik	.63*	.34*	.02	.35*	.38*	.38*	.38*	.38*	.34*	.02	.35*	.38*	-.34*	-.37*	-.19*	-.22*	2.31	.55	.68
III. Selbsthemmung	.73*	.69*	.79*	.79*	.02	.10	-.06	-.01	.02	.10	-.06	-.01	-.06	-.01	-.06	-.01	2.49	.43	.77
III.7. Zielvergegenwärtigung	.56*	.32*	.30*	.30*	.34*	.37*	.20*	.21*	.34*	.37*	.20*	.21*	.34*	.37*	.20*	.21*	2.93	.53	.62
III.8. Anpassungsfähigkeit	.65*	.47*	.65*	.47*	-.07	-.02	-.10	-.05	.65*	.47*	-.07	-.02	-.10	-.05	-.05	-.05	2.08	.57	.60
III.9. Besorgtheit	.62*	.19*	.09	.22*	.15*	.245	.58	.73	.62*	.19*	.09	.22*	.15*	.245	.58	.73	2.45	.58	.73
IV. Zielumsetzung	.67*	.81*	.72*	.81*	.70*	.33*	.50*	.78	.67*	.81*	.72*	.81*	.70*	.33*	.50*	.78	2.88	.39	.84
IV.10. Konkrete Zielsetzung	.70*	.33*	.50*	.78	.70*	.33*	.50*	.78	.70*	.33*	.50*	.78	.70*	.33*	.50*	.78	2.97	.59	.78
IV.11. Hartnäckige Zielverfolgung	.50*	.43*	.70	.70	.50*	.43*	.70	.70	.50*	.43*	.70	.70	.50*	.43*	.70	.70	2.80	.47	.70
IV.12. Ausgewogene Zielsetzung	.58*	2.86	.43	.70	.58*	2.86	.43	.70	.58*	2.86	.43	.70	.58*	2.86	.43	.70	2.86	.43	.70

Anmerkung. N = 266.

In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen der Maße dargestellt (N = 122).

^a Vierstufiges Antwortformat.

4.3.9 Bezugsnormorientierung

Zur Messung der *Bezugsnormorientierung* (BnO) wurde der von Dickhäuser und Stiensmeier-Pelster (2000) entwickelte Fragebogen angewandt (auch dargestellt in Dickhäuser & Rheinberg, 2003). Die Bezugsnormorientierung wurde dabei spezifisch für Statistik erhoben (in beiden Untersuchungen drei Wochen vor der Klausur, in der zweiten Untersuchung auch zu Beginn des Semesters; Fragebogen im Anhang 10.8 abgebildet). Die zweifaktorielle Struktur des Fragebogens kann nach Eigenwertkriterium, Screeplot und Parallelanalyse eindeutig bestätigt werden (siehe Items Anhang 10.8, Tabelle 89). In beiden Untersuchungen und in beiden Messungen bei der zweiten Untersuchung ergeben sich die zwei Faktoren *individuelle* und *soziale Bezugsnorm*. In Tabelle 16 sind statistische Werte der individuellen und sozialen BnO dargestellt.

Tabelle 16. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte der Bezugsnormorientierung

			M^a		SD		α	
	(1)	(2)	1	2	1	2	1	2
(1) Individuelle BNO	.50	-.26*	5.25	5.28	1.34	1.14	.66	.59
(2) Soziale BNO	-.27*	.32	3.84	3.79	1.37	1.29	.72	.76

Anmerkung. $N = 127$ für erste Messung; $N = 261$ für zweite Messung. 1 = erste Messung; 2 = zweite Messung.

Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($N = 127$; $ps < .05$) der Maße dargestellt.

^a Siebenstufiges Antwortformat.

* $p < .05$

Wie zu sehen, sind die beiden Orientierungen zu beiden Messzeitpunkten weitgehend unabhängig. Die Retestkorrelationen sind sehr niedrig, so dass festgestellt werden kann, dass sich die BnO während der Auseinandersetzung mit Statistik wesentlich ändert (vorausgesetzt, das Messinstrument misst zuverlässig), auch wenn sich die Mittelwerte zu beiden Messzeitpunkten kaum verändern. Die individuelle BnO ist wesentlich stärker ausgeprägt. Analog zu den bei Dickhäuser und Rheinberg (2003) berichteten Werten zeigen sich in beiden Messungen eine zufrieden stellende interne Konsistenz für die soziale BnO und eine relativ geringe für die individuelle BnO.

4.3.10 Lernverhalten (Lernaufwand)

Das Lernverhalten als zentrale Variable wurde möglichst differenziert und zu zwei Messzeitpunkten erfasst. Lernverhalten kann grob nach Menge (Lernaufwand), Art und Inhalt unterschieden werden. Die Teilnehmer wurden gebeten, Auskunft über die Häufigkeit und Zeitdauer (Lernaufwand) sowie die Art der Beschäftigung mit Statistik zu geben. Inhaltliche Differenzierungen spielten bei der Erhebung keine Rolle. Wir fragten die Teilnehmenden also danach, *wie* und *wie oft* sie lernten und nicht was sie lernten. Das Lernverhalten wurde einmal drei Wochen vor der Klausur (erste Messung) und nochmals direkt in der Woche vor der Klausur (zweite Messung) erhoben. Zusätzlich wurde in der Erhebung drei Wochen vor der Klausur erfragt, wie viel sie noch lernen müssten, um das von ihnen angestrebte Ergebnis in der Statistik Klausur am Ende des Semesters zu erreichen („unbedingt notwendige Lernzeit“).⁶⁶

Beim Lernverhalten wurden folgende Aspekte erfragt:

- Die Häufigkeit der Besuche der Lehrveranstaltung. Dies waren für die Universität Potsdam die Vorlesung und die Übungen zur Vorlesung. An der TU Berlin wurde zusätzlich noch ein Tutorium angeboten.
- Die Häufigkeit der Bearbeitung von vorgegebenen Übungsaufgaben. Zudem sollten die Teilnehmer angeben, wie viel Zeit sie dafür pro Woche aufwenden.
- Angaben über die Beschäftigung mit Statistik außerhalb der Lehrveranstaltungen. Dabei wurden einmal die durchschnittliche Häufigkeit in Tagen pro Woche als auch die durchschnittlich aufgewendete Zeit erfragt.
- Die Häufigkeit in Tagen und die Anzahl der aufgewendeten Zeit für Statistik in dem Zeitraum der Weihnachtsferien (nur erste Messung).
- Zusätzlich zu diesen eher globalen Angaben zur Beschäftigung mit Statistik wurde eine umfassende Liste möglicher Lernaktivitäten aufgeführt, bei denen ange-

⁶⁶ Im Vorfeld der Untersuchung bestand die Überlegung, die Teilnehmer ein Lerntagebuch für Statistik führen zu lassen. Dies wurde jedoch verworfen. Die Protokollierung und de facto Überwachung der Lernaktivitäten stellt eine Methode zur Förderung selbstregulierten Lernens dar (Boekaerts, Pintrich & Zeidner, 2000; Brunstein & Spörer, 2001) und steht somit dem Ziel der Untersuchung entgegen, den Lernprozess davon unbeeinflusst zu untersuchen. Die Tagebuchmethode würde somit die Untersuchung stören, die Messung würde vermutlich die Zusammenhänge verändern. Dies ist auch bei einer wie hier vorgenommenen zweimaligen Messung ein nicht zu vernachlässigendes Problem (vgl. Abschnitt 4.1.7).

geben werden sollte, wie häufig pro Woche und wie lange sie ausgeführt werden. Zur Erstellung einer möglichst erschöpfenden Liste wurden einige höhersemestri-ge Studenten der Psychologie befragt, welche Lernaktivitäten sie bei der Statistikkvorbereitung ausgeführt hatten. Es zeigte sich recht schnell, dass dies eine begrenzte Anzahl von Aktivitäten war.

Die Erhebung des Lernverhaltens zu den beiden *Messzeitpunkten* war, bis auf den Zeitraum auf den sich die Angaben beziehen, gleich. Beim ersten Messzeitpunkt beziehen sich die Angaben für die Lehrveranstaltung auf das bisherige Semester; bei den übrigen Angaben beziehen sie sich auf die letzten vier Wochen. Beim zweiten Messzeitpunkt beziehen sich alle Angaben auf die letzten drei Wochen (der Zeitraum seit der ersten Messung). Die erfasste „unbedingt notwendige Lernzeit“ bei der ersten Messung bezieht sich auf die Zeit bis zur Klausur (bei der zweiten Untersuchung wurde hier auf die Erfassung einzelner Lernaktivitäten verzichtet).

Die Erhebung des Lernverhaltens war jedoch zwischen der ersten und zweiten *Untersuchung* unterschiedlich. Die in der ersten Untersuchung frei zu nennenden Lernzeiten wurden in der zweiten Untersuchung mit festen Zeitkategorien erfasst. Die vorgegebenen Zeitintervalle orientierten sich dabei an den in der ersten Untersuchung genannten Zeiten. Diese Veränderung wurde einmal zur leichteren und besseren Beantwortung vorgenommen, ferner um eine bei der ersten Untersuchung notwendige Transformation (Logarithmierung) der Lernzeiten zu vermeiden.⁶⁷ Der zweite Unterschied bestand darin, dass die einzelnen Lernaktivitäten von den Teilnehmern selber aufgeführt werden sollten. Dies wurde aufgrund einiger kritischer Anmerkungen von Teilnehmern der ersten Untersuchung in Erwägung gezogen. Den Vorteil sahen wir darin, eine größere Offenheit für die Angaben zum individuellen Lernvorgehen zu ermöglichen.⁶⁸ Ausschlaggebend für diese Änderung war jedoch, dass sich die Erfassung des Lernaufwandes über

⁶⁷ Die Kategorien für die Zeitangaben für Übungsaufgaben waren: 0, 0-¼, ¼-½, ½-1, 1-1½, 1½-2, 2-3, 3-4, 4-6, >6 Stunde(n); für die Zeitangaben der Beschäftigung mit Statistik allgemein: 0, 0-1, 1-2, 2-3, 3-5, 5-7, 7-10, 10-15, 15-20, >20 Stunde(n). Um die beiden Befragungen miteinander zu vergleichen, wurde für die Zeiterfassung die in der ersten Untersuchung frei genannte Zeitdauer in die neuen Zeitkategorien übertragen.

⁶⁸ Um die einzelnen Lernaktivitäten vergleichbar zu machen, wurden die frei genannten Lernaktivitäten in der zweiten Untersuchung nach inhaltlichen Kriterien kodiert und dann einander zugeordnet (siehe unten).

die einzelnen Lernaktivitäten in der ersten Untersuchung als nicht wie gewünscht valide erwiesen hat.

Besuch der Lehrveranstaltungen

Die Lehrveranstaltungen werden, insgesamt betrachtet, sehr häufig besucht. Auffallend ist, dass in der zweiten Untersuchung in Potsdam die Teilnehmer wesentlich weniger zur Vorlesung gehen. Unterschiede im Besuch der Übungen zwischen den beiden Universitäten sind dadurch zu erklären, dass an der TU Berlin mit dem Tutorium eine weitere Veranstaltung angeboten wird. Die Übungen in Potsdam und die Tutorien an der TU Berlin besucht die überwiegende Mehrheit der Teilnehmer sehr regelmäßig. Für eine detaillierte Beschreibung des Besuchs der Lehrveranstaltungen zu beiden Messzeitpunkten siehe Anhang 10.11.1.

Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltungen

Die Teilnehmer lernen insgesamt betrachtet viel für Statistik. Der außerhalb der Lehrveranstaltung betriebene Lernaufwand nimmt in den letzten drei Wochen deutlich zu. Es zeigen sich bei den einzelnen erhobenen Maßen Unterschiede zwischen den Universitäten und Untersuchungen, die aber nicht durchgängig in dieselbe Richtung weisen. Bezüglich der Übungen und Übungsaufgaben zeigt sich eine leichte, nicht signifikante Tendenz, dass die Teilnehmer der Universität Potsdam mehr lernen. Im Hinblick auf die Lernzeit außerhalb der Lehrveranstaltungen lernen die Teilnehmer der ersten Untersuchung etwas mehr. Über die Weihnachtszeit lernen die Teilnehmer der zweiten Untersuchung mehr. Für eine detaillierte Beschreibung des Lernaufwandes außerhalb der Lehrveranstaltungen zu beiden Messzeitpunkten siehe Anhang 10.11.2.

Zusammenhänge zwischen den Lernmaßen

Die linearen Zusammenhänge der Lernaufwandsmaße für beide Messungen (rechts-oben, grün unterlegt für die erste Messung, links-unten, lila unterlegt für die zweite Messung) sowie die Retestkorrelationen (in der Diagonale – blau unterlegt) sind in Tabelle 17 dargestellt. Die Retestkorrelationen zwischen den beiden Messzeitpunkten sind alle statistisch bedeutsam. Für den Besuch der *Lehrveranstaltung* und für die Häufigkeit der Bearbeitung der Übungsaufgaben liegen mäßig starke Retestkorrelationen vor. In dieser Hinsicht ist der durch die Teilnehmer betriebene Lernaufwand relativ konstant. Hingegen finden sich schwächere Zusammenhänge bei der aufgewendeten Lern-

zeit für die *Übungsaufgaben*, der *Beschäftigung* mit Statistik in *Tagen* und der außerhalb der Lehrveranstaltung *insgesamt aufgewendeten Lernzeit*. Dies kann dadurch erklärt werden, dass einige Teilnehmer erst in den letzten drei Wochen, abgesehen von den Lehrveranstaltungen, sich intensiver mit Statistik beschäftigen (vgl. Anhang 10.11.2).

Tabelle 17. Retestkorrelationen und Korrelationen Lernaufwandsmaße

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1) Lehrveranstaltung gesamt	.58	.54*	.62*	.58*	.34*	.32*	.15*	.12	.14*	.23*	.43*
(2) Vorlesung	.69*	.62	.27*	.11	-.11	.09	.20*	.19*	.01	.10	.33*
(3) Tutorium	.81*	.59*	.65	-.02	.34*	.29*	.13	.09	.25*	.26*	.50*
(4) Übungen ^a	.62*	.24*	.29*	.51	.13*	.21*	.10	.13*	.14*	.13*	.22*
(5) Häufigkeit Übungsaufgaben ^a	.34*	.20*	.55*	.29*	.59	.50*	.22*	.15*	.26*	.35*	.52*
(6) Zeit Übungsaufgaben	.31*	.23*	.46*	.22*	.55*	.30	.36*	.44*	.39*	.39*	.60*
(7) Beschäftigung mit Statistik in Tagen	.45*	.20*	.45*	.29*	.41*	.41*	.29	.72*	.28*	.39*	.73*
(8) Beschäftigung mit Statistik in Stunden	.40*	.26*	.35*	.25*	.43*	.46*	.75*	.27	.24*	.30*	.67*
(9) Tage in Weihnachtsferien										.78*	.68*
(10) Stunden in Weihnachtsferien											.76*
(11) Gesamtindex ^b	.64*	.46*	.66*	.42*	.76*	.60*	.77*	.81*			.49

Anmerkung. $N = 261$ für erste Messung (Tutorium, $N = 131$); $N = 255$ für zweite Messung (Tutorium, $N = 129$).

Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($ps < .05$) der Maße dargestellt.

a Angaben zu den Übungsaufgaben wurden innerhalb der Universitätsstandorte standardisiert.

b Gesamtindex für den Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltungen (für die genaue Bestimmung siehe Text nächste Seite).

* $p < .05$

Die korrelativen Zusammenhänge des *Besuchs* der *Lehrveranstaltungen*, ausgeprägt für den ersten Messzeitpunkt, sind sehr niedrig. Vermutlich werden die Lehrveranstaltungen z.T. als alternativ aufgefasst und nur eine Art der angebotenen Veranstaltung besucht. Darauf deuten auch die wesentlich höheren Zusammenhänge des Mittelwertes der Lehrveranstaltungen mit den Lernaufwandsmaßen außerhalb der Lehrveranstaltung hin (die Mittelung über die Lehrveranstaltungen stellt in diesem Sinne ein valideres Maß dar).

Die Zusammenhänge mit dem *Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltungen* sind für den ersten Messzeitpunkt schwach ausgeprägt und steigen in der zweiten Messung

deutlich an, was wiederum darauf hindeutet, dass sich einige der Teilnehmer erst kurz vor der Klausur intensiv mit Statistik außerhalb der Lehrveranstaltungen beschäftigen. Dies würde auch erklären, warum der Zusammenhang bei der zweiten Messung enger ist. Die Maße für den Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltung korrelieren untereinander mäßig, und auch hier wiederum höher für die zweite Messung.

Um die *interne Konsistenz* für die Maße außerhalb der Lehrveranstaltung zu bestimmen, wurden die einzelnen Variablen standardisiert (die Bearbeitung der Übungsaufgaben wurde aufgrund des unterschiedlichen Lehrangebotes innerhalb der Universitätsstandorte standardisiert). Es zeigt sich mit einer internen Konsistenz von $\alpha = .81$ ein zufriedenstellend hoher Wert in der ersten Messung. Bei der zweiten Messung liegt der Wert mit $\alpha = .80$ ebenfalls sehr hoch, sodass es für beide Messungen gerechtfertigt erscheint, einen gemeinsamen Wert für den Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltungen zu berechnen. Wurden die Maße der beiden Messungen zusammen genommen, ist die Reliabilität mit $\alpha = .85$ ebenfalls zufriedenstellend. Wurde für beide Messungen der Mittelwert des Besuchs der Lehrveranstaltungen mit aufgenommen, ergeben sich etwas schlechtere Werte für die interne Konsistenz. Bei der ersten Messung liegt er bei $\alpha = .80$, bei der zweiten Messung unverändert bei $\alpha = .83$. Wurden die Maße der beiden Messungen zusammen genommen, ist die Reliabilität mit $\alpha = .85$ wiederum zufriedenstellend.

Trotz der befriedigenden Konsistenz besteht das Problem, dass nicht unbedingt alle hier erhobenen Maße den gleichen „Stellenwert“ haben. So scheint es fragwürdig, ob die Dauer der Bearbeitung der Übungsaufgaben genauso wichtig ist wie die Anzahl der bearbeiteten Aufgaben oder der Besuch der Lehrveranstaltungen. Zudem scheinen die Übungsaufgaben mehr Platz einzunehmen, verglichen mit der Bedeutung der anderen Maße. Es wurde deshalb die Bearbeitungszeit von Übungsaufgaben nicht miteinbezogen, sondern nur die Häufigkeit der bearbeiteten Aufgaben, weil es wohl für den Lernerfolg wichtiger ist, wie viele Aufgaben bearbeitet werden und nicht wie lange daran gearbeitet wird. Dadurch verlieren die Übungen etwas an Gewicht bei den globalen Maßen. Die Werte für die interne Konsistenz sinken nur unwesentlich.

Im Anhang 10.11.4 (Tabelle 103 und Tabelle 104) sind die *korrelativen Zusammenhänge* der bisher beschriebenen Lernmaße mit der *Klausurleistung* dargestellt. Zudem

wird der Zusammenhang mit der Variable „*tätigkeitsbezogene Lernintention*“ dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die Lernmaße schwach bis mäßig mit der Lernintention und schwach mit der Klausurleistung korrelieren. Die Zusammenhänge für die Lernintention mit den Lernmaßen sind für die erste Messung höher und vice versa für die Klausurleistung. Die Zusammenhänge in den einzelnen Subpopulationen sind dabei relativ ähnlich. Die Lernintention korreliert in Potsdam stärker mit den Lernmaßen, hingegen sind an der TU Berlin die Zusammenhänge zur Klausurleistung stärker ausgeprägt (vor allem für den Besuch der Lehrveranstaltung). Ferner zeigt sich, dass die zusammengefassten Maße für den Lernaufwand (mit und ohne Lehrveranstaltung) fast durchgängig höhere Korrelationen aufweisen als einzelne Lernaufwandsmaße für sich.

Diskrepanz zwischen notwendigem und tatsächlichem Lernaufwand

Die zum ersten Messzeitpunkt erhobenen Angaben zum notwendigen Lernaufwand für die angestrebte Klausurleistung wurden mit dem tatsächlich geleisteten Lernaufwand (wie in der Woche vor der Klausur erhoben) verglichen. Dazu wurden für die einzelnen Lernmaße die Differenzwerte berechnet. Negative Werte drücken dabei aus, dass weniger als notwendig gelernt wird. Bis auf die Lehrveranstaltungen ergeben sich im Durchschnitt positive Differenzwerte, d.h. die Teilnehmer lernen eher mehr als notwendig. Analog zum ersten und zweiten Messzeitpunkt wurde die *interne Konsistenz* dieser Differenzwerte berechnet. Ohne und mit den Lehrveranstaltungen ergibt sich jeweils eine interne Konsistenz von $\alpha = .80$.

Einzelne Lernaktivitäten

Neben den bisher beschriebenen globalen Maßen des Lernaufwandes wurde feingliedrig der Aufwand für einzelne Lernaktivitäten erfragt. Dies ermöglicht einmal ein genaueres Bild der Lerntätigkeiten der Teilnehmer und gibt Aufschluss über die Art bzw. den Modus des Statistik Lernens. Ferner sollte die Aufführung einzelner Aktivitäten dazu führen, dass die Teilnehmer ihre Lernaktivitäten besser erinnern und wiedergeben können. Diese Maße könnten somit u. U. valider sein.

Im Anhang 10.11.4 (Tabelle 105 und Tabelle 106) sind die *korrelativen Zusammenhänge* der Maße mit der *Klausurleistung* und der *tätigkeitsbezogenen Lernintention* dargestellt. Es zeigt sich dabei, dass sowohl die Maße für die einzelnen Lernaktivitäten als auch der Mittelwert der einzelnen Lernaktivitäten schwächer mit der tätigkeitsbezogenen

Lernintention und der Klausurleistung korrelieren, als die oben beschriebenen Lernaufwandsmaße (vgl. Anhang 10.11.4, Tabelle 103 und Tabelle 104). Die Beachtung einzelner Lernaktivitäten stellt somit in dieser Hinsicht keine validere Messung dar. Auf die Einbeziehung dieser Angaben wird daher verzichtet.

4.3.11 Emotionales Erleben und Funktionszustand

Das Lernerleben wurde möglichst breit mit unterschiedlichen Messverfahren erfasst. Das Tätigkeitserleben bei der Auseinandersetzung Statistik wurde anhand eines Vergleichs mit anderen Tätigkeiten erhoben. Dazu ordneten die Teilnehmenden die Auseinandersetzung mit Statistik in die so genannten *persönlichen Hitliste* ein. Weiter wurde das *emotionale Erleben* sowohl für die Auseinandersetzung mit Statistik generell, als auch bei der Bearbeitung von Statistikaufgaben anhand bipolarer Adjektivlisten erfragt. Verschiedene, *allgemeine Aspekte* des *Funktionszustandes* wurden mit eigens für diese Untersuchung entwickelten bzw. zusammengestellten Items, wie etwa zur Konzentration, erfasst. Zudem wurden bei der Bearbeitung von Statistikaufgaben die *aktuelle Motivation* und das *Flow-Erleben* (als weiterer Indikator für den Funktionszustand) erhoben.

4.3.11.1 Persönliche Hitliste

Die *Persönliche Hitliste* (Rheinberg, 1989; Rheinberg, 2004d) bietet die Möglichkeit, den Tätigkeitsanreiz einer Aktivität absolut einzuschätzen. Dazu wurden die Teilnehmer aufgefordert, eine persönliche Hitliste von Tätigkeiten entsprechend der Tätigkeitsanreize zu erstellen und Statistik Lernen dieser Hitliste zuzuordnen (siehe Anhang 10.10.2). Die Persönliche Hitliste wurde drei und eine Woche vor der Klausur vorgegeben. Der Zusammenhang, die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 18 dargestellt.

Die *Korrelation* zwischen den beiden Messungen weist darauf hin, dass in den drei Wochen vor der Klausur Veränderungen stattfinden. Die *Mittelwerte* liegen leicht unter dem Mittelwert der neunstufigen Skala. Statistik wird somit im Mittel ungefähr so erlebt wie eine bzgl. des Tätigkeitsanreizes weder positive noch negative Tätigkeit. Mit Blick auf die Varianz wird klar, dass es bei dieser Lage des Mittelwertes eine größere Zahl von Studierenden gibt, die Statistik als negativ erleben. (Dies ist eine Voraussetzung dafür, die erwarteten Volitionseffekte prüfen zu können.)

Bei der zweiten Messung gibt es Unterschiede zwischen den Subpopulationen; $F(3, 251) = 3.81, p = .011$. Die Teilnehmer der zweiten Untersuchung in Potsdam haben mit $M = 4.95$ ($SD = 1.54$) signifikant höhere Werte als die Teilnehmer der TU Berlin beider Untersuchungen ($M = 3.96, SD = 1.96$ und $M = 4.20, SD = 1.74$); $p < .015$ (Post Hoc LSD-Test).

Tabelle 18. Korrelationen und Mittelwerte Hitliste

	(1)	(2)	M^a	SD
Hitliste erste Messung		.64*	4.22	1.71
Hitliste zweite Messung			4.38	1.78

Anmerkungen. $N = 261$ für erste Messung; $N = 255$ für zweite Messung.

^a Neunstufiges Antwortformat (hohe Werte bedeuten positives Tätigkeitserleben).

* $p < .05$.

4.3.11.2 Emotionales Erleben (PANAVA)

Die PANAVA-Skala (die Beschreibung des der Skala zugrundeliegenden Modells findet sich im Abschnitt 2.1.3.3) wurde in den Messungen drei und eine Woche vor der Klausur eingesetzt. Dabei sollten die Teilnehmer das emotionale Erleben bei der Auseinandersetzung mit Statistik generell und auch im Anschluss an die Bearbeitung einer Statistikaufgabe einschätzen. Die Items der Skala finden sich im Anhang 10.10.4, Tabelle 99 (vgl. auch Abschnitt 2.1.3.3, Abbildung 2).

Die berichtete zweifaktorielle Struktur (siehe z. B. Schallberger & Pfister, 2001) kann bei allen vier Messungen bestätigt werden (sowohl nach Eigenwert, Screeplot und Parallelanalyse). Bei allen Messungen fallen die Items zur *Positiven Aktivierung* (PA) und *Negativen Aktivierung* (NA) jeweils auf einen eigenen Faktor. Die Items zur *Valenzdimension* (VA) haben erwartungsgemäß hohe Faktorenladungen auf beiden Faktoren. Die Valenzdimension findet sich, wie theoretisch angenommen, somit in beiden Faktoren wieder. Im Normalfall sind die Faktorenladungen auf dem NA höher. Exemplarisch wurde die Faktorenstruktur für die erste Messung bei der Aufgabenbearbeitung im Anhang 10.10.4 (Tabelle 99) dargestellt. In Tabelle 19 sind die Retestkorrelationen, Korrelationen, Mittelwerte und Reliabilitäten (Cronbachs Alpha) abgebildet.

Die Werte für PA und NA korrelieren relativ hoch negativ. Dies ist aufgrund der bisher berichteten Zusammenhänge unerwartet (siehe z. B. Schallberger & Pfister, 2001).

Vermutlich handelt es sich hier um ein statistikspezifisches Muster, dass sich bei anderen Aktivitäten weniger oder entgegengesetzt findet. Die Dimension *VA* korreliert, wie auch zu erwarten, hoch mit PA und NA. Die Korrelationen zwischen der *generellen* und *aufgabenspezifischen* Einschätzung sind relativ gering, vor allem für die erste Messung. Die *Retestkorrelationen* der Maße sind ebenfalls erstaunlich niedrig. Das emotionale Erleben ändert sich somit in den letzten drei Wochen der Beschäftigung mit Statistik wesentlich. Die *Reliabilitäten* der Skalen sind durchgängig hoch.

Tabelle 19. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte PANAVA-Skala

							<i>M</i> ^a		<i>SD</i>		<i>α</i>	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	1	2	1	2	1	2
(1) PA generell	.48	-.42*	.62*	.45*	-.31*	.28*	4.23	4.34	1.20	1.12	.87	.88
(2) NA generell	-.53*	.58	-.61*	-.29*	.57*	-.39*	4.10	4.11	1.18	1.20	.84	.87
(3) VA generell	.66*	-.73*	.51	.31*	-.48*	.39*	3.92	4.05	1.15	1.12	.81	.83
(4) PA aufgabenspezifisch	.65*	-.49*	.56*	.42	-.53*	.63*	4.51	4.47	1.22	1.11	.87	.86
(5) NA aufgabenspezifisch	-.43*	.70*	-.64*	-.60*	.51	-.75*	3.82	3.79	1.31	1.27	.84	.87
(6) VA aufgabenspezifisch	.49*	-.53*	.65*	.71*	-.76*	.36	4.29	4.25	1.35	1.18	.78	.80

Anmerkung. *N* = 261 für erste Messung; *N* = 255 für zweite Messung. 1 = erste Messung; 2 = zweite Messung. PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung; VA = Valenz. Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen (*ps* < .05) der Maße dargestellt. a Siebenstufiges Antwortformat.

Die Mittelwerte für PA, NA und VA sind zum ersten und zweiten Messzeitpunkt im Wesentlichen gleich. Unterschiedlich sind hingegen die Mittelwerte für die generelle und die aufgabenspezifische Einschätzung. So sind bei der aufgabenspezifischen Einschätzung die PA und die VA höher, die NA jedoch niedriger ausgeprägt. Dies galt sowohl für den ersten als auch für den zweiten Messzeitpunkt; $t(260) > 3.35$, $ps < .001$ und $t(254) > 2.10$, $ps < .04$.

Die Mittelwerte für PA, NA und VA über alle Tätigkeiten liegen bei einer „Normstichprobe“ von *N* = 529 bei *M* = 4.50 (*SD* = 2.24), *M* = 2.80 (*SD* = 2.68) und *M* = 5.50 (*SD* = 1.22) (Rheinberg, 2004d). Somit zeichnet sich Statistik Lernen auf dem Hintergrund aller Tätigkeiten dadurch aus, dass es von mehr NA und weniger VA begleitet ist. Die Standardabweichungen sind wesentlich geringer. Dies überrascht insofern nicht, da sich die Werte der „Normstichprobe“ aus der Mittelung vieler verschiedener Tätigkeiten

zusammensetzten (die Mittelwerte wurden in ESM-Studien gewonnen; vgl. Abschnitt 2.1.3.4).

Zwischen den Subpopulationen zeigen sich bei der zweiten Messung deutliche Unterschiede. Im Wesentlichen sind dies höhere Werte für PA und VA und niedrigere Werte für NA bei den Teilnehmern der Universität Potsdam (für Details siehe Anhang 10.10.4, Tabelle 100).

4.3.11.3 Allgemeiner Funktionszustand

Was hier mit Funktionszustand bezeichnet wird, soll abbilden, wie effizient die Teilnehmenden die Lernhandlungen ausführen. (1) Dabei wurde einmal die *Konzentration* beim Statistik Lernen erfasst. Dazu wurden eigene Items formuliert sowie drei Items des FKS (siehe 4.3.11.4) und drei Items des SSI-K (siehe 4.3.8) leicht modifiziert. Ferner scheint es nahe zu liegen, dass sich das *Aufschieben* (Procrastination) von Statistik Lernen auch selbst negativ auf die Lernaktivität auswirkt.⁶⁹ (2) Zudem kann das Aufschieben als Ausdruck mangelnder Selbstregulation beim Lernen aufgefasst werden (vgl. auch Helmke & Schrader, 2000). Zur Messung wurden eine Auswahl von Items der deutschen Übersetzung des Procrastination Inventory von Aitken (1982) und Schouwenburg (1995) (Helmke & Schrader, 2000) sowie wiederum einige Items des SSI-K herangezogen (siehe Abschnitt 4.3.8; geringfügige sprachliche Adaption an Statistik Lernen). (3) Als dritte Komponente wurde die *reaktive Anstrengungssteigerung* erfasst (Düker, 1931; Hillgruber, 1912). Es wird erwartet, dass beim Statistik Lernen eine daraus entstehende Anstrengungssteigerung einen positiven Funktionszustand darstellt. Alle Items sind im Anhang 10.10.1 Tabelle 93 aufgeführt. Die Items wurden sowohl drei Wochen als auch in der Woche vor der Klausur vorgegeben.

Explorative Faktorenanalysen zeigen für die erste Messung drei Wochen vor der Klausur eine nach Eigenwertkriterium, Screeplot und Parallelanalyse dreifaktorielle Struktur. Die Items fallen jedoch nicht vollständig auf die erwarteten Komponenten (für getrennte Analysen nach Untersuchungsjahrgängen fallen dieselben Items auf dieselben Faktoren). So bilden die zwei Items zur reaktiven Anstrengungssteigerung keinen eigen-

⁶⁹ Bei Schouwenburg (1995) und Helmke und Schrader (2000) werden Konzentrationsprobleme explizit als Teilkomponente der Procrastination aufgefasst.

ständigen Faktor. Dagegen fallen die Items zur Konzentration auf zwei Faktoren (siehe 10.10.1, Tabelle 93).

Der erste Faktor wird mit *Konzentration* bezeichnet und beinhaltet Items wie „Wenn ich Statistik lernte, war ich ganz bei der Sache.“ Der zweite Faktor wird mit *Aufschieben* benannt und beinhaltet Items wie „Ich schob Statistiklernen oft auf.“ Der dritte Faktor spiegelt Befürchtungen beim Statistik Lernen wider und wird deshalb mit *Worry* benannt. Er beinhaltet Items wie „Beim Statistiklernen beschlich mich oft die Sorge, dass ich den Anforderungen nicht gerecht werde.“

Bei der Messung in der Klausurwoche findet sich die dreifaktorielle Struktur nicht wieder. Vielmehr zeigen sich zwei Faktoren, die zudem hohe Doppelladungen aufweisen (siehe 10.10.1, Tabelle 94). Es scheint, dass die Komponenten des Funktionszustandes bei vermehrter Auseinandersetzung mit Statistik „verschmelzen“. Dies gilt vor allem für die Konzentration und das Aufschieben. Die Items dieser zwei bei der Messung drei Wochen vor der Klausur gefundenen Faktoren fallen auf einen Faktor. Ausnahme ist ein Item, welches auf den Faktor *Worry* am höchsten lädt. Um Veränderungen von der ersten zur zweiten Messung besser analysieren zu können, wurden die Mittelwerte entsprechend der ersten Messung gebildet. In Tabelle 20 sind die statistischen Kennwerte für beide Messungen dargestellt.

Tabelle 20. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte des Funktionszustandes

					M^a		SD		α	
	(1)	(2)	(3)	(4)	1	2	1	2	1	2
(1) Gesamt ^a	.71	.89*	-.81*	-.61*	3.77	4.13	1.13	1.21	.87	.91
(2) Konzentration	.93*	.67	-.57*	-.41*	4.01	4.28	1.25	1.31	.83	.87
(3) Aufschieben	-.82*	-.66*	.66	.24*	4.61	4.12	1.65	1.67	.89	.90
(4) Worry	-.71*	-.56*	.35*	.65	4.22	3.94	1.44	1.47	.74	.71

Anmerkung. $N = 261$ für erste Messung; $N = 255$ für zweite Messung. 1 = erste Messung; 2 = zweite Messung.

^a Aufschieben und Worry beim Gesamtwert umkodiert.

Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($p < .05$) der Maße dargestellt.

^a Siebenstufiges Antwortformat.

Die Korrelationen zwischen den Subskalen sind vor allem, wie aus den Faktorenanalysen zu erwarten, in der zweiten Untersuchung relativ hoch. Die Retestkorrelationen sind mäßig ausgeprägt. Dies weist darauf hin, dass sich der Funktionszustand während des Lernens in den drei Wochen vor der Klausur noch substantiell ändert; anhand der Mittelwerte zeigt sich, dass sich der Funktionszustand verbessert. Die internen Konsistenzen der Skalen (als auch des Gesamtwertes) sind zufrieden stellend.

Zwischen den Subpopulationen finden sich für die zweite Messung signifikante Unterschiede (siehe Anhang 10.10.1, Tabelle 94). Diese gehen vor allem auf den „schlechten“ Funktionszustand der Teilnehmenden der TU Berlin der zweiten Untersuchung und der besonders guten Werte der Teilnehmenden der Universität Potsdam der zweiten Untersuchung zurück.

4.3.11.4 Fragebogen zur aktuellen Motivation (FAM)

Der Fragebogen zur aktuellen Motivation wurde von Rheinberg et al. (2001) entwickelt.⁷⁰ Mit diesem Instrument soll die in der aktuellen Situation wirksame Motivation möglichst vollständig und ökonomisch gemessen werden. Der Fragebogen misst die Aspekte *Erfolgswahrscheinlichkeit*, *Interesse*, *Herausforderung* und *Misserfolgsbefürchtung* mit je vier oder fünf Items. Durch leichte sprachliche Modifikationen kann der Fragebogen für beliebige (Leistungs-) Situationen angewandt werden (siehe Anhang 10.10.3, Tabelle 96 für die verwendeten Items). Der Fragebogen wurde in beiden Untersuchungen in der Messung drei und eine Woche unmittelbar vor der Bearbeitung einer Statistikaufgabe ausgefüllt.

Explorative Faktorenanalysen zeigen bei beiden Messungen nach Eigenwertkriterium, Screeplot und Parallelanalyse die angenommene vierfaktorielle Struktur. Jedoch fallen sowohl bei der ersten als auch zweiten Messung einige Items nicht auf die angenommenen Faktoren (siehe Anhang 10.10.3, Tabelle 96 und Tabelle 97). Dies geht vor allem auf Items der Erfolgswahrscheinlichkeit und Misserfolgsbefürchtung zurück. Aufgrund der meist hohen Doppelladungen dieser Items auf ihren „eigentlichen“ Faktoren scheint es dennoch gerechtfertigt, die ursprüngliche Zuordnung aufgrund inhaltlicher

⁷⁰ Die hier bezeichnete „aktuelle Motivation“ bezieht sich auf eine konkrete Aufgabe. Die im Prozessmodell der Lernmotivation bezeichneten „Aspekte der aktuellen Motivation“ bezogen sich hingegen auf das Statistik Lernen allgemein. Was also als aktuelle Motivation bezeichnet wird hängt von dem betrachteten Gegenstand ab.

Konsistenz und der Vergleichbarkeit zu bisherigen Studien aufrechtzuerhalten; zudem sind die internen Konsistenzen ausreichend hoch. Die interne Konsistenz sowie weitere statistische Kennwerte sind in Tabelle 21 dargestellt.

Die Korrelationen zwischen den Faktoren sind mäßig ausgeprägt. Schwache Korrelationen finden sich hingegen zur Herausforderung. Die Mittelwerte der Skalen sind im Vergleich zu anderen Stichproben und Aufgabentypen (vgl. Rheinberg et al., 2001) bei Interesse und Erfolgswahrscheinlichkeit niedrig ausgeprägt, bei Herausforderung und Misserfolgsbefürchtung finden sich relativ hohe Werte. Die Ausprägungen entsprechen dabei ungefähr den Werten beim Lösen eines komplexen Problems (biology-lab).

Zwischen den einzelnen Subpopulationen gibt es deutliche Unterschiede. Diese gehen zu einem wesentlichen Teil auf günstigere Werte der Teilnehmenden der Universität Potsdam zurück (für Details siehe Anhang 10.10.3, Tabelle 98).

Tabelle 21. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte FAM

					M^a		SD		α	
	(1)	(2)	(3)	(4)	1	2	1	2	1	2
(1) Erfolgswahrscheinlichkeit	.52	.53*	.08	-.44*	4.69	4.81	1.30	1.32	.81	.84
(2) Interesse	.55*	.61	.30*	-.31*	3.41	3.35	1.25	1.17	.84	.82
(3) Herausforderung	.13*	.35*	.56	.22*	4.75	4.67	1.05	1.05	.65	.69
(4) Misserfolgsbefürchtung	-.50*	-.29*	.12	.60	3.38	3.03	1.29	1.30	.77	.82

Anmerkung. $N = 261$ für erste Messung; $N = 255$ für zweite Messung. 1 = erste Messung; 2 = zweite Messung.

Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($ps < .05$) der Maße dargestellt.

^a Siebenstufiges Antwortformat.

* $p < .05$.

4.3.11.5 Flow-Erleben (FKS)

Zur Messung von Flow-Erleben wurde die Flow-Kurz-Skala (FKS) von Rheinberg et al. (2003) eingesetzt. Der Fragebogen besteht aus insgesamt 16 Items. 10 Items erfassen direkt das *Flow-Erleben* (z. B. „Ich bin ganz vertieft in das was ich gerade mache“). Drei Items messen die *Besorgnis* bei der Tätigkeitsausführung (z. B. „Ich mache mir Sorgen über einen Misserfolg“). Diese Items wurden aus theoretischen Gründen aufgenommen, weil davon ausgegangen werden kann, dass Personen bei der Passung von An-

forderungen und Fähigkeiten u. U. nicht Flow-Erleben sondern Besorgnis erleben (vgl. Rheinberg et al., 2003). Die verbleibenden drei Items erfassen die *Fähigkeit* und die *Anforderung* sowie die *subjektive Passung* dieser beiden Variablen bei der ausgeführten Tätigkeit.

In beiden Untersuchungen wurde die FKS eine Woche vor der Klausur eingesetzt. Die Teilnehmer wurden gebeten, „selbst eine Statistikaufgabe auszuwählen, die Sie ohnehin im Rahmen der Vorbereitung auf die Statistiklausur bearbeiten würden.“ Die Bearbeitung dieser Aufgabe sollten sie nach 10 Minuten unterbrechen („Wecker stellen“) und den Fragebogen ausfüllen. Mit diesem Vorgehen sollte erreicht werden, dass die Erfassung des aktuellen Erlebens nicht mit möglichen retrospektiven Verzerrungen behaftet sein würde. Vielmehr sollte das Erleben möglichst unmittelbar erfasst werden, wie dies in der Flow-Forschung durch die ESM-Methode realisiert wird (z. B. Aellig, 2004; Csikszentmihalyi & Larson, 1987; Rheinberg et al., 2003; Schallberger, 2000). Bei der zweiten Untersuchung wurde die FKS auch in der Messung drei Wochen vor der Klausur eingesetzt. Hier hatten die Teilnehmer eine vorgegebene Aufgabe zu bearbeiten.

Die dreifaktorielle Struktur der FKS kann in dieser Untersuchung nach dem Eigenwertkriterium für beide Messungen und für beide Untersuchungen bestätigt werden. Die entsprechenden Items fallen auf die Faktoren *Glattem automatischer Verlauf*, *Absorbiertheit* und *Besorgnis* (siehe Anhang 10.10.4, Tabelle 101). Screeplot und Parallelanalyse zeigen eine zweifaktorielle Struktur. Die 10 Items zu Flow-Erleben und die drei Items zu Besorgnis fallen jeweils auf einen Faktor. Für weitere Analysen wurde daher nur der Gesamtwert für das Flow-Erleben herangezogen. In der folgenden Darstellung der statistischen Kennwerte in Tabelle 22 sind jedoch die Werte für die dreifaktorielle Struktur dargestellt.

Die Korrelation zwischen dem *Glattem Verlauf* und der *Absorbiertheit* ist, wie aufgrund der Faktorenanalysen zu erwarten, stark ausgeprägt. Die *Besorgnis* korreliert bei beiden Messungen gering und nicht signifikant mit dem *Flow-Erleben* (Gesamtwert). Die Retestkorrelationen sind wie schon bei der PANAVA-Skala relativ schwach ausgeprägt.

Nach der Normtabelle, wie in Rheinberg (2004d) dargestellt, entspricht der Mittelwert für die erste Messung einem T-Wert von 45 und bei der zweiten Messung einem T-Wert von 47. Das *Flow-Erleben* liegt hier somit verglichen mit allen anderen Tätigkeiten knapp unter dem Mittelwert. Dies entspricht in erstaunlicher Weise den Ergebnis-

sen der *Persönlichen Hitliste* (vgl. Abschnitt 4.3.11.1). Der Mittelwert für *Besorgnis* entspricht für beide Messungen mit einem T-Wert von 57 einem überdurchschnittlichen Wert. Es zeigt sich wiederum, dass die Mittelwerte in Potsdam für die zweiten Untersuchung günstiger ausgeprägt sind; dies gilt besonders für die Potsdamer Teilnehmer der zweiten Untersuchung (Details siehe Anhang 10.10.4, Tabelle 102).

Tabelle 22. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte FKS

					M^a		SD		α	
	(1)	(2)	(3)	(4)	1	2	1	2	1	2
(1) Flow Gesamt	.58	.96*	.87*	.12	4.38	4.60	1.31	1.16	.93	.91
(2) Glatter Verlauf	.95*	.53	.71*	.05	4.20	4.59	1.52	1.34	.94	.93
(3) Absorbiertheit	.84*	.63*	.58	.22*	4.65	4.63	1.24	1.17	.78	.78
(4) Besorgnis	-.03	-.12	.15*	.57	3.17	3.44	1.42	1.43	.76	.76

Anmerkung. $N = 128$ für erste Messung; $N = 255$ für zweite Messung. 1 = erste Messung; 2 = zweite Messung.

Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($N = 128$; $ps < .05$) der Maße dargestellt.

a Siebenstufiges Antwortformat.

5 Ergebnisse

5.1 Lernmotivation

Das Prozessmodell der Lernmotivation (Abschnitt 2.1.4) integriert verschiedene Ansatzpunkte der Motivationspsychologie. Die nach dem Modell angenommenen Zusammenhänge werden im Folgenden empirisch überprüft. Dabei wird entsprechend den Hypothesen (siehe Abschnitt 3.2.1) so vorgegangen, dass die einzelnen Modellabschnitte sukzessive überprüft werden.

In alle Analysen wurden die Universitätszugehörigkeit und der Jahrgang als Variablen mit aufgenommen. Dies soll mögliche Stichprobenunterschiede widerspiegeln bzw. berücksichtigen (vgl. Abschnitt 4.1.6). In die Analyse aufgenommen wurden nur Personen, von denen die Daten vollständig vorliegen. Somit gehen in die Analyse $N = 224$ Personen ein (siehe Abschnitt 4.1).

Bei der Auswertung werden pro Modellabschnitt zunächst die korrelativen Zusammenhänge dargestellt und anschließend entsprechend den theoretischen Annahmen Pfadmodelle spezifiziert und dargestellt. Bei jedem weiteren Modellabschnitt wurden die zusätzlichen Variablen ins bestehende Pfadmodell aufgenommen.

5.1.1 Personenmerkmale und aktuelle Motivation

Ausgehend von der Grundannahme der klassischen Motivationspsychologie (Abschnitt 2.1.1) wird im Prozessmodell angenommen, dass die Personenmerkmale im Zusammenspiel mit der Situation die Aspekte der aktuellen Motivation bestimmen (Abschnitt 3.2.1; Hypothese PM-L 1). Da die Situation „Statistik Lernen“ für alle zumindest weitgehend vergleichbar ist, müssten sich Personenmerkmale „direkt“ in der Ausprägung der aktuellen Motivation zeigen. Die Aspekte der aktuellen Motivation wurden mit den Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells erfasst (Abschnitt 4.3.6).

Als Personenmerkmalen wurden das *Alter*, das *Geschlecht*, die *Mathematiknote*, die *Wahrscheinlichkeitstheorieaufgaben* (WT-Aufgaben) als Maß des Vorwissens, der *Zahlenverbindungstest* (ZVT) als Indikator für (die Geschwindigkeitskomponente) Intelligenz, das *implizite Leistungsmotiv* (Hoffnungs- und Furchtkomponente; nHE und nFM)

und *explizite Leistungsmotiv* (Hoffnungs- und Furchtkomponente; sanHE und sanFM) sowie das *Commitment* für das Psychologiestudium herangezogen. Die Aspekte der aktuellen Motivation wurden entsprechend dem Erweiterte Kognitive Motivationsmodell erfasst. Dies sind die drei Erwartungskomponenten *Situations-Ergebnis-Erwartung* (SEE), *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* (HEE) und die *Ergebnis-Folge-Erwartung* (EFE). Neben dem Gesamtwert für die beiden Anreiztypen *Tätigkeitsanreiz* (TA) und *Folgenanreize* (FA) sind bei den korrelativen Analysen die einzelnen Anreize zusätzlich getrennt aufgeführt. Beim Tätigkeitsanreiz sind dies das *Wohlbefinden* (TA-WB) und der *leistungsmotivspezifische Tätigkeitsanreiz* (TA-LM); beim Folgenanreiz die *Selbstbewertung* (FA-SB), *Interesse* (FA-IN), *Leistungsanforderungen* (FA-LEI) und *sozialer Vergleich* (FA-SV). In Abbildung 5 sind die Variablen dem Prozessmodell der Lernmotivation (Abschnitt 2.1.4) zugeordnet. Für eine detaillierte Beschreibung der erhobenen Variablen siehe Abschnitt 4.3.

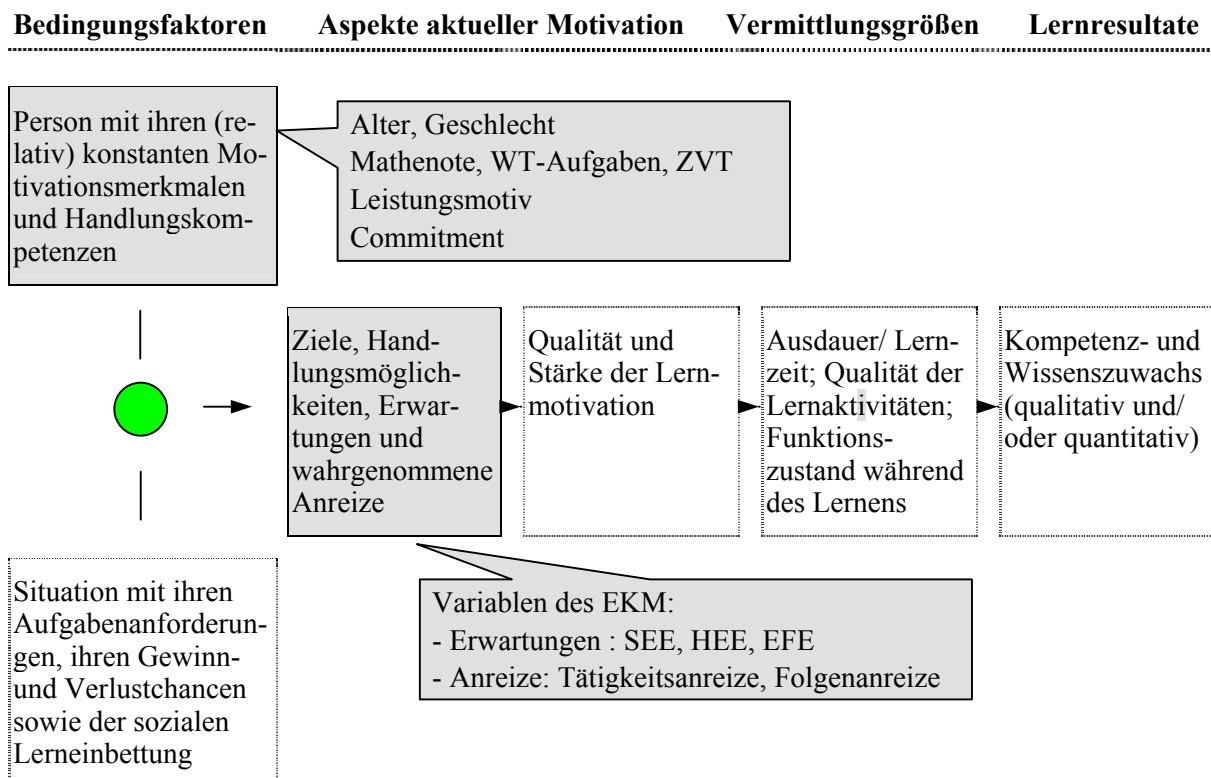


Abbildung 5. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Personenmerkmale und Aspekte aktueller Motivation)

Korrelationen: In Tabelle 23 sind die korrelativen Zusammenhänge der Personenmerkmale mit den Komponenten des EKM dargestellt. Schon auf den ersten Blick zeigt sich, dass einige Variablen keinen Zusammenhang zur aktuellen Motivation aufweisen. Dies sind die Variablen Jahrgang und Geschlecht. Entgegen den Erwartungen weist das implizite Leistungsmotiv (nHE und nFM) keine signifikanten Zusammenhänge auf. Die Korrelationskoeffizienten liegen zwar für nHE in der erwarteten (positiven) Richtung, sind jedoch nicht signifikant.

Tabelle 23. Korrelationen Personenmerkmale mit Komponenten des EKM

<i>N</i> = 224	SEE	HEE	EFE	TA	TA-WB	TA-LM	FA	FA-SB	FA-IN	FA-LEI	FA-SV
Unistandort ^a	-.13	-.05	-.22*	-.12	-.10	-.11	-.06	-.03	-.15*	-.08	-.01
Jahrgang ^b	-.03	.07	-.02	.08	.08	.03	-.03	.06	-.06	-.10	-.01
Alter ^c	-.16*	.02	-.09	-.03	-.03	-.02	-.09	-.04	-.07	.00	-.10
Geschlecht ^d	-.03	.11	-.01	.05	.05	.04	-.03	-.13	.03	.02	.01
Mathematiknote ^e	.29*	.32*	.10	-.34*	-.36*	-.13*	.14*	.09	.16*	.08	.13*
WT-Aufgaben	.26*	.14*	.00	.17*	.18*	.08	.02	-.06	.04	-.02	.09
ZVT	.13*	.08	-.09	.04	.04	.03	.02	.09	-.03	-.04	.00
nHE	-.03	-.04	.05	.09	.08	.08	.09	.07	.10	.12	.02
nFM	.03	.00	.03	.02	.01	.04	.09	.12	-.01	.00	.08
sanHE	.23*	.34*	.27*	.35*	.30*	.34*	.27*	.33*	.31*	.10	.10
sanFM	-.19*	-.42*	-.10	-.33*	-.31*	-.25*	.13	-.05	-.26*	.09	.29*
Commitment	-.14*	.08	.14*	.02	.03	.02	.11	.14*	.20*	.17*	-.05

Anmerkung. *N* = 224. Für die Bezeichnung der Variablen siehe Text S. 138 f.

^a Potsdam wurde mit dem Wert „1“, die TU Berlin mit dem Wert „2“ kodiert.

^b Der erste Untersuchungsjahrgang wurde mit „1“, der zweite mit „2“ kodiert.

^c Aufgrund der schiefen Verteilung wurde das Alter bei 25 Jahren dichotomisiert.

^d Weiblich wurde mit „1“, männlich mit „2“ kodiert.

^e Die Mathematiknote ging umkodiert in die Analyse ein.

* $p < .05$

Schwache Zusammenhänge ergeben sich für den *Universitätsstandort*, das *Alter* und den *Zahlenverbindungstest*. Das Alter wurde aufgrund der schiefen Verteilung für alle Analysen bei 25 Jahren dichotomisiert ($N = 191 < 25$ Jahre; $N = 33 \geq 25$ Jahre). Besonders vielfältige Zusammenhänge finden sich für die *Mathematiknote*, das *explizite Leistungsmotiv* (sanHE und sanFM) und für das *Commitment* zum Psychologiestudium. Eine

Interpretation der Ergebnisse soll anhand der im Folgenden dargestellten Pfadanalysen vorgenommen werden, da hier die gegenseitigen Zusammenhänge zwischen den Variablen berücksichtigt werden.

Pfadanalyse: Bei der Pfadanalyse wurden zwecks Variablenreduktion nicht die einzelnen Anreize der Tätigkeit und der Folgen berücksichtigt, sondern nur der jeweilige Gesamtwert, da sich die Zusammenhänge der einzelnen Folgen auf korrelativer Ebene in dem Gesamtwert weitgehend wieder finden. Bei den durchgeführten Pfadanalysen wurde als Ausgangspunkt ein vollständiges Modell spezifiziert und sukzessive alle nicht signifikanten Pfade entfernt. Das so gewonnene Modell weist mit $\chi^2(80) = 78.8$ ($p = .518$), $AGFI = .93$, $TLI = 1.00$, $CFI = 1.00$ und $RMSEA = .000$ einen sehr guten Fit auf; die Zusammenhänge sind in Abbildung 6 dargestellt (im Anhang 10.15 sind die korrelativen Zusammenhänge aller aufgenommen Variablen als auch die Variablen der weiter unten dargestellten Pfadmodelle aufgeführt).

Es zeigt sich, wie schon auf korrelativer Ebene, dass die *Mathematiknote* und das *explizite Leistungsmotiv* (sanHE und sanFM) den wesentlichen Anteil der zu jeweils ca. 20 % aufgeklärten Varianz der einzelnen Komponenten des EKM haben. Eine Ausnahme bildet die *Ergebnis-Folge-Erwartung* (EFE), die nicht von der *Mathematiknote* vorhergesagt wird und deren Varianz insgesamt nur zu 11 % erklärt werden kann.

Sowohl bei der *Mathematiknote* als auch bei der *Hoffnungskomponente des expliziten Leistungsmotivs* (sanHE) zeigt sich, dass diese im Sinne der Lernmotivation günstige als auch ungünstige Effekte aufweisen. Beide haben einen positiven Zusammenhang zur *Situations-Ergebnis-Erwartung* (SEE), was anzeigt, dass die Personen annehmen, auch ohne Lernen die Anforderungen in Statistik meistern zu können. Dies sollte nach Heckhausen und Rheinberg (1980) zu einer verminderten Anstrengung führen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass deshalb auch schlechtere Leistungen resultieren – zumindest, wenn man wie hier, Leistungsdaten im interindividuellen Vergleich analysiert. Dieser Sachverhalt wurde bereits bei Rheinberg und Wendland (2002) festgestellt und diskutiert (siehe auch Fußnote 16). Die Einflüsse auf die anderen Komponenten des EKM weisen jedoch sämtlich auf einen förderlichen Effekt bei der Lernmotivation hin.

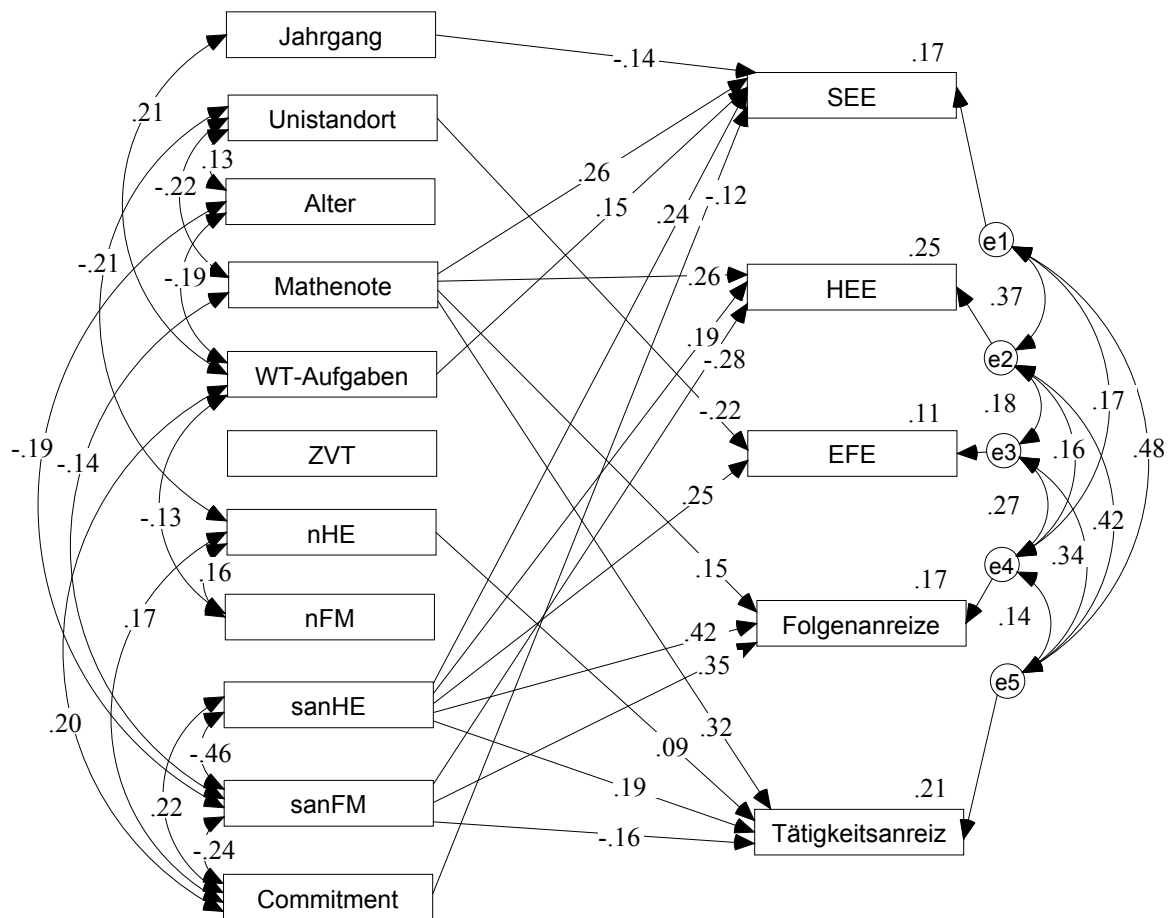


Abbildung 6. Pfadmodell: Vorhersage der Komponenten des EKM (Bezeichnung der Variablen siehe Text S. 138 f.)

Bemerkenswert ist, dass sowohl die *Hoffnungs-* als auch *Furchtkomponente des expliziten Leistungsmotivs* (sanHE und sanFM) positiv mit der Ausprägung der *Folgenanreize* einhergeht. Die *Furchtkomponente* des Leistungsmotivs weist jedoch gleichzeitig einen negativen Effekt zum *Tätigkeitsanreiz* auf. Diese im Sinne eines positiven und negativen Effektes der Furchtkomponente auf die Komponenten der aktuellen Motivation macht die oft widersprüchlichen Effekte dieser Komponente verständlich. So wirkt sich diese positiv auf die Bewertung der Folgenanreize aus, gleichzeitig jedoch negativ auf die Tätigkeitsanreize. Bei den Pfadanalysen zeigt sich nun anders als bei den Korrelationen der erwartete positive Effekt des *impliziten Leistungsmotivs* (nHE) auf die *Tätigkeitsanreize*. Dieser ist jedoch nur schwach ausgeprägt.

Beim *nächsten Modellabschnitt* des Prozessmodells der Lernmotivation wird angenommen, dass die Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells (EKM) die

Stärke der wirksamen Lernmotivation bestimmen (Abschnitt 3.2.1; Hypothese PM-L 2). Die Stärke der Lernmotivation wurde auf empirischer Ebene über die *Lernintentionen* erfasst. Dabei wird zwischen tätigkeitsbezogener Lernintention und auf das Ergebnis bezogener Intention unterschieden (Abschnitt 4.3.7). In Abbildung 7 sind die Variablen dem Prozessmodell der Lernmotivation zugeordnet.

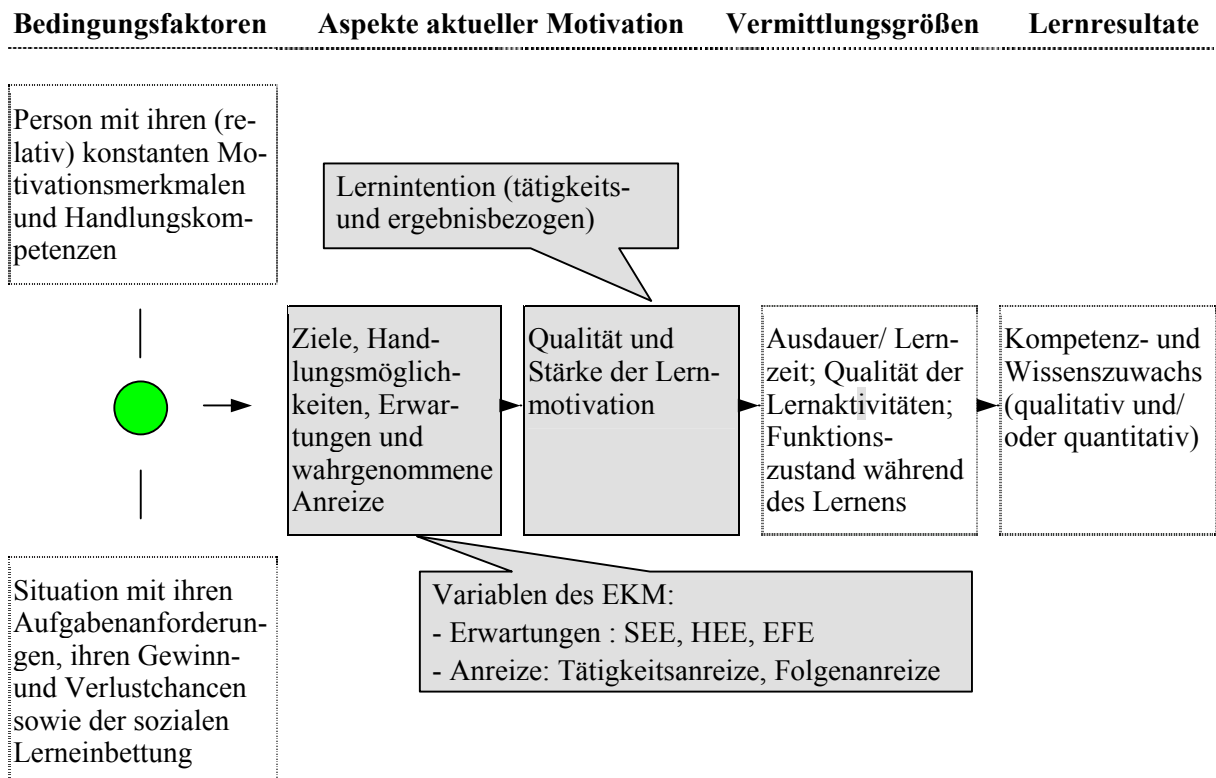


Abbildung 7. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Aspekte aktueller Motivation)

Korrelationen: In Tabelle 24 sind zunächst die Korrelationen der *Komponenten des EKM* mit der *tätigkeits-* und *ergebnisbezogenen Lernintention* dargestellt. Auf den ersten Blick zeigt sich, dass die Komponenten des EKM weitgehend schwach bis mäßig mit den Lernintentionen korrelieren. Die Korrelationen zu beiden Arten der Lernintention sind dabei zu weiten Teilen analog. Eine der Ausnahmen bildet die *SEE*. Eine hohe Ausprägung führt erwartungsgemäß zu einer geringeren *tätigkeitsbezogenen Lernintention*. Dies entspricht den Annahmen von Heckhausen und Rheinberg (1980), wonach bei hoher SEE Personen glauben, auch ohne eigenes Zutun das gewünschte Ergebnis zu erreichen. Die *ergebnisbezogene Lernintention* ist hingegen mit dieser Überzeugung höher

ausgeprägt, die Personen streben eine besonders gute Leistung in Statistik an (vgl. hierzu Fußnote 16 und die Zusammenhänge in Abbildung 6). Dieser Punkt ist von Heckhausen und Rheinberg (1980) offenbar nicht gesehen worden.

Keinen Einfluss auf die tätigkeitsbezogene, wohl aber auf die ergebnisbezogene *Lernintention* findet sich für die *HEE*, den *Tätigkeitsanreiz* und den *Folgenanreiz* des sozialen Vergleichs. Generell finden sich relativ hohe Zusammenhänge der Folgenanreize mit den *Lernintentionen*, besonders mit der ergebnisbezogenen Lernintention. Eine weitergehende Interpretation wird im Rahmen der im Folgenden dargestellten Pfadanalysen vorgenommen.

Tabelle 24. Korrelationen EKM-Variablen mit Lernintentionen

	Tätigkeitsbezogene Lernintention	Ergebnisbezogene Lernintention
SEE	-.31*	.20*
HEE	-.03	.32*
EFE	.32*	.34*
Tätigkeitsanreiz	.03	.36*
Wohlbefinden	-.01	.32*
Leistungsthematischer Anreiz	.12	.32*
Folgenanreiz	.28*	.55*
Selbstbewertung	.33*	.47*
Interesse	.31*	.43*
Leistungsanforderungen	.27*	.38*
Sozialer Vergleich	.03	.36*

Anmerkung. $N = 224$; SEE = Situations-Ergebnis-Erwartung; HEE = Handlungs-Ergebnis-Erwartung; EFE = Ergebnis-Folge-Erwartung.

* $p < .05$

Pfadanalyse: Die *tätigkeits-* und *ergebnisbezogene Lernintention* wurde in das in Abbildung 6 dargestellte Pfadmodell aufgenommen. Alle nicht signifikanten Pfade der einzelnen Komponenten des EKM auf die Lernintentionen wurden dann entfernt. Das so gewonnene Modell weist mit $\chi^2(107) = 157$ ($p = .001$), $AGFI = .89$, $TLI = .91$, $CFI = .94$ und $RMSEA = .046$ einen nur mäßigen Fit auf.

Der mäßige Fit weist darauf hin, dass Personenmerkmale auch direkt auf die Lernintentionen Einfluss nehmen. Entsprechend den Modifikationsvorschlägen (des Programmpaketes AMOS) wurden deshalb auch direkte Effekte der Personenmerkmale aufgenommen.⁷¹ Dies ist der Einfluss des *Commitment* für das Psychologiestudium auf beide Arten der Lernintention, der Einfluss der *Mathematiknote* auf die ergebnisbezogenen Lernintention sowie Spezifika des *Untersuchungsjahrgangs*. Das Modell weist mit $\chi^2(103) = 101$ ($p = .539$), $AGFI = .92$, $TLI = 1.00$, $CFI = 1.00$ und $RMSEA = .000$ einen wesentlich besseren Fit auf. Zudem ist die Verbesserung des Modells signifikant; $\Delta\chi^2(4) = 56$, $p < .001$. Das heißt, dass die Lernintentionen nicht gänzlich über die Ausprägungen der Komponenten des EKM erklärt werden kann. In Abbildung 8 sind die relevanten Auszüge aus dem Gesamtmodell aufgeführt (alle in Abbildung 6 dargestellten Zusammenhänge bleiben unverändert bestehen).

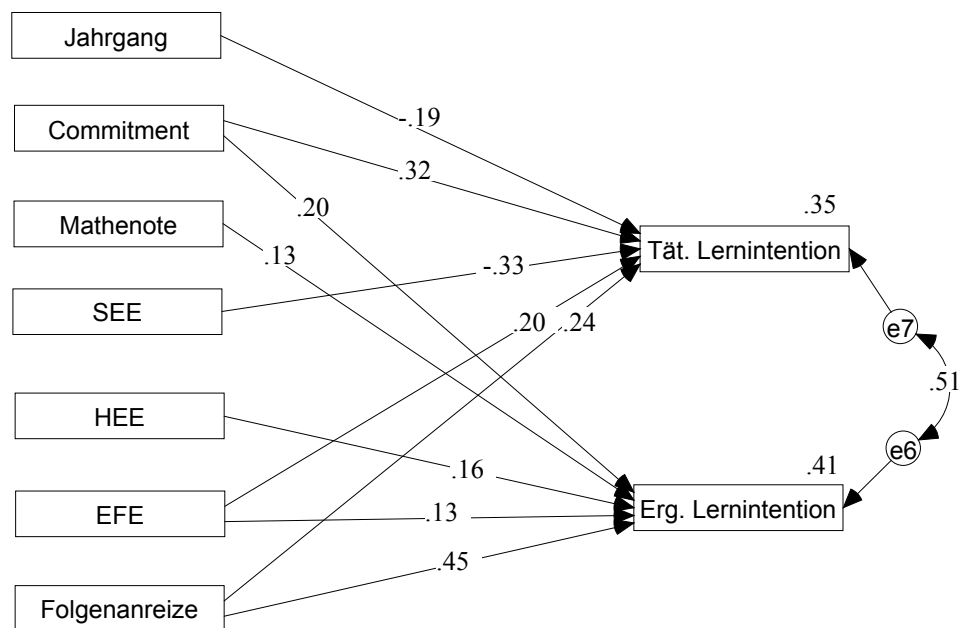


Abbildung 8. Pfadmodell: Vorhersage Lernintentionen (Mathenote umkodiert)

Die Varianz der *beiden Arten von Lernintention* werden zu einem erheblichen Teil erklärt (35 % für die tätigkeits- und 41 % für die ergebnisbezogenen Lernintention). Die

⁷¹ Die Modifikationsvorschläge basieren auf der Schätzung um wie viel der χ^2 -Wert durch die Modifikation sinken würde.

tätigkeitsbezogene Lernintention ist im zweiten *Untersuchungsjahr* geringer ausgeprägt. Positive Einflüsse auf die *Lernintentionen* finden sich beim *Commitment* für das Psychologiestudium und für die *Mathematiknote* auf die *ergebnisbezogene Lernintention*.

Von den Komponenten des EKM hat die *Ergebnis-Folge-Erwartung* (EFE) und die *Folgenanreize* einen positiven Effekt auf beide Arten der *Lernintention*. Besonders stark ist der Einfluss der *Folgenanreize* auf die *ergebnisbezogene Lernintention*. Die *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* (HEE) hat einen positiven Einfluss auf die *ergebnisbezogene Lernintention*, die *Situations-Ergebnis-Erwartung* sagt erwartungsgemäß eine geringere *tätigkeitsbezogene Lernintention* vorher. Keinen Einfluss hat der *Tätigkeitsanreiz* auf die *Lernintentionen*. Dies bedeutet, dass nur die „instrumentellen“ Komponenten des EKM einen Einfluss auf die *Intentionen* haben.

Der aufgeklärte Varianzanteil durch die Komponenten des EKM für sich allein genommen liegt für die *tätigkeitsbezogene Lernintention* bei 24 % und für die *ergebnisbezogene Lernintention* bei 37 %. Im Vergleich zur Varianzaufklärung mit den zusätzlichen Einflüssen von Personenmerkmalen (35 und 41 %) gibt es somit eine wesentliche Abweichung bei der *tätigkeitsbezogenen Lernintention*. Dies geht vor allem auf den starken Einfluss des *Commitments* zurück.

5.1.2 Aktuelle Motivation und Vermittlungsgrößen

Entsprechend dem Prozessmodell der Lernmotivation sollten die *Lernintentionen* die Vermittlungsgrößen der Lernleistung bestimmen (Abschnitt 3.2.1; Hypothese PM-L 3). Die Vermittlungsgrößen wurden jeweils drei Wochen vor der Klausur („erste Messung“) und nochmals in der Woche vor der Klausur („zweite Messung“) erhoben. Als eine Vermittlungsgröße wird der *Lernaufwand* gemittelt über alle Lernaufwandsmaße (z. B. Veranstaltungsbesuch und Lernhäufigkeit außerhalb der Lehrveranstaltung) herangezogen (vgl. Abschnitt 4.3.10). Weitere Vermittlungsgröße ist das *emotionale Erleben* gemessen mit der PANAVA-Skala (vgl. Abschnitt 4.3.11.2). Dies sowohl allgemein für die Auseinandersetzung mit Statistik als auch bei der Bearbeitung einer spezifischen Statistikaufgabe. Da die Positive Aktivierung (PA) und Negative Aktivierung (NA) hoch mit der Valenz (VA) korrelieren, wurde zwecks Variablenreduktion die VA in den hier berichteten Analysen nicht mit aufgenommen. Als weitere Vermittlungsgröße wird der *allgemeine Funktionszustand* herangezogen. Dies betrifft die eingeschätzte *Konzentri-*

on während der Auseinandersetzung mit Statistik, das *Aufschieben* von Lernaktivitäten und Befürchtungen (*Worry*) beim Statistik Lernen (vgl. Abschnitt 4.3.11.3). Schließlich wird das *Flow-Erleben* bei der Bearbeitung einer Statistikaufgabe als Indikator für den Funktionszustand beachtet (vgl. Abschnitt 4.3.11.5). In Abbildung 9 sind die Variablen dem Prozessmodell der Lernmotivation zugeordnet.

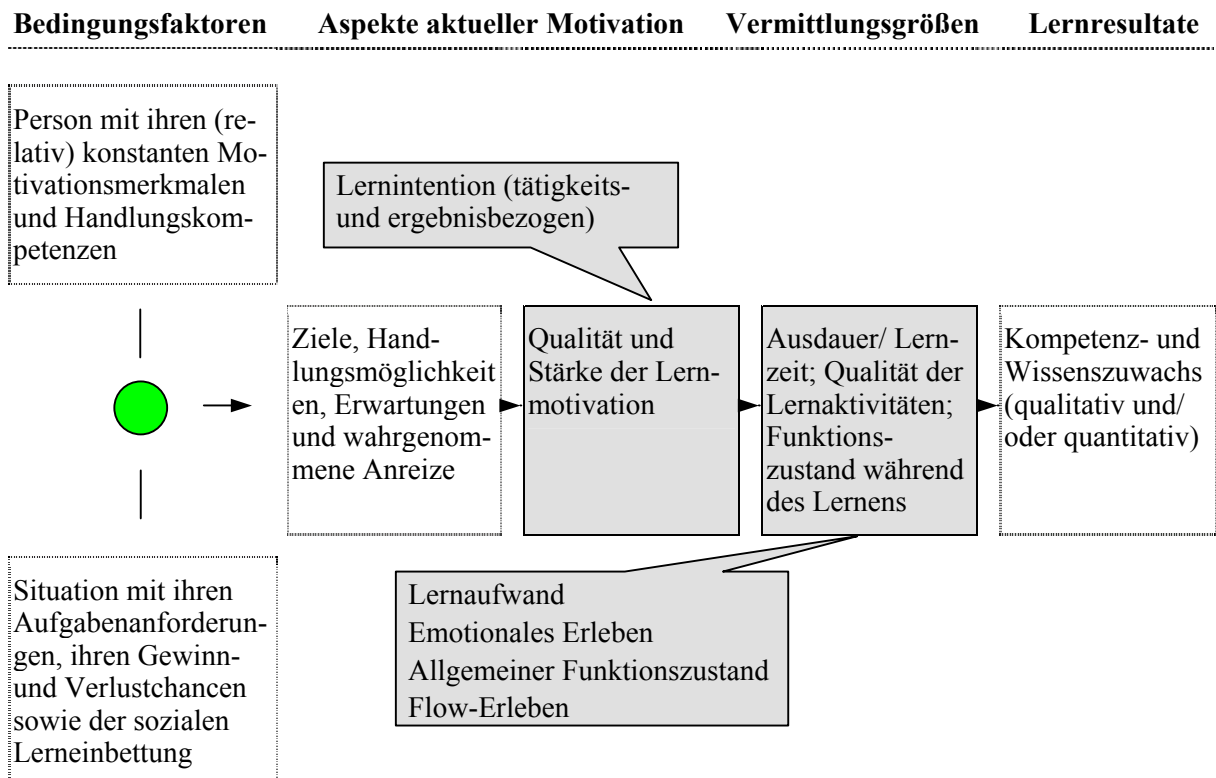


Abbildung 9. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Aspekte aktueller Motivation und Vermittlungsgrößen)

Korrelationen: Im Rahmen der Darstellung der Zusammenhänge der Lernintentionen mit den Prozessvariablen⁷² wird dem Zusammenhang der Prozessvariablen selbst nachgegangen. Dazu werden die einzelnen Maße getrennt für die beiden Messzeitpunkte dargestellt sowie deren Stabilität aufgeführt. In Tabelle 25 rechts-oben (grün unterlegt) sind die Zusammenhänge der ersten Messung, links-unten (lila unterlegt) die der zweiten

⁷² Die Bezeichnung „Prozessvariablen“ wird synonym zur Bezeichnung „Vermittlungsgrößen“ bzw. „vermittelnden Größen“ benutzt.

Messung dargestellt. In der Diagonale (blau unterlegt) finden sich die Korrelationen der Maße zwischen beiden Messzeitpunkten (Retestkorrelationen).

Tabelle 25. Korrelationen Prozessvariablen (und Lernintentionen)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(6a)	(6b)	(6c)	(7)	(8)	(9)
(1) Lernaufwand	.48	.27*	.04	.23*	-.11	.33*	.29*	-.48*	.10	.22*	.47*	.21*
(2) PA allgemein	.30*	.52	-.41*	.49*	-.35*	.58*	.57*	-.39*	-.40*	.43*	.24*	.25*
(3) NA allgemein	-.11	-.49*	.61	-.26*	.59*	-.49*	-.39*	.27*	.57*	-.35*	.08	-.09
(4) PA aufgabenspezifisch	.25*	.63*	-.43*	.44	-.53*	.36*	.34*	-.29*	-.20*	.61*	.24*	.26*
(5) NA aufgabenspezifisch	-.16*	-.41*	.69*	-.58*	.49	-.41*	-.33*	.28*	.39*	-.47*	-.10	-.16*
(6) Funktionszustand ^a	.38*	.70*	-.49*	.56*	-.47*	.72	.89*	-.82*	-.60*	.41*	.30*	.27*
(6a) Konzentration	.31*	.68*	-.37*	.52*	-.37*	.92*	.70	-.60*	-.40*	.39*	.34*	.31*
(6b) Aufschieben	-.49*	-.47*	.29*	-.41*	.31*	-.79*	-.61*	.66	.23*	-.36*	-.38*	-.24*
(6c) Worry	-.05	-.55*	.62*	-.44*	.52*	-.70*	-.54*	.30*	.67	-.21*	.15*	-.03
(7) Flow-Erleben ^b	.33*	.58*	-.46*	.65*	-.65*	.59*	.54*	-.42*	-.46*	.56	.25*	.31*
(8) Tätigkeitsbezogene LI	.43*	.26*	-.03	.20*	-.08	.33*	.33*	-.40*	.02	.26*		
(9) Ergebnisbezogene LI	.21*	.35*	-.19*	.27*	-.22*	.32*	.34*	-.24*	-.17*	.35*		

Anmerkung. $N = 224$. Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($p < .05$) der Maße dargestellt.

^a Aufschieben und Worry beim Gesamtwert umkodiert.

^b Flow-Erleben wurde in der ersten Untersuchung drei Wochen vor der Klausur nicht erhoben. Die Anzahl der Fälle verringert sich auf $N = 107$.

* $p < .05$

Bezüglich der Zusammenhänge zwischen den beiden Messzeitpunkten innerhalb derselben Maße zeigt sich, dass diese bis auf den Funktionszustand relativ schwach ausfallen (Retestkorrelationen in der Diagonale). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass sich die Ausprägungen der Prozessvariablen in den letzten drei Wochen vor der Klausur verändern. Die Zusammenhänge der Variablen zueinander bleiben jedoch für beide Messungen im Wesentlichen gleich. Dies gilt auch für die Zusammenhänge der Prozessvariablen mit den Lernintentionen. Diese sind für beide Messungen fast identisch.

Substanziellen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Messinstrumenten zeigen, dass die Maße zu einem wesentlichen Teil gemeinsame Aspekte erfassen bzw. von denselben Prozessen beeinflusst werden. (Die Zusammenhänge zwischen den Prozessvariablen werden in der zweiten Messung im Allgemeinen stärker.) Vor allem der *allgemeine Funktionszustand* weist relativ hohe Korrelationen mit der allgemeinen Einschätzung

der *positiven* und *negativen Aktivierung* auf.⁷³ Ebenfalls finden sich hohe Korrelationen zum *Flow-Erleben* während der Bearbeitung einer Statistikaufgabe. Dieser hohe Zusammenhang ist aufgrund der konzeptionellen Nähe der Maße nicht überraschend.

Auffallend bei der *ersten* Messung ist der relativ schwache Zusammenhang zwischen der *positiven* und *negativen Aktivierung* für die allgemeine Einschätzung während des Statistik Lernens (PA und NA allgemein) und derjenigen bei einer spezifischen Aufgabe (PA und NA aufgabenspezifisch). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass es sich hier um unterschiedliche Einschätzungsprozesse handelt, die erst bei einer intensiveren Beschäftigung zunehmend gleich werden. Die unmittelbare Einschätzung bei der Bearbeitung einer Statistikaufgabe sollte aufgrund weniger, u. U. verzerrender Erinnerungsprozesse valider sein. Auf der anderen Seite könnte es sich bei der Aufgabenbearbeitung nicht notwendigerweise um eine repräsentative Situation für das Statistik Lernen gehandelt haben. Die Zusammenhänge zu den anderen Variablen lassen keine eindeutige Entscheidung zu, welche der Messungen valider ist. Vermutlich wirkten beide Prozesse zusammen und die valideste Messung könnte über die Aggregation vieler Messungen bei Aufgabenbearbeitungen erreicht werden.

Die Zusammenhänge der beiden Arten der Lernintention sind für den *Funktionszustand*, die *Positive Aktivierung* und für das *Flow-Erleben* weitgehend gleich. Hingegen ergeben sich deutliche Unterschiede für die *Negative Aktivierung* und für den *Lernaufwand*. Die Negative Aktivierung weist nur mit der ergebnisbezogenen Lernintention signifikante Zusammenhänge auf. Besonders bemerkenswert ist der relativ starke Zusammenhang der *tätigkeitsbezogenen Lernintention* mit dem *Lernaufwand* ($r = .47$ bzw. $r = .43$; $ps < .05$). Hingegen korreliert die ergebnisbezogene Lernintention wesentlich schwächer mit dem Lernaufwand ($r = .21$; $p < .05$).

Um für die Pfadanalyse die Anzahl der einbezogenen Variablen in einem praktikablen Umfang zu halten, wäre es sinnvoll, die Daten auf einer höheren Aggregationsebene auszuwerten. Eine Zusammenfassung beider Messungen scheint auch ohne die besonders hohe Stabilität der Maße gerechtfertigt, da weitgehend identische Zusammenhänge der Lernintentionen mit den Prozessvariablen bestehen. Weitgehend identische Zusam-

⁷³ Der möglichen kausalen Beeinflussung soll hier nicht näher nachgegangen werden, also der Frage, ob das emotionale Erleben den selbsteingeschätzten Funktionszustand beeinflusst oder vice versa.

menhänge finden sich auch für die generelle und aufgabenspezifische Einschätzungen des emotionalen Erlebens, so dass auch hier eine Zusammenfassung vorgenommen werden kann. Die Korrelationen der so zusammengefassten Werte mit den Lernintentionen sind in Tabelle 26 dargestellt.

Die Korrelationen der Lernintentionen mit den *zusammengefassten Prozessvariablen* spiegeln die Zusammenhänge der einzelnen Messungen wieder (vgl. Tabelle 25) und sind bis auf den Zusammenhang der *tätigkeitsbezogenen Lernintention* mit dem *Funktionszustand* sogar höher als für die beiden Messungen getrennt. Dies weist nochmals darauf hin, dass auch unter diesem Gesichtspunkt eine Zusammenfassung der Werte aus beiden Messungen nicht nur gerechtfertigt ist, sondern die Zusammenhänge noch besser widerspiegelt. Die so zusammengefassten Variablen wurden für die durchgeführten Pfadanalysen herangezogen.

Tabelle 26. Korrelationen Lernintentionen mit aggregierten Prozessvariablen

	Lernaufwand	Positive Aktivierung	Negative Aktivierung	Funktionszustand	Flow-Erleben
Tätigkeitsbezogene Lernintention	.52*	.30*	-.04	.34*	.28*
Ergebnisbezogene Lernintention	.24*	.36*	-.20*	.32*	.35*

Anmerkung. $N = 224$.

^a Beim ersten Untersuchungsjahrgang wurde das Flow-Erleben nur in der Messung in der Woche vor der Klausur erhoben. Der Gesamtwert der ersten Untersuchung basiert auf diesem Wert.

* $p < .05$.

Pfadanalyse: Die in Tabelle 26 aufgeführten Prozessvariablen wurden in das bisher entwickelte Pfadmodell aufgenommen. Alle nicht signifikanten Pfade zu den Lernintentionen wurden dabei entfernt. Das Modell weist mit $\chi^2(186) = 325$ ($p < .001$), $AGFI = .85$, $TLI = .87$, $CFI = .91$ und $RMSEA = .058$ einen unbefriedigenden Fit auf.

Der unbefriedigende Fit weist darauf hin, dass Personenmerkmale oder die Komponenten des EKM Effekte aufweisen, die nicht über die Lernintentionen vermittelt werden. Entsprechend den Modifikationsvorschlägen wurden neue Pfade aufgenommen. In der Abbildung 10 sind die über die Lernintentionen hinaus aufgenommenen Variablen dargestellt (die durch die Aufnahme der Variablen nicht mehr signifikanten Effekte der Lernintention wurden nicht aus dem Modell entfernt und sind ebenfalls dargestellt). Das

Gesamtmodell weist mit $\chi^2(177) = 200$ ($p = .113$), $AGFI = .89$, $TLI = .98$, $CFI = .98$ und $RMSEA = .024$ einen wesentlich besseren Fit auf. Zudem ist die Verbesserung des Modells signifikant; $\Delta\chi^2(9) = 125$, $p < .001$. Alle in Abbildung 6 und Abbildung 8 dargestellten Zusammenhänge bleiben unverändert bestehen.

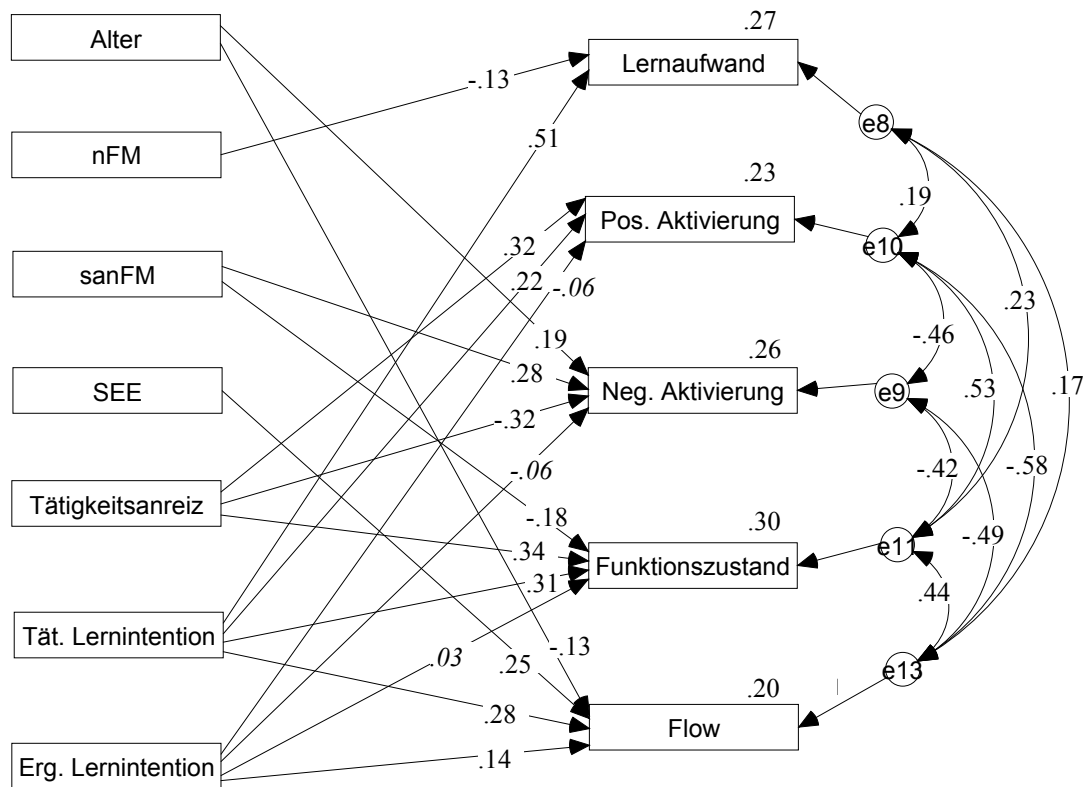


Abbildung 10. Pfadmodell: Vorhersage Vermittlungsgrößen (nicht signifikante Pfadkoeffizienten kursiv gesetzt)

Generell wird das *emotionale Erleben* während des Statistik Lernens schlecht durch die *Lernintentionen* vorhergesagt. Dies gilt besonders für die *Negative Aktivierung*; der Einfluss der *ergebnisbezogenen Lernintention* wird bei Hinzunahme des *Tätigkeitsanreizes*, des *expliziten Leistungsmotivs* (Furchtkomponente) und des Einflusses des *Alters* nicht mehr signifikant. Die *Positive Aktivierung* wird hingegen auch durch die *tätigkeitsbezogene Lernintention* beeinflusst.

Die *tätigkeitsbezogene Lernintention* beeinflusst in besonderem Maße den betriebenen *Lernaufwand*. Dieser wird neben dieser Intention noch, wenn auch schwach, durch das *implizite Leistungsmotiv* (Furchtkomponente; nFM) vorhergesagt. Zudem werden

durch die *tätigkeitsbezogene Lernintention* das *Flow-Erleben* und der *Funktionszustand* vorhergesagt. Diese Art der Lernintention hat somit weitreichende Effekte.

Der Einfluss der *ergebnisbezogenen Lernintention* auf die Prozessvariablen ist sehr schwach, wenn auch signifikant für das *Flow-Erleben*. So stellt diese Form der Intention eher eine Begleiterscheinung denn einen kausalen Einflussfaktor bzgl. der Prozessvariablen dar.

Besonders auffallend ist, dass der *Tätigkeitsanreiz*, welcher keinen Einfluss auf die *Lernintentionen* hat, das *emotionale Befinden* und den *Funktionszustand* wesentlich beeinflusst. Der Anreiz der Tätigkeit wirkt sich somit an der Lernintention „vorbei“ auf das Lernerleben aus. Dies kann so verstanden werden, dass die Lernintentionen, welche die Stärke der Lernmotivation darstellt, durch qualitative Aspekte ergänzt werden muss, sofern man das Lernerleben und nicht nur den Lernaufwand mit erfassen will. Mit Blick auf die Leistungsvorhersage gibt es für eine solche Miterfassung gute Gründe (siehe unten, S. 158).

Ein höheres *Alter* geht mit höheren Werten in der *Negativen Aktivierung* und mit niedrigerem *Flow-Erleben* einher. Die *Furchtkomponente* des expliziten Leistungsmotivs sagt das *Negative Erleben* und niedrigere Werte im *Funktionszustand* vorher; die *Situations-Ergebnis-Erwartung* höheres *Flow-Erleben*.

5.1.3 Vermittlungsgrößen und Lernleistung

Nach der Annahme des Prozessmodells der Lernmotivation sollten die Vermittlungsgrößen unmittelbar die Lernleistung beeinflussen (Abschnitt 3.2.1; Hypothese PM-L 4). Als Lernleistung wurde die erreichte Punktzahl in der Statistiklausur am Ende des Semesters herangezogen. Die Punktzahl wurde aufgrund der unterschiedlichen Metrik innerhalb der jeweiligen Universitätsstandortes und des Jahrgangs z-standardisiert (vgl. Abschnitt 4.1.6). In Abbildung 11 sind die Variablen dem Prozessmodell der Lernmotivation zugeordnet.

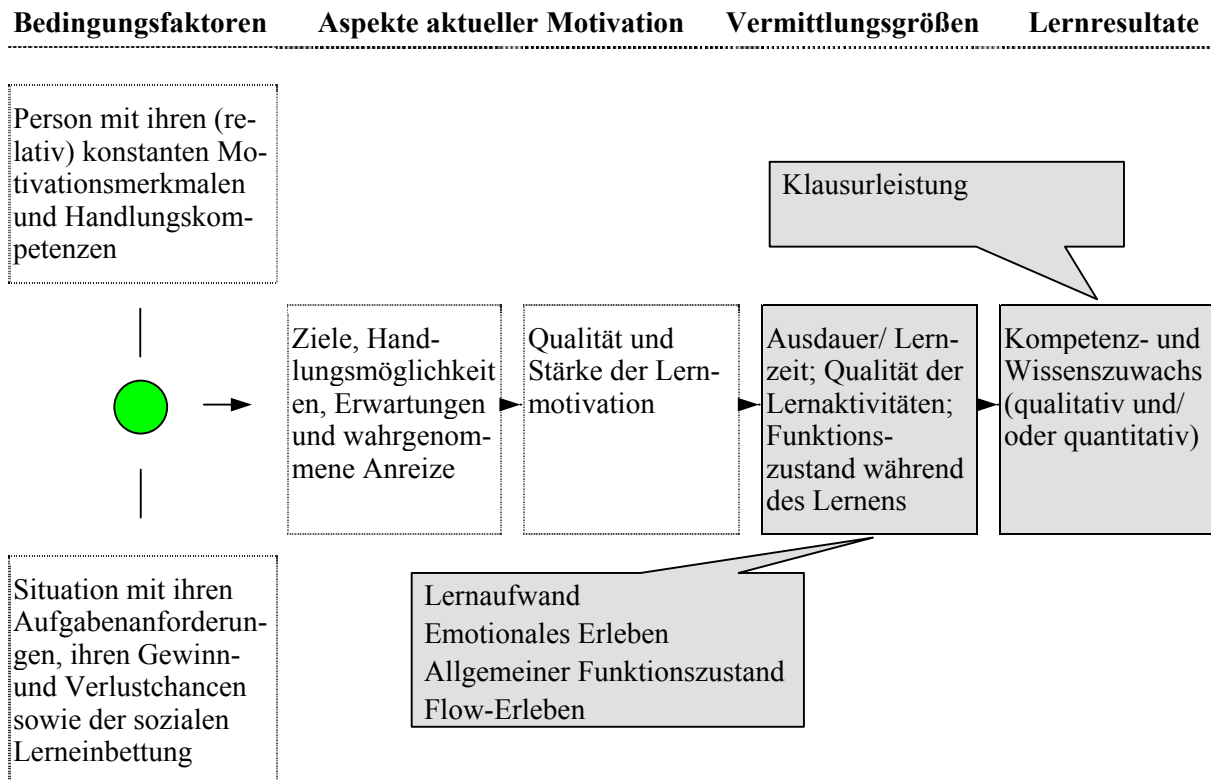


Abbildung 11. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Vermittlungsgrößen und Lernleistung)

Korrelationen: In Tabelle 27 sind die Korrelationen der erhobenen Vermittlungsgrößen (Prozessvariablen) mit der Klausurleistung dargestellt. Dabei sind die Zusammenhänge zur ersten und zweiten Messung getrennt aufgeführt. Die fett gedruckten Korrelationen zeigen an, dass diese Zusammenhänge die Grundlage für die weiter unten dargestellten Pfadanalysen sind (wie bereits im Pfadmodell im letzten Abschnitt).

Insgesamt haben die Prozessvariablen in beiden Messungen weitgehend die gleichen Zusammenhänge zur Klausurleistung. Die Zusammenhänge sind dabei in der Regel bei der zweiten Messung etwas höher. Dies gilt vor allem für den *Lernaufwand* und die *Positive und Negative Aktivierung*. Die gemittelten Werte über beide Messungen spiegeln die Zusammenhänge ebenfalls, wenn nicht sogar besser, wieder. Es finden sich somit, trotz der relativ niedrigen Retestkorrelationen der Prozessvariablen, wie schon bei den Zusammenhängen der Lernintentionen, weitgehend analoge Zusammenhänge, so dass eine Zusammenfassung auch hier gerechtfertigt erscheint. Den stärksten Zusammenhang zur Klausurleistung weist mit $r = .32$ ($p < .05$) die Variable *Flow-Erleben* auf. Eine In-

terpretation der Zusammenhänge soll bei dem im Folgenden dargestellten Pfadmodell vorgenommen werden.

Tabelle 27. Korrelationen Prozessvariablen mit Klausurleistung

	Klausurleistung		
	1. Messung	2. Messung	Beide Messungen zusammen
Lernaufwand Gesamtwert	.14*	.31*	.25*
Positive Aktivierung allgemein	.10	.12	.13
Negative Aktivierung allgemein	-.16*	-.22*	-.21*
Positive Aktivierung aufgabenspez.	.15*	.21*	.20*
Negative Aktivierung aufgabenspez.	-.16*	-.20*	-.21*
Positive Aktivierung gesamt	.14*	.18*	.18*
Negative Aktivierung gesamt	-.18	-.23*	-.23*
Funktionszustand Gesamtwert ^a	.24*	.18*	.23*
Konzentration	.16*	.13	.16*
Aufschieben	-.20*	-.19*	-.21*
Worry	-.24*	-.17*	-.23*
Flow-Erleben ^b	.30*	.27*	.32*

Anmerkung. $N = 224$. Die fett gedruckten Korrelationen zeigen an, dass diese Maße in das Pfadmodell aufgenommen wurden.

^a Aufschieben und Worry beim Gesamtwert umkodiert.

^b Beim ersten Untersuchungsjahrgang wurde Flow-Erleben nur in der Messung in der Woche vor der Klausur erhoben. Der Gesamtwert der ersten Untersuchung basiert auf diesem Wert.

* $p < .05$.

Pfadanalyse: Die Klausurleistung wurde in das bisher entwickelte Pfadmodell aufgenommen. Alle nicht signifikanten Pfade von den Prozessmaßen auf die Klausurleistung wurden dabei entfernt. Nur das *Flow-Erleben* und der *Lernaufwand* bestimmen die Klausurleistung in statistisch abgesicherter Weise. Sowohl das *emotionale Erleben* als auch der *Funktionszustand* haben keinen abgesicherten Einfluss, obwohl sie auf korrelativer Ebene entsprechende Zusammenhänge aufweisen. Dies kann damit erklärt werden, dass das Flow-Erleben stark mit diesen Prozessmerkmalen zusammenhängt (siehe Abbildung 10), jedoch gleichzeitig Aspekte des funktionalen Erlebens widerspiegelt.

Das Modell weist mit $\chi^2(198) = 298$ ($p < .001$), $AGFI = .85$, $TLI = .91$, $CFI = .94$ und $RMSEA = .048$ allerdings einen nur mäßigen Fit auf.

Der mäßige Fit deutet darauf hin, dass weitere Variablen unvermittelte Effekte aufweisen. Entsprechend den Modifikationsvorschlägen wurden diese direkten Effekte in das Modell aufgenommen. Dies waren die Variablen *Alter*, *Mathematiknote* und die Werte im *Zahlenverbindungstest*.⁷⁴ Das Gesamtmodell weist mit den direkten Effekten dieser Variablen mit $\chi^2(195) = 223$ ($p = .081$), $AGFI = .89$, $TLI = .98$, $CFI = .98$ und $RMSEA = .025$ einen wesentlich besseren Fit auf. Zudem ist die Verbesserung des Modells signifikant; $\Delta\chi^2(3) = 75$, $p < .001$. Somit kann festgestellt werden, dass nicht sämtliche Einflüsse über die Prozessvariablen vermittelt werden bzw. empirisch gefasst werden konnten. In der Abbildung 12 sind im Auszug aus dem gesamten Modell die direkten und signifikanten Pfade auf die Klausurleistung dargestellt. Alle in Abbildung 6, Abbildung 8 und Abbildung 10 dargestellten Zusammenhänge bleiben unverändert bestehen.

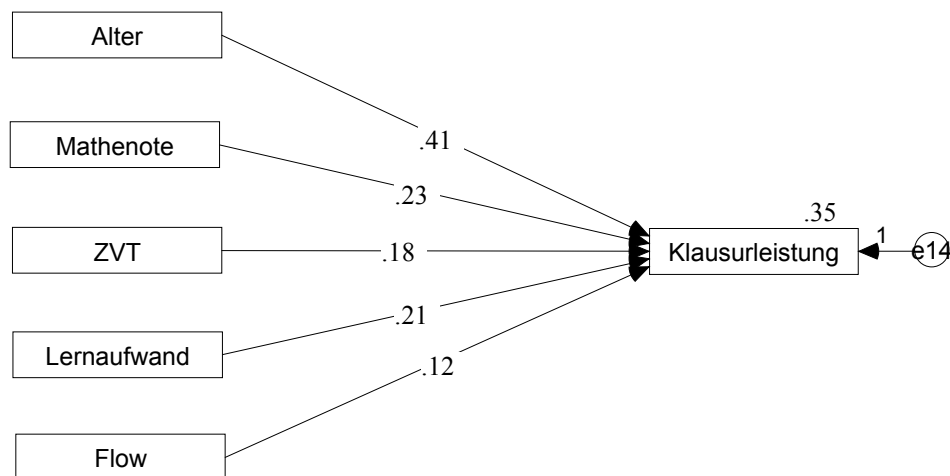


Abbildung 12. Pfadmodell: Vorhersage Klausurleistung.

Es werden durch die dargestellten Variablen 35 % der Varianz der *Klausurleistung* erklärt. Besonders stark ist der direkte Einfluss des *Alters*. Die *Mathematiknote* selbst hat neben dem indirekten (vgl. Abbildung 6) auch einen direkten Einfluss. Dies könnte dar-

⁷⁴ Das Vorwissen in Form von Wissen in Wahrscheinlichkeitstheorie (siehe Abschnitt 4.3.2) hat auf korrelativer Ebene einen Einfluss ($r = .20$, $p < .05$). Im Kontext aller Variablen ist der Effekt jedoch nur marginal signifikant; $\beta = .10$, $p = .060$.

auf hinweisen, dass sich hier eine kognitive Fähigkeit widerspiegelte, die sich nicht notwendigerweise auf motivationale Faktoren und Prozessmerkmale auswirkt. Darauf deutet auch der direkte Einfluss der Werte des *Zahlenverbindungstests* (ZVT) hin. Diese Geschwindigkeitskomponente der kognitiven Verarbeitung wirkt sich weder auf motivationale noch auf prozessrelevante Merkmale aber gleichwohl auf die Leistung aus.

Neben diesen fähigkeitsbedingten Merkmalen haben sowohl der *Lernaufwand* als auch das *Flow-Erleben* bei der Berücksichtigung von fähigkeitsbasierten Merkmalen nach wie vor einen signifikanten Einfluss auf die Klausurleistung. Der *Lernaufwand* spiegelt somit nicht nur wider, dass weniger fähige Teilnehmende mehr lernen mussten. Zudem ist das *Flow-Erleben* nicht nur als Indikator hoher Fähigkeit zu sehen, vielmehr kommt dem Erleben eine eigenständige Bedeutung zu.

Regressionsanalyse: In folgenden Analysen wird dem Zusammenwirken (*Interaktion*) der Prozessmerkmale nachgegangen (Abschnitt 3.2.1; Hypothese PM-L 4), angefangen mit dem *Lernaufwand* und dem *Flow-Erleben*. Die Interaktion wurde mit Regressionsanalysen ausgewertet (siehe Abschnitt 4.2.2). Tabelle 28 stellt die gefundenen Zusammenhänge dar.

Tabelle 28. Klausurleistung: Interaktion Lernaufwand und Flow-Erleben

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.000	0.00	.11	1.97*	222	.00
Jahrgang	.000	0.00	-.02	-0.37	221	.00
Alter	.212	59.3*	-.39	-7.20*	220	-.46
Mathenote	.079	24.3*	-.22	-3.96*	119	-.32
ZVT	.031	9.81*	.16	3.05*	118	.21
Lernaufwand	.052	17.8*	.19	3.46*	117	.25
Flow-Erleben ^a	.015	5.42*	.15	2.48*	116	.32
Lernaufwand * Flow	.019	7.00*	-.14	-2.65*	115	-.16
korrigiertes R^2	.386					

Anmerkung. $N = 224$.

^a Beim ersten Untersuchungsjahrgang wurde Flow-Erleben nur in der Messung in der Woche vor der Klausur erhoben. Der Gesamtwert der ersten Untersuchung basiert auf diesem Wert.

* $p < .05$.

Es zeigt sich, dass über die in den Pfadanalysen identifizierten Effekte hinaus die Interaktion von *Lernaufwand* und *Flow-Erleben* signifikant wird. Die Interaktion der beiden Variablen klärt weitere 2 % der Leistungsvarianz auf. Die bisherigen Effekte bleiben dabei bestehen. In Abbildung 13 ist die Interaktion graphisch dargestellt.

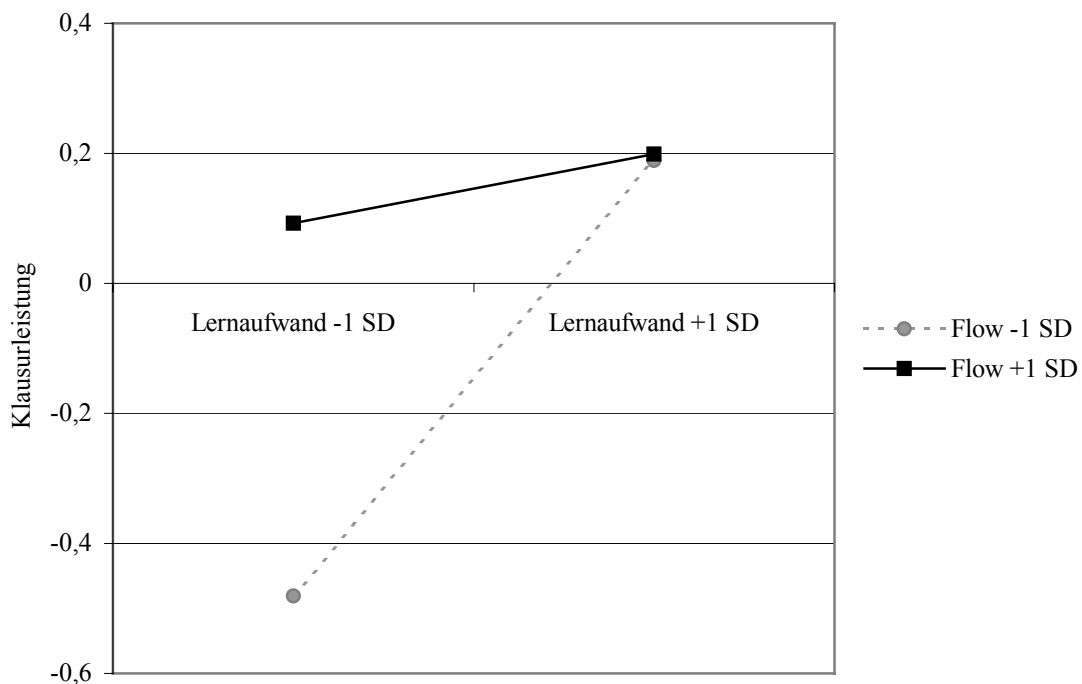


Abbildung 13. Klausurleistung: Interaktion Lernaufwand und Flow-Erleben

Es zeigt sich, dass bei geringem *Lernaufwand* der Leistungseinfluss von *Flow-Erleben* besonders stark wird: wer in einem günstigen Funktionszustand (*Flow-Erleben*) ist, kann auch bei geringerem *Lernaufwand* noch relativ gute Leistungen erzielen. Sind jedoch *Lernaufwand* und *Flow-Erleben* gleichermaßen niedrig, werden deutlich unterdurchschnittliche Leistungen erzielt. Bei hohem *Lernaufwand* ist der Leistungseinfluss von *Flow-Erleben* dagegen gering.

Durchgeführte Regressionsanalysen mit der Interaktion von *Lernaufwand* und emotionalem Erleben ergeben für die *Positive Aktivierung* einen analogen Interaktionseffekt. Dieser Effekt ist jedoch nur marginal signifikant und soll aufgrund der vergleichbaren Ergebnisse nicht weiter dargestellt werden. Einen weitere, wiederum nur marginal signifikante Interaktion, findet sich zwischen *Positiver und Negativer Aktivierung*; $\beta = .10$,

$t(215) = 1.85, p = .066$. Inhaltlich geht der Interaktionseffekt darauf zurück, dass eine Negative Aktivierung vor allem dann mit niedrigerer Klausurleistung einher geht, je geringer die Positive Aktivierung ist. Es finden sich über diese Interaktionen hinaus keine weiteren signifikanten Interaktionseffekte.

Insgesamt betrachtet können die angenommenen Zusammenhänge entsprechend dem Prozessmodell der Lernmotivation gut bestätigt werden. Abweichend von den Modellannahmen „überspringen“ jedoch einige Einflussfaktoren die angenommenen Wirkmechanismen. Dies gilt besonders für das *Commitment* zum Psychologiestudium, den *Tätigkeitsanreiz*, die *Mathematiknote*, den *Zahlenverbindungstest* und das *Alter*. Der direkte Einfluss des Tätigkeitsanreizes auf das emotionale Erleben während der Auseinandersetzung mit Statistik ist jedoch im Sinne des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodell nicht unverständlich. Da es sich beim Statistik Lernen um eine notwendige Anforderung im Studium handelt, sollten die instrumentellen Komponenten des EKM für die Handlungsveranlassung (Lernintention) von besonderer Bedeutung sein. In diesem Fall wirkt sich dann der Tätigkeitsanreiz nicht direkt auf die Handlungsveranlassung aus, sondern vielmehr „direkt“ auf das emotionale Erleben. Man nimmt sich vor zu lernen, weil das Lernresultat notwendig ist – gleichgültig, ob einem die Lerntätigkeit zusagt oder nicht. Für das ebenfalls leistungsrelevante Befinden während des Lernens sind dann jedoch die Tätigkeitsanreize wichtig. Natürlich schließt dies eine Handlungsveranlassung auch aufgrund von Tätigkeitsanreizen nicht aus. Die gilt etwa für viele Freizeitaktivitäten. Im jetzigen Fall sind aber für die *Lernintentionen* instrumentellen Komponenten des EKM wichtig.

Die *Mathematiknote* und insbesondere die Leistung im *Zahlenverbindungstest* können als Fähigkeitsmaße aufgefasst werden. Diese Variablen „überspringen“ nicht nur die *Aspekte der aktuellen Motivation*, sondern auch die *Vermittlungsgrößen*. Eine nicht über Prozessvariablen vermittelte Wirkung auf die Leistung ist dabei jedoch auch bei näherer Überlegung unplausibel, es sei denn, die Person weiß schon alles über das entsprechende Gebiet. Hier wäre ein direkter Effekt unmittelbar gegeben. Bei Statistik handelt es sich jedoch um ein *neues* Stoffgebiet und ein schon vorliegendes umfassendes Wissen kann weitgehend ausgeschlossen werden.

Das Ausbleiben vermittelter Effekte scheint auch auf eine Beschränkung der empirisch erfassten Variablen zurückzugehen. So könnten wesentliche kognitive Prozessvari-

ablen des Lerngeschehens übersehen oder nicht differenziert genug erfasst worden sein. Zudem sollten die Prozessvariablen vor allem in ihrem Zusammenwirken (Interaktion) leistungsrelevant sein. Dass solche Interaktionseffekte im motivationalen Bereich existieren, hat sich anhand der gefundenen Interaktion zwischen Flow-Erleben und Lernaufwand gezeigt (vgl. Abbildung 13). Aus methodisch-statistischen Gründen sind jedoch solche Interaktionseffekte schwer zu identifizieren (vgl. Abschnitt 4.2.2). Nicht zuletzt deshalb soll im nächsten Abschnitt die zentrale Variable Lernaufwand eingehender und in eigener Sache betrachtet werden.

5.1.4 Zusätzliche Analysen

5.1.4.1 *Notwendiger und realisierter Lernaufwand*

Im Abschnitt 2.1.3.3 wird ausgeführt, dass der Zusammenhang von Lernaufwand mit der Lernleistung von der benötigten Lernzeit abhängig ist. Dies spiegelt im wesentlichen den Sachverhalt wieder, dass manche Personen aufgrund besserer Fähigkeiten oder besserem Vorwissen weniger lernen müssen, um einen gegebenen Sachverhalt verstehen und anwenden zu können. Dieser Aspekt wird in den bisherigen Analysen dadurch berücksichtigt, dass das Vorwissen (Mathematiknote und Wissen in Wahrscheinlichkeitstheorieaufgaben) und die generelle kognitive Fähigkeit (Zahlenverbindungstest) mit in die Analysen aufgenommen wurden (vgl. etwa Abbildung 12).⁷⁵

In dieser Arbeit wurde zusätzlich eine andere Variante realisiert. Die Personen wurden drei Wochen vor der Klausur befragt, wie viel Lernzeit sie für die angestrebte Leistung aufbringen müssten. Zudem wurden die Teilnehmer nach der angestrebten Klausurleistung in Form der Notenskala befragt. Von besonderem Interesse ist nun, wie viel dieser benötigten Lernzeit realisiert wird.

Zwei zentrale methodische Probleme ergeben sich jedoch bei einem Vergleich von notwendiger und realisierter Lernzeit. (1) Der als notwendig erachtete Lernaufwand (und die angestrebte Leistung) dürften von der Motivation der Person abhängen. (2) Die Realisierung von notwendiger Lernzeit ist umso schwieriger, je mehr gelernt werden muss.

⁷⁵ Durchgeführte Regressionsanalysen ergaben keine Interaktionseffekte von Lernaufwand und den fähigkeitsbezogenen Merkmalen auf die Klausurleistung.

An einem Extrem ist dies leicht zu veranschaulichen: Müsste eine Person etwa mehr als 16 Stunden pro Tag lernen, um die angestrebte Leistung zu erzielen, kann dies alleine schon aus objektiven Gegebenheiten kaum realisiert werden. Es wäre somit falsch, hier auf eine „mangelnde Motivation“ zu schließen.

Bevor näher auf diese Probleme eingegangen wird, sind zunächst die Zusammenhänge von *Mathematiknote*, *Lernzeit*, *notwendiger* und *realisierter Lernzeit*, *Lernintentionen*, *angestrebte Note* und der *Klausurleistung* dargestellt (Tabelle 29). Wie zu sehen, ist die Differenz des Lernaufwands stärker mit dem realisierten denn mit dem notwendigen Lernaufwand verbunden. Dies weist darauf hin, dass der realisierte Lernaufwand stärker als der notwendige Lernaufwand variierte (und somit sich im Differenzwert stärker niederschlug).

Tabelle 29. Korrelationen Lernintentionen, angestrebte Note, notwendiger und realisierter Lernaufwand sowie Klausurleistung

	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
(1) Mathenote ^a	-.01	-.07	.15*	.19*	-.02	.27*	.34*	.32*
(2) Lernaufwand 1		.19*	.48*	.29*	.47*	.21*	-.10	.14*
(3) Notwendiger Lernaufwand			.31*	-.46*	.26*	.00	-.20*	-.06
(4) Lernaufwand 2 (realisierter Lernaufwand)				.70*	.43*	.21*	-.03	.31*
(5) Differenz Lernaufwand ^b					.20*	.19*	.14*	.34*
(6) Tätigkeitsbezogene Lernintention						.53*	-.04	-.03
(7) Ergebnisbezogene Lernintention							.35*	.06
(8) Angestrebte Note ^a								.28*
(9) Klausurleistung								

Anmerkung. $N = 224$.

^a Umkodierte Werte, d.h. je höher der Wert, desto besser die Note.

^b Differenz berechnet sich aus „geleisteter minus notwendiger Lernaufwand“; d.h. je höher die Werte, desto mehr als notwendig wurde gelernt (die Differenzwerte wurden über die aufsummierten Differenzen für die einzelnen Lernaufwandsmaße berechnet).

* $p < .05$.

Ferner ist zu sehen, dass die Mathematiknote sowohl mit dem *notwendigen* als auch dem *realisierten Lernaufwand* positiv zusammen hängt, d.h. Personen mit einer besseren *Mathematiknote* lernen mehr und lernen mehr als notwendig. Dies verdeutlicht, dass die Mathematiknote kein reines Fähigkeitsmaß darstellt, sondern auch motivational bedingte Anteile widerspiegelt (vgl. Abbildung 6). Dies macht die Mathematiknote zu einem

sehr mächtigen Prädiktor. Eine differenzierte Erfassung der Einflüsse von Fähigkeit und Motivation wird dadurch jedoch erschwert.

Wie zu erwarten, korrelieren die tätigkeits- und ergebnisbezogene Lernintention positiv mit der Differenz des Lernaufwandes, d.h. je höher die *Lernintentionen*, desto mehr wird von dem *notwendigen Lernaufwand* realisiert. Die Korrelationen liegen jedoch unter denen für den *realisierten Lernaufwand*.

Ebenso zeigt sich, dass die *angestrebte Note* schwach negativ mit dem *notwendigen Lernaufwand* korreliert, d.h. der notwendige Lernaufwand wird geringer eingeschätzt, wenn eine gute Note angestrebt wird. Dieser überraschende Befund kann dadurch verständlich gemacht werden, dass sehr gute Studierende eine höhere Note anstrebten, für die sie, in ihrer subjektiven Einschätzung, aber relativ gesehen dennoch weniger lernen müssen. Überraschend ist auch, dass die *angestrebte Note* sehr niedrig mit der *Klausurleistung* und den Maßen zum *Lernaufwand* korreliert. Lediglich mit der *Mathematiknote* und der *ergebnisbezogenen Lernintention* liegen mäßige korrelative Zusammenhänge vor.

Der Zusammenhang von realisiertem und *der Differenz von notwendigem und realisiertem Lernaufwand* korreliert in fast gleicher Höhe mit der *Klausurleistung*. Die Höhe des *notwendigen Lernaufwandes* korreliert nicht mit der Klausurleistung.

Auf korrelativer Ebene kann insgesamt festgehalten werden, dass die Beachtung der Differenz von notwendigem und realisiertem Lernaufwand im Wesentlichen die Zusammenhänge aufzeigt, die schon aus dem Lernaufwand an sich deutlich werden. Die erstaunlich niedrigen Korrelationen der angestrebten Zielnote mit der Klausurleistung und den Lernaufwandsvariablen macht eine Korrektur dieses Einflusses wenig sinnvoll; die Zusammenhänge würden sich nur unwesentlich ändern.

Bleibt die Korrektur bzgl. des schwerer erfüllbaren Lernaufwandes, wenn dieser unrealistisch hoch ist. In gewisser Weise ist dieser Effekt nicht so dramatisch, wie oben angedeutet. Der Lernaufwand für den Besuch der Lehrveranstaltungen ist nach oben beschränkt. Zudem wurden die Zeitangaben für den Lernaufwand nicht „linear erfasst“ (siehe Abschnitt 4.3.10), d.h., dass beispielsweise ein doppelt so hoher Lernaufwand mit weniger als einem doppelt so hohen Wert repräsentiert ist. Dennoch wurde als heuristische Annäherung bzgl. des Problems die Korrelationen wie oben dargestellt getrennt für Personen mit hohem und niedrigem notwendigem Lernaufwand berechnet (Mediansplitt). Die Zusammenhänge unterscheiden sich zwar in ihrer Höhe zwischen den Gruppen, aber

das Muster bleibt dennoch das Selbe. Dies bedeutet, dass das oben dargestellte Muster von Zusammenhängen (Tabelle 29) als unabhängig von der Ausgangshöhe des notwendigen Lernaufwandes interpretiert werden kann. Auch weist eine durchgeführte Regressionsanalyse mit den Prädiktoren realisierter Lernaufwand und Differenz des Lernaufwand darauf hin, dass der Differenz keine eigenständige signifikante Bedeutung zukommt (auch bei Berücksichtigung der angestrebten Note).

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Erfassung des notwendigen Lernaufwands zur indirekten Berücksichtigung fähigkeitsbezogener Faktoren sich in dieser Untersuchung nicht bewährt hat. Neben den methodischen Problemen und dem komplexen Zusammenspiel der beteiligten Prozesse kann vermutlich der notwendige Lernaufwand selbst drei Wochen vor der Klausur von den Teilnehmenden nur ungenau eingeschätzt und wiedergegeben werden. Solche Einschätzungen sind wie bei den Untersuchungen von Rheinberg (1989) wohl nur über einen kürzeren Zeitraum zuverlässig möglich.

5.1.4.2 Mikroanalyse: Bearbeitung Statistikaufgaben

In beiden Untersuchungen wurden drei und eine Woche vor der Klausur die *aktuelle Motivation* vor der Bearbeitung einer Aufgabe erhoben.⁷⁶ Mit dem Fragebogen zur Aktuellen Motivation (FAM) werden die Aspekte *Erfolgswahrscheinlichkeit*, *Interesse*, *Herausforderung* und *Misserfolgsbefürchtung* direkt auf die Aufgaben bezogen gemessen (vgl. Abschnitt 4.3.11.4). Das *Flow-Erleben* wurde bei der Unterbrechung der Aufgabenbearbeitung eingeschätzt (vgl. Abschnitt 4.3.11.5). (In der ersten Untersuchung wurde das Flow-Erleben während der Aufgabenbearbeitung drei Wochen vor der Klausur nicht erfasst.) Im Anschluss an die Aufgabe wurde das *emotionale Erleben* (vgl. Abschnitt 4.3.11.2) erfragt. Wie in den oben berichteten Analysen begründet (siehe S. 146), wurde nur die Positive Aktivierung (PA) und Negative Aktivierung (NA), nicht aber die Valenz (VA) in die Analysen aufgenommen. Die Erfassung dieser Variablen erlaubt eine Mikroanalyse des Zusammenhangs von *aktueller Motivation*, *Flow-Erleben*, *emotionalem Erleben* sowie der *Klausurleistung*.

⁷⁶ Die hier bezeichnete „aktuelle Motivation“ bezieht sich auf eine konkrete Aufgabe. Die im Prozessmodell der Lernmotivation bezeichneten „Aspekte der aktuellen Motivation“ beziehen sich hingegen auf das Statistik Lernen allgemein (im Sinne aktuell angeregter Personenmerkmale).

Korrelation: In Tabelle 30 sind die Korrelationen dieser Maße dargestellt. Rechts-oben (grün unterlegt) sind die Zusammenhänge der ersten Messung, links-unten (lila unterlegt) die der zweiten Messung dargestellt. In der Diagonale (blau unterlegt) finden sich die Korrelationen der Maße zwischen beiden Messzeitpunkten (Retestkorrelationen). Wie zu sehen, korrelieren die Variablen zur *aktuellen Motivation* (Erfolgswahrscheinlichkeit, Interesse, Herausforderung, Misserfolgsbefürchtung) mäßig bis stark mit dem *Flow-Erleben* der ersten Messung und ebenfalls, bis auf die *Misserfolgsbefürchtung*, für die zweite Messung. *Erfolgswahrscheinlichkeit*, *Interesse*, *Flow-Erleben* und *emotionales Erleben* korrelieren zu beiden Messzeitpunkten positiv mit der *Klausurleistung*.

Tabelle 30. Korrelationen FAM, Flow-Erleben, PANA und Klausurleistung

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Erfolgswahrscheinlichkeit	.48	.58*	.04	-.49*	.60*	.47*	-.58*	.27*
(2) Interesse	.54*	.62	.32*	-.28*	.58*	.47*	-.51*	.15*
(3) Herausforderung	.09	.28*	.54	.19*	.32*	.21*	-.04	.01
(4) Misserfolgsbefürchtung	-.41*	-.33*	.20*	.58	-.34*	-.32*	.50*	-.09
(5) Flow-Erleben ^a	.47*	.47*	.38*	-.18	.56	.65*	-.65*	.27*
(6) PA aufgabenspezifisch	.41*	.44*	.23*	-.17*	.61*	.44	-.58*	.21*
(7) NA aufgabenspezifisch	-.45*	-.45*	.01	.45*	-.47*	-.53*	.49	-.20*
(8) Klausurleistung	.27*	.17*	.09	-.06	.30*	.15*	-.16*	

Anmerkung. $N = 224$.

Korrelationen rechts-oben (grün unterlegt) erste Messung; Korrelationen links-unten (lila unterlegt) zweite Messung. In der Diagonale (blau unterlegt) sind die Retestkorrelationen ($p < .05$) der Maße dargestellt.

^a Flow-Erleben wurde in der ersten Untersuchung drei Wochen vor der Klausur nicht erhoben. Die Anzahl der Fälle verringert sich auf $N = 107$.

* $p < .05$

Strukturgleichungsanalyse: Als erstes sollen die angenommenen Zusammenhänge von *aktueller Motivation*, *Flow-Erleben* und *Leistung* anhand einer Strukturgleichungsanalyse nachgegangen werden. Angenommen wurde, dass das Flow-Erleben zu wesentlichen Teilen von der aktuellen Motivation bestimmt wird und die Effekte der aktuellen Motivation auf die Leistung vermittelt. Aufgrund der weitgehend analogen Zusammenhänge (vgl. Tabelle 30) wurde dabei die erste und zweite Messung zusammengefasst. Um die Anzahl der zu schätzenden Parameter zu begrenzen, wurden für die Bestimmung der latenten Variablen aus den jeweiligen Items zwei Werte berechnet. So wurden bspw. für

das Flow-Erleben die 10 Items nach gerad- und ungeradzahligen zusammengefasst und dienten als Messung der latenten Variablen „Flow-Erleben“.

Das so spezifizierte Modell weist mit $\chi^2(34) = 76.4$ ($p < .001$), $AGFI = .89$, $CFI = .97$, $TLI = .95$ und $RMSEA = .076$ auf einen noch ausreichenden Modellfit hin. Das Modell stimmt mit den Daten jedoch besser überein, wenn ein direkter Pfad von der Erfolgswahrscheinlichkeit auf die Klausurleistung spezifiziert wird; $\chi^2(33) = 70.7$ ($p < .001$), $AGFI = .89$, $CFI = .97$, $TLI = .97$ und $RMSEA = .073$. Die Verbesserung des Modells ist signifikant; $\Delta\chi^2(1) = 5.9$, $p < .05$. Das so modifizierte Strukturmodell ist in Abbildung 14 dargestellt. Auf die Darstellung der Koeffizienten der Messmodelle wird verzichtet. Die kursiv gesetzten Koeffizienten sind nicht signifikant. Die Korrelationen der beteiligten manifesten Variablen sind im Anhang 10.15 (Tabelle 115) aufgeführt.

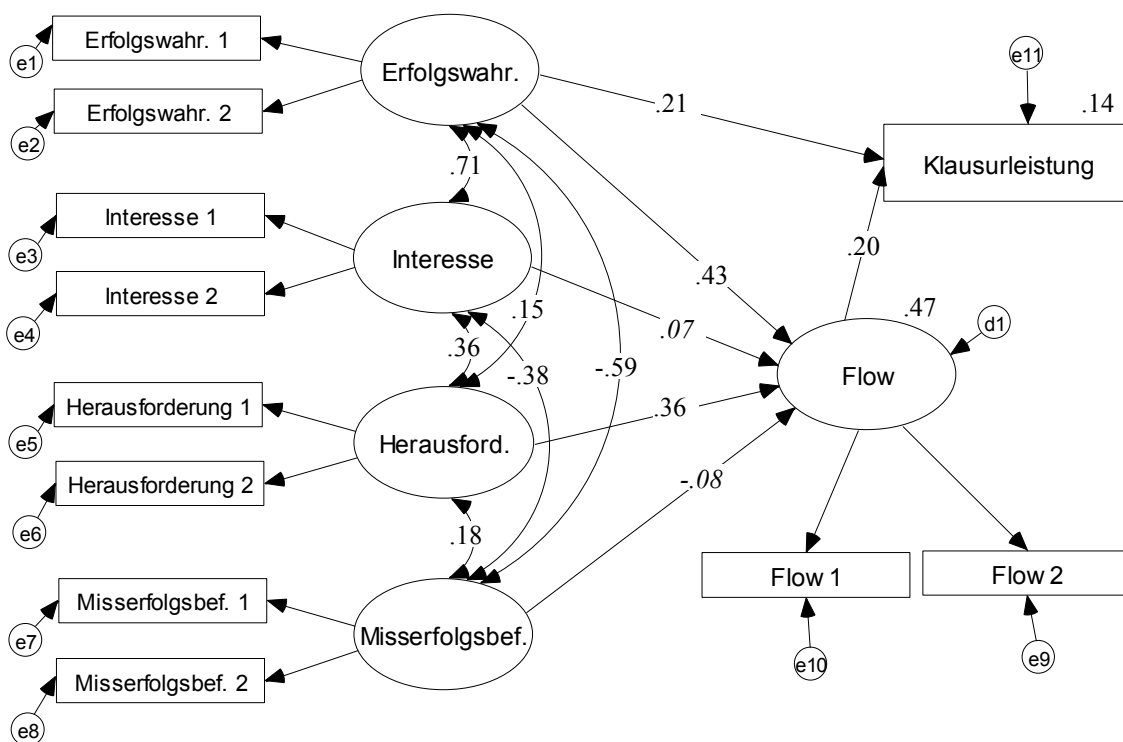


Abbildung 14. Strukturmodell: Aktuelle Motivation, Flow-Erleben und Klausurleistung

Es zeigt sich, dass das *Flow-Erleben* zu einem erheblichen Anteil durch die aktuelle Motivation bestimmt wird (47 % Varianzaufklärung). Dies geht auf die *Erfolgserwartung* als auch die erlebte *Herausforderung* zurück. *Interesse* und *Misserfolgsbefürchtung* sagen das *Flow-Erleben* nicht vorher. Sowohl das *Flow-Erleben* und die *Erfolgswahr-*

scheinlichkeit sagen zu etwa gleicher Stärke die *Klausurleistung* zu 14 % vorher. Wurde nur der direkte Pfad des *Flow-Erlebens* auf die Klausurleistung in das Modell aufgenommen, werden 11 % der Varianz der Leistung aufgeklärt. Der Einfluss des *Flow-Erlebens* bleibt, wie aufgrund der oben dargestellten Befunde zu erwarten (siehe Abbildung 12), auch dann signifikant, wenn ein direkter Effekt des *Alters*, der *Mathematiknote* und des *Zahlenverbindungstest* auf die Klausurleistung in das Modell aufgenommen wurde.

Die Einbeziehung des *emotionalen Erlebens* (Positive und Negative Aktivierung) zeigte, bei mäßigem Modellfit, $\chi^2(67) = 151$ ($p < .001$), $AGFI = .85$, $TLI = .94$, $CFI = .96$ und $RMSEA = .075$, dass dieses ebenfalls durch die aktuelle Motivation zu weiten Teilen erklärt werden kann (für PA = 38 %, für NA = 40 %), jedoch über das *Flow-Erleben* hinaus keinen Beitrag zur Varianzaufklärung der Klausurleistung liefert.

Die Mikroanalyse zur Aktuellen Motivation bei einer Statistikaufgabe und das *Flow-Erleben* zeigen, dass mit solchen, spezifisch auf eine Aufgabe zugeschnittenen Maße wesentliche leistungsrelevante Prozesse identifiziert werden können. Würden solche Messungen wiederholt, wie in einer Art Tagebuchstudie oder vergleichbar zu ESM-Studien, durchgeführt, dürften sich noch bessere Leistungsvorhersagen erzielen lassen.

5.1.4.3 *Motivational bedingte Handlungs-Ergebnis-Erwartung*

Wie im Abschnitt 2.1.2.2 ausgeführt, verbergen sich hinter der *Handlungs-Ergebnis-Erwartung* bei näherer Betrachtung unterschiedliche Erwartungsstrukturen. In der zweiten Untersuchung wurde neben der „action-outcome“-Erwartungsstruktur die *Wirksamkeitserwartung zur Ausführungen der Handlungen* betrachtet. Die Wirksamkeitserwartung wurde dabei in eine *kognitive* und *motivationale Komponente* unterschieden. Faktorenanalysen weisen jedoch nur die *motivationale Komponente* als eine separierbare Größe aus (Beispielitem: „Verschiedene Dinge werden mich vom Statistiklernen abhalten, weshalb ich schon jetzt weiß, dass ich nichts dafür werde lernen können“; vgl. Abschnitt 4.3.6).

Im Folgenden soll nun dargestellt werden, welche Beziehung diese Erwartungskomponente zur Lernintention hat. Zum Vergleich sind die korrelativen Zusammenhänge der anderen Komponenten des EKM nochmals und getrennt für die beiden Untersuchungsjahrgänge aufgeführt (Tabelle 31).

Tabelle 31. Korrelationen Komponenten des EKM mit Lernintentionen

	Tätigkeitsbezogene Lernintention		Ergebnisbezogene Lernintention	
	1. Untersuchung	2. Untersuchung	1. Untersuchung	2. Untersuchung
SEE	-.34*	-.29*	.18	.24*
HEE (“action-outcome”)	-.06	.04	.25*	.42*
HEE-motivational	-	.39*	-	.21*
EFE (instrumentell)	.32*	.32*	.39*	.28*
Tätigkeitsanreiz	-.08	.11	.35*	.30*
Folgenanreiz	.25*	.31*	.53*	.56*

Anmerkung. $N = 117$ für 1. Untersuchung, $N = 107$ für 2. Untersuchung.

* $p < .05$

Der Vergleich der in beiden Untersuchungsjahrgängen gemessenen Komponenten des EKM zeigt, dass diese weitgehende Übereinstimmung aufweisen. Es deutet sich somit kein Unterschied zwischen den beiden Untersuchungen an. Der gefundene Zusammenhang der zusätzlich aufgenommenen Komponente der motivational bedingten HEE kann somit unabhängig von Stichprobeneffekten interpretiert werden.

Für die „action-outcome“ HEE ergibt sich zu der *ergebnis-*, nicht aber zu der *tätigkeitsbezogenen Lernintention* ein Zusammenhang. Bei der *motivationalen HEE* zeigt sich der stärkste Zusammenhang dagegen zur *tätigkeitsbezogenen Lernintention* ($r = .39$; $p < .05$) und ein schwächerer zur *ergebnisbezogenen* ($r = .21$; $p < .05$).

Um zu überprüfen, ob die Korrelation der *motivationalen HEE* auf die *tätigkeitsbezogene Lernintention* spezifische Varianzanteile widerspiegelt, wurde eine Regressionsanalyse durchgeführt. Mit aufgenommen wurden auch das *Commitment* für das Psychologiestudium, welches über die Komponenten des EKM einen direkten Einfluss auf diese Lernintention hat (vgl. Abbildung 8). In Tabelle 32 sind die Ergebnisse dargestellt.

Die Regressionsanalyse zeigt, dass die *motivationale HEE* einen spezifischen Varianzanteil an der *tätigkeitsbezogenen Lernintention* aufweist und knapp 5 % an zusätzlicher Varianz aufklärt. Für weitere Untersuchungen kann deshalb die Empfehlung ausgesprochen werden, diese Art der Erwartung zu beachten. Ferner zeigt sich, dass die mit der HEE verbundenen unterschiedlichen Erwartungsstrukturen empirisch separiert wer-

den können und unterschiedliche Zusammenhänge zu Drittvariablen aufweisen. Dieser Befund ist in der aktuellen Diskussion relevant, weil Eccles und Wigfield (2002) geäußert hatten, dass die Erwartungskomponenten empirisch nicht unterscheidbar wären. Die jetzigen Befunde widersprechen dieser Feststellung.

Tabelle 32. Tätigkeitsbezogene Lernintention: Commitment und Komponenten EKM

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Commitment	.088	10.1*	.16	1.93*	105	.30*
SEE	.062	7.54*	-.39	-3.75*	104	-.29*
HEE (“action-outcome”)	.033	4.11*	.02	0.19	103	.04
EFE	.056	7.47*	.07	0.73	102	.32*
Tätigkeitsanreiz	.034	4.76*	.16	1.52	101	.11
Folgenanreiz	.059	8.87*	.26	2.99*	100	.31*
HEE-motivational	.046	7.37*	.26	2.72*	99	.39*
korrigiertes R^2	.334					

Anmerkung. $N = 107$.

* $p < .05$.

5.1.4.4 Stabilität Klausurleistung

Für die Studierenden in *Potsdam* waren für das Wintersemester neben der Gesamtpunktzahl die erreichte Punktzahl in den einzelnen Aufgaben zugänglich. Zudem liegen die Klausurleistung für das Sommersemester (SS) sowie die Vordiplomnote in Methodenlehre vor. Mit diesen zusätzlichen Angaben soll im Folgenden zwei Fragen nachgegangen werden: (1) Gibt es für die einzelnen Aufgaben spezifische Zusammenhänge mit motivationalen Variablen? (2) Wie stabil sind die Leistungen in Statistik und, vor allem, wie stabil sind die oben berichteten Zusammenhänge zur Leistung für die Leistung im SS und im Vordiplom?

Zur Beantwortung der Fragen sind in Tabelle 33 die Korrelationen der Prozessvariablen, des Alters, der Mathematiknote und des Zahlenverbindungstests mit den einzelnen Aufgaben der Statistikklausur im Wintersemester sowie der erreichten Punkte im Sommersemester und der Vordiplomnote in Methodenlehre dargestellt (für die Darstellung der Aufgaben siehe Abschnitt 10.13).

Tabelle 33. Korrelationen leistungsrelevanter Prädiktoren mit Klausurleistung im Winter- und Sommersemester und Vordiplomnote

	WS	WS 1	WS 2	WS 3	WS 4	SS	VD
Lernaufwand Gesamtwert ^a	.25*	.17	.02	.12	.17	.14	-.01
Positive Aktivierung allgemein	.13	.13	-.02	.08	.11	.18	.09
Negative Aktivierung allgemein	-.21*	-.07	.03	-.09	-.12	-.14	-.05
Positive Aktivierung aufgabenspez.	.20*	.07	-.11	.06	.19*	.20*	.11
Negative Aktivierung aufgabenspez.	-.21*	-.08	.05	-.07	-.15	-.14	-.10
Funktionszustand Gesamtwert	.23*	.17	.05	.11	.15	.24*	.14
Konzentration	.16*	.16	.06	.02	.12	.18	.02
Aufschieben	-.21*	-.08	.03	-.12	-.10	-.22*	-.14
Worry	-.23*	-.21*	-.12	-.16	-.20*	-.17	-.22*
Flow-Erleben	.32*	.23*	.04	.19*	.14	.30*	.11
Alter ^b	-.46*	-.22*	-.28*	-.43*	-.34*	-.22*	-.25*
Mathenote	.32*	.22*	.22*	.19*	.29*	.27*	.37*
ZVT	.21*	.10	.18*	.05	.23*	.12	.02

Anmerkung. WS = Klausurleistung im Wintersemester (gesamte Population, $N = 224$); WS 1 = erste Aufgabe im Wintersemester (nur Potsdam, $N = 117$); WS 2 = zweite Aufgabe im Wintersemester (nur Potsdam, $N = 117$); WS 3 = dritte Aufgabe im Wintersemester (nur Potsdam, $N = 117$); WS 4 = vierte Aufgabe im Wintersemester (nur Potsdam, $N = 117$); SS = Klausurleistung im Sommersemester (nur Potsdam, $N = 101$); VD = Vordiplomnote (umkodiert, nur Potsdam, $N = 95$).

^a Für alle Prozessvariablen wurden die Mittelwerte aus der Messung drei Wochen vor und in der Woche vor der Klausur herangezogen (vgl. Abschnitt 5.1.3).

^b Aufgrund der schiefen Verteilung Alter bei 25 Jahren dichotomisiert.

Wie zu sehen ist, gibt es keine hervorstechenden Besonderheiten der *einzelnen Aufgaben*. Die *Prozessvariablen* korrelieren im Vergleich zur Gesamtklausurleistung bei den vier Einzelaufgaben in weitgehend ähnlicher Weise. Es zeichnet sich somit kein spezifisches Muster ab, nach dem die Prozessmerkmale mit einer Aufgabe in besonderer Beziehung stehen. Die *Mathematiknote* und der *Zahlenverbindungstest* (ZVT) korrelieren mit allen vier Aufgaben der Klausur leicht unterschiedlich, die Unterschiede sind jedoch gering ($z < .145$, $ps < .07$). Deutlichere Unterschiede finden sich für das *Alter*. Zwar gehen auch hier sämtliche Korrelationen in dieselbe Richtung, sind jedoch für die Aufgabe WS 1 und WS 3 signifikant verschieden; $z = 1.79$, $p = .03$.

Bemerkenswert ist der weitgehend analoge Zusammenhang der dargestellten Variablen zu der *Klausurleistung im Winter- und Sommersemester*, obwohl die Klausurleistun-

gen mit $r = .53$ relativ schwach miteinander korreliert sind. Selbst der *Lernaufwand* im Wintersemester korreliert noch positiv mit der Klausurleistung im Sommersemester, wenn auch verständlicherweise schwächer (und nicht signifikant). Dabei ist zu vermuten, dass sich der Lernaufwand über das vermehrt angeeignete Wissen auf die Leistung im nachfolgenden Sommersemester niederschlägt und/oder dass der Lernaufwand in beiden Semestern stabil ist.

Das *Alter* korreliert im Sommersemester deutlich schwächer mit der Klausurleistung. Dieser Unterschied lässt sich als statistisch signifikant absichern; $z = 1.98$, $p = .02$. Dies weist darauf hin, dass der erstaunlich starke Effekt des Alters nicht so durchgängig ist, wie dies bei den bisherigen Analysen den Anschein hat. Jedoch zeigt sich bei einem Vergleich von Personen, die an der Klausur im Wintersemester, nicht jedoch im Sommersemester teilnehmen, dass dies wie schon beim Ausfall im Wintersemester (vgl. Abschnitt 4.1.4) überzufällig ältere Studierende sind; $t(109) = -2.07$, $p = .041$. Somit nimmt die Bedeutung des Alters schon aufgrund des systematischen Ausfalls zwangsläufig ab (siehe nächster Abschnitt 5.1.4.5 für weitere Analysen zum Effekt des Alters). Fast erstaunlich ist, dass das *Flow-Erleben* während der Bearbeitung von Übungsaufgaben im WS wiederum die höchste Korrelation zur Klausurleistung im Semester später hat ($r = .30$; $p < .05$).

Der Zusammenhang der Prozessvariablen zur *Vordiplomnote* sind in ihrer Richtung denen bei den beiden Klausuren weitgehend analog, jedoch im Allgemeinen schwächer und nicht signifikant. Dies ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass die Korrelationen der ersten und zweiten *Klausurleistung* mit der *Vordiplomnote* mit $r = .32$ und $r = .31$ erstaunlich niedrig ausgeprägt sind.⁷⁷

Abschließend betrachtet lassen sich die zwei eingangs gestellten Fragen so beantworten: (1) Es bestehen kaum spezifische Zusammenhänge zu einzelnen Aufgaben der Statistik-klausur. Eine aufgabenbezogene Differenzierung der abhängigen Variable Leistung ist somit nicht nötig, weil, so kann geschlossen werden, die leistungswirksamen Kompo-

⁷⁷ Somit gibt es kaum gemeinsame Varianz der Leistungen in den schriftlichen Klausuren und der erreichten Note im Vordiplom. Der schwache Zusammenhang kommt zum Teil wohl durch die unterschiedlichen Prüfungsbedingungen (schriftlich vs. mündlich) zustande. Zudem dürfte im Vordiplom eine andere Art von Wissen getestet werden. Es geht dort weniger um spezielles Wissen und die rechnerische Anwendung von statistischen Verfahren, sondern auch um ein allgemeines Verständnis methodischer Fragen.

zenten bei den einzelnen Aufgaben doch recht ähnlich sind. (2) Erstaunlich niedrig sind die Zusammenhänge zwischen den beiden Klausuren und vor allem zwischen den Klausuren und der Vordiplomnote. Die Stabilität der dargestellten Zusammenhänge zu den Klausuren im Winter- und Sommersemester sind demgegenüber hoch, so dass die für das Wintersemester gefundenen Ergebnisse mit einigem Recht verallgemeinert werden können. Die Zusammenhänge zur Note im Vordiplom sind allerdings geringer, wenn auch analog ausgeprägt.

5.1.4.5 *Alter und Klausurleistung*

Die bisherigen Analysen zeigen, dass Alter mit wesentlich schlechteren Klausurleistungen im Wintersemester einhergeht. Dies gilt auch für die Klausurleistungen im Sommersemester und der Note im Vordiplom. Ferner zeigt sich, dass ältere Teilnehmer vermehrt nicht an der Klausur teilnehmen. Dies gilt sowohl für die Teilnahme an der Klausur am Ende des Wintersemesters (siehe Abschnitt 4.1.4) als auch im Sommersemester (siehe letzten Abschnitt 5.1.4.4).

Da Alter keine psychologische Variable an sich ist, bedarf der negative Effekt einer näheren Betrachtung. Bisherige Analysen können diesen Effekt nicht erklären. So geht Alter, wie aufgrund der Zulassungsbedingungen zum Psychologiestudium zu erwarten, mit schlechteren *Eingangsvoraussetzungen* einher. Ältere Studierende haben eine schlechtere *Mathematiknote* und signifikant weniger *Wissen in Wahrscheinlichkeitstheorieaufgaben* (siehe Anhang 10.15, Tabelle 114). Allerdings wurden diese beiden Variablen in den bisherigen Analysen berücksichtigt. Wäre der Effekt des Alters alleine auf diese Variablen zurück zu führen, sollte der Effekt des Alters nicht mehr vorhanden sein. Dies ist jedoch nicht der Fall: Die Korrelation von Alter und Klausurleistung liegt bei $r = .46$ (vgl. Tabelle 33) und findet sich bei gleichzeitiger Berücksichtigung anderer leistungsrelevanter Variablen fast in gleicher Stärke wieder (siehe Abbildung 12).

Es könnte jedoch sein, dass das Alter mehrere nicht leistungsförderliche Merkmale vereint und sich dies bei statistischen Analysen so auswirkte, dass die Varianz dieser Variable zugeschlagen wird, obwohl es gerade die einzelnen Eigenschaften sind, die die Leistung beeinflussen. (Dies wäre vergleichbar mit der Mathematiknote als guter Prädiktor, da sich bei ihr sowohl leistungs- als auch motivationsrelevante Merkmale in einer Variablen vereinigen.) So geht das *Alter* neben dem *Vorwissen* und der *Mathematiknote* auch mit niedrigeren Werten im *Zahlenverbindungstest* einher (wenn auch nicht signifi-

kant; siehe Tabelle 114). Werden aus der „Vorhersage“ des Alters mit der Mathematiknote, dem Vorwissen und dem Zahlenverbindungstest die *Residuen* als Variable gespeichert und mit der *Klausurleistung* korreliert, liegt diese bei $r = -.39$. Dies ist also nicht so wesentlich niedriger als die Korrelation zwischen Alter und Klausurleistung ($r = -.46$; vgl. Tabelle 33). Werden weitere Variablen, wie etwa die *Situations-Ergebnis-Erwartung* herangezogen, die mit der Klausurleistung und mit dem Alter in entsprechender Weise gegensätzlich korrelieren, ergeben sich ebenfalls nur unwesentlich schwächere Korrelationen. Somit muss diese skizzierte mögliche Erklärung des Alterseffektes als nicht hinreichend betrachtet werden.

Eine mögliche weitere Erklärung des Alterseffektes ist indirekter. Für ältere Studierende ist das Studium in eine *andere Lebenssituation* eingebettet; möglicherweise müssen sie mehr *Geld verdienen* (aufgrund von Bafögbestimmungen usw.) und können damit weniger Zeit für das Studium aufbringen. Um dieser Erklärung nachzugehen, wurden die Teilnehmenden in der zweiten Untersuchung befragt, wie viel Zeit sie neben dem Studium mit Arbeit zum Geldverdienen verbringen. Es zeigt sich, dass dies sowohl mit dem Alter ($r = .32$) als auch mit der Klausurleistung ($r = -.26$) in Verbindung steht. Wird der Effekt des Geldverdienens berücksichtigt, sinkt die Korrelation des Alters mit der Klausurleistung in der zweiten Untersuchung von $r = -.42$ auf $r = -.36$; werden zusätzlich noch die *Mathematiknote*, das *Vorwissen* und der *Zahlenverbindungstest* berücksichtigt, sinkt die Korrelation auf $r = -.32$. Geldverdienen kann somit nur einen Teil des Alterseffektes verständlich machen, wie schon die direkt leistungswirksamen Variablen.⁷⁸ Von daher bleibt der hier aufgetretene Alterseffekt zu weiten Teilen erhalten und kann nicht hinreichend auf die Variablen zurückgeführt werden, die in dieser Untersuchung erhoben wurden.

⁷⁸ Wobei berücksichtigt werden muss, dass die statistische Korrektur aufgrund von Messfehlern nicht als perfekt gelten kann. Der Einfluss etwa des Geldverdienens wird somit unterschätzt.

5.2 Lernmotivation und Volition

Wie im Abschnitt 2.1.4 ausgeführt, soll die volitionale Handlungssteuerung Einfluss auf die Vermittlungsgrößen (Lernverhalten, Funktionszustand und emotionales Erleben) nehmen. Dies besonders dann, wenn das Tätigkeitserleben negativ ausgeprägt ist, d.h. wenn die glatte Ausführung der Lernhandlungen durch innere Hindernisse erschwert wird. Dieser Zusammenhang soll sich dabei jedoch nur dann zeigen, wenn eine hohe Lernveranlassung besteht, denn nur hier gibt es einen Grund, überhaupt volitionale Handlungssteuerung einzusetzen (Abschnitt 3.2.2, Hypothese M-V 1). Zudem wurde angenommen, dass bei hohen Fähigkeiten in der Selbstregulation eine positive und bei Schwierigkeiten in der Selbstkontrolle und Selbstregulation (d.h. Willens- und Selbsthemmung) eine negative Veränderung für das emotionale Erleben im Laufe der Auseinandersetzung mit Statistik festzustellen ist (Abschnitt 3.2.2, Hypothese M-V 2).

Bei den Analysen wurden auch die Personen herangezogen, die die Klausur nicht mitgeschrieben haben, aber mindestens bis zur Messung in der Woche vor der Klausur an der Untersuchung teilgenommen haben ($N = 246$; siehe Abschnitt 4.1.2). Dies begründet sich damit, dass Interaktionseffekte empirisch schwer zu identifizieren sind (siehe Abschnitt 4.2.2) und deshalb alle die für die Fragestellung vorliegenden Daten herangezogen werden sollen.

Bei den durchgeführten Regressionsanalysen wurde so vorgegangen, dass alle die für die erste Hypothese (M-V 1) relevanten Interaktionsterme berücksichtigt wurden. Dies sind Interaktion zwischen volitionaler Handlungssteuerung, dem Tätigkeitserleben und den Lernintentionen (zudem wurde die Interaktion zwischen dem Tätigkeitsanreiz und den Lernintentionen aufgenommen). Als *abhängige Variablen* wurden die *Vermittlungsgrößen* (Prozessvariablen), wie in der Woche vor der Klausur erhoben (*zweite Messung*), herangezogen. Dabei wurde für jede abhängige Variable zwei Regressionsanalysen berechnet. Als erstes wurden die direkten Effekte der Prädiktoren und die herangezogenen Interaktionen in die Regression aufgenommen. In der zweiten Regressionsanalyse wurden die Werte der abhängigen Variablen wie drei Wochen vor der Klausur gemessen (*erste Messung*) als zusätzlicher Prädiktor aufgenommen. Der Vergleich der geschätzten Beta-Gewichte und der zusätzlich aufgeklärten Varianz mit und ohne Einbezug der Werte der Messung drei Wochen vor der Klausur, erlaubt dabei eine Abschätzung, ob die Zusammenhänge die *Ausprägung* oder die *Veränderung* der Prozessvariable widerspie-

geln; diese Aussage ist speziell für die Überprüfung der zweiten Hypothese zu Motivation und Volition (Abschnitt 3.2.2, Hypothese M-V 2) von Bedeutung.

5.2.1 Korrelative Zusammenhänge

In diesem Abschnitt werden die korrelativen Zusammenhänge der Komponenten der volitionalen Handlungssteuerung mit den Vermittlungsgrößen (Prozessvariablen) dargestellt. Auch wenn nicht direkt angenommen, sollten sich hier die erwarteten Zusammenhänge zumindest tendenziell zeigen. Dem liegt die Feststellung zugrunde, dass bei weitgehend allen Untersuchungsteilnehmenden Statistik Lernen als hinreichend wichtig gilt (siehe Abschnitt 4.3.7). Zugleich liegt für einen wesentlichen Teil der Teilnehmenden ein negativer Tätigkeitsanreiz vor (siehe Abschnitt 4.3.6 und 4.3.11.1). So sollten sich insgesamt gesehen die theoretisch erwarteten Zusammenhänge auch auf korrelativer Ebenen zeigen. Die volitionale Handlungssteuerung wurde mit dem Selbststeuerungsinventar erfasst (siehe Abschnitt 4.3.8). Das Instrument misst die vier Hauptkomponenten *Selbstregulation*, *Willenshemmung*, *Selbsthemmung* und *Zielumsetzung*. Diese lassen sich in jeweils drei weitere Subkomponenten unterteilen. Auf diese wird hier zunächst nicht eingegangen. Die Zusammenhänge der vier Hauptkomponenten zu den Prozessvariablen (getrennt für die erste und zweite Messung) sind in Tabelle 34 dargestellt.

Besonders starke Zusammenhänge finden sich zum *allgemeinen Funktionszustand* während des Lernens. Dies gilt vor allem für die Komponente der *Willenshemmung* mit der Funktionsvariablen *Aufschieben*. Dasselbe Muster, wenn auch weniger stark ausgeprägt, findet sich sowohl für das *emotionale Erleben* (Positive und Negative Aktivierung; PA und NA) allgemein beim Statistik Lernen als auch bei der Bearbeitung einer Statistikaufgabe. Dies zeigt sich auch in einer negativen Korrelation zum *Lernaufwand*. Die allgemeine Tendenz des Aufschiebens, des Initiativmangels, der niedrigen Impulskontrolle usw. schlägt sich somit auch im Statistik Lernen nieder. Ein ebenfalls wenig förderlicher Funktionszustand geht mit der Komponente *Selbsthemmung* einher, jedoch findet sich hier kein negativer, sondern, wenn auch nicht signifikant, ein *positiver* Zusammenhang zum Lernaufwand. Die Komponenten *Selbstregulation* und *Zielumsetzung* gehen mit einem förderlichen *Funktionszustand* einher. Die *Zielumsetzung* hat ebenfalls einen positiven Einfluss auf den *Lernaufwand*. Bis auf die *Selbsthemmung* haben alle Komponenten Zusammenhänge zum *Flow-Erleben*. Somit weisen die Variablen der vo-

litionalen Handlungssteuerung insgesamt einen schwachen bis mäßigen Zusammenhang zu den Prozessvariablen auf.

Tabelle 34. Korrelationen volitionaler Handlungssteuerung mit Prozessvariablen

	Volitionale Handlungssteuerung							
	Selbstregulation		Willenshemmung		Selbsthemmung		Zielumsetzung	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Lernaufwand Gesamtwert	.02	-.02	-.31*	-.20*	.11	.03	.27*	.19*
PA allgemein	.23*	.28*	-.35*	-.34*	-.10	-.15*	.23*	.25*
NA allgemein	-.29*	-.35*	.17*	.23*	.35*	.40*	-.18*	-.11
PA aufgabenspez.	.26*	.22*	-.33*	-.26*	-.10	-.10	.29*	.15*
NA aufgabenspez.	-.32*	-.34*	.20*	.24*	.24*	.28*	-.22*	-.15*
Funktionszustand Gesamtwert ^a	.23*	.27*	-.50*	-.51*	-.24*	-.23*	.27*	.38*
Konzentration	.23*	.27*	-.45*	-.43*	-.16*	-.15*	.27*	.33*
Aufschieben	-.09	-.09	.51*	.54*	.11	.09	-.27*	-.33*
Worry	-.25*	-.31*	.15*	.27*	.36*	.35*	-.06	-.25*
Flow-Erleben ^b	.31*	.29*	-.32*	-.22*	-.12	-.11	.31*	.28*

Anmerkung. $N = 246$. 1 = erste Messung (drei Wochen vor Klausur); 2 = zweite Messung (in der Woche vor Klausur); PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung.

^a Aufschieben und Worry beim Gesamtwert umkodiert.

^b Beim ersten Untersuchungsjahrgang wurde Flow-Erleben nur in der Messung in der Woche vor der Klausur erhoben ($N = 120$).

* $p < .05$.

Nicht in der Tabelle dargestellt sind die Korrelationen der Komponenten der volitionalen Handlungssteuerung mit der *Klausurleistung*. Diese sind insgesamt gering, und nur für die Selbstregulation signifikant. Jedoch haben hohe Werte bei dieser Komponente einen mit $r(233) = -.16$ ($p = .017$) *negativen* Einfluss auf die Klausurleistung. Eine Erklärung dieses Effektes findet sich im nächsten Abschnitt (5.2.2).

In einem weiteren Schritt wurde untersucht, ob die Komponenten der volitionalen Handlungssteuerung auch dann noch wie eben beschrieben mit den Prozessvariablen korrelieren, wenn die Wirkung der motivationalen Faktoren berücksichtigt wird. Oder anders formuliert: Sagt die volitionale Handlungssteuerung über diese Variablen hinaus Varianzanteile vorher?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Residuen aus der Vorhersage der Prozessvariablen mit motivationalen Faktoren berechnet. Dabei wurden einmal die Prozessvariablen mit den beiden Arten der *Lernintention* vorhergesagt und die Residuen der Vorhersage als Variable gespeichert (*Residuum 1*). Weiter wurden alle zur *Vorhersage* der *Prozessvariablen* bedeutsamen Variablen (vgl. Abschnitt 5.1, Abbildung 10) herangezogen (*Residuum 2*). Die Korrelationen der Komponenten der volitionalen Handlungssteuerung mit den Prozessvariablen sind den Korrelationen der volitionalen Handlungssteuerung mit den Residuen in Tabelle 35 einander gegenüber gestellt (nur für die zweite Messung; auf den Einbezug der ersten Messung wurde verzichtet, da die Zusammenhänge, wie oben aufgeführt, weitgehend gleich sind).

Tabelle 35. Korrelationen volitionaler Handlungssteuerung mit Prozessvariablen und deren Residuen (zweite Messung)

	Volitionale Handlungssteuerung											
	Selbstregulation			Willenshemmung			Selbsthemmung		Zielumsetzung			
	Res1	Res2		Res1	Res2		Res1	Res2	Res1	Res2		
Lernaufwand	-.02	-.09	-.10	-.20*	-.04	-.01	.03	.05	.07	.19*	.04	.04
PA allgemein	.28*	.19*	.08	-.34*	-.21*	-.13*	-.15*	-.16*	-.01	.25*	.11	.06
NA allgemein	-.35*	-.30*	-.14*	.23*	.20*	.10	.40*	.40*	.20*	-.11	-.05	.05
PA aufgabenspez.	.22*	.14*	.06	-.26*	-.16*	-.10	-.10	-.10	.00	.15*	.03	.00
NA aufgabenspez.	-.34*	-.28*	-.15*	.24*	.18*	.10	.28*	.29*	.13*	-.15*	-.06	.00
Funktionszustand gesamt ^a	.27*	.19*	.04	-.51*	-.37*	-.29*	-.23*	-.24*	-.05	.38*	.23*	.17*
Konzentration	.27*	.19*	.07	-.43*	-.28*	-.20*	-.15*	-.16*	.00	.33*	.17*	.12
Aufschieben	-.09	-.02	.04	.54*	.39*	.34*	.09	.10	.02	-.33*	-.19*	-.17*
Worry	-.31*	-.26*	-.07	.27*	.27*	.16*	.35*	.36*	.12	-.25*	-.21*	-.13*
Flow-Erleben	.29*	.19*	.11	-.22*	-.08	-.05	-.11	-.12	-.03	.28*	.14*	.10

Anmerkung. $N = 246$. PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung; Res1 = Die Korrelationen basieren auf den Residuen der Prozessvariablen, vorhergesagt mit tätigkeits- und ergebnisbezogener Lernintention; Res2 = Die Korrelationen basieren auf den Residuen der Prozessvariablen vorhergesagt, mit tätigkeits- und ergebnisbezogener Lernintention, Tätigkeitsanreiz, Situations-Ergebnis-Erwartung sowie der Furchtkomponente des impliziten und expliziten Leistungsmotivs (vgl. Abbildung 10).

^a Aufschieben und Worry beim Gesamtwert umkodiert. * $p < .05$.

Insgesamt ist zu sehen, dass die Korrelationen mit den Residuen niedriger ausfallen und die Anzahl der signifikanten Korrelationen abnimmt. Ausnahme ist der Zusammenhang von *Willenshemmung* und *Zielumsetzung* mit dem *Funktionszustand*. Die Korrelationen nehmen auch hier deutlich ab, sind aber nach wie vor statistisch bedeutsam. Keine Zu-

sammenhänge zum *Residuum 2* findet sich für den *Lernaufwand* und das *Flow-Erleben*; zum *emotionalen Erleben* (PA, NA) finden sich noch vereinzelt signifikante, jedoch schwache Korrelationen. Sieht man einmal vom Kriterium Funktionszustand ab, so zeigt dies, dass die Komponenten der volitionalen Handlungssteuerung nach diesen Analysen kaum substanziell über die motivationalen Faktoren hinausgehende Varianzanteile aufklären. (Für die direkten Zusammenhänge der volitionalen Handlungssteuerung mit Motivationsvariablen siehe Anhang 10.7.6.)

5.2.2 Lernaufwand

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Regressionsanalysen für die Prozessvariable des Lernaufwand dargestellt. Wie oben beschrieben, wurde einmal der Lernaufwand der letzten drei Wochen vor der Klausur (Lernaufwand 2) ohne und mit dem Lernaufwand davor (Lernaufwand 1) vorhergesagt. Entsprechend der Hypothesen M-V 1 (Abschnitt 3.2.2) sollten sich signifikante Interaktionseffekte der volitionalen Handlungssteuerung mit dem Tätigkeitsanreiz⁷⁹ und den Lernintentionen zeigen. In Tabelle 36 sind die Werte der Regressionsanalysen für die Komponente „Selbstregulation“ der volitionalen Handlungssteuerung aufgeführt.

Der Lernaufwand wird ohne Einbezug des Lernaufwandes zur Messung drei Wochen vor der Klausur (Lernaufwand 1), von der *tätigkeitsbezogenen Lernintention* und der *Interaktion* zwischen *Selbstregulation* und *ergebnisbezogener Lernintention* vorhergesagt (siehe signifikante Beta-Koeffizienten der ersten Regressionsanalyse in Tabelle 36). Wurde der *Lernaufwand 1* mit einbezogen, sind die vormals marginal signifikante Interaktion von *Tätigkeitsanreizen* und *Selbstregulation* auch auf dem 5 % - Niveau signifikant (siehe signifikante Beta-Koeffizienten der zweiten Regressionsanalyse in Tabelle 36). Die Interaktion sagt somit vornehmlich die *Veränderung* des Lernaufwandes in den letzten drei Wochen vor der Klausur vorher. Ebenfalls finden sich vormals marginal signifikante Effekte des *Universitätsstandortes* und des *Untersuchungsjahrganges* (an der TU Berlin und im zweiten Untersuchungsjahrgang weniger Lernaufwand). Die signifikante Interaktion zwischen der *ergebnisbezogenen Lernintention* und der *Selbstregulati-*

⁷⁹ Als Tätigkeitsanreiz wurde hier der Faktor „Wohlbefinden“ herangezogen (siehe Abschnitt 4.3.6). Leistungsspezifische Tätigkeitsanreize (TA) bleiben hier unberücksichtigt.

on bleibt erhalten. Somit sagt diese Interaktion sowohl die absolute Ausprägung als auch die Veränderung des Lernaufwandes vorher. Die Veränderung wird nicht durch die *tätigkeitsbezogene Lernintention* vorhergesagt.

Tabelle 36. Lernaufwand 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbstregulation

	ΔR^2	ΔF	β	t	β	t	df	r
Unistandort	.012	2.99+	-.11	-1.85+	-.15	-2.67*	244	-.11
Jahrgang	.026	6.65*	-.11	-1.82+	-.12	-2.07*	243	-.16*
Tätigkeitsanreiz (TA)	.002	0.49	.08	1.15	.04	0.59	242	.05
Tät. Lernintention (t-LI)	.091	25.2	.32	3.74*	.10	1.14	241	.33*
Erg. Lernintention (e-LI)	.001	0.17	-.01	-0.16	.02	0.26	240	.17*
Selbstregulation (SR)	.009	2.59	-.11	-1.65	-.09	-1.38	239	-.02
TA * SR	.008	2.23	-.14	-1.85+	-.16	-2.35*	238	-.12+
t-LI * TA	.000	0.13	.06	0.67	.02	0.28	237	-.05
ELI * TA	.001	0.33	-.08	-0.90	-.05	-0.64	236	-.07
SR * t-LI	.001	0.24	-.07	-0.82	-.12	-1.56	235	.03
SR * e-LI	.014	3.90*	.18	1.97*	.19	2.30*	234	.09
SR * TA * t-LI	.001	0.32	-.04	-0.44	-.05	-0.64	233	.12+
SR * TA * e-LI	.000	0.00	.00	0.00	.01	0.08	231	.02
Lernaufwand 1	.150	50.6*			.45	7.11*	230	.48*
	korrigiertes R^2		.275					

Anmerkung. $N = 246$. TA = Tätigkeitsanreiz; t-LI = tätigkeitsbezogenen Lernintention; e-LI = ergebnisbezogenen Lernintention; SR = Selbstregulation.

+ $p < .10$, * $p < .05$.

Die beiden signifikanten Interaktionen der zweiten Regressionsgleichung sind in Abbildung 15 und Abbildung 16 dargestellt. Der Interaktionseffekt von *Tätigkeitsanreiz* und *Selbstregulation* findet sich bei den zusätzlich für die einzelnen Subkomponenten der Selbstregulation durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) für die Subkomponente *Selbstmotivierung* (Motivationskontrolle/Emotionskontrolle) und *Aktivierungskontrolle* (Selbstaktivierung/Selbstberuhigung); $\beta = -.17$, $t(238) = 2.23$, $p = .027$ und $\beta = -.17$, $t(238) = -2.80$, $p = .006$. Der Interaktionseffekt von *Selbstregulation* und *ergebnisbezogener Lernintention* findet sich statistisch signifikant ausschließlich für die Subkomponente *Selbstbestimmung* (Selbstkongruenz/Optimismus); $\beta = .23$, $t(232) = 3.30$, $p = .001$.

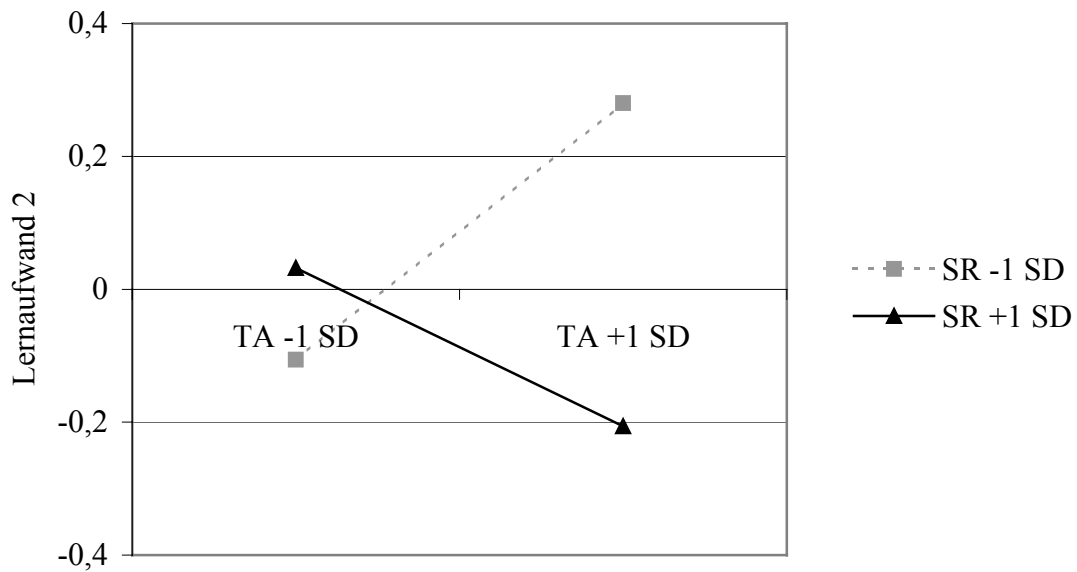


Abbildung 15. Lernaufwand 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA) und Selbstregulation (SR)

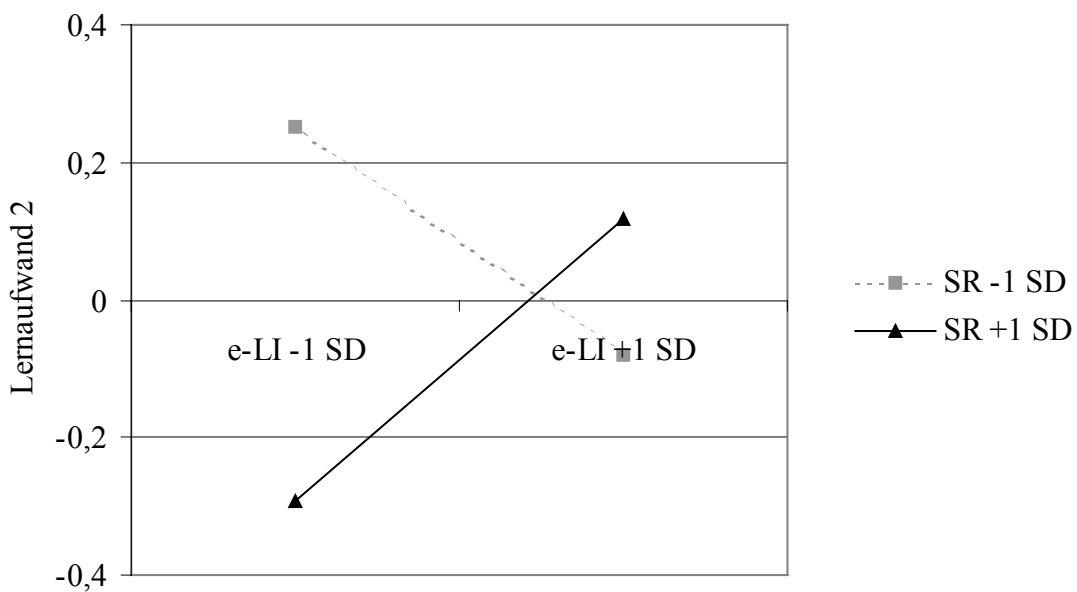


Abbildung 16. Lernaufwand 2: Interaktion ergebnisbezogener Lernintention (e-LI) und Selbstregulation (SR)

Es zeigt sich (Abbildung 15) im Sinne der Hypothese, dass der Lernaufwand bei *niedrigen* Werten in *Selbstregulation* stark vom *Tätigkeitsanreiz* abhängt: Bei negativem Tä-

tigkeitsanreiz ist hier der Lernaufwand weit geringer als bei positivem Tätigkeitsanreiz. Schwer verständlich ist, warum bei *hohen* Werten in *Selbstregulation* die Wirkung des Tätigkeitsanreizes gegenläufig ist und bei einem positiven Tätigkeitsanreiz der Lernaufwand bei hohen Werten in *Selbstregulation* wesentlich niedriger ist.

Ganz im Sinne der Hypothese wirken sich hohe Werte in *Selbstregulation* in Abhängigkeit der *ergebnisbezogenen Lernintention* positiv aus (Abbildung 16). Nur bei Vorliegen einer Lernintention gibt es einen Grund, seine selbstregulatorischen Fähigkeiten einzusetzen. Wiederum schwer verständlich ist hingegen, dass bei niedrigen Werten in der *Selbstregulation* gerade niedrigere Ausprägungen der Lernintention von Vorteil sind.

Beide Interaktionen zeigen somit, dass sich niedrige Werte in der *Selbstregulation* auch positiv auswirken können. Bei positivem Tätigkeitsanreiz könnte dies vielleicht dadurch plausibel gemacht werden, dass diese Form der Regulation hier störend (weil unnötig) ist. Ebenfalls könnte eine *Selbstregulation* bei niedriger tätigkeitsbezogener Lernintention störend sein, weil auch hier eine Regulation nicht sinnvoll, sondern hinderlich ist. Aber das sind recht vage post hoc Erklärungen und es wäre ein Leichtes, auch einen genau entgegengerichteten Befund ähnlich „plausibel“ zu machen.

Es scheint insgesamt, dass hohe Werte in der *Selbstregulation* eine positive Situation verstärken. Hohe Werte könnten somit ausdrücken, dass eine Person unangenehme Situationen möglichst vermeidet, anstatt sie umzugestalten. Andeutungsweise findet sich dieser Effekt bei den *Lern-* und *Klausuraussteigern* (siehe Anhang 10.1, Tabelle 49). Eine analog den eben dargestellten Regressionsanalysen durchgeführte Regressionsanalyse mit der abhängigen Variable „Klausur mitgeschrieben vs. nicht mitgeschrieben“ (nicht dargestellt) weist ebenfalls darauf hin: Die *Selbstregulation* hat einen signifikanten *negativen* Einfluss auf die *Klausurteilnahme* (alle Interaktionsterme sind nicht signifikant); $\beta = -.14$, $t(259) = -1.97$, $p = .05$.

Für die weiteren Komponenten der volitionalen Handlungssteuerung (*Willenshemmung*, *Selbsthemmung* und *Zielumsetzung*) finden sich keine signifikanten Zusammenhänge bei den berücksichtigten Interaktionen ($ps > .13$). Insgesamt betrachtet können somit die angenommenen Effekte der volitionalen Handlungssteuerung für den Lernaufwand als *nicht* bestätigt angesehen werden, auch wenn sich für die *Selbstregulation* andeutungsweise hypothesenkonforme Zusammenhänge zeigen.

5.2.3 Emotionales Erleben

In diesem Abschnitt wird die Prozessvariable des emotionalen Erlebens *während der Bearbeitung einer Statistikaufgabe* als abhängige Variable herangezogen. In Tabelle 37 sind die Ergebnisse der Regressionsanalysen für die Komponente *Selbstregulation* mit der abhängigen Variable *Positive Aktivierung (PA)* wie in der Woche vor der Klausur gemessen (Positive Aktivierung 2) dargestellt.

Tabelle 37. Positive Aktivierung 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbstregulation

	ΔR^2	ΔF	β	t	β	t	df	r
Unistandort	.067	17.5*	-.22	-3.69*	-.21	-3.73*	244	-.26*
Jahrgang	.004	1.00	-.03	-0.47	-.02	-0.31	243	-.06
Tätigkeitsanreiz (TA)	.077	21.9*	.21	3.11*	.16	2.41*	242	.30*
Tät. Lernintention (t-LI)	.027	7.84*	.08	0.96	.00	0.01	241	.18*
Erg. Lernintention (e-LI)	.002	0.65	.05	0.61	.03	0.44	240	.24*
Selbstregulation (SR)	.008	2.25	.10	1.40	.05	0.81	239	.22*
TA*SR	.001	0.17	.01	0.16	.01	0.17	238	.04
t-LI * TA	.001	0.32	-.08	-0.91	-.10	-1.25	237	-.08
eLI * TA	.005	1.38	.08	0.97	.09	1.19	236	.04
SR * t-LI	.000	0.04	-.01	-0.10	-.04	-0.50	235	.00
SR * e-LI	.000	0.09	.03	0.31	.04	0.50	234	.10
SR * TA * t-LI	.006	1.88	.12	1.34	.18	2.12*	233	.20*
SR * TA * e-LI	.001	0.19	-.04	-0.44	-.10	-1.09	232	.20*
Positive Aktivierung 1	.096	31.2*			.34	5.59*	231	.41*
korrigiertes R^2		.251						

Anmerkung. $N = 246$. TA = Tätigkeitsanreiz; t-LI = tätigkeitsbezogenen Lernintention; e-LI = ergebnisbezogenen Lernintention; SR = Selbstregulation.

+ $p < .10$, * $p < .05$.

Die Regressionsanalysen zeigen, dass der *Universitätsstandort* einen Einfluss auf die PA hat (sowohl mit und ohne Positive Aktivierung 1). Studierende der TU Berlin haben hier niedrigere Werte. Der *Tätigkeitsanreiz* ist sowohl mit als auch ohne Einbezug der PA wie drei Wochen vor der Klausur (Positive Aktivierung 1) signifikant. Die *Selbstregulation* sagt weder die absoluten Werte noch, wie erwartet, die Veränderung vorher. Die *Interaktion* zwischen der Selbstregulation und dem *Tätigkeitsanreiz*, sowohl mit als auch

ohne Berücksichtigung der Positiven Aktivierung 1, ist nicht signifikant, ebenso die weiteren Interaktionsterme. Ausschließlich die *dreifache Interaktion* zwischen *Selbstregulation*, *Tätigkeitsanreiz* und *tätigkeitsbezogener Lernintention* ist bei Einbezug der Positiven Aktivierung 1, signifikant. Die grafisch veranschaulichte Interaktion ist in Abbildung 17 dargestellt. Die Interaktion findet sich bei den zusätzlich für die einzelnen Subkomponenten der volitionalen Handlungssteuerung durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) statistisch signifikant ausschließlich in der Subkomponente Aktivierungskontrolle (Selbstaktivierung/Selbstberuhigung); $\beta = .21$, $t(232) = 2.74$, $p = .007$.

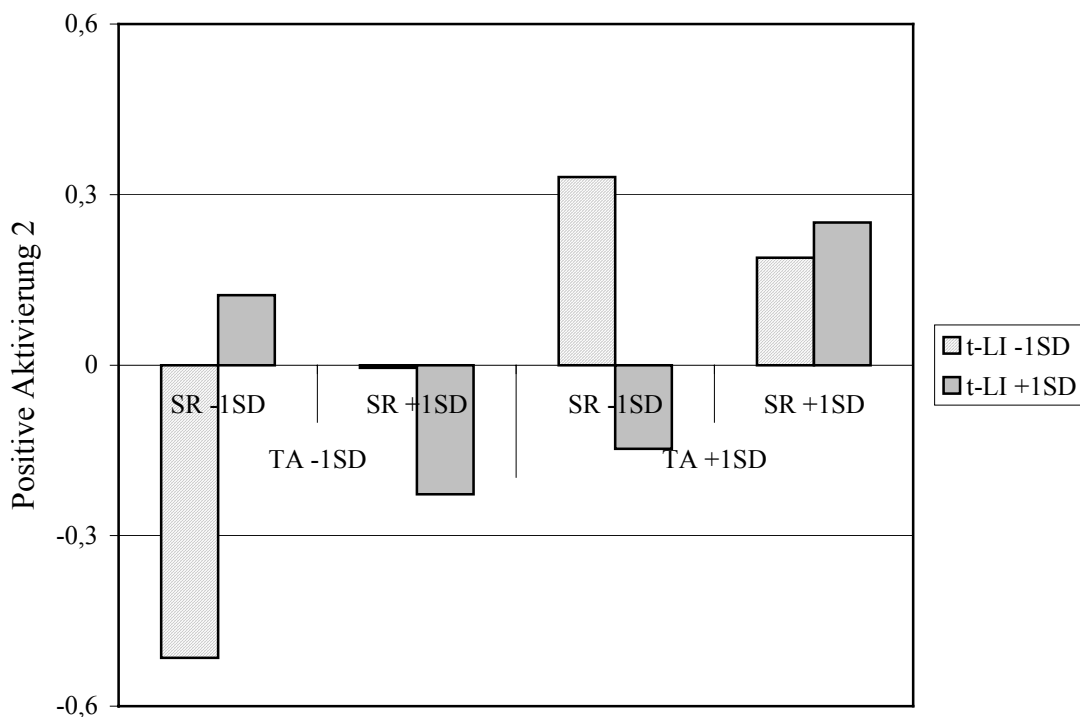


Abbildung 17. Positive Aktivierung 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), tätigkeitsbezogene Lernintention (t-LI) und Selbstregulation (SR)

Wie zu sehen, ist eine *Verringerung* in der PA dann umso stärker, je niedriger die *Selbstregulation* (SR), die tätigkeitsbezogene *Lernintention* (t-LI) und der *Tätigkeitsanreiz* (TA) ausgeprägt sind. Ist hingegen die Selbstregulation hoch ausgeprägt, wird dieser Effekt erheblich abgeschwächt. Unerwarteter Weise hat die Selbstregulation allerdings nicht den Effekt bei einer *hohen* Ausprägung der *Lernintention*.

Wie schon am direkten Effekt für den *Tätigkeitsanreiz* zu sehen ist, zeigt sich, dass die PA sich umso mehr *erhöhte*, je *positiver der Tätigkeitsanreiz* ausgeprägt ist. Dies gilt besonders bei einer *niedrigen tätigkeitsbezogenen Lernintention* und bei *niedrigen* Werten zur *Selbstregulation*. Würde man zur Veranschaulichung diese Konstellation personalisieren, so handelte es sich hier um jemanden mit habituell geringer Selbstregulationskompetenz, der sich bei der Erledigung halbwegs angenehmer Dinge dann besonders wohl fühlt, wenn er sich keine besonderen Lernvorsätze gemacht hat. Liegen solche Vorsätze vor, sinkt die Positive Aktivierung. Bei hoher *Selbstregulation* hat die Ausprägung der *Lernintention* kaum einen Einfluss.

Insgesamt betrachtet konnte somit die Annahme *nicht* bestätigt werden, dass hohe selbstregulatorische Fähigkeiten dann um so wirksamer sind, je geringer die Tätigkeitsanreize bei gleichzeitigem Vorliegen hoher Lernintentionen sind (Hypothese M-V 1; Abschnitt 3.2.2). Auch sagt die Selbstregulation nicht die Veränderung der Positiven Aktivierung vorher (Hypothese M-V 2).

In Tabelle 38 sind die Ergebnisse der analog durchgeführten Regressionsanalysen für die Komponente *Willenshemmung* dargestellt. Der *Universitätsstandort* hat einen negativen Effekt auf die *Positive Aktivierung* (niedrigere Werte für die TU Berlin) dies sowohl ohne als auch mit Einbezug der PA wie drei Wochen vor der Klausur gemessen (Positive Aktivierung 1). Dasselbe, mit unterschiedlichem Vorzeichen, findet sich für den *Tätigkeitsanreiz*.

Die Ergebnisse zeigen weiter, dass die *Willenshemmung* einen marginal signifikanten negativen Einfluss auf die PA hat. Dieser Effekt verschwindet jedoch, wenn die *Positive Aktivierung 1* in die Regression aufgenommen wird. Die *Willenshemmung* sagt somit nicht, wie angenommen, die Veränderung der PA vorher (Hypothese M-V 2; Abschnitt 3.2.2). Es zeigt sich eine signifikante *Interaktion* zwischen dem *Tätigkeitsanreiz* und der *tätigkeitsbezogenen Lernintention*. Als theoretisch angenommene Interaktion erweist sich ausschließlich die *dreifache Interaktion* zwischen *Willenshemmung*, *Tätigkeitsanreiz* und *tätigkeitsbezogener Lernintention* als signifikant (ohne und mit Einbezug der Positiven Aktivierung 1). Dargestellt ist diese Interaktion in Abbildung 18 (mit den Werten unter Einbezug der Positiven Aktivierung 1). Die dreifache Interaktion findet sich bei den zusätzlich für die einzelnen Subkomponenten der *Willenshemmung* durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) für die Subkomponente *prospektive La-*

georientierung (Initiativmangel/Energiedefizit) und marginal signifikant für die *volitionale Passivität* (Aufschieben/Fremdbestimmtheit); $\beta = .23$, $t(232) = 2.41$, $p = .017$ und $\beta = .21$, $t(232) = 1.91$, $p = .058$.

Tabelle 38. Positive Aktivierung 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Willenshemmung

	ΔR^2	ΔF	β	t	β	t	df	r
Unistandort	.067	17.5*	-.24	-4.01*	-.22	-3.98*	244	-.26*
Jahrgang	.004	0.98	-.01	-0.08	.00	0.05	243	-.06
Tätigkeitsanreiz (TA)	.077	21.9*	.33	4.53*	.27	3.73*	242	.30*
Tät. Lernintention (t-LI)	.027	7.84*	.12	1.44	.09	1.17	241	.18*
Ergb. Lernintention (e-LI)	.002	0.65	-.01	-0.07	-.03	-0.39	240	.24*
Willenshemmung (WH)	.018	5.22*	-.13	-1.85+	-.07	-0.95	239	-.26*
TA * SR	.001	0.42	-.08	-1.01	-.04	-0.57	238	.01
t-LI * TA	.003	.851	-.18	-2.04*	-.19	-2.22*	237	-.08
e-LI * TA	.005	1.56	.09	1.13	.10	1.33	236	.04
WH * t-LI	.001	0.35	-.07	-0.80	-.05	-0.58	235	-.01
WH * e-LI	.009	2.83	.08	0.93	.05	0.62	234	.03
WH * TA * t-LI	.030	9.11*	.29	2.77*	.24	2.40*	233	.00
WH * TA * e-LI	.003	0.97	-.10	-0.98	-.09	-0.89	232	-.11+
Positive Aktivierung 1	.064	21.4*			.28	4.63*	231	.41*
korrigiertes R^2		.269						

Anmerkung. $N = 246$. TA = Tätigkeitsanreiz; t-LI = tätigkeitsbezogenen Lernintention; e-LI = ergebnisbezogenen Lernintention; WH = Willenshemmung.
+ $p < .10$, * $p < .05$.

Eine besonders starke *Verschlechterung* der positiven Aktivierung ergibt sich bei *niedriger* Ausprägung der tätigkeitsbezogenen *Lernintention* sowie gleichzeitig *niedrigem* *Tätigkeitsanreiz* und *niedrig* ausgeprägter *Willenshemmung* (Abbildung 18). Ist hingegen die *Willenshemmung stark* ausgeprägt, ist der Effekt abgeschwächt. Ist die tätigkeitsbezogene *Lernintention hoch* ausgeprägt, macht sich bei einem *niedrigen* *Tätigkeitsanreiz* eine *niedrige Willenshemmung* erwartungsgemäß positiv bemerkbar. Insgesamt betrachtet zeigen sich also leichte Hinweise im Sinne der angenommenen Effekte von Willenshemmung bei niedrigem Tätigkeitsanreiz. Ist der *Tätigkeitsanreiz hoch* ausgeprägt, ergeben sich hohe Werte für die (Veränderung von) PA besonders dann, wenn eine *niedri-*

ge tätigkeitsbezogene Lernintention bei geringer Willenshemmung vorliegt. Ansonsten spielt bei einem positiven Tätigkeitsanreiz die Ausprägung der anderen beiden Variablen kaum eine Rolle.

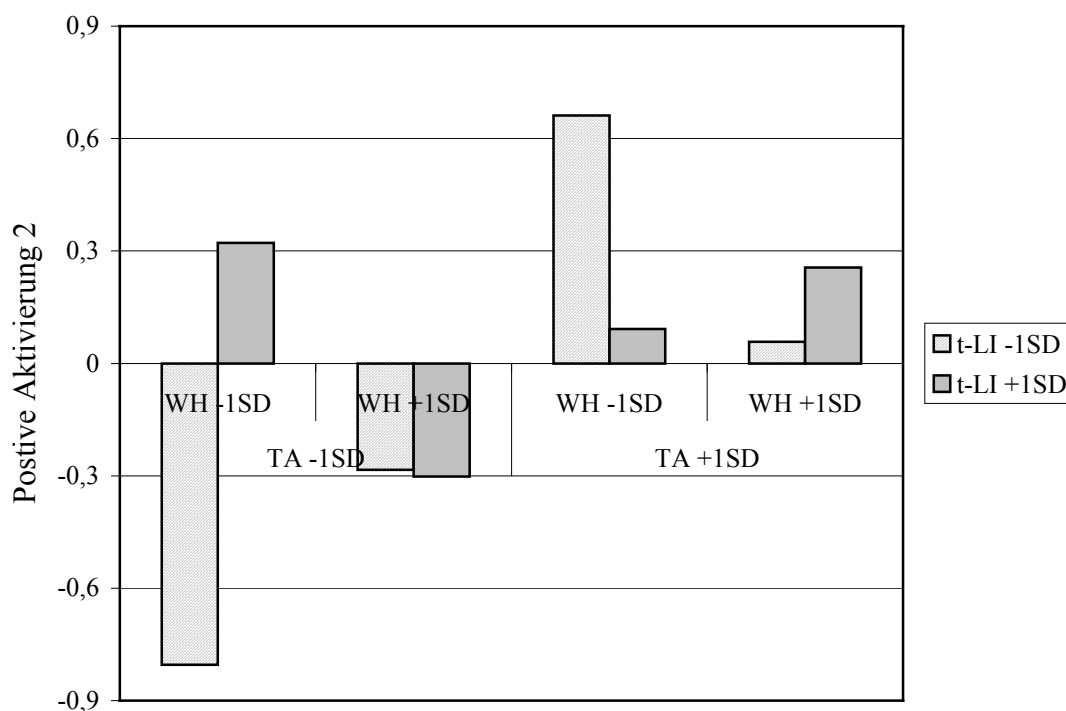


Abbildung 18. Positive Aktivierung 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), tätigkeitsbezogene Lernintention (t-LI) und Willenshemmung (WH)

Die durchgeführten Regressionsanalysen für die *Selbsthemmung* und *Zielumsetzung* ergeben keine erwarteten Interaktionseffekte. Ebenso sagen diese *nicht* die Veränderung der Positiven Aktivierung vorher. Deshalb und aufgrund der - insgesamt betrachtet - nicht bestätigten Annahmen für die Komponenten *Selbstregulation* und *Willenshemmung* können die Annahmen für das *emotionale Erleben* während der Bearbeitung einer Statistikaufgaben empirisch als *nicht* bestätigt angesehen werden. Vielmehr zeigen sich auch theoretisch nicht erwartete Zusammenhänge.

Die Analysen mit der *Negativen Aktivierung* als abhängige Variable ergeben auch nicht die erwarteten Interaktionseffekte. Somit kann diese angenommene Wirkung der volitionalen Faktoren hier ebenfalls nicht bestätigt werden. Jedoch wird die *Veränderung* der

Negativen Aktivierung durch die *Selbstregulation*, *Willenshemmung* und *Selbsthemmung* vorhergesagt (Hypothese M-V 2). Höhere Selbstregulation geht mit einer Verringerung der Negativen Aktivierung einher; $\beta = -.14$, $t(239) = -2.31$, $p = .022$. Höhere Willens- und Selbsthemmung sagt eine Erhöhung der Negativen Aktivierung vorher; $\beta = .14$, $t(239) = 2.31$, $p = .040$ und $\beta = .14$, $t(239) = 2.38$, $p = .018$.

5.2.4 Allgemeiner Funktionszustand

In diesem Abschnitt wird die Prozessvariable allgemeiner Funktionszustand wie in der Woche vor der Klausur (Funktionszustand 2) als abhängige Variable herangezogen. Für die Komponente *Selbstregulation* finden sich die in Tabelle 39 dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 39. Funktionszustand 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbstregulation

	ΔR^2	ΔF	β	t	β	t	df	r
Unistandort	.033	8.44*	-.14	-2.37*	-.12	-2.60*	244	-.18*
Jahrgang	.002	0.41	.01	0.21	.02	0.36	243	-.04
Tätigkeitsanreiz (TA)	.086	23.6*	.25	3.82*	-.05	-0.80	242	.31*
Tät. Lernintention (t-LI)	.081	24.5*	.24	2.90*	.02	0.32	241	.30*
Ergb. Lernintention (e-LI)	.000	0.15	.01	0.17	.07	1.15	240	.29*
Selbstregulation (SR)	.017	5.20*	.15	2.28*	.12	2.39*	239	.27*
TA*SR	.000	0.00	.05	0.69	.06	1.04	238	.00
t-LI * TA	.007	2.29	-.13	-1.48	-.06	-0.83	237	-.15*
eLI * TA	.000	0.00	.02	0.21	.00	-0.01	236	-.06
SR * t-LI	.004	1.07	.09	1.07	-.02	-0.33	235	.03
SR * e-LI	.001	0.28	-.03	-0.39	.02	0.37	234	.07
SR * TA * t-LI	.000	0.03	.07	0.78	.13	2.03*	233	.19*
SR * TA * e-LI	.004	1.07	-.10	-1.04	-.17	-2.38*	232	.15*
Funktionszustand 1	.324	170*			.68	13.0*	231	.71*
	korrigiertes R^2		.532					

Anmerkung. $N = 246$. TA = Tätigkeitsanreiz; t-LI = tätigkeitsbezogenen Lernintention; e-LI = ergebnisbezogenen Lernintention; SR = Selbstregulation.

+ $p < .10$, * $p < .05$.

Wie schon bei der Positiven Aktivierung zeigt sich ein negativer Effekt des *Universitätsstandortes* (niedrigere Werte für die TU Berlin). Dies zeigt sich wiederum ohne und

mit Einbezug der Messung wie drei Wochen vor der Klausur (Funktionszustand 1). Der positive Effekt des *Tätigkeitsanreizes* und des *tätigkeitsbezogenen Lernintention* verschwindet bei Einbezug des *Funktionszustandes 1*. Die *Selbstregulation* sagt hingegen die absolute Ausprägung als auch die Veränderung des Funktionszustandes vorher.

Beide *dreifach Interaktionen* sind bei Einbezug des *Funktionszustandes 1* signifikant. Inwiefern diese Interaktionen die angenommenen theoretischen Beziehungen wieder spiegeln, kann an Abbildung 19 und Abbildung 20 erkannt werden. Beide dreifach Interaktionseffekte finden sich bei den zusätzlich für die einzelnen Subkomponenten der Selbstregulation durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) für die Subkomponente *Selbstmotivierung* (Motivationskontrolle/Emotionskontrolle); $\beta = .15$, $t(232) = 2.13$, $p = .034$ und $\beta = -.24$, $t(231) = 2.93$, $p = .004$.

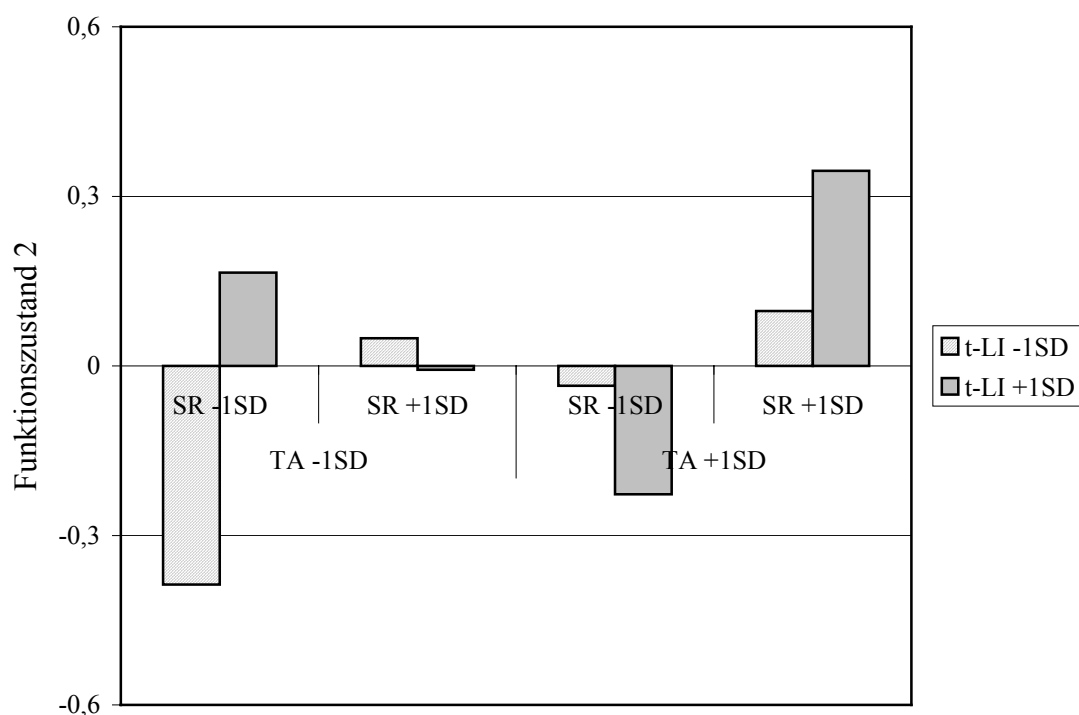


Abbildung 19. Funktionszustand 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), tätigkeitsbezogene Lernintention (t-LI) und Selbstregulation (SR)

Hohe Werte in der *Selbstregulation* wirken sich dann positiv auf die Veränderung des Funktionszustands aus, wenn der *Tätigkeitsanreiz* als auch die *tätigkeitsbezogene Lernintention hoch* ausgeprägt ist (Abbildung 19). Die *Selbstregulation*, wie etwa gezielt Stimmung positiv zu beeinflussen, zeigt sich somit bei hohem *Tätigkeitsanreiz* (und ho-

her Lernintention). Hingegen gehen *hohe* Werte bei der *Selbstregulation* bei *niedrigen Tätigkeitsanreiz* wider erwarten nicht mit einem besseren Funktionszustand einher. Dies könnte so interpretiert werden, dass die Selbstregulation besonders bei solchen Aufgaben und Tätigkeiten positive Wirkungen hat, wenn ohnehin die Tätigkeit von sich aus Spaß macht. Die Fähigkeit zur Selbstregulation wäre somit eine Verstärkung von positiven Aspekten und dient weniger zur Ausblendung eines negativen Tätigkeitsanreizes (vgl. die Ergebnisse zum Lernaufwand in Abschnitt 5.2.2).

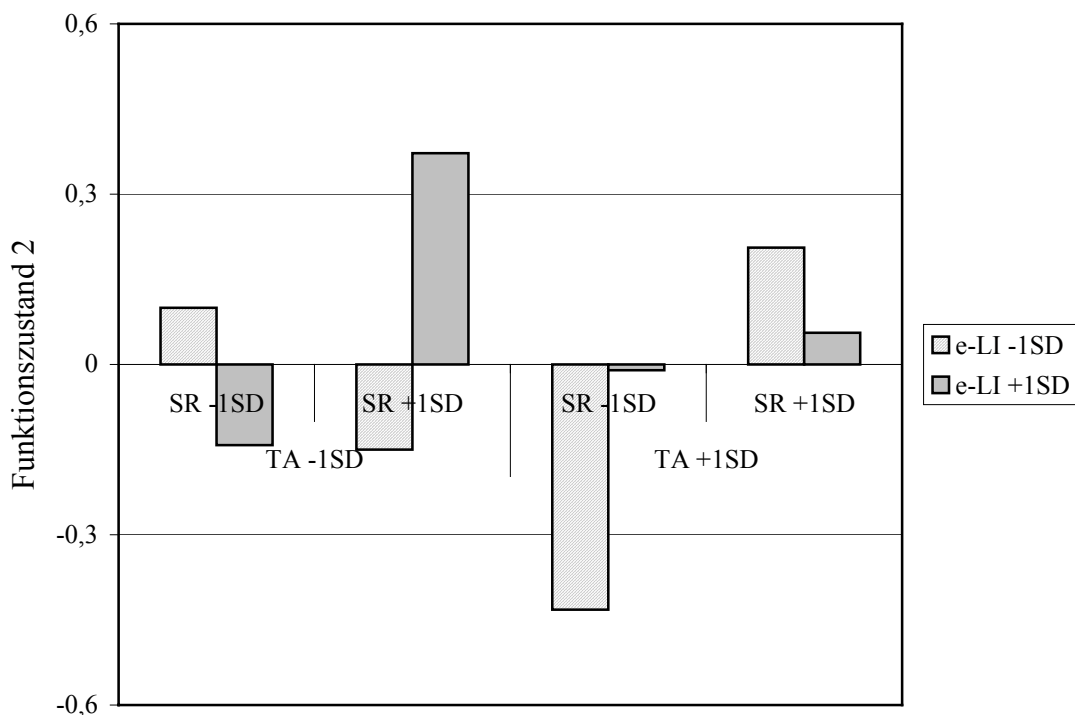


Abbildung 20. Funktionszustand: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), ergebnisbezogener Lernintention (e-LI) und Selbstregulation (SR)

Hohe Werte in der *Selbstregulation* wirken sich erwartungsgemäß vor allem dann positiv auf die Veränderung des Funktionszustandes aus, wenn bei *hoher ergebnisbezogener Lernintention* ein *negativer Tätigkeitsanreiz* vorliegt (Abbildung 20). *Niedrige* Werte in der *Selbstregulation* sind dagegen hinderlich, wenn ein *hoher Tätigkeitsanreiz* bei gleichzeitig *niedriger ergebnisbezogener Lernintention* vorliegt.

Die angenommenen Interaktionseffekte mit dem Tätigkeitsanreiz auf dem Hintergrund der Lernintentionen zeigen somit nicht eindeutig und nur vereinzelt die angenommenen

Effekte auf den Funktionszustand. So müssen die Annahmen hierzu als empirisch nicht bestätigt betrachtet werden (Hypothese M-V 1; Abschnitt 3.2.2). Dies gilt auch für die durchgeführten Regressionsanalysen für die *Willens-* und *Selbsthemmung* sowie der *Zielumsetzung*. Alle angenommenen Interaktionseffekte sind nicht signifikant.

5.2.5 Flow-Erleben

Mit der abhängigen Variable des Flow-Erleben (als Indikator für den Funktionszustand während der Bearbeitung einer Statistikaufgabe) ergibt sich ausschließlich für die Komponente *Selbsthemmung* ein erwarteter Interaktionseffekt (siehe Tabelle 40). Aufgrund des in der ersten Untersuchung nicht erhobenen Flow-Erlebens bei der Messung drei Wochen vor der Klausur, konnte es nicht als Prädiktor aufgenommen werden. Die Veränderungen des Flow-Erlebens durch die entsprechenden Variablen kann somit nicht abgeschätzt werden.

Tabelle 40. Flow-Erleben: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbsthemmung

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.098	26.5*	-.27	-4.71*	244	-.31*
Jahrgang	.000	0.12	.04	0.71	243	.03
Tätigkeitsanreiz (TA)	.050	14.3*	.16	2.32*	242	.25*
Tät. Lernintention (t-LI)	.059	18.1*	.19	2.50*	241	.24*
Ergb. Lernintention (e-LI)	.011	3.42+	.14	1.81+	240	.31*
Selbsthemmung (SH)	.005	1.40	-.07	-1.11	239	-.11+
TA * SH	.011	3.37+	-.13	-1.98*	238	-.10
t-LI * TA	.001	0.33	-.02	-0.23	237	-.10
eLI * TA	.000	0.10	-.01	-0.07	236	-.06
SH * t-LI	.000	0.01	-.03	-0.34	235	.06
SH * e-LI	.006	1.77	.11	1.30	234	.04
SH * TA * t-LI	.005	1.40	.10	1.26	233	.02
SH * TA * e-LI	.001	0.28	-.04	-0.53	231	-.04
korrigiertes R^2		.205				

Anmerkung. $N = 246$. TA = Tätigkeitsanreiz; t-LI = tätigkeitsbezogenen Lernintention; e-LI = ergebnisbezogenen Lernintention; SR = Selbstregulation.
+ $p < .10$, * $p < .05$.

Wiederum findet sich ein negativer Effekt des *Universitätsstandortes*. Teilnehmende der TU Berlin haben ein niedrigeres Flow-Erleben während der Bearbeitung der Statistikaufgabe. Der *Tätigkeitsanreiz* und die *tätigkeitsbezogene Lernintention* sagen das Flow-Erleben positiv vorher. Die ergebnisbezogene Lernintention hat einen marginal signifikanten positiven Einfluss. Die *Interaktion* von *Tätigkeitsanreiz* und *Selbsthemmung* ist signifikant. In Abbildung 21 ist dieser Interaktionseffekt veranschaulicht. Der Interaktionseffekt von *Tätigkeitsanreiz* und *Selbsthemmung* findet sich bei zusätzlich für die einzelnen Subkomponenten der Selbstregulation durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) ausschließlich für die Subkomponente *Lageorientierung nach Misserfolg* (Grübeln/Lähmung nach Misserfolg); $\beta = -.14$, $t(238) = -.211$, $p = .037$.

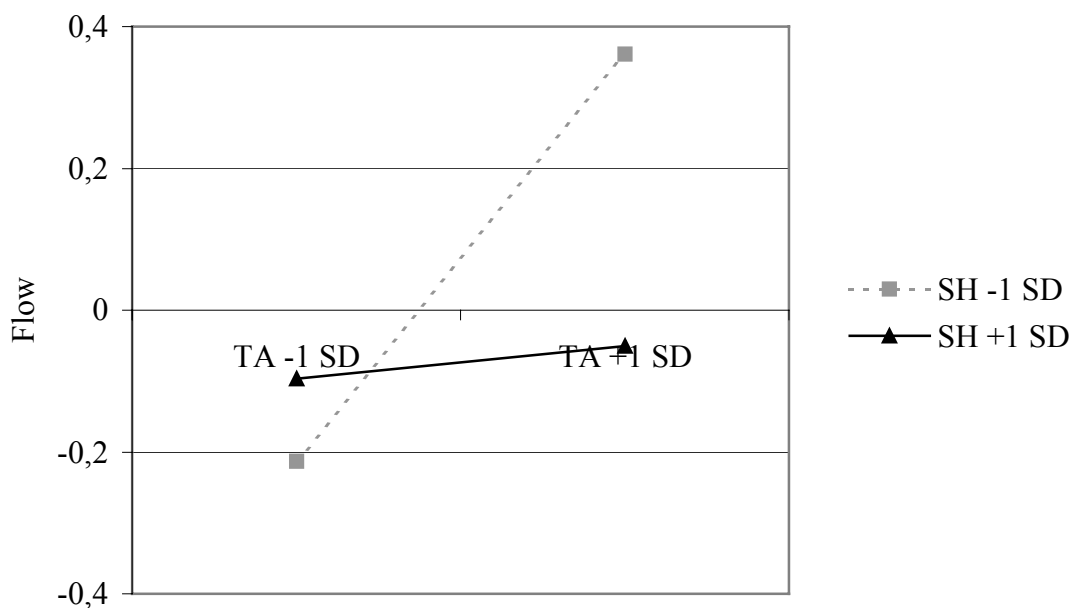


Abbildung 21. Flow-Erleben: Interaktion Selbsthemmung und Tätigkeitsanreiz

Bei *niedrigen* Werten in der Komponente *Selbsthemmung* wirkt sich ein *positiver Tätigkeitsanreiz* besonders stark aus (Abbildung 21). Personen, die beispielsweise weniger über einen Misserfolg nachgrübeln, können in diesem Sinne eher Flow erleben, wenn die Tätigkeit selbst positiv besetzt ist. Hingegen wirkt sich der *Tätigkeitsanreiz* nicht auf das Flow-Erleben aus, je *höher* die *Selbsthemmung* ausgeprägt ist. Die Hemmung des

Selbst wirkt sich somit hemmend auf das Erleben von Flow bei positivem Tätigkeitsanreiz aus. Das kann man im Nachhinein auch für plausibel halten. Erwartet wurde aber, dass bei niedriger Selbsthemmung der Tätigkeitsanreiz von geringerer Bedeutung sein sollte (Hypothese M-V 1). Somit muss auch für das Flow-Erleben festgehalten werden, dass die empirisch gefundenen Zusammenhänge nicht die theoretischen Annahmen widerspiegeln.

Alle in diesem Abschnitt (5.2 "Motivation und Volition") berichteten Zusammenhänge wurden anstatt des Tätigkeitsanreizes auch mit den Werten bei der Einschätzung des Tätigkeitserlebens von Statistik im Vergleich zu anderen Tätigkeiten (*Hitliste*; siehe Abschnitt 4.3.11.1) durchgeführt. Auch bei dieser alternativen Erfassung des Tätigkeitsanreizes zeigen sich kaum die angenommen und generell nur sehr vereinzelt statistisch bedeutsamen Interaktionen. (Die Vorhersage der Veränderung des emotionalen Erlebens und des Funktionszustandes anhand der volitionalen Handlungssteuerung bleibt weitgehend unverändert.)

5.3 Motivsysteme

5.3.1 Moderierte Wirkung der Leistungsmotivsysteme

Im Abschnitt 2.1.1.3 wurde hergeleitet, dass sich das *implizite* und *explizite Leistungsmotiv* in Interaktion mit anderen Einflussgrößen auf das Lernverhalten bei Statistik auswirken sollte. Besondere Bedeutung kommt dabei der *Bezugsnormorientierung* zu. Das implizite Leistungsmotiv sollte umso stärker auf das Verhalten wirken, je höher die individuelle Bezugsnormorientierung (BnO) ausgeprägt ist (Hypothese MS 1; Abschnitt 3.2.3). In analoger Weise sollte das explizite Leistungsmotiv mit der sozialen BnO interagieren (Hypothese MS 2). Ferner wurde angenommen, dass sich das implizite Leistungsmotiv bei fortlaufender Beschäftigung mit Statistik zunehmend auswirkt (Hypothese MS 3). Als abhängige Variable gewinnt das emotionale Erleben besondere Bedeutung, da sich hier die Motiveffekte am direktesten zeigen sollten (Abschnitt 2.1.3.4).

Zur empirischen Überprüfung der Annahme wurde die *Hoffnungs- und Meidenkomponente* des impliziten und expliziten Leistungsmotivs herangezogen (TAT-Auswertungsschlüssel nach Heckhausen und Achievement-Motivation-Scale; siehe Abschnitt 4.3.2). Aufgrund der großen Anzahl der Interaktionen wurden die Analysen getrennt für die beiden Komponenten des Leistungsmotivs durchgeführt und nur die theoretisch relevanten Interaktionsterme in die Regressionsanalyse aufgenommen. In einer zweiten Regressionsanalyse wurden zusätzlich die Werte der abhängigen Variablen wie drei Wochen vor der Klausur erhoben als Prädiktor aufgenommen. Dies erlaubt eine Abschätzung, ob die Wirkung der Motivsysteme in Interaktion mit der Bezugsnormorientierung die *absolute Ausprägung* oder die *Veränderung* der abhängigen Variablen vorhersagt. Damit wird der Annahme nachgegangen, ob die intensive Beschäftigung mit Statistik die Wirkung des Leistungsmotivs (relativ gesehen) verstärkt (Hypothese MS 3). Wie schon bei den Analysen im Abschnitt 5.2 „Lernmotivation und Volition“ wurden auch die Personen herangezogen, die die Klausur nicht mitgeschrieben, aber mindestens bis zur Messung in der Woche vor der Klausur an der Untersuchung teilgenommen haben (siehe Abschnitt 4.1.2).

5.3.1.1 Emotionales Erleben

Als abhängige Variable wird zuerst die *Positive Aktivierung (PA) während der Aufgabenbearbeitung* in der Woche vor der Klausur herangezogen (Positive Aktivierung 2). In Tabelle 41 sind die Ergebnisse der Regressionsanalysen dargestellt.

Es zeigt sich, dass der *Universitätsstandort* einen Einfluss auf die PA hat; Studierende der TU Berlin haben hier niedrigere Werte (dies sowohl ohne als auch mit der Positiven Aktivierung 1). Es fand sich kein direkter Effekt des *Leistungsmotivs* auf die PA, selbst wenn die Werte der Positiven Aktivierung 1 berücksichtigt werden. Damit konnte die Annahme *nicht* bestätigt werden, dass das Leistungsmotiv bei zunehmender Beschäftigung mit Statistik einen direkten Einfluss gewinnt.

Tabelle 41. Positive Aktivierung 2 : Interaktion Motivsysteme (HE) mit Bezugsnorm

	ΔR^2	ΔF	β	t	β	t	df	r
Unistandort	.067	17.5*	-.25	-3.91*	-.24	-4.00*	244	-.26*
Jahrgang	.004	1.00	-.05	-0.77	-.02	-0.36	243	-.06
nHE	.003	0.70	.04	0.68	.01	0.14	242	.12+
sanHE	.007	1.85	.08	1.30	-.01	-0.19	241	.09
ind. BnO	.001	0.20	.04	0.68	.07	1.09	240	.04
soz. BnO	.004	1.17	.08	1.29	.03	0.54	239	.07
nHE * ind. BnO	.029	7.80*	.16	2.44*	.16	2.68*	238	.16*
sanHE * ind. BnO	.001	0.16	-.03	-0.39	-.02	-0.32	237	.00
nHE * soz. BnO	.002	0.45	-.04	-0.67	-.07	-1.08	236	-.08
sanHE * soz. BnO	.000	0.00	.00	-0.02	-.01	-0.12	235	-.03
Positive Aktivierung 1	.145	46.0*			.40	6.78*	234	.41*
korrigiertes R^2	.227							

Anmerkung. $N = 246$. nHE = implizites Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg), sanHE = explizites Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg), ind. BnO = individuelle Bezugsnormorientierung, soz. BnO = soziale Bezugsnormorientierung.

+ $p < .10$, * $p < .05$.

Wie theoretisch erwartet, wird die Wirkung der *Hoffnungskomponente des impliziten Leistungsmotivs* (nHE) durch die *individuelle Bezugsnormorientierung* (ind. BnO) moderiert; sowohl ohne als auch mit der Positiven Aktivierung 1. Dies weist darauf hin, dass sowohl das Ausmaß als auch die Veränderung der PA durch das Zusammenspiel von nHE und ind. BnO vorhergesagt wird. Die Veranschaulichung des gefundenen In-

teraktionseffektes ist in Abbildung 22 dargestellt. Für den angenommenen Interaktionseffekt des *expliziten Leistungsmotivs* mit der *sozialen Bezugsnormorientierung* konnte keine empirische Bestätigung gefunden werden.

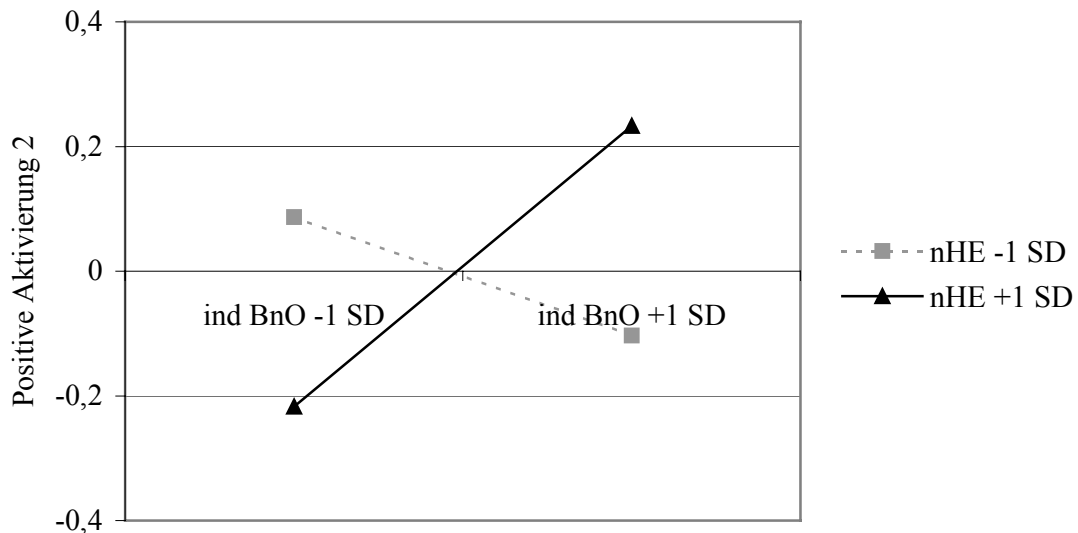


Abbildung 22. Positive Aktivierung 2: Interaktion implizites Leistungsmotiv (HE) und individuelle Bezugsnormorientierung (ind. BnO)

Wie angenommen wurde, zeigt sich, dass sich für *hoch implizit Leistungsmotivierte* eine ind. BnO förderlich auswirkt. Für *niedrig implizit Leistungsmotivierte* ist hingegen eine niedrigere Ausprägung der ind. BnO von Vorteil.

Dieselben Zusammenhänge finden sich in analoger Weise, wenn das *explizite Leistungsmotiv* wie mit der *Personality Research Form* (PRF) gemessen (siehe Abschnitt 4.3.4.2), in die Regression aufgenommen wurde. Der Interaktionseffekt findet sich zudem für das *implizite Leistungsmotiv* wie mit dem *Auswertungsschlüssel nach Winter* erhoben (siehe Abschnitt 4.3.4.1; mit PRF als explizitem Motivmaß). Der Interaktionseffekt ist jedoch nur marginal signifikant; $\beta = .11$, $t(238) = 1.72$, $p = .087$.

Analog zur Positiven Aktivierung bei der Aufgabenbearbeitung wird die *Negative Aktivierung 2* als abhängige Variable herangezogen. Die Ergebnisse dieser Regressionsanalyse sind in Tabelle 42 dargestellt.

Tabelle 42. Negative Aktivierung 2: Interaktion Motivsysteme (HE) mit Bezugsnorm

	ΔR^2	ΔF	β	t	β	t	df	r
Unistandort	.085	22.6*	.31	4.87*	.26	4.67*	244	.29*
Jahrgang	.004	1.04	-.06	-1.01	-.06	-1.14	243	-.07
nHE	.001	0.23	.05	0.81	.07	1.31	242	-.03
sanHE	.019	5.22*	-.15	-2.36*	-.03	-0.53	241	-.16*
ind. BnO	.000	0.02	.00	-0.01	-.05	-0.81	240	-.02
soz. BnO	.001	0.24	.02	0.29	.07	1.19	239	-.00
nHE * ind. BnO ^a	.026	7.15*	-.16	-2.49*	-.15	-2.71*	238	-.14*
sanHE * ind. BnO	.002	0.64	.05	0.81	.01	0.16	237	.01
nHE * soz. BnO	.000	0.04	.01	0.21	.01	0.09	236	.03
sanHE * soz. BnO	.000	0.02	.01	0.14	.00	-0.03	235	.03
Negative Aktivierung 2	.219	80.0*			.49	8.94*	234	.52*
korrigiertes R^2	.328							

Anmerkung. $N = 246$. nHE = implizites Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg), sanHE = explizites Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg), ind. BnO = individuelle Bezugsnormorientierung, soz. BnO = soziale Bezugsnormorientierung.

^a Aufgrund der Interkorrelation von Positiver und Negativer Aktivierung ($r = -.61$) könnte der gefundene Interaktionseffekt auf den gemeinsamen Varianzanteil zurück gehen. Bei durchgeführten Berechnungen mit den Residuen (Vorhersage von positiver mit negativer Aktivierung) zeigt sich keine signifikante Interaktion.

* $p < .05$.

Wie schon bei der PA zeigt sich ein Effekt des *Universitätsstandortes*, jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen. Zudem zeigt sich ein negativer Einfluss der *Hoffnungskomponente* des *expliziten Leistungsmotivs* (sanHE) auf die NA, der jedoch mit Einbezug der NA wie drei Wochen vor der Klausur erhoben (Negative Aktivierung 2) verschwindet. *SanHE* sagt somit nicht die *Veränderung* der NA vorher. Wiederum zeigt sich ein Interaktionseffekt für *nHE* mit der *ind. BnO*, der jedoch auf gemeinsame Varianzanteile von PA und NA zurückzuführen ist (siehe Anmerkung Tabelle 42). Wie schon bei der PA findet sich kein Interaktionseffekt für *sanHE* und die *soz. BnO*.

Wurden als abhängige Variable nicht die PA und NA bei der Aufgabenbearbeitung sondern die *generelle Einschätzung bei Statistik* herangezogen, wird für alle durchgeführten Regressionsanalyse (nicht dargestellt) keiner der oben aufgeführten Interaktionseffekte signifikant.

5.3.1.2 Flow-Erleben

In diesem Abschnitt wird das Flow-Erleben als *Indikator* für den *Funktionszustand* bei der Bearbeitung einer Statistikaufgabe als abhängige Variable herangezogen. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle 43 dargestellt.

Tabelle 43. Flow-Erleben: Interaktion Motivsysteme (HE) mit Bezugsnorm

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.098	26.5*	-.29	-4.59*	244	-.31
Jahrgang	.000	0.13	.03	0.51	243	.03
nHE	.006	1.53	.08	1.26	242	.14
sanHE	.011	3.09+	.10	1.67+	241	.13
ind. BnO	.000	0.00	.03	0.43	240	.02
soz. BnO	.013	3.55+	.13	2.04*	239	.13
nHE * ind. BnO ^a	.020	5.50*	.13	2.06*	238	.12
sanHE * ind. BnO	.000	0.02	-.01	-0.09	237	.03
nHE * soz. BnO	.001	0.25	-.03	-0.49	236	-.05
sanHE * soz. BnO	.000	0.07	.02	0.26	235	-.01
korrigiertes R^2	.113					

Anmerkung. $N = 246$. nHE = implizites Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg), sanHE = explizites Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg), ind. BnO = individuelle Bezugsnormorientierung, soz. BnO = soziale Bezugsnormorientierung.

^a Aufgrund der Interkorrelation von positiver Aktivierung mit Flow-Erleben ($r = .67$) könnte der gefundene Interaktionseffekt auf den gemeinsamen Varianzanteil zurück gehen. Bei durchgeführten Berechnungen mit den Residuen (Vorhersage durch Positive Aktivierung) zeigt sich keine signifikante Interaktion. + $p < .10$, * $p < .05$.

Die Ergebnisse zeigen weitgehend parallele Effekte zu den Analysen zur positiven und negativen Aktivierung. Der signifikante Interaktionseffekt von nHE mit ind. BnO ist dabei auf gemeinsame Varianzanteile von Flow-Erleben und PA zurückzuführen (siehe Anmerkung Tabelle 43).

Durchgeführte Regressionsanalysen mit den abhängigen Variablen *Funktionszustand allgemein*, dem *Lernaufwand* und der *Lernleistung* zeigen *keine* signifikanten Interaktionseffekte. Ebenfalls zeigen sich für die *Furchtkomponente* des Leistungsmotivs keine signifikanten Interaktionseffekte des Leistungsmotivs mit der BnO.

Insgesamt betrachtet gehen die bestätigten Interaktionseffekte vornehmlich auf die *Positive Aktivierung* während der Bearbeitung einer Statistikaufgabe zurück. Der Effekt konnte zwar mit einem anderen expliziten Motivmessinstrument (PRF) und mit dem Auswertungsschlüssel nach Winter bestätigt werden, jedoch sind bei der Anzahl der durchgeführten Analysen zufällige Effekte nicht auszuschließen. Um diese Interpretation abzuschwächen, wurden die Regressionsanalysen *getrennt* für *beide Untersuchungsjahrgänge* durchgeführt. Der Effekt ist in *beiden* Subpopulationen zu finden und kann nur aufgrund der geringeren Fallzahl nicht statistisch abgesichert werden. Für die erste Untersuchung findet sich mit $\beta = .17$ ein etwas stärkerer Effekt als in der zweiten Untersuchung mit $\beta = .13$; $t(117) = 1.65$ ($p = .102$) und $t(111) = 1.62$ ($p = .108$). Somit kann ein zufälliger Effekt mit höherer Sicherheit ausgeschlossen werden und die inhaltliche Interpretation entsprechend den Annahmen erscheint gerechtfertigt.

5.3.2 Motivsysteme und volitionale Handlungssteuerung

Im Abschnitt 2.2.3 wurde ausgeführt, dass das Zusammenwirken der impliziten und expliziten Motivsysteme die volitionale Handlungssteuerung beeinflussen sollte. Dies begründet sich im Wesentlichen damit, dass eine vorhandene Übereinstimmung des impliziten Motivsystems (als ein nicht bewusster Aspekt des Selbst) mit bewussten motivationalen Selbstbildern in Form expliziter Motive förderlich für die volitionale Handlungssteuerung ist. Die Motivsysteme stehen hier nicht im Widerspruch.

Bei den im Folgenden dargestellten Analysen entsprechend der Hypothese (MS 4; Abschnitt 3.2.3) zur Auswirkung der Motivsysteme auf Aspekte der volitionalen Handlungssteuerung wurden die impliziten Motive *Leistung*, *Macht* und *Anschluss* entsprechend dem *Auswertungsschlüssel von Winter* herangezogen. Auf expliziter Motivebene wurden die Motivwerte für Leistung, Macht und Anschluss nach der *Personality Research Form* (PRF) verwendet (für die genaue Messung der Motivwerte siehe Abschnitt 4.3.2.). Bei den Analysen zum Motivsystem wurden wiederum auch die Personen herangezogen, die die Klausur nicht mitgeschrieben haben, aber mindestens bis zur Messung in der Woche vor der Klausur an der Untersuchung teilgenommen haben.

Bei den durchgeführten Regressionsanalysen wurden nur die zweifach Interaktionen des jeweiligen impliziten und expliziten Motivs berücksichtigt. Aus theoretischer Sicht wären Interaktionen höherer Ordnung ebenfalls von besonderer Bedeutung, z. B. die

Inkongruenz der beiden Leistungsmotivsysteme bei hohem und niedrigem Anschlussmotiv. Interaktionen höher Ordnung sind jedoch auf empirischer Ebene schwer nachzuweisen (vgl. Abschnitt 4.2.2). Zugleich ist die Gefahr zufälliger Effekte dadurch ebenfalls gegeben.

Als abhängige Variable wurden die vier *Komponenten* des *Selbststeuerungsinventars* herangezogen. Zeigen sich die angenommenen Interaktionen des impliziten und expliziten Motivsystems, wurden jeweils die einzelnen Subkomponenten des Selbststeuerungsinventars als abhängige Variable herangezogen.

Zunächst wird der Einfluss der Motivsysteme auf die *Selbstregulation* untersucht. Die Selbstregulation bezeichnet die Fähigkeit, selbstkompatible Ziele effizient umzusetzen und setzt sich aus den Subkomponenten *Selbstmotivierung*, *Aktivierungskontrolle* und *Selbstbestimmung* zusammen. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle 44 dargestellt.

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.019	4.66*	-.14	-2.19*	244	-.14*
Jahrgang	.001	0.14	-.01	-0.07	243	-.02
nAch	.000	0.05	-.02	-0.36	242	.03
nPow	.001	0.13	.01	0.23	241	-.03
nAff	.000	0.11	-.03	-0.54	240	-.02
sanAch	.033	8.46*	.16	2.50*	239	.19*
sanPow	.060	16.0*	.23	3.73*	238	.27*
sanAff	.013	3.40+	.14	2.21*	237	.13*
nAch * sanAch	.018	4.91*	.14	2.22*	236	.11+
nPow * sanPow	.000	0.00	.00	-0.05	235	.02
nAff * sanAff	.000	0.12	.021	0.35	234	.01
korrigiertes R^2	.104					

Anmerkung. $N = 246$. nAch = implizites Leistungsmotiv (Winterschlüssel), nPow = implizites Machtmotiv (Winterschlüssel), nAff = implizites Anschlussmotiv (Winterschlüssel), sanAch = explizites Leistungsmotiv (PRF), sanPow = explizites Machtmotiv (PRF), sanAff = explizites Anschlussmotiv (PRF). + $p < .10$, * $p < .05$.

Die Regressionsanalyse zeigt, dass das *implizite Motivsystem* keinen Einfluss auf die Selbstregulation hat. Demgegenüber wirken sich die *expliziten Motive* Leistung, Macht und Anschluss positiv auf die Selbstregulation aus. Bezüglich des Leistungsmotivs findet sich der angenommene Interaktionseffekt. Die Veranschaulichung des Interaktionseffekts ist in Abbildung 23 graphisch dargestellt.

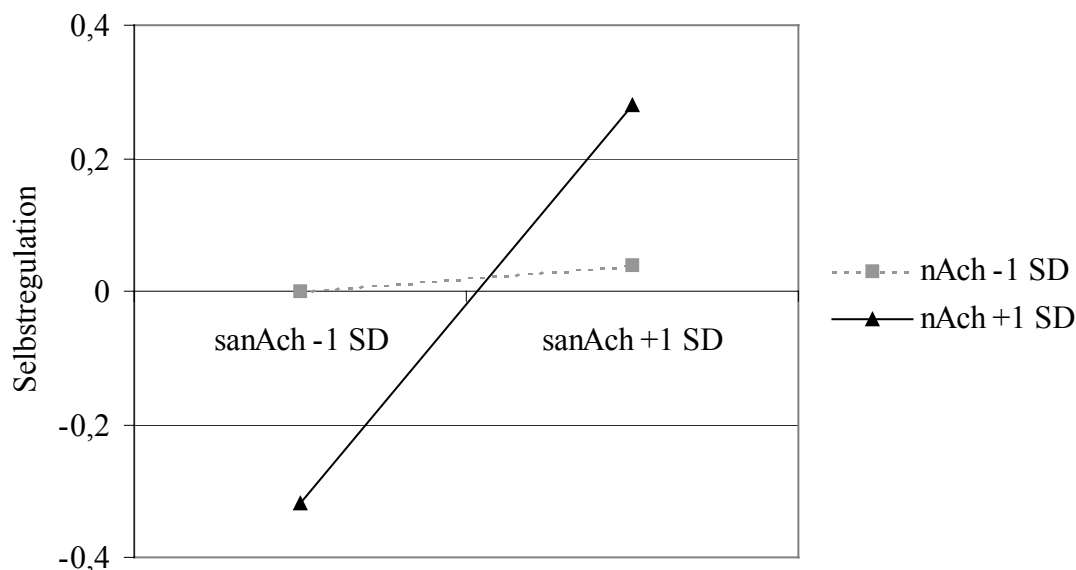


Abbildung 23. Selbstregulation: Interaktion Leistungsmotivsysteme

Es zeigt sich, dass die Ausprägung des *expliziten Leistungsmotivs* (sanAch) vor allem dann positiv auf die Selbstregulation wirkt, wenn das *implizite Leistungsmotiv* (nAch) hoch ausgeprägt ist. Dies kann auf dem Hintergrund der theoretischen Ausführungen so verstanden werden, dass die Selbstregulation dann besonders gut gelingt, wenn bedeutende nicht bewusste Anteile des Selbst in Form des impliziten Leistungsmotivs mit den Aspekten des bewussten Selbstbildes in Form von expliziten Motiven übereinstimmen.

Diese Interpretation deckt sich auch mit den Ergebnissen der Analysen zu den Subkomponenten der Selbstregulation. Die Interaktion findet sich bei zusätzlich für die einzelnen Subkomponenten der Selbstregulation durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) besonders stark für die Komponente *Selbstbestimmung*, die etwa mit Items wie „Meist handle ich in dem Bewusstsein, das, was ich tue, selbst zu wollen“ gemessen wird; $\beta = .17$, $t(236) = 2.74$, $p = .007$.

Als nächstes wird die Komponente „*Willenshemmung*“ als abhängige Variable herangezogen. Die Willenshemmung setzt sich aus den Subkomponenten *prospektive Lageorientierung*, *volitionale Passivität* und *Konzentrationschwäche* zusammen. Die Ergebnisse der Regressionsanalyse sind in Tabelle 45 dargestellt.

Tabelle 45. Willenshemmung: Interaktion Motivsysteme

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.002	0.52	.02	0.41	244	.05
Jahrgang	.010	2.57	.08	1.41	243	.10
nAch	.008	2.09	-.03	-0.48	242	-.08
nPow	.017	4.23*	.07	1.22	241	.14*
nAff	.000	0.00	.01	0.18	240	.03
sanAch	.141	41.1*	-.40	-6.63*	239	-.39*
sanPow	.009	2.60	-.07	-1.24	238	-.16*
sanAff	.023	7.03*	-.17	-2.83*	237	-.15*
nAch * sanAch ^a	.013	4.08*	-.13	-2.18*	236	-.11+
nPow * sanPow ^a	.016	4.81*	.13	2.19*	235	.10
nAff * sanAff	.000	0.11	.02	0.33	234	.03
korrigiertes R^2	.205					

Anmerkung. $N = 246$. nAch = implizites Leistungsmotiv (Winterschlüssel), nPow = implizites Machtmotiv (Winterschlüssel), nAff = implizites Anschlussmotiv (Winterschlüssel), sanAch = explizites Leistungsmotiv (PRF), sanPow = explizites Machtmotiv (PRF), sanAff = explizites Anschlussmotiv (PRF).

^a Aufgrund der Interkorrelation von Selbstregulation und Willenshemmung ($r = -.28$) könnte der gefundene Interaktionseffekt auf den gemeinsamen Varianzanteil zurück gehen. Bei durchgeführten Berechnungen mit den Residuen (Vorhersage von Willenshemmung mit Selbstregulation) zeigt sich für die Leistungsmotivsysteme keine signifikante Interaktion, d.h. die bei der Willenshemmung gefundenen Zusammenhänge gehen auf gemeinsame Varianzanteile zurück. Die Interaktion zum Machtmotiv bleibt unverändert bestehen.

+ $p < .10$, * $p < .05$.

Es zeigt sich neben einem starken negativen Effekt des *expliziten Leistungsmotivs* (sanAch) ein schwächerer Effekt für das *explizite Machtmotiv* (sanPow). Der erwartete *Interaktionseffekt* für das *Leistungsmotiv* geht auf gemeinsame Varianzanteile der Selbstregulation und Willenshemmung zurück (siehe Anmerkung Tabelle 45) und wird deshalb hier nicht dargestellt.

Für die Willenshemmung zeigt sich der angenommene Interaktionseffekt ebenfalls für das *Machtmotiv*. Die Veranschaulichung dieses Interaktionseffektes ist in Abbildung 24 graphisch dargestellt. Bezüglich der Subkomponenten der Willenshemmung zeigen

die zusätzlich durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt), dass dieser Zusammenhang am ausgeprägtesten für die Subkomponente *volitionale Passivität* (Aufschieben und Fremdbestimmtheit) vorhanden ist; $\beta = .14$, $t(236) = 2.22$, $p = .03$.

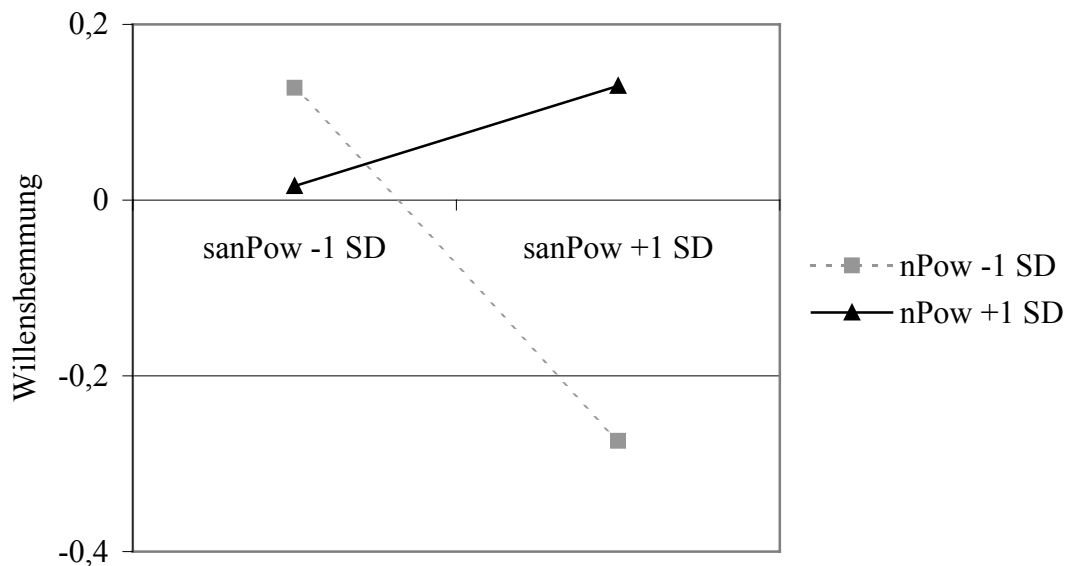


Abbildung 24. Willenshemmung: Interaktion Machtmotivsysteme

Anders als beim Leistungsmotiv zeigt sich beim *Machtmotiv*, dass sich eine Übereinstimmung nicht positiv auf die volitionale Handlungssteuerung auswirkt. So ist die Willenshemmung bei einer geringen Ausprägung des impliziten Machtmotivs (nPow) umso niedriger, je höher das explizite Machtmotiv (sanPow) ist. Der umgekehrte Einfluss, wenn auch weniger ausgeprägt, zeigt sich für ein hohes implizites Machtmotiv.

Der Befund könnte verständlich gemacht werden, wenn man das Zusammenspiel der Motivsysteme unter funktionalem Gesichtspunkt betrachtet. Die Lebenssituation der Untersuchungsteilnehmer ist zu Beginn des Studiums vermutlich vor allem von Leistungsanforderungen geprägt. In diesem Sinne könnten es wenige machthematische Situationen geben, die zur Befriedigung des impliziten Machtmotivs geeignet sind. Ein hohes explizites Machtmotiv könnte in so einer Situation jedoch sicherstellen, dass zumindest die wenigen machthematischen Situationen erkannt werden. Dies würde jedoch nicht ausreichen, ein hohes implizites Machtmotiv zu befriedigen.

Um dieser Post-hoc-Erklärung näher nachzugehen, wurden in einer weiteren Analyse auch Interaktionen höherer Ordnung zu Vorhersagen der volitionalen Passivität einbezogen (zur Begründung, warum dies nicht standardmäßig realisiert wurde, siehe Anfang dieses Abschnittes). So sollte sich der hier soeben beschriebene Zusammenhang vor allem dann zeigen, wenn das Machtmotiv in Relation zum Leistungsmotiv besonders stark ausgeprägt ist. Die durchgeführten Analysen sind im Anhang 7 dargestellt und unterstützen diese Post-hoc-Erklärung: So wirkt sich ein hohes implizites Machtmotiv vor allem dann negativ aus, wenn die anderen Motive niedrig sind, und im Speziellen, wenn das explizite Leistungsmotiv niedrig ausgeprägt ist.

Die durchgeführten Regressionsanalysen zur Komponente der *Selbsthemmung* erbringen keine, auch nicht annäherungsweise, statistisch abgesicherten Interaktionseffekte. Auf die Darstellung der Regression wird daher verzichtet. Abschließend werden die Ergebnisse zur *Zielumsetzung* dargestellt (Tabelle 46). Die Zielumsetzung setzt sich aus den Subkomponenten *konkrete Zielumsetzung*, *hartnäckige Zielverfolgung* und *ausgewogene Zielsetzung* zusammen.

Die Ergebnisse zeigen, dass das *implizite Motivsystem* keine Zusammenhänge zur Zielumsetzung aufweist. Einen positiven Einfluss haben hingegen alle *expliziten Motivsysteme*. Wie schon bei der Selbstregulation und Willenshemmung findet sich eine signifikante Interaktion der beiden *Leistungsmotivsysteme* (dargestellt in Abbildung 25). Der Interaktionseffekt geht teilweise auf gemeinsame Varianzanteile mit der Selbstregulation zurück. Wird eine Regression mit den Residuen aus der Vorhersage von Zielumsetzung mit Selbstregulation als abhängige Variable herangezogen, ist der Interaktionseffekt marginal signifikant.

In der graphischen Darstellung der Interaktion ist zu sehen (Abbildung 25), dass das explizite Leistungsmotiv generell einen positiven Effekt auf die Zielumsetzung hat. Dieser positive Effekt ist umso höher, je höher das implizite Leistungsmotiv ausgeprägt ist. Damit können wie schon für die Selbstregulation die theoretischen Annahmen belegt werden. Bei zusätzlich durchgeführten Regressionsanalysen (nicht dargestellt) mit den Subkomponenten der Zielumsetzung zeigt sich diese Interaktion im Besonderen für die Subkomponente der hartnäckigen Zielverfolgung, welche Items wie „Wenn Schwierigkeiten auftauchen, kann ich eine enorme Hartnäckigkeit entwickeln“ enthält; $\beta = .19$, $t(236) = 3.14$, $p = .002$.

Tabelle 46. Zielumsetzung: Interaktion Motivsysteme

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.010	2.53	-.07	-1.23	244	-.10
Jahrgang	.011	2.70	-.11	-1.93+	243	-.10
nAch	.018	4.56*	.06	1.04	242	.13*
nPow	.001	0.21	.01	0.19	241	-.04
nAff	.002	0.52	.03	0.52	240	.04
sanAch	.175	53.3*	.41	7.12*	239	.44*
sanPow	.030	9.40*	.15	2.74*	238	.24*
sanAff	.022	7.19*	.18	3.16*	237	.15*
nAch * sanAch ^a	.023	7.66*	.16	2.75*	236	.14*
nPow * sanPow	.000	0.00	.00	-.01	235	.04
nAff * sanAff	.000	0.00	.00	.06	234	-.01
korrigiertes R^2 .259						

Anmerkung. $N = 246$. nAch = implizites Leistungsmotiv (Winterschlüssel), nPow = implizites Machtmotiv (Winterschlüssel), nAff = implizites Anschlussmotiv (Winterschlüssel), sanAch = explizites Leistungsmotiv (PRF), sanPow = explizites Machtmotiv (PRF), sanAff = explizites Anschlussmotiv (PRF).

^a Aufgrund der Interkorrelation von Selbstregulation und Zielumsetzung ($r = .48$) könnte der gefundene Interaktionseffekt auf den gemeinsamen Varianzanteil zurück gehen. Bei durchgeführten Berechnungen mit den Residuen (Vorhersage von Zielumsetzung mit Selbstregulation) zeigt sich für die Leistungsmotivsysteme eine nunmehr marginal signifikante Interaktion.

+ $p < .10$, * $p < .05$.

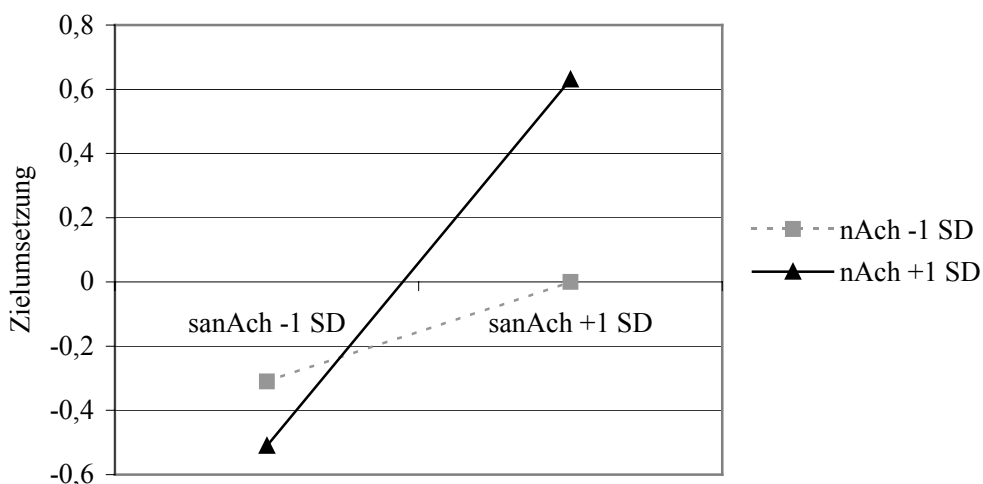


Abbildung 25. Zielumsetzung: Interaktion Leistungsmotivsysteme

Die Interaktionseffekte wie für das implizite Leistungsmotiv mit dem Auswertungsschlüssel nach Winter gefunden, lassen sich mit dem *Schlüssel nach Heckhausen* (siehe Abschnitt 4.3.4.1) nicht replizieren. Dies gilt sowohl für die Hoffnungs- und Furchtkomponente getrennt, als auch für die Auswertung mit den Werten für die Netto- und Gesamtmotivation. Auch die Beachtung der Hoffnungs- und Furchtkomponente auf expliziter Motivebene erbrachte keine Replikation oder Spezifikation der Befunde.

Insgesamt betrachtet weisen die Ergebnisse darauf hin, dass das Zusammenspiel der beiden Motivsysteme die volitionale Handlungssteuerung beeinflusst. Die Ergebnisse fallen aufgrund der nicht replizierten Ergebnisse mit dem Auswertungsschlüssel nach Heckhausen aber nicht ganz konsistent aus. Die Ergebnisse könnten auf diesem Hintergrund als zufällig interpretiert werden. Gegen diese Auffassung spricht jedoch, dass für das Leistungsmotiv die gefundenen Zusammenhänge eindeutig in die theoretisch erwartete Richtung gehen. Die naheliegendere Auffassung ist deshalb, dass es aufgrund der niedrigen statistischen Power Interaktionseffekte bei kontinuierlichen Daten zu identifizieren, nicht konsistent gelungen ist. In diesem Sinne ist auch die insgesamt relativ geringe zusätzliche Varianzaufklärung der Interaktionseffekte zu sehen, d.h. gefundene Interaktionseffekte können als relevant aufgefasst werden, auch wenn die Varianzaufklärung relativ gering ist.

Um weitere Sicherheit in der Stabilität der gefundenen Effekte zu haben, wurden für die Selbstregulation und die Zielumsetzung jeweils für den *Untersuchungsjahrgang getrennte Analysen* durchgeführt. Es zeigte sich dabei, dass die Effekte stabil sind, wenn auch aufgrund der geringeren Fallzahl statistisch nicht durchgängig signifikant.

Für die *Selbstregulation* zeigen sich die folgenden Ergebnisse: Für den Interaktionsterm von nAch und sanAch ergeben sich für die erste Untersuchung mit ein standardisiertem Betagewicht von $\beta = .18$ einen stärkeren Effekt als in der Gesamtpopulation; $t(117) = 2.10, p = .038$. Für die zweite Untersuchung ging der Effekt mit $\beta = .10$ in dieselbe Richtung, ist jedoch aufgrund der niedrigeren Fallzahl nicht signifikant; $t(111) = 1.12, p = .265$. Für die *Zielumsetzung* zeigen sich die folgenden Ergebnisse: Es finden sich für den Interaktionsterm von nAch und sanAch für die erste Untersuchung mit $\beta = .16$ ein annähernd gleich starker Effekt wie in der Gesamtpopulation; $t(117) = 2.02, p = .046$. Für die zweite Untersuchung ist der Effekt mit $\beta = .17$ etwas stärker, jedoch nur marginal signifikant; $t(111) = 1.92, p = .057$.

6 Diskussion

Den Ausgangspunkt dieser Arbeit bildete die Annahme, dass die zur Erreichung eines Zieles notwendigen Tätigkeiten dann durch volitionale Prozesse („volitionale Handlungssteuerung“) unterstützt werden müssen, wenn die Tätigkeiten selbst als aversiv erlebt werden. Als diesbezüglich prototypische Tätigkeit wurde der Wissenserwerb in Statistik untersucht. Entsprechend den Werten für die Einordnung von Statistik Lernen im Vergleich zu anderen Tätigkeiten zeigt sich, dass etwas mehr als die Hälfte der Studierenden diese Tätigkeit als aversiv bzw. als sehr aversiv (Abschnitt 4.3.11.1) einschätzt. Damit ist das Tätigkeitserleben nicht ganz so negativ wie erwartet. Dies zeigt sich auch bei den Tätigkeitsanreizen und beim emotionalen Erleben von Statistik unabhängig von anderen Tätigkeiten (Abschnitt 4.3.6 und 4.3.11.2).

Das *Prozessmodell der Lernmotivation* diente als Rahmenmodell, um fähigkeits- und motivationsrelevante Faktoren theoretisch zu verorten und empirisch zu untersuchen (Abschnitt 2.1.4). Dieses Modell wurde in der vorliegenden Arbeit um die angenommene Wirkung *volitionaler Handlungssteuerung* ergänzt (Abschnitt 2.3). Zusätzlich zu diesem Modell wurde zwei weiteren Fragen nachgegangen. Abgeleitet von neueren theoretischen Arbeiten und empirischen Untersuchungen (Abschnitt 2.1.1.2) wurde die Wirkung des impliziten und expliziten *Leistungsmotivs* auf den Wissenserwerb näher untersucht. Zudem wurde der theoretischen Annahme nachgegangen, dass die volitionale Handlungssteuerung zum Teil durch das Zusammenwirken der impliziten und expliziten *Motivsysteme* erklärt werden kann (Abschnitt 2.2.3).

Die empirischen Untersuchungen wurden an zwei aufeinanderfolgenden Wintersemestern an der TU Berlin und an der Universität Potsdam durchgeführt. Die Untersuchung war längsschnittlich über die Dauer eines Wintersemesters angelegt. Die Mehrzahl der Untersuchungsteilnehmer (vor allem Diplomstudierende) studierte Psychologie im ersten Fachsemester.

Prozessmodell der Lernmotivation

Die Annahmen zu den *fähigkeits-* und *motivationsrelevanten* Faktoren des analyseleitenden Prozessmodells der Lernmotivation konnten weitgehend bestätigt werden (Abschnitt 5.1). Die Personenmerkmale (*fähigkeitsbezogene Merkmale*, *Leistungsmotiv* und *Commitment* für das Psychologiestudium) bedingen zu einem wesentlichen Teil die *As-*

pekte der aktuellen Motivation für das Statistik Lernen. Letztere wurden durch die Komponenten des *Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells* (EKM) und anhand der *Lernintentionen* erfasst. Dabei zeigt sich, dass die aktuelle Motivation für das Statistik Lernen insgesamt günstig ausgeprägt ist (Abschnitt 4.3.6 und 4.3.7). Die Aspekte der aktuellen Motivation beeinflussen wiederum Vermittlungsgrößen (Prozessvariablen) wie den *Lernaufwand*, das *emotionale Erleben* und den *Funktionszustand* während des Lernens. Der Lernaufwand und das Flow-Erleben (als Indikator für den Funktionszustand) sowie deren Interaktion sagen die *Klausurleistung* am Ende des Semesters vorher (dies auch, wenn fähigkeitsbezogene Merkmale mit berücksichtigt wurden).

Vor dem Hintergrund des insgesamt theoriekonsistenten Gesamtbildes ergeben sich dennoch einige Abweichungen von den theoretischen Annahmen. Als wesentlich und theoretisch erwähnenswert werden an dieser Stelle die folgenden vier Abweichungen diskutiert:

(1) Entgegen den Annahmen hat das *implizite Leistungsmotiv* als potentiell relevantes Personenmerkmal kaum Auswirkungen auf die aktuelle Motivation, die anhand der Komponenten des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells (EKM) erhoben wurde. Das implizite Leistungsmotiv (Hoffnung auf Erfolg) hat lediglich einen geringen Effekt auf den *Tätigkeitsanreiz*. Erwartet wurde aber, dass das implizite Leistungsmotiv auch die *Folgenanreize* mitbestimmt. Diese Abweichung von der Annahme erscheint jedoch im Licht aktueller Theorieentwicklungen plausibel. So wurde bei den Ausführungen zum impliziten und expliziten Leistungsmotiv betont, dass das implizite Leistungsmotiv vor allem auf die Handlungsausführung wirken sollte, mit denen die Tätigkeitsanreize ja per Definition verbunden sind (vgl. Brunstein, 2003; Rheinberg, 2004c).

(2) Das *Commitment* für das Psychologiestudium hat nicht nur unmittelbare Auswirkungen auf die Komponenten des EKM, sondern beeinflusst auch direkt die Stärke der resultierenden Lernmotivation (als *Lernintention* gefasst). Das Commitment wirkt quasi an den Komponenten des EKMs vorbei auf die Lernintention. Dies gilt sowohl für die tätigkeitsbezogene als auch auf die ergebnisbezogene Intention. Die Abweichung von der Annahme könnte theoretisch wie folgt verstanden werden: Das Commitment für das Psychologiestudium stellt die Verpflichtung zu dem Oberziel „Psychologiestudium erfolgreich abschließen“ dar. Selbst wenn die Auswirkungen des Commitments auf die Folgenanreize für den Wissenserwerb Statistik (als notwendig für das Erreichen des Oberziels) niedrig sind (Abschnitt 5.1.1), kann diese Verpflichtung zu einer höheren Lern-

bereitschaft führen. Dies wäre darüber vermittelt, dass durch die Verpflichtung zu einem Oberziel die Folgenanreize für Statistik ebenfalls einen verbindlichen Charakter bekommen. In diesem Sinne könnten durch das Commitment für das Psychologiestudium auch studiumsirrelevante Aktivitäten generell an Anreiz verlieren und scheiden dann als in Frage kommende Alternativen zum Statistik Lernen aus. Eine Berücksichtigung von möglichen Alternativhandlungen und deren verpflichtender Charakter wäre somit auch eine Möglichkeit, Verhaltensvorhersagen (im Rahmen des EKM) zu verbessern. Dass alternative Handlungen die durchgeführte Handlung selbst dann stören können, wenn diese nicht ausgeführt werden, zeigen die Arbeiten von Fries, Dietz und Schmid (eingereicht).

(3) Die *Tätigkeitsanreize* wirken sich nicht auf die Stärke der Lernintention aus. Die Stärke der Lernintention ist somit weitgehend instrumenteller Art und wird über Komponenten des EKM sowie des Commitments für das Psychologiestudium bestimmt. Die *Tätigkeitsanreize* wirken aber „direkt“ auf das emotionale Erleben beim Statistik Lernen (Abbildung 10). Unter pragmatischen Gesichtspunkten könnte somit die Stärke der Lernmotivation direkt in Form von Lernintentionen erfasst werden, denen dann aber der qualitative Aspekt des *Tätigkeitsanreizes* zur Seite gestellt werden muss. Der qualitative Aspekt des *Tätigkeitsanreizes* wirkt in dieser Untersuchung vor allem auf das Lernerleben und den Funktionszustand beim Lernen und weniger auf den geleisteten Lernaufwand. Letzterer wird stärker durch die Lernintention bestimmt. Natürlich wirkt der Lernaufwand – wie erwartet – positiv auf die Klausurleistung. Leistungszusammenhänge zeigen sich aber auch bei den qualitativen Aspekten des Lernvollzugs (positive und negative Aktivierung, Flow-Erleben und Funktionszustand; vgl. Tabelle 27). Aus einer Metaperspektive betrachtet, lässt sich also ein *zweckbezogener* Pfad über das EKM und das Commitment für das Studium auf die Lernintention ausmachen sowie ein stärker *tätigkeitsbezogener* über Facetten des Lernerlebens während des *Tätigkeitsvollzugs*.

Hier deuten sich Parallelen zu Forschungsergebnissen im Rahmen des Konzeptes „Zielorientierung“ an (jedoch mit einer etwas anderen Befundstruktur). Auch hier lassen sich aus einer Metaperspektive betrachtet qualitative und eher zweckbezogene Aspekte unterscheiden. In Feldstudien (siehe Butler, 2001; Elliot & Church, 1997) zeigt sich, dass Lernziele vor allem die intrinsische Motivation (zum Teil operationalisiert über emotionales Erleben) beeinflussen. Das Lernerleben hat dann auch bei Entscheidungsmöglichkeiten zur weiteren Auseinandersetzung mit dem Gegenstand einen wesentli-

chen Einfluss (Harackiewicz, Barron, Tauer, Carter & Elliot, 2000; Köller, Baumert & Schnabel, 2000). Hingegen wirken sich Leistungsziele (als eher zweckbezogene Veranlassung) nicht auf die intrinsische Motivation und weitere Beschäftigung mit dem Thema, sondern vielmehr auf die Leistung aus. (Ob dieser Effekt über den Lernaufwand vermittelt ist, muss offen bleiben.)

(4) *Fähigkeitsrelevante Merkmale* der Untersuchungsteilnehmenden (*Mathematiknote, Vorwissen* und *Zahlenverbindungstest* als Geschwindigkeitskomponente der Intelligenz) wirken *direkt* auf die *Klausurleistung* und sind nicht modellkonform über die Zwischenprozesse vermittelt. Eine nicht über Prozessmerkmale vermittelte Wirkung auf die Leistung ist jedoch nicht sehr plausibel. Dies könnte man sich noch am ehesten so erklären, dass eine Person ohne (viel) Lernen schon die entsprechenden leistungsrelevanten Inhalte beherrscht und somit im eigentlichen Sinne keine vermittelnden Lernprozesse mehr benötigt. Die erforderlichen Fähigkeiten lägen dann als Personenvariable bereits vor. Bei Statistik handelt es sich jedoch um ein weitgehend neues Stoffgebiet und ein schon vorliegendes umfassendes Wissen kann bei den meisten Studierenden ausgeschlossen werden. Von daher müsste der Leistungseinfluss kognitiver Fähigkeitsvariablen über Variablen des Lernprozesses vermittelt sein.

Eine mögliche Erklärung liegt wohl in der Beschränkung der erfassten (Prozess-) Variablen. So könnten wesentliche (kognitive) Prozessvariablen übersehen oder nicht differenziert genug erfasst worden sein. Als ein diesbezügliches *Desiderat* können zum Beispiel die nicht erhobenen Lernstrategien während des Statistik Lernens betrachtet werden. Diese nicht zu erheben, hatte nicht nur ökonomische Gründe. Die Erfassung der Strategien sollte handlungsnah erfolgen (Artelt, 2000). Wahrscheinlich hätte jedoch eine differenzierte und handlungsnah Erfassung der Lernstrategien den Lernprozess selbst wesentlich beeinflusst, da dies dem Lernenden eine Rückmeldung über den Lernprozess gibt (Brunstein & Spörer, 2001; Zimmerman, 2000). (Eben diesen Lernprozess galt es jedoch in der vorliegenden Untersuchung zu klären.) Der in dieser Untersuchung gefundene Unterschied in der Klausurleistung von Untersuchungsteilnehmenden und Nicht-Untersuchungsteilnehmenden verdeutlicht dieses Problem: Der Leistungsunterschied kann nicht mit Sicherheit auf bestehende Populationsunterschiede zurückgeführt werden und es scheint nicht unplausibel, dass schon die hier realisierten Messungen den Lernprozess selbst verändern haben könnten (vgl. Abschnitt 4.1.7).

Zudem sollten die Prozessvariablen vor allem in ihrem *Zusammenwirken* leistungsrelevant sein. Dass solche angenommenen Interaktionseffekte existieren, lässt sich anhand der gefundenen Interaktion zwischen Flow-Erleben und Lernaufwand zeigen. Aus methodisch-statistischen Gründen sind jedoch solche Interaktionseffekte empirisch schwer abzusichern (vgl. Abschnitt 4.2.2) und weitere Interaktionseffekte zwischen den Prozessvariablen können unter Umständen deshalb nicht erkannt werden.

Entgegen den Erwartungen zeigt sich ferner ein starker und direkter (nicht über die Prozessvariablen vermittelt) Effekt des Alters auf die Klausurleistung (Abschnitt 5.1.3) wie auch auf die Entscheidung, die Klausur nicht mitzuschreiben (Abschnitt 4.1.4 und 5.1.4.4). Der *unerwartete Alterseffekt* lässt sich zum Teil damit erklären, dass ältere Teilnehmende mit schlechteren Ausgangsvoraussetzungen in das Studium gehen und dass diese neben dem Studium mehr arbeiten müssen (Abschnitt 5.1.4.5).

Mikroanalyse: Bearbeitung Statistikaufgaben

Die durchgeführten Messungen und Analysen bei der Bearbeitung von Statistikaufgaben erweisen sich als sehr aufschlussreich (Abschnitt 5.1.4.2). So können die vor der Aufgabenbearbeitung erfassten *motivationalen Faktoren* zu großen Teilen das *Flow-Erleben* während der Aufgabenbearbeitung erklären. Das Flow-Erleben sagt zusammen mit der Erfolgswahrscheinlichkeit (welche ebenfalls einen direkten Einfluss auf die Klausurleistung hat) 14 % der *Klausurleistung* vorher.

Für ähnlich angelegte Untersuchungen kann die Empfehlung ausgesprochen werden, die interessierenden Variablen möglichst direkt während der Ausführung relevanter Lernhandlungen zu messen. Dies hätte auch in dieser Untersuchung noch intensiver realisiert werden können. Zum einen hätten mehr als zwei solcher Messungen vorgenommen werden können (die Gefahr der Störung des Lernprozesses ist anhand der Kürze der Messungen kaum gegeben; auch die oben angedeutete Beeinflussung des Lernprozesses scheint weniger relevant, da diese Art der Messung selbst vermutlich wenig Rückmeldung bezüglich des Lernprozesses gibt). Dies hätte eine quantitativ breitere Basis für das Verständnis des Lernprozesses gelegt. In methodischer Hinsicht könnten vergleichbare Auswertungsverfahren wie bei Untersuchungen mit der *Experience-Sampling-Method* (vgl. etwa Pfister, 2002) oder bei Tagebuchstudien zur Anwendung kommen (vgl. etwa Schmitz, 2001). Durch die Beachtung von „Mikroprozessen“ könnte zudem bei Feldstudien, neben dem Vorteil der Alltagsnähe, auch das Ursache-Wirkungs-Gefüge noch spe-

zifischer herausgearbeitet werden. Dies ist zwar im Prinzip durch das längsschnittliche Design möglich, Ursachen-Wirkungs-Gefüge lassen sich aber in experimentellen Untersuchungen sicherlich präziser nachzeichnen.

Auch in qualitativer Hinsicht hätte man das Variablenspektrum noch weiter ausdifferenzieren können. So hätte die Wirksamkeit der volitionalen Handlungssteuerung bei der Aufgabenbearbeitung erfasst werden können (zur Diskussion der volitionalen Handlungssteuerung siehe unten). Dadurch wäre ein stärkerer Bezug der volitionalen Faktoren zur aktuellen Handlungssteuerung auch im Sinne von Lernstrategien möglich gewesen. (Dabei sollte jedoch darauf geachtet werden, dass diese Erfassung den Lernenden möglichst keine Rückmeldungen gibt.)

Stabilität der Zusammenhänge

Anhand der für die Universität Potsdam vorliegenden Klausurleistungen für das Sommersemester und der Vordiplomnote in Methodenlehre konnte die *Stabilität* der gefundenen Zusammenhänge überprüft werden (vgl. Abschnitt 5.1.4.4). Es zeigt sich, dass die im Wintersemester erhobenen Prozessvariablen Lernaufwand, emotionales Erleben, Funktionszustand und Flow-Erleben zur Klausurleistung im Sommersemester und Wintersemester dieselben Zusammenhänge aufweisen. Die Zusammenhänge sind zwar zur Klausurleistung im Sommersemester etwas schwächer, aber insgesamt beeindruckend stabil. Die Zusammenhänge zur Vordiplomnote sind ebenfalls ähnlich, jedoch wesentlich schwächer und überwiegend nicht signifikant.

Bei den in Potsdam im Wintersemester zusätzlich vorliegenden Punktzahlen der *einzelnen Aufgaben* der Klausur gibt es kaum Hinweise, dass diese Aufgaben im Hinblick auf die erfassten Variablen differenzielle Effekte aufweisen. Differenzielle Effekte hätten darauf verwiesen, dass die Bewältigung der Anforderungen der einzelnen Aufgaben, etwa besonders durch motivationale, andere wiederum durch fähigkeitsbezogene Merkmale vorhergesagt werden kann. Abgesehen von den nicht gefundenen differentiellen Effekten ändert dies jedoch nichts daran, dass die Zusammenhänge von Motivation, Lernprozess und Leistung noch detaillierter gefasst werden sollten, wie dies im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt: „Die motivationalen Anteile inter- und intraindividuel- ler Leistungsunterschiede müssen schließlich jedoch bis auf die Ebene von Teilprozessen der Informationsverarbeitung zurück verfolgt werden, die während der Enkodierung, zentralen Verarbeitung und Ausgabe der Informationen wirksam sind. Eine solche Ana-

lyse der Teilprozesse (vgl. Schmidt, 1987) setzt voraus, dass geeignete Theorien der Informationsverarbeitung zur Verfügung stehen, welche fundierte Aussagen über die bei verschiedenen Aufgaben geforderten Prozesse treffen können“ (Schneider et al., 1993, S. 110).

Dies verdeutlicht, dass die Zusammenhänge als nahezu beliebig komplex aufgefasst werden können und dass empirische Untersuchungen immer nur einzelne Ausschnitte aus dem Gesamtgefüge betrachten können (bzw. diese anhand experimenteller Untersuchungen - etwa mit spezifisch zugeschnittenen Aufgabenanforderungen - herzustellen). Umso erstaunlicher scheinen dann die hier gefundenen Ergebnisse. Aufgrund der komplexen Zusammenhangsstruktur und der dennoch gefundenen Varianzaufklärungen könnte argumentiert werden, dass der wirkliche Einfluss der motivationalen Faktoren größer sein muss; die hier gefundenen Zusammenhänge stellen eine konservative Schätzung der wahren Bedeutung dar. Zudem sei darauf hingewiesen, dass sich die Motivation für das Lernen von der bei der Klausur unterscheiden kann und dass unterschiedliche (motivationale) Faktoren bei der Wissensaneignung und Wissensreproduktion wirken (Heckhausen, 1980, S. 434 ff.; Heckhausen, 1989, Kap. 7; McClelland, 1987; McKeachie, 1961).

Die Betonung der Komplexität mag zunächst eine frustrierende Feststellung sein, stellt jedoch gleichzeitig die Herausforderung dar, Theorien weiterzuentwickeln, um empirische Untersuchungen gezielt planen bzw. diese in einen breiteren Kontext einordnen zu können. Das Prozessmodell der Lernmotivation bietet einen diesbezüglichen Ordnungsrahmen. Den einzelnen Modellabschnitten können spezifische theoretische Annahmen, wie in dieser Arbeit, zugeordnet werden. Jedoch bleiben speziell für die Beziehungen zur Leistung die Aussagen eher allgemein. Die seit den 80er Jahren wieder vermehrt einsetzende Beachtung von volitionalen Prozessen kann als Reaktion auf diesen Mangel verstanden werden (vgl. Abschnitt 2.2.1). So bieten volitionale Prozesse durch die Fokussierung auf die Handlungsausführung die Chance, gerade den Zusammenhang zu Leistung zu spezifizieren und aufzudecken.

Volitionale Handlungssteuerung

Nun tragen aber die in dieser Arbeit dem Prozessmodell der Lernmotivation zugeordneten *volitionalen Faktoren* insgesamt kaum zu einem weitergehenden Verständnis des Lernprozesses bei. Die theoretischen Annahmen konnten weitgehend nicht bestätigt

werden (Abschnitt 5.2). So sagen die volitionalen Faktoren nicht, wie angenommen, bei hoher instrumenteller Handlungsveranlassung und gleichzeitig aversivem Tätigkeitserleben, Prozessmerkmale des Lernens vorher. Gleichfalls kann die Veränderung des emotionalen Erlebens in der Auseinandersetzung mit Statistik nur teilweise durch volitionale Faktoren erklärt werden.

Prinzipiell gibt es für nicht bestätigte theoretische Annahmen zwei Erklärungsmöglichkeiten: (1) Entweder sind die theoretischen Annahmen unzutreffend oder (2) die Operationalisierung und Auswertung der empirischen Untersuchung ist mangelhaft. Im Folgenden wird auf die verschiedenen Möglichkeiten eingegangen:

(1a) Die Wirkung der *volitionalen Faktoren* auf den Lernprozess wurde auf theoretischer Ebene möglicherweise *überschätzt*. Volitionale Prozesse sollten vor allem unter bestimmten Bedingungen die Handlungsausführung entscheidend beeinflussen. Dies kann so verstanden werden, dass dies eine „Notfallregulation“ darstellt, die dann, entgegen den Annahmen dieser Arbeit, beim Statistik Lernen doch recht selten auftritt, selbst wenn das Statistik Lernen weitgehend als aversiv erlebt wird. Das seltene Auftreten wirkt sich dann in der Gesamtbetrachtung nicht aus. In gewisser Weise kann die historische Debatte von Ach (Ach, 1910; Ach, 1935) und Lewin (Lewin, 1926) als analog hierzu aufgefasst werden (Heckhausen, 1987b). So stellte die von Ach realisierte experimentelle Situation explizit eine Ausnahmesituation dar, in der sich die Bedeutung des Willens besonders deutlich zeigen sollte. Bei Lewin standen jedoch die Erklärung und das Verstehen von Alltagssituationen im Vordergrund.⁸⁰ In solchen Situationen würde ein so spezielles Untersystem - ein System mit spezifischen volitionalen Aufgaben, wie man es nach Goschke (1996) annehmen könnte - in seiner Wirkung gar nicht deutlich werden.

Zur Veranschaulichung soll in einem Gedankenspiel der Wille als Fähigkeit von Personen angesehen werden, wie gut sie mit den Beinen von A nach B laufen können. Muss ein hoher Berg erklommen werden, kommt diese Fähigkeit an Grenzen und Unterschiede zwischen Personen werden sichtbar. Im Alltag ist die Fortbewegung zu Fuß jedoch außerhalb solcher Grenzbereiche gänzlich vom Ziel (Motivation) einer Person abhängig, ob, wie weit und wie sie läuft. Auffällig werden Unterschiede zwischen Personen lediglich, wenn diese Fähigkeit ganz fehlen sollte, etwa aufgrund einer Behinderung oder eines Beinbruchs. Dies könnte als analog zu bestimmten neurologischen Schädigungen

⁸⁰ Lewin führte jedoch auch experimentelle Studien durch (siehe zusammenfassend Puca, 1996)

verstanden werden. Bei solchen Schädigungen werden volitionale Steuerungsprozesse aufgrund ihres gänzlichen Fehlens besonders offensichtlich (Goschke, 1996; Sokolowski, 1996).

(1b) Eine teils vergleichbare theoretische Erklärung für den nicht gefundenen Effekt der volitionalen Faktoren könnte darin bestehen, dass sich volitionale Einflüsse auf der Verhaltensebene nur dann zeigen, wenn die *Instrumentalität* der Handlung schwach, aber gerade hinreichend hoch ist (angenommen wurde, dass sich gerade bei hoher Instrumentalität Effekte zeigen sollten). So würden, um ein Beispiel zu benutzen, fast alle übergewichtigen Personen eine strenge Diät aushalten können, wenn nur die Folgen (Instrumentalität), etwa aufgrund einer schweren Herzerkrankung, unmittelbar gegeben wären. Vergleichbares könnte beim Statistik Lernen der Fall sein. Die hohe und unmittelbare Bedeutung der Statistik für das Studium lässt analog dazu alle bzw. fast alle Studierenden die notwendigen Lernhandlungen realisieren. Dies scheint vor allem vor dem Hintergrund der untersuchten Stichprobe eine plausible Erklärung zu sein („Bildungselite“). Kompatibel mit der obigen Annahme finden sich auf empirischer Ebene zum Teil Effekte der volitionalen Handlungssteuerung, gerade wenn geringe und nicht etwa starke Lernintentionen vorliegen (Abschnitt 5.2.2). Auf den Punkt gebracht, würde die Erklärung lauten: Man braucht zur Handlungsrealisierung besonders dann volitionale Kompetenzen, wenn die handlungsleitende Intention schwach, aber gerade hinreichend ist.

(1c) Auf dem Hintergrund der Ausführungen zu Punkt 1a und den oben angesprochenen komplexen Zusammenhängen bei der Bewältigung der Anforderungen von Leistungssituationen könnte eine zu ungenau spezifizierte Zuordnung volitionaler Handlungsregulation für die nicht gefundenen Zusammenhänge verantwortlich sein. Dies sei anhand der Komponente „Selbstregulation“ verdeutlicht. Ein wesentlicher Aspekt dieser Komponente ist, Stimmungen gezielt positiv zu verändern und Anspannungen bei der Aufgabenbearbeitung zu lockern. Auf den ersten Blick und vor allem im subjektiven Erleben mag dies eine gute Form der volitionalen Handlungssteuerung sein. Für die Bearbeitung der Aufgabe ist aber unter Umständen eine „schlechte Stimmung“ förderlich. So führen experimentell induzierte negative Stimmungen, im Gegensatz zu positiven Stimmungen, in vielen Fällen dazu, dass Informationen gründlicher bearbeitet werden (Bless, 1997; Schwarz, 1990). Die Arbeit von Dreisbach und Goschke (2004) zeigt ferner, dass induzierte positive Affekte Aufgabenwechsel erleichtern (vgl. auch Kuhl, 2001), zudem aber die Ablenkbarkeit erhöhen. Positiver Affekt könnte somit ein „Ver-

beißen“ in ein schwieriges Problem oder ein rigides und gründliches Bearbeiten einer Aufgabe verhindern. Die Selbstregulation hat somit ein doppeltes Gesicht. Auf der einen Seite ist es sicherlich für das Wohlbefinden der Person und der Bewältigung mancher Anforderungen förderlich, sich gezielt in positive Stimmungen versetzen zu können. Auf der anderen Seite kann es aber spezifische Situationen geben, wo dies gerade im Sinne der Bewältigung der Aufgabenanforderungen nicht förderlich ist. In der Folge mangelnder Bewältigung könnte es zu einem Abwenden von solchen Aufgaben (vgl. diesbezügliche Hinweise im Abschnitt 5.2.2) oder zu einem negativen emotionalen Erleben kommen. Die Auswirkungen von Stimmungen und Affekten auf die Bearbeitung von Aufgaben ist generell betrachtet ein komplexes, wenn auch spannendes Forschungsgebiet und die Spezifikation diesbezüglicher leistungsförderlicher Zustände ist für die Anwendung auf Lernkontexte eine faszinierende Perspektive.

(1d) Die motivationalen und volitionalen Faktoren lassen sich nicht, wie in dieser Arbeit vorgenommen, eindeutig voneinander trennen (Abschnitt 2.3). So könnten Erfahrungen mit den eigenen volitionalen Fähigkeiten die Vorliebe für leistungsthematische Situationen und Ziele (das heißt die Stärke des Leistungsmotivs) erheblich einschränken. Zudem dürfte bei den Aspekten der aktuellen Motivation vor allem die Erwartung, durch eigenes Handeln das Ergebnis beeinflussen zu können, von der Wahrnehmung der eigenen volitionalen Fähigkeiten abhängen. Empirisch haben sich für die hier angedeutete Erklärung Hinweise auf korrelativer Ebene gefunden (Abschnitt 5.2.1 und 10.7.6). Jedoch sind die gefundenen Korrelationen nicht hoch genug, als dass die motivationalen und volitionalen Faktoren denselben Sachverhalt widerspiegeln würden.

(2a) Unter methodischen Gesichtspunkten könnte das eingesetzte *Fragebogeninstrument* (Selbststeuerungsinventar; Abschnitt 4.3.8) die interessierenden volitionalen Aspekte nicht angemessen erfasst haben. Dies wäre bedingt durch spezifische Mängel des Instrumentes oder aufgrund dessen, dass die volitionalen Fähigkeiten dem Bewusstsein nur schwer zugänglich sind, das heißt prinzipiell nicht mit einem Fragebogen gemessen werden können. Zusätzlich dürften auf der Grundlage der schweren Einschätzbarkeit selbstwertdienliche Verzerrungen kaum zu vermeiden sein. Validitätshinweise, wenn auch nicht sehr zahlreich und ganz überzeugend, zeigen jedoch, dass das eingesetzte Fragebogeninstrument valide Aussagen zur Handlungsregulation zulässt (Baumann & Kuhl, 2003; Kuhl & Fuhrmann, 1998). Zudem war es aufgrund mangelnder Alternativen noch die relativ beste Wahl, die volitionalen Fähigkeiten mit einem Fragebogeninstru-

ment zu erfassen. Gleichwohl kann es als unzureichendes Verfahren angesehen werden. Weitere Forschung sollte hier überzeugendere Ergebnisse liefern, so dass dieser methodische Aspekt als Erklärung für nicht gefundene Zusammenhänge ausgeschlossen werden kann.

Ein zu Fragebögen alternatives Vorgehen wäre gewesen, die Fähigkeit und Effizienz der volitionalen Handlungssteuerung handlungsnah zu erfassen. Dieser Weg wurde beispielsweise von Kuhl und Mitarbeitern (siehe etwa Baumann & Kuhl, 2003) mit einem Computerspiel realisiert, das spezifische Anforderungen an die volitionale Handlungssteuerung stellt (für einen Überblick über objektive Verfahren siehe Kuhl, 2001, S. 764 ff.). Wie oben angedeutet wäre auch denkbar, dass die volitionale Handlungssteuerung direkt bei der Ausführung der interessierenden Handlung beobachtet werden kann (als Hinweis, welche Art der Steuerung, wie erfolgreich oder auch nicht erfolgreich, eingesetzt wird). Der Nachteil einer handlungsnahen Erfassung im Vergleich zum Selbstbericht besteht jedoch darin, dass immer nur eine begrenzte Anzahl von Aspekten der volitionalen Handlungssteuerung erfasst werden kann.

(2b) Die volitionalen Aspekte wurden *bereichsunspezifisch* erhoben. Es wurde angenommen, dass die allgemeinen Fähigkeiten der volitionalen Handlungssteuerung beim Statistik Lernen Anwendung finden (das heißt es gibt nicht so etwas wie statistikspezifische volitionale Regulationsmechanismen, sondern die allgemeinen Regulationsmechanismen werden unter bestimmten Bedingungen auf Statistik angewendet). Dennoch könnte eine auf Statistik direkt bezogene Erfassung schon allein aufgrund der besseren Einschätzbarkeit der Untersuchungsteilnehmenden validere Vorhersagen erlauben. So finden etwa Schiefele und Urhahne (2000) mit einer bereichsspezifischen Erfassung volitionaler Fähigkeiten Zusammenhänge zur Leistung im Studium.

(2c) Die „Power“, Interaktionseffekte bei kontinuierlichen Daten statistisch absichern zu können, ist gering (siehe Abschnitt 4.2.2). Wesentliche Volitionsypothesen beziehen sich aber auf Interaktionseffekte. Eine Abhilfe hätte darin bestanden, Personen mit extremen Ausprägungen überrepräsentiert in die Stichprobe aufzunehmen. Dies hätte in Bezug auf diese Arbeit so aussehen können, dass an einer Vielzahl von Personen (an mehreren Universitäten) die volitionalen Faktoren erhoben, jedoch nur Personen mit besonderer Ausprägung weiter untersucht worden wären. Ein solches Vorgehen war jedoch nicht realisierbar; deshalb ist es aufgrund der Stichprobe in dieser Arbeit prinzipiell nicht möglich, schwache Interaktionseffekte zu identifizieren. Jedoch weisen die Ergeb-

nisse zum Teil signifikante Interaktionseffekte auf, die den Annahmen widersprechen (Abschnitt 5.2). Von daher reicht die geringe statistische „Power“ als alleinige Erklärung für die Nichtbestätigung volitional bezogener Annahmen sicher nicht aus. Dies gilt umso mehr, als auch plausible direkte Volitionseffekte kaum nachzuweisen sind.

Motivsysteme

Die über das Prozessmodell der Lernmotivation hinaus durchgeführten Analysen zur Wirkung des *impliziten und expliziten Leistungsmotivs* zeigen erwartungsgemäß, dass das implizite Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente) die Positive Aktivierung beim Statistik Lernen um so mehr fördert, je stärker die *individuelle Bezugsnorm* ausgeprägt ist (Abschnitt 5.3.1). Somit konnte der in experimentellen Untersuchungen gefundene moderierende Effekt der individuellen Bezugsnorm in einer Feldstudie repliziert werden. Auch das Flow-Erleben wird in dieser Hinsicht vorhergesagt, jedoch spiegeln sich hier die gemeinsamen Varianzanteile mit der Positiven Aktivierung wider.

Die Annahme, dass sich das implizite Leistungsmotiv mit *zunehmender Beschäftigung* förderlich auf das Statistik Lernen auswirkt, kann hingegen nicht bestätigt werden. Analog zur individuellen Bezugsnormorientierung wurde angenommen, dass hier die leistungsmotivspezifischen Anreize beim Statistik Lernen „erkannt“ werden und das implizite Leistungsmotiv anregen. Die angenommene moderierende Wirkung der *sozialen Bezugsnorm* für das explizite Leistungsmotiv kann anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden.

Für das implizite Leistungsmotiv zeigt sich über die Annahmen hinaus eine förderliche Wirkung auf die *Klausurteilnahme*. Für Personen mit einem hohen impliziten Leistungsmotiv findet sich eine höhere Wahrscheinlichkeit, die Klausur mitzuschreiben (Abschnitt 4.1.4). Dieser Befund ist insofern höchst interessant, weil er den in der Leistungsmotivationsforschung gefundenen Zusammenhang zwischen Leistungsmotiv und Karriereerfolg (McClelland, 1987) „im Kleinen“ verständlich macht. Die Klausur nicht mitzuschreiben gefährdet natürlich nicht die Karriere. Doch sollte, wie theoretisch angenommen, der Effekt kumulativ sein (Abschnitt 2.1.1.1) und sich langfristig negativ auswirken.

Die Annahme, dass die *volitionale Handlungssteuerung* nicht eine unabhängige Größe, sondern zum Teil von dem Zusammenwirken der impliziten und expliziten *Motivsysteme*

me abhängt, kann für das Leistungsmotiv bestätigt werden. So geht eine hohe Ausprägung des expliziten Leistungsmotivs dann mit höheren Werten in der Fähigkeit zur „Selbstregulation“ und „Zielumsetzung“ einher, wenn das implizite Leistungsmotiv hoch ausgeprägt ist. Der gegenteilige Effekt findet sich für die Komponenten der „Willenshemmung“. Das kognitiv verankerte motivationale Selbstbild (explizites Motiv) muss daher mit dem basalen, emotional verankerten Leistungsmotiv in dieser Hinsicht übereinstimmen. Vor dem Hintergrund der Ausführungen zum Zusammenwirken der beiden Motivsysteme (Abschnitt 2.1.1.2) kann angenommen werden, dass die leitende Funktion des expliziten Leistungsmotivsystems bei der Handlungsausführung durch das implizite Motiv mit seiner emotional verankerten, handlungsenergetisierenden Wirkung unterstützt wird. Sie wirken in dieser Hinsicht nicht gegeneinander und dies macht sich auf der phänomenalen Ebene in einer besser gelungenen Handlungsregulation bemerkbar. Einmal könnte die volitionale Handlungssteuerung in leistungsthematischen Situationen besser gelingen. Auf der anderen Seite ist dies aber weniger nötig und es kommt nicht zu einer volitionalen Erschöpfung, die sich dann auf weitere Lebensbereiche auswirken kann (vgl. Abschnitt 2.2.1).

Die Ergebnisse bei den Machtmotivsystemen zeigen, dass nicht immer eine Übereinstimmung der Motivsysteme förderlich auf Aspekte der volitionalen Handlungssteuerung ist. Eine funktionale Perspektive scheint hier angemessen und weiterführend. Diese wird durch die post hoc durchgeführten Analysen unterstützt. Je nach Anforderung (der Lebenssituation) könnten unterschiedliche Motivkonstellationen förderlich sein. So ist die Lebenssituation der Untersuchungsteilnehmer zu Beginn des Studiums vermutlich vor allem von Leistungsanforderungen geprägt. In diesem Sinne finden sich wenige machthematische Situationen, die zur Befriedigung des impliziten Machtmotivs geeignet wären. Ein hohes explizites Machtmotiv könnte in einer solchen Situation jedoch sicherstellen, dass zumindest die wenigen machthematischen Situationen erkannt werden. Dies würde jedoch nicht ausreichen, ein hohes implizites Machtmotiv zu befriedigen, sehr wohl aber ein niedriges oder mäßiges ausgeprägtes. Ein hohes explizites Machtmotiv ist also (in dieser Lebenssituation) nur förderlich, wenn auf impliziter Ebene *kein* hohes Machtmotiv vorliegt. Für das Anschlussmotiv finden sich keine Interaktionseffekte zur volitionalen Handlungssteuerung.

Die Frage, welche Motivkonstellationen im Sinne einer volitionalen Handlungssteuerung ideal sind, ließe sich somit nur vor dem Hintergrund der Anforderungen der spezi-

fischen Lebenssituation beantworten. Dies ändert auf Personenseite jedoch nichts an der Tatsache, dass bestimmte Lebenssituationen hergestellt und/oder auf eine bestimmte Art interpretiert werden können. Das Wissen um die impliziten Vorlieben könnte einer Person in diesem Sinne helfen, solche Situationen aktiv aufzusuchen und herzustellen. Aufgrund der unzureichenden Möglichkeiten der bisherigen Diagnose von impliziten Motiven ist es leider nicht möglich, von dieser Seite eindeutige Hilfeleistung zu geben. Vielmehr müssten anhand der Auswirkungen (zum Beispiel volitionale Handlungssteuerung) Hinweise für die impliziten Vorlieben gewonnen werden, wie dies von Rheinberg (2004b) im Zusammenhang mit dem Konzept der *motivationalen Kompetenz* formuliert wurde (siehe hierzu auch Brunstein et al., 1998; Schultheiss & Brunstein, 1999).

7 Zusammenfassung / Summary

Statistik Lernen im Rahmen des Psychologiestudiums wurde als Untersuchungsgegenstand zur empirischen Überprüfung der angenommenen Wirkung volitionaler Handlungsregulation herangezogen. Neben fähigkeitsbezogenen und motivationalen Faktoren sollten bei dieser von vielen Studierenden aversiv erlebten Tätigkeit die Aspekte der volitionalen Handlungsregulation entscheidend sein. Nur Personen, die sich trotz des aversiven Tätigkeitserlebens zum Statistik Lernen „zwingen“ können, sollten erfolgreich sein. Auf dem Hintergrund des Prozessmodells der Lernmotivation wurden die angenommenen Wirkungen der volitionalen Faktoren denen der motivationalen Einflussgrößen zugeordnet und in einem längsschnittlichen Design an zwei aufeinander folgenden Wintersemestern an der Universität Potsdam und an der TU Berlin empirisch überprüft ($N = 273$).

Die Annahmen zu den *fähigkeits-* und *motivationsrelevanten* Faktoren des analyseleitenden Prozessmodells der Lernmotivation konnten weitgehend bestätigt werden. Die Personenmerkmale (*fähigkeitsbezogene Merkmale*, *Leistungsmotiv* und *Commitment* für das Psychologiestudium) bedingen zu einem wesentlichen Teil die *Aspekte der aktuellen Motivation* für das Statistik Lernen. Letztere wurde durch die Komponenten des *Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells* (EKM) und anhand der *Lernintentionen* erfasst. Dabei zeigt sich, dass die aktuelle Motivation für das Statistik Lernen insgesamt günstig ausgeprägt ist. Die Aspekte der aktuellen Motivation beeinflussen wiederum Prozessvariablen wie den *Lernaufwand*, das *emotionale Erleben* und den *Funktionszustand* während des Lernens. Der Lernaufwand und das Flow-Erleben (als Indikator für den Funktionszustand) sowie deren Interaktion sagen die *Klausurleistung* am Ende des Semesters vorher (dies auch, wenn fähigkeitsbezogene Merkmale mit berücksichtigt werden). Zusätzliche Analysen zur *Stabilität der Zusammenhänge* zeigen, dass die im Wintersemester erhobenen Prozessvariablen Lernaufwand, emotionales Erleben, Funktionszustand und Flow-Erleben zur Klausurleistung im Sommersemester und Wintersemester dieselben Zusammenhänge aufweisen. Die Zusammenhänge sind zwar zur Klausurleistung im Sommersemester etwas schwächer, aber insgesamt beeindruckend stabil. Die Zusammenhänge zur Vordiplomnote sind ebenfalls sehr ähnlich, jedoch wesentlich schwächer und überwiegend nicht signifikant.

Vor dem Hintergrund des insgesamt theoriekonsistenten Gesamtbildes ergeben sich dennoch einige *Abweichungen* von den theoretischen Annahmen. Diese werden eingehend diskutiert. Im wesentlichen sind dies die nicht bestätigte Wirkung des *impliziten Leistungsmotivs* auf die Folgenanreize für das Statistik Lernen. Lediglich die Tätigkeitsanreize sind bei einem stärkeren impliziten Leistungsmotiv höher ausgeprägt. Ferner hat das *Commitment* für das Psychologiestudium nicht nur unmittelbare Auswirkungen auf die Komponenten des EKM, sondern beeinflusst auch direkt die Stärke der erfassten Handlungsveranlassung (Lernintention). Weiter wirken sich die *Tätigkeitsanreize* nicht auf die Stärke der Lernintention aus. Der Tätigkeitsanreiz beeinflusst „direkt“ das emotionale Erleben beim Statistik Lernen und wirkt sozusagen an der rein zweckzentriert rekonstruierbaren Handlungsveranlassung vorbei auf das Statistik Lernen. Als weitere Abweichung sind *fähigkeitsrelevante Merkmale* nicht modellkonform über die Zwischenprozesse vermittelt. Unterwartet zeigt sicher ferner ein starker und direkter (nicht über die Prozessvariablen vermittelter) Effekt des *Alters* auf die Klausurleistung, wie auch auf die Entscheidung, die Klausur nicht mitzuschreiben.

Entgegen der zentralen Annahme, tragen die dem Prozessmodell der Lernmotivation zugeordneten *volitionalen Faktoren* insgesamt betrachtet kaum zu einem weitergehenden Verständnis des Lernprozesses bei. Die theoretischen Annahmen können weitgehend nicht bestätigt werden. So sagen die volitionalen Faktoren nicht, wie angenommen, bei hoher instrumenteller Handlungsveranlassung und gleichzeitig aversivem Tätigkeitserleben Prozessmerkmale des Lernens vorher. Weiter kann die Veränderung des emotionalen Erlebens in der Auseinandersetzung mit Statistik nur teilweise durch volitionale Faktoren erklärt werden. Ausführlich diskutiert wird, inwieweit dies auf falsche theoretische Annahmen oder auf eine mangelnde Operationalisierung und Auswertung zurück geht. Unter theoretischen Gesichtspunkten wird ausgeführt, dass die Wirkungen volitionaler Faktoren *überschätzt* wird und diese nur eine selten auftretende „Notfallregulation“ darstellen. Diese Regulation tritt dann vermutlich, entgegen den Annahmen dieser Arbeit, beim Statistik Lernen doch recht selten auf, selbst wenn das Statistik Lernen weitgehend als aversiv erlebt wird. Weiter wird angeführt, dass volitionale Fähigkeiten bei allen Teilnehmenden *hinreichend* hoch ausgeprägt sind („Bildungselite“) und Unterschiede nur dann von Bedeutung sind, wenn die eigentliche Handlungsveranlassung für das Statistik Lernen nicht eindeutig (das heißt hoch) ausgeprägt ist. Ferner sind auf dem Hintergrund der komplexen Zusammenhänge bei der Bewältigung der Anforderungen des Statistik Lernens *spezifischere Zuordnungen* förderlicher volitionaler Handlungsre-

gulation notwendig, jedoch theoretisch noch nicht eindeutig herleitbar. Unter methodischen Gesichtspunkten wird die prinzipielle Frage gestellt, ob ein *Fragebogeninstrument* die interessierenden volitionalen Aspekte angemessen erfassen kann. Einmal, weil die volitionalen Fähigkeiten dem Bewusstsein nur schwer zugänglich sind und ferner, selbstwertdienliche Verzerrungen die valide Erfassung erschweren. Eine *bereichsspezifische Erfassung* der volitionalen Handlungssteuerung hätte hier Abhilfe schaffen können. (Jedoch ist gerade von Interesse, ob sich die allgemeinen Fähigkeiten der volitionalen Handlungssteuerung auf das Statistik Lernen auswirken.) Als weiterer methodischer Aspekt wurde die *geringe „Power“*, Interaktionseffekte bei kontinuierlichen Daten statistisch absichern zu können, aufgeführt und diskutiert.

Zusätzlich zum Prozessmodell der Lernmotivation wurden weitergehende Annahmen zur Wirkung des *impliziten und expliziten Leistungsmotivs* überprüft. Dabei zeigt sich erwartungsgemäß, dass sich das implizite Leistungsmotiv beim Statistik Lernen bei einer *individuellen Bezugsnorm* förderlich auswirkt. Die moderierende Wirkung der *sozialen Bezugsnorm* für das explizite Leistungsmotiv kann anhand der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden. Für das implizite Leistungsmotiv zeigt sich über die Annahmen hinaus eine förderliche Wirkung auf die *Klausurteilnahme*. Für Personen mit einem hohen impliziten Leistungsmotiv findet sich eine höhere Wahrscheinlichkeit, die Klausur mitzuschreiben. Dieser Befund macht den in der Leistungsmotivationsforschung gefundenen Zusammenhang zwischen Leistungsmotiv und Karriereerfolg „im Kleinen“ verständlich.

Theoretische Arbeiten legen nahe, dass die volitionale Handlungssteuerung nicht eine unabhängige, sondern eine zum Teil von dem Zusammenwirken der impliziten und expliziten *Motivsysteme* abhängige Größe darstellt. Für das Leistungsmotiv konnte dies bestätigt werden. So wirkt sich eine hohe Ausprägung des expliziten Leistungsmotivs dann positiv auf die volitionale Handlungssteuerung aus, wenn das implizite Leistungsmotiv hoch ausgeprägt ist. Die Ergebnisse bei den Machtmotivsystemen zeigen, dass nicht immer eine Übereinstimmung der Motive förderlich ist. Eine funktionale Perspektive scheint hier angemessen und weiterführend. Die Arbeit schließt mit der Frage, welche Motivkonstellationen im Sinne einer volitionalen Handlungssteuerung ideal sind. Dabei wird postuliert, dass das Wissen über implizite Vorlieben einer Person helfen sollte, für sie passende Situationen aktiv aufzusuchen oder herzustellen und dadurch eine volitionale Handlungssteuerung besser gelingt sowie diese Art der Steuerung weniger nötig macht.

Learning statistics as part of a psychology degree was empirically investigated in terms of the assumed effect of volitional action regulation. In addition to ability-related and motivational factors, the aspects of volitional action regulation should be decisive with this activity, which is experienced by many students as aversive. Only persons who, in spite of the aversive experience of the activity, can “force” themselves to learn statistics should be successful. Based on the process model of learning motivation, the assumed effects of the volitional factors were assigned to those of the motivational factors and in a longitudinal design were empirically examined over two consecutive winter semesters at the University of Potsdam and the Technical University of Berlin ($N = 273$).

The assumptions regarding the *ability* and *motivation-relevant* factors of the process model of learning motivation that formed the basis of the analysis were confirmed to a large degree. The personal characteristics (*ability-related characteristics*, *achievement motive* and *commitment* to the psychology degree) determine to a considerable extent the *aspects of the current motivation* to learn statistics. The latter was recorded through the components of the *expanded cognitive model of motivation* and with the help of the *learning intentions*. Through this it is apparent that the current motivation to learn statistics is, on the whole, favourably pronounced. The aspects of the current motivation in turn influence process variables such as the *learning expenditure*, the *emotional experience* and the *functional state* during learning. The learning expenditure and the flow experience (as an indicator for the functional state) as well as their interaction predict the *exam performance* at the end of the semester (even when ability-related features are also taken into consideration). Additional analyses on the *stability* of the correlations show that the process variables learning expenditure, emotional experience, functional state and flow experience recorded in the winter semester show the same correlations with exam performance in the summer semester and the winter semester. The correlations with exam performance are admittedly somewhat weaker in the summer semester, but on the whole they are impressively stable. The correlations with the first diploma marks are also very similar, although considerably weaker and predominantly not significant.

However, although the overall picture is, on the whole, consistent with theory, some *deviations* from the theoretical assumptions do emerge. These are discussed in detail. For the most part these are the unconfirmed effect of the *implicit achievement motive* on the consequent incentives for learning statistics. Only the activity incentives are more highly marked, with a stronger implicit achievement motive. Moreover, the *commitment* to the psychology degree not only has direct effects on the components of the expanded

cognitive model of motivation, but also directly influences the strength of the recorded reason for action (learning intention). Furthermore, the *activity incentives* do not influence the strength of the learning intention. The activity incentive “directly” influences the emotional experience involved in learning statistics and has an effect on learning statistics beyond the purely goal-oriented reconstructable reason for action. As a further deviation, the *ability-related features* are not, in line with the model, mediated over the intermediate processes. Against expectation, a strong and direct (not mediated through the process variables) effect of *age* on the exam performance as well as on the decision to take part in the exam is also apparent.

Contrary to the central assumption, seen as a whole the *volitional factors* assigned to the process model of learning motivation contribute very little to an in-depth understanding of the learning process. The theoretical assumptions cannot for the most part be confirmed. Thus the volitional factors do not, as assumed, with high instrumental reason for action and simultaneous aversive activity experience, predict process features of learning. Furthermore, the change in the emotional experience when studying statistics can only in part be explained by volitional factors. It is discussed in detail to what extent this is attributable to false theoretical assumptions or to a lack of operationalisation and evaluation. From theoretical viewpoints it is argued that the effects of volitional factors are *overestimated* and that these represent an “emergency regulation” that occurs only rarely. This regulation then occurs in the learning of statistics fairly rarely, even if the learning of statistics is experienced as aversive. Furthermore, it is argued that volitional abilities in all participants are *sufficiently* highly marked (“educational elite”) and differences are only important if the actual reason for action involved in learning statistics is not clearly (i.e. highly) marked. Moreover, in view of the complex relations in terms of coping with the demands of learning statistics, *specified assignments* of conducive volitional action regulation are necessary, albeit not clearly derivable from a theoretical point of view. From methodological standpoints, the principle question of whether a *questionnaire instrument* can appropriately capture the volitional aspects of interest is posed - for a start because the volitional abilities are accessible to the consciousness only with difficulty and, moreover, distortions serving purposes of self-esteem stand in the way of a valid measurement. An *area-specific measurement* of the volitional action control could have remedied this (however, whether the general abilities of volitional action control have an effect on the learning of statistics is precisely what is of interest). As a

further methodological aspect, the *low "power"* of being able to identify interaction effects with continuous data was cited and discussed.

In addition to the process model of learning motivation, further assumptions on the effect of the *implicit and explicit achievement motive* were examined. In line with expectations it is apparent that the implicit achievement motive in learning statistics with an *individual reference norm* has a beneficial effect. The moderating effect of the *social reference norm* for the explicit achievement motive cannot be confirmed with the current data. Beyond the assumptions outlined, for the implicit achievement motive a beneficial effect on *exam participation* is apparent. For persons with a high implicit achievement motive there is a higher probability of taking part in the exam. This finding sheds a little light upon the correlation found between achievement motive and career success found in research on achievement motivation.

Theoretical works suggest that the volitional action control does not represent an independent dimension but rather one that in part depends on the concurrence of the implicit and explicit *motive systems*. This was indeed confirmed for the achievement motive. If the implicit and explicit achievement motives are both high, an especially positive effect on volitional action control can be found. Findings related to power motive systems show that a concurrence of the motives is not always beneficial. A functional perspective appears to be appropriate and conducive here. The work closes by asking which constellations of motives in the sense of a volitional action control are ideal. It is postulated that the knowledge about implicit preferences of a person should help in the active search for and production of appropriate situations for the individual in question, making a volitional action control more successful and this type of control less necessary.

8 Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1. Anzahl der Teilnehmer pro Messung	77
Tabelle 2. Mittelwerte I der Variablen mit Unterschieden in Subpopulationen	86
Tabelle 3. Mittelwerte II der Variablen mit Unterschieden in Subpopulationen	88
Tabelle 4. Populationsunterschiede bei einzelnen Aufgaben der Klausur	89
Tabelle 5. Klausurleistung TU Berlin, Vergleich Untersuchungsjahrgänge	89
Tabelle 6. Klausurleistung (z-Werte) nach Untersuchungsteilnahme (Potsdam)	90
Tabelle 7. Klausurleistung (z-Werte) nach Untersuchungsteilnahme (TU Berlin)	92
Tabelle 8. Übersicht zu den erhobenen Maßen	100
Tabelle 9. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte des Fragebogens zur Wahrscheinlichkeitstheorie	102
Tabelle 10. Korrelationen und Mittelwerte für implizite Motive	108
Tabelle 11. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte für explizite Motive	109
Tabelle 12. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte für Commitment Psychologiestudium (gekürzte Skalenversion)	111
Tabelle 13. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte der Komponenten des EKM	115
Tabelle 14. Reliabilitäten, Korrelationen und Mittelwerte der Lernintentionen	117
Tabelle 15. Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte der Skalen des Selbststeuerungsinventars	121
Tabelle 16. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte der Bezugsnormorientierung	122
Tabelle 17. Retestkorrelationen und Korrelationen Lernaufwandsmaße	126
Tabelle 18. Korrelationen und Mittelwerte Hitliste	130
Tabelle 19. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte PANAVA-Skala	131
Tabelle 20. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte des Funktionszustandes	133
Tabelle 21. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte FAM	135
Tabelle 22. Reliabilitäten, Retestkorrelationen, Korrelationen und Mittelwerte FKS	137
Tabelle 23. Korrelationen Personenmerkmale mit Komponenten des EKM	140
Tabelle 24. Korrelationen EKM-Variablen mit Lernintentionen	144

Tabelle 25. Korrelationen Prozessvariablen (und Lernintentionen)	148
Tabelle 26. Korrelationen Lernintentionen mit aggregierten Prozessvariablen	150
Tabelle 27. Korrelationen Prozessvariablen mit Klausurleistung	154
Tabelle 28. Klausurleistung: Interaktion Lernaufwand und Flow-Erleben	156
Tabelle 29. Korrelationen Lernintentionen, angestrebte Note, notwendiger und realisierter Lernaufwand sowie Klausurleistung	160
Tabelle 30. Korrelationen FAM, Flow-Erleben, PANA und Klausurleistung	163
Tabelle 31. Korrelationen Komponenten des EKM mit Lernintentionen	166
Tabelle 32. Tätigkeitsbezogene Lernintention: Commitment und Komponenten EKM	167
Tabelle 33. Korrelationen leistungsrelevanter Prädiktoren mit Klausurleistung im Winter- und Sommersemester und Vordiplomnote	168
Tabelle 34. Korrelationen volitionaler Handlungssteuerung mit Prozessvariablen	174
Tabelle 35. Korrelationen volitionaler Handlungssteuerung mit Prozessvariablen und deren Residuen (zweite Messung)	175
Tabelle 36. Lernaufwand 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbstregulation	177
Tabelle 37. Positive Aktivierung 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbstregulation	180
Tabelle 38. Positive Aktivierung 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Willenshemmung	183
Tabelle 39. Funktionszustand 2: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbstregulation	185
Tabelle 40. Flow-Erleben: Tätigkeitsanreiz, Lernintention und Selbsthemmung	188
Tabelle 41. Positive Aktivierung 2 : Interaktion Motivsysteme (HE) mit Bezugsnorm	192
Tabelle 42. Negative Aktivierung 2: Interaktion Motivsysteme (HE) mit Bezugsnorm	194
Tabelle 43. Flow-Erleben: Interaktion Motivsysteme (HE) mit Bezugsnorm	195
Tabelle 44. Selbstregulation: Interaktion Motivsysteme	197
Tabelle 45. Willenshemmung: Interaktion Motivsysteme	199
Tabelle 46. Zielumsetzung: Interaktion Motivsysteme	202
Tabelle 47. Mittelwerte (Biografische Angaben, Vorwissen und Fähigkeit) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger	248
Tabelle 48. Mittelwerte (Motive) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger	249
Tabelle 49. Mittelwerte (Komponenten des EKM und volitionale Handlungssteuerung) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger	250

Tabelle 50. Mittelwerte (Vermittlungsgrößen) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger (erste Messung)	251
Tabelle 51. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (Potsdam, erste Untersuchung)	251
Tabelle 52. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (Potsdam, zweite Untersuchung)	252
Tabelle 53. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (TU Berlin, erste Untersuchung)	252
Tabelle 54. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (TU Berlin, zweite Untersuchung)	253
Tabelle 55. Motivkennwerte (Winterschlüssel) für die 5 TAT Bilder	256
Tabelle 56. Motivkennwerte (Heckhausenschlüssel) für die 5 TAT Bilder	258
Tabelle 57. Korrelationen Motivattribution (Items) mit Motivmaßen (erste Untersuchung)	263
Tabelle 58. Korrelationen Motivattribution (Items) mit Motivmaßen (zweite Untersuchung)	264
Tabelle 59. Korrelationen Motivattribution (Gesamtwert) mit Motivmaßen	265
Tabelle 60. Faktorenstruktur Commitment Psychologiestudium (erste Untersuchung)	266
Tabelle 61. Korrelationen Angst und Interesse mit Komponenten des EKM	267
Tabelle 62. Dreifaktorielle Faktorenstruktur der Erwartungsisems des EKM	268
Tabelle 63. Zweifaktorielle Faktorenstruktur der Erwartungsisems des EKM	269
Tabelle 64. Faktorenstruktur Folgenanreize	270
Tabelle 65. Faktorenstruktur Tätigkeitsanreize (alle Items)	271
Tabelle 66. Faktorenstruktur Tätigkeitsanreize (Auswahl)	272
Tabelle 67. Fünffaktorielle Faktorenstruktur mit neu aufgenommenen Erwartungsisems des EKM	273
Tabelle 68. Korrelationen der Komponenten des EKM (getrennt für beide Untersuchungen)	274
Tabelle 69. Häufigkeitsverteilung Situations-Ergebnis-Erwartung	275
Tabelle 70. Häufigkeitsverteilung Handlungs-Ergebnis-Erwartung	275
Tabelle 71. Häufigkeitsverteilung Handlungs-Ergebnis-Erwartung - motivational	275
Tabelle 72. Häufigkeitsverteilung Ergebnis-Folgen-Erwartung	276
Tabelle 73. Häufigkeitsverteilung Ergebnis-Folgen-Erwartung - Selbstbewertung	276
Tabelle 74. Häufigkeitsverteilung Folgenanreizes Selbstbewertung	276

Tabelle 75. Häufigkeitsverteilung Folgenanreizes Interesse	277
Tabelle 76. Häufigkeitsverteilung Folgenanreizes Leistungsanforderungen erfüllen	277
Tabelle 77. Häufigkeitsverteilung Folgenanreizes Sozialer Vergleich	277
Tabelle 78. Häufigkeitsverteilung Folgenanreizes Gesamt	278
Tabelle 79. Häufigkeitsverteilung: Mindestens ein Folgenreiz über 4.5	278
Tabelle 80. Häufigkeitsverteilung: Mindestens ein Folgenreiz über 5	279
Tabelle 81. Häufigkeitsverteilung Tätigkeitsanreiz Wohlbefinden	279
Tabelle 82. Häufigkeitsverteilung Tätigkeitsanreiz leistungsmotivspezifisch	279
Tabelle 83. Faktorenstruktur Lernintention (alle Items)	280
Tabelle 84. Faktorenstruktur Lernintention (Auswahl)	281
Tabelle 85. Selbststeuerungsinventar: Vergleich der eingesetzten Version mit Weiterentwicklung	288
Tabelle 86. Reliabilitäten des Selbststeuerungsinventars	290
Tabelle 87. Faktorenstruktur der Zielumsetzungsisems	291
Tabelle 88. Korrelationen Selbststeuerungsinventar mit Motivationsvariablen	292
Tabelle 89. Faktorenstruktur Bezugsnormorientierung	293
Tabelle 90. Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie	294
Tabelle 91. Mittelwerte Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie (nach Subpopulationen)	295
Tabelle 92. Korrelationen Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie (nach Subpopulationen)	295
Tabelle 93. Faktorenstruktur Funktionszustand (erste Messung)	296
Tabelle 94. Faktorenstruktur Funktionszustand (zweite Messung)	297
Tabelle 95. Mittelwerte Funktionszustand (nach Subpopulationen; zweite Messung)	298
Tabelle 96. Faktorenstruktur FAM (erste Messung)	299
Tabelle 97. Faktorenstruktur FAM (zweite Messung)	300
Tabelle 98. Mittelwerte FAM (nach Subpopulationen)	301
Tabelle 99. Faktorenstruktur PANAVA (bei Aufgabenbearbeitung, erste Messung)	302
Tabelle 100. Mittelwerte für PANAVA (nach Subpopulationen, zweite Messung)	303
Tabelle 101. Faktorenstruktur der FKS (zweite Messung)	304
Tabelle 102. Mittelwerte für FKS (nach Subpopulationen; zweite Messung)	304

Tabelle 103. Korrelationen der Lernaufwandsmaße (erste Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung	318
Tabelle 104. Korrelationen der Lernaufwandsmaße (zweite Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung	319
Tabelle 105. Korrelationen einzelner Lernaktivitäten (erste Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung	320
Tabelle 106. Korrelationen einzelner Lernaktivitäten (zweite Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung	320
Tabelle 107. Varianzaufklärung Lernintention und Lernaufwand bei unterschiedlichen Operationalisierungen des EKM	343
Tabelle 108. Korrelationen Ergebnisvalenzen, Folgenanreize und Ergebnis-Folge-Erwartung mit Lernintentionen und Lernaufwand (zweite Untersuchung)	344
Tabelle 109. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung (dichotomisiert) entsprechend den dichotomisierten Komponenten des EKM	346
Tabelle 110. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den dichotomisierten Komponenten des EKM	349
Tabelle 111. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den Komponenten des EKM - niedriger Tätigkeitsanreiz	350
Tabelle 112. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den Komponenten des EKM - hoher Tätigkeitsanreiz	351
Tabelle 113. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den am Median dichotomisierten Komponenten des EKM	352
Tabelle 114. Korrelationsmatrix Pfadmodell	353
Tabelle 115. Korrelationsmatrix Strukturgleichungsmodell	354
Tabelle 116. Volitionale Passivität: Interaktion Motivsysteme (Macht, Leistung)	355

Abbildung 1. Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (nach Heckhausen & Rheinberg, 1980).....	24
Abbildung 2. PANAVA-System als „Circumplex-Modell“ nach Schallberger (2000) ..	49
Abbildung 3. Ein Rahmenmodell zu Bedingungen und Auswirkungen von Lernmotivation (Prozessmodell der Lernmotivation; Rheinberg et al., 2000).....	52
Abbildung 4. Design der empirischen Untersuchung.....	73
Abbildung 5. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Personenmerkmale und Aspekte aktueller Motivation).....	139
Abbildung 6. Pfadmodell: Vorhersage der Komponenten des EKM (Bezeichnung der Variablen siehe Text S. 138 f.).....	142
Abbildung 7. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Aspekte aktueller Motivation).....	143
Abbildung 8. Pfadmodell: Vorhersage Lernintentionen (Mathenote umkodiert)	145
Abbildung 9. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Aspekte aktueller Motivation und Vermittlungsgrößen).....	147
Abbildung 10. Pfadmodell: Vorhersage Vermittlungsgrößen (nicht signifikante Pfadkoeffizienten kursiv gesetzt)	151
Abbildung 11. Zuordnung empirischer Variablen zum Prozessmodell der Lernmotivation (Vermittlungsgrößen und Lernleistung)	153
Abbildung 12. Pfadmodell: Vorhersage Klausurleistung.....	155
Abbildung 13. Klausurleistung: Interaktion Lernaufwand und Flow-Erleben.....	157
Abbildung 14. Strukturmodell: Aktuelle Motivation, Flow-Erleben und Klausurleistung	164
Abbildung 15. Lernaufwand 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA) und Selbstregulation (SR).....	178
Abbildung 16. Lernaufwand 2: Interaktion ergebnisbezogener Lernintention (e-LI) und Selbstregulation (SR).....	178
Abbildung 17. Positive Aktivierung 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), tätigkeitsbezogene Lernintention (t-LI) und Selbstregulation (SR)	181
Abbildung 18. Positive Aktivierung 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), tätigkeitsbezogene Lernintention (t-LI) und Willenshemmung (WH)	184
Abbildung 19. Funktionszustand 2: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), tätigkeitsbezogene Lernintention (t-LI) und Selbstregulation (SR).....	186
Abbildung 20. Funktionszustand: Interaktion Tätigkeitsanreiz (TA), ergebnisbezogener Lernintention (e-LI) und Selbstregulation (SR)	187
Abbildung 21. Flow-Erleben: Interaktion Selbsthemmung und Tätigkeitsanreiz.....	189
Abbildung 22. Positive Aktivierung 2: Interaktion implizites Leistungsmotiv (HE) und individuelle Bezugsnormorientierung (ind. BnO).....	193

Abbildung 23. Selbstregulation: Interaktion Leistungsmotivsysteme	198
Abbildung 24. Willenshemmung: Interaktion Machtmotivsysteme	200
Abbildung 25. Zielumsetzung: Interaktion Leistungsmotivsysteme.....	202
Abbildung 29. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, unkorreliert) und deren Verteilung.....	326
Abbildung 30. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, unkorreliert) und deren Verteilung.....	327
Abbildung 31. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; Gleichverteilung, unkorreliert), der Anzahl der Stufen und des Nullpunktes	329
Abbildung 32. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; Gleichverteilung, unkorreliert), der Anzahl der Stufen und des Nullpunktes	330
Abbildung 33. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; unkorreliert), der Schiefe der Verteilung und des Nullpunktes.....	331
Abbildung 34. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; unkorreliert), der Schiefe der Verteilung und des Nullpunktes.....	331
Abbildung 35. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, mit Nullpunkt), deren Verteilung und Interkorrelation.....	332
Abbildung 36. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, mit Nullpunkt), deren Verteilung und Interkorrelation.....	333
Abbildung 37. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; ohne Nullpunkt), der Anzahl der Stufen, deren Verteilung und Interkorrelation.....	334
Abbildung 38. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; ohne Nullpunkt), der Anzahl der Stufen, deren Verteilung und Interkorrelation.....	334
Abbildung 39. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (erste zwei unabhängigen Variablen mit $r = -.30$ korreliert, die restlichen unkorreliert).....	336
Abbildung 40. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (erste zwei unabhängigen Variablen mit $r = -.30$ korreliert, die restlichen unkorreliert).....	336
Abbildung 41. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (negative Korrelation der ersten beiden unabhängigen Variablen).....	337
Abbildung 42. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (negative Korrelation der ersten beiden unabhängigen Variablen).....	338

9 Literaturverzeichnis

- Ach, N. (1905). *Über die Willenstätigkeit und das Denken*. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.
- Ach, N. (1910). *Über den Willensakt und das Temperament*. Leipzig: Quelle und Meyer.
- Ach, N. (1935). Analyse des Willens. In E. Abderhalden (Hrsg.), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* (Berlin: Urban und Schwarzenberg).
- Aellig, S. (2004). *Über den Sinn des Unsinn: Flow-Erleben und Wohlbefinden als Anreize für autotelische Tätigkeiten*. Münster: Waxmann.
- Aiken, L. S. & West, S. G. (1993). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park: Sage Publications.
- Aitken, M. (1982). *A personality profile of the college student procrastinator*. Unpublished doctoral dissertation, University of Pittsburgh.
- Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Action-control.: from cognition to behavior* (pp. 11-39). Heidelberg: Springer.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and human decision processes*, 50, 179-211.
- Ajzen, I. & Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22, 453-474.
- Ames, C. & Ames, R. (1981). Competitive versus individualistic goal structures: The salience of past performance information for causal attributions and affect. *Journal of Educational Psychology*, 70, 345-355.
- Amthauer, R. (1970). *Intelligenz-Struktur-Test, I-S-T*. Göttingen: Hogrefe.
- Armitage, C. J. & Conner, M. (2001). Efficacy of the theory of planned behaviour: A meta-analytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40, 471-499.
- Artelt, C. (2000). *Strategisches Lernen*. Münster: Waxmann.
- Atkinson, J. W. (1957). Motivational determinants of risk-taking behavior. *Psychological Review*, 64, 359-372.
- Atkinson, J. W. (Ed.). (1958). *Motives in fantasy, action, and society*. Princeton, New Jersey: Van Nostrand.
- Atkinson, J. W. & Birch, D. A. (1970). *A dynamic theory of action*. New York: Wiley.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., & Weiber, R. (2000). *Multivariate Analysemethoden*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bargh, J. A. (1990). Auto-motives: Preconscious determinants of thought and behavior. In E.T. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), *Handbook of motivation and cognition* (pp. 93-130). New York: Guilford Press.

- Bargh, J. A., Chen, M., & Burrows, L. (1996). The automaticity of social behavior: Direct effects of trait concept and stereotype activation on action. *Journal of Personality and Social Psychology, 71*, 230-244.
- Barron, K. E. & Harackiewicz, J. M. (2001). Achievement goals and optimal motivation: testing multiple goal modes. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*, 706-722.
- Batson, C. D., Duncan, B. D., Ackerman, P., Buckley, T., & Birch, K. (1981). Is empathic emotion a source of altruistic motivation? *Journal of Personality and Social Psychology, 40*, 290-302.
- Baumann, N. & Kuhl, J. (2003). Der Selbstregulations- und Konzentrationstest für Kinder (SRKT-K) und Erwachsene und der Selbstregulations-Strategietest für Kinder (SRST-K). In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (pp. 183-200). Göttingen: Hogrefe.
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego Depletion: Is the active self a limited resource? *Journal of Personality and Social Psychology, 74*, 1252-1265.
- Baumert, J., Bos, W., & Lehmann, R. (2000). *TIMSS/III. Dritte Internationale Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie - Mathematische und naturwissenschaftliche Bildung am Ende der Schullaufbahn* (Vol. 2) Opladen: Leske + Buderich.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin, 107*, 238-246.
- Bentler, P. M. & Chou, C. (1987). Practical issues in structural equation modelling. *Sociological Methods and Research, 16*, 78-117.
- Bless, G. (1997). *Stimmung und Denken. Ein Modell zum Einfluß von Stimmungen auf Denkprozesse*. Bern: Hans Huber.
- Bloom, B. S. (1973). Individuelle Unterschiede in der Schulleistung: ein überholtes Problem? In W. Edelstein & D. Hopf (Hrsg.), *Bedingungen des Bildungsprozesses* (pp. 251-284). Stuttgart: Klett.
- Boekaerts, M., Pintrich, P. R., & Zeidner, M. (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego: Academic Press.
- Bortz, J. (1989). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. Berlin: Springer.
- Bowi, U. (1990). *Der Einfluss von Motiven auf Zielsetzung und Zielrealisation*. Psychologisches Institut der Ruprecht-Karl-Universität Heidelberg.
- Brandstätter, V., Lengfelder, A., & Gollwitzer, P. M. (2001). Implementation intentions and efficient action initiation. *Journal of Personality and Social Psychology, 81*, 946-960.
- Brunstein, J. C. (1995). *Motivation nach Mißerfolg*. Göttingen: Hogrefe.
- Brunstein, J. C. (2001). Persönliche Ziele und Handlungs- versus Lageorientierung. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 22*, 1-12.
- Brunstein, J. C. (2003). Implizite Motive und motivationale Selbstbilder: Zwei Prädiktoren mit unterschiedlichen Gültigkeitsbereichen. In J. Stiensmeier-Pelster & F.

- Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 59-88). Göttingen: Hogrefe.
- Brunstein, J. C. & Hoyer, J. (2002). Implizites versus explizites Leistungsstreben: Befunde zur Unabhängigkeit zweier Motivationssysteme. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 16, 51-62.
- Brunstein, J. C. & Schmitt, C. H. (2004). Assessing individual differences in achievement motivation with the Implicit Association Test. *Journal of Research in Personality* (in press).
- Brunstein, J. C., Schultheiss, O. C., & Grässmann, R. (1998). Personal goals and emotional well-being: The moderating role of motive dispositions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 494-508.
- Brunstein, J. C. & Spörer, N. (2001). Selbstreguliertes Lernen. In D.H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 622-629). Weinheim: Psychologie Verlags Union, Beltz.
- Brunstein, J. D. (2000). Persönliche Ziele und Handlungs- vs. Lageorientierung: Wer bindet sich an realistische und bedürfniskongruente Ziele? *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*.
- Bühler, K. (1919). *Abriss der geistigen Entwicklung des Kindes*. Leipzig: Quelle & Meyer.
- Butler, R. (2001). What learners want to know: the role of achievement goals in shaping information, seeking, learning, and interest. In C. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation* (pp. 161-194). San Diego: Academic Press.
- Byrne, B. M. (2001). *Structural equation modeling with AMOS*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum associates.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. *Teachers college record*, 64, 723-733.
- Carroll, J. B. (1973a). Ein Modell schulischen Lernens. In W. Edelstein & D. Hopf (Hrsg.), *Bedingungen des Bildungsprozesses* (S. 234-250). Stuttgart: Klett.
- Carroll, J. B. (1973b). Lernerfolg für alle. In M. Hofer & F. E. Weiner (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie 2. Lernen und Instruktion* (S. 124-135). Frankfurt: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Carroll, J. B. (1993). *Human Cognitive Abilities. A survey of factor-analytic studies*. Cambridge: University Press.
- Carver, C. S. & Scheier, M. F. (2000). On the structure of behavioral self-regulation. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 41-84). San Diego: Academic Press.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1-22.
- Cattell, R. B. (1968). The Scree-test for the number of factors. *Multivariate Behavior Research*, 1, 245-276.

- Cattell, R. B. & Vogelmann, S. (1977). A comprehensive trial of the Scree and KG criteria for determining the number of factors. *Journal of Multivariate Behavioral Research*, 12, 289-325.
- Clark, L. A. & Pregibon, D. (1992). Tree-based models. In J. M. Chambers & T. J. Hastie (Eds.), *Statistical models in S* (pp. 377-419). Pacific Grove, California: Wadworth & Brooks / Cole Advanced Books & Software.
- Cohen, J. & Cohen, P. (1983). *Applied multiple Regression/Correlation analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cranach, M. v. (1997). Kommentar zum Beitrag von K. Sokolowski: Sequentielle und imperative Konzepte des Willens. *Psychologische Beiträge*, 39, 370-374.
- Cranach, M. v., Kalbermatten, U., Indermühle, K., & Gugler, B. (1980). *Zielgerichtetes Handeln*. Stuttgart: Huber.
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. & Larson, R. (1987). Validity and reliability of the Experience - Sampling Method. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 175, 526-536.
- Csikszentmihalyi, M. & LeFevre, J. (1989). Optimal experience in work and leisure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56, 815-822.
- Csikszentmihalyi, M. & Schiefele, U. (1993). Die Qualität des Erlebens und der Prozess des Lernens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 207-221.
- Dahme, G., Jungnickel, D., & Rathje, H. (1993). Güteeigenschaften der Achievement Motives Scale (AMS) von Gjesme und Nygard (1970) in der deutschen Übersetzung von Göttert und Kuhl - Vergleich der Kennwerte norwegischer und deutscher Stichproben -. *Diagnostica*, 39, 257-270.
- DeCharms, R., Morrison, H. W., Reitman, W. R., & McClelland, D. C. (1955). Behavioral correlates of directly and indirectly measured achievement motivation. In D.C. McClelland (Ed.), *Studies in motivation* (pp. 414-423). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Deci, E. L. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 18, 105-115.
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum.
- Dickhäuser, O. & Rheinberg, F. (2003). Bezugsnormorientierung: Erfassung, Probleme, Perspektiven. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Selbstkonzept, Lernmotivation und Selbstregulation (Tests und Trends Bd. 16)*. Göttingen: Hogrefe.
- Dickhäuser, O. & Stiensmeier-Pelster, J. (2000). *Motivationale Orientierung und Selbstkonzept eigener Begabung - zwei unabhängige Konstrukte?* Poster vorgestellt auf dem 20. Motivationspsychologischen Kolloquium, Dortmund.
- Dörner, D. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens. Eine neuronale Theorie der Handlungsregulation*. Bern: Huber.
- Dreisbach, G. & Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 343-353.

- Düker, H. (1931). *Psychologische Untersuchungen über freie und zwangsläufige Arbeitsweise. Experimentelle Beiträge zur Willens- und Arbeitspsychologie*. Leipzig: Barth.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, *41*, 1040-1048.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2000). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Reviews of Psychology*, *53*, 109-132.
- Eccles, J. S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Reviews of Psychology*, *53*, 109-132.
- Elliot, A. J. & Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *72*, 218-232.
- Elliot, A. J. & McGregor, H. A. (1999). Test anxiety and the hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*, 628-644.
- Elliot, A. J. & Thrash, T. M. (2002). Approach-avoidance motivation in personality: Approach and avoidance temperaments and goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, *82*, 804-818.
- Emmons, R. A. & McAdams, D. P. (1991). Personal strivings and motive dispositions: Exploring the links. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *17*, 648-654.
- Engbert, R., Longtin, A., & Kliegl, R. (2002). A dynamical model of saccade generation in reading based on spatially distributed lexical processing. *Vision Research*, *42*, 621-636.
- Entwisle, D. R. (1972). To dispel fantasies about fantasy based measures of achievement motivation. *Psychological Bulletin*, *77*, 377-391.
- Epstein, S. (1994). Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious. *American Psychologist*, *49*, 709-724.
- Eysenck, H. J. (1967). Intelligence assessment: A theoretical and experimental approach. *British Journal of Educational Psychology*, *37*, 81-98.
- Feather, N. T. (1982). *Expectations and actions: Expectancy-value models in psychology*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Festinger, L. (1942). A theoretical interpretation of shifts in level of aspiration. *Psychological Review*, *49*, 235-250.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, *7*, 117-140.
- Fineman, S. (1977). The achievement motive construct and its measurement: Where are we now? *British Journal of Psychology*, *68*, 1-22.
- Freud, S. (1938). *Abriss der Psychoanalyse*. Frankfurt: Fischer.
- Fries, S., Dietz, F. & Schmid, S. (submitted). Motivational interference: The impact of alternative activities on mood and performance. *Motivation and Emotion*.

- Fröhlich, S. M. & Kuhl, J. (2003). Das Selbststeuerungsinventar: Dekomponierung volitionaler Funktionen. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 221-257). Göttingen: Hogrefe.
- Gjesme, T. & Nygard, R. (1970). *Achievement-related motives: Theoretical considerations and construction of a measuring instrument*. Unpublished manuscript: University of Oslo.
- Godin, G. & Kok, G. (1996). The theory of planned behavior: A review of its applications to health-related behaviors. *American Journal of Health Promotion, 11*, 87-97.
- Gollwitzer, P. M. (1991). *Abwägen und Planen. Bewußtseinslagen in verschiedenen Handlungsphasen*. Göttingen: Hogrefe.
- Gollwitzer, P. M. (1996). Das Rubikonmodell der Handlungsphasen. In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C, V, 4)* (S. 531-582). Göttingen: Hogrefe.
- Goschke, T. (1996). Wille und Kognition: Zur funktionalen Architektur der intentionalen Handlungssteuerung. In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C, V, 4)* (S. 583-663). Göttingen: Hogrefe.
- Goschke, T. (1997). Zur Funktionsanalyse des Willens: Integration kognitions-, motivations- und neuropsychologischer Perspektiven. *Psychologische Beiträge, 39*, 375-412.
- Göttert, R. & Kuhl, J. (1980) *LM-Fragebogen: Deutsche Übersetzung der AMS-Scale von Gjesme und Nygard*. Bochum: Unveröffentlichtes Manuskript, Psychologisches Institut der Ruhr-Universität.
- Grobe, R. & Hofer, M. (1983). Kognitiv-motivationale Korrelate von Schulnoten: Typen motivierter Schüler. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 15*, 292-316.
- Groeben, N., Wahl, D., Schlee, J., & Scheele, B. (1988). *Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekts*. Tübingen: Francke.
- Guttman, L. (1954). Some necessary conditions for common-factor analysis. *Psychometrika, 19*, 149-161.
- Hacker, W. (1997). *Allgemeine Arbeitspsychologie*. Bern: Huber.
- Halisch, F. (1986). *Operante und respondente Verfahren zur Messung des Leistungsmotivs* (Bericht Nr. 20). München: Max Planck Institut für psychologische Forschung.
- Halisch, F. & Heckhausen, H. (1989). Motive-dependent versus ability-dependent valence functions for success and failure. In F. Halisch & J. H. L. von den Bercken (Eds.), *International perspectives on achievement and task motivation* (pp. 51-67). Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Tauer, J. M., Carter, S. M., & Elliot, A. J. (2000). Short-term and long-term consequences of achievement goals: Predicting interest and performance over time. *Journal of Educational Psychology, 92*, 313-330.

- Heckhausen, H. (1963). *Hoffnung und Furcht in der Leistungsmotivation*. Meisenheim: Hain.
- Heckhausen, H. (1972). Die Interaktion der Sozialisationsvariablen in der Genese des Leistungsmotivs. In C.F. Graumann (Ed.), *Handbuch der Psychologie* (Vol. 7/2) (S. 955-1019). Göttingen: Hogrefe.
- Heckhausen, H. (1974). *Leistung und Chancengleichheit*. Göttingen: Hogrefe.
- Heckhausen, H. (1975). Fear of failure as a self-reinforcing motive system. In I.G. Sarason & C. Spielberger (Eds.), *Stress and anxiety* (pp. 117-128). Washington, D. C.: Hemisphere.
- Heckhausen, H. (1977a). Achievement motivation and its constructs: A cognitive model. *Motivation and Emotion, 1*, 283-329.
- Heckhausen, H. (1977b). Kognitionspsychologische Aufspaltung eines summarischen Konstrukts. *Psychologische Rundschau, 28*, 175-189.
- Heckhausen, H. (1980). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer.
- Heckhausen, H. (1981). Neuere Entwicklungen in der Motivationsforschung. In M. Michaelis (Hrsg.), *Bericht über den 32. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Zürich* (S. 325-335). Göttingen: Hogrefe.
- Heckhausen, H. (1987a). Perspektiven einer Psychologie des Wollens. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weinert (Hrsg.), *Jenseits des Rubikon* (S. 121-142). Berlin: Springer.
- Heckhausen, H. (1987b). Vorsatz, Wille und Bedürfnis: Lewins frühes Vermächtnis und ein zugeschütteter Rubikon. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weiner (Hrsg.), *Jenseits des Rubikons: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 86-96). Berlin: Springer.
- Heckhausen, H. (1987c). Wünschen - Wählen - Wollen. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weiner (Hrsg.), *Jenseits des Rubikons: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 3-9). Berlin: Springer.
- Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer.
- Heckhausen, H. & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion, 11*, 101-120.
- Heckhausen, H. & Rheinberg, F. (1980). Lernmotivation im Unterricht, erneut betrachtet. *Unterrichtswissenschaft, 8*, 7-47.
- Heckhausen, H., Schmalt, H.-D., & Schneider, K. (1985). *Achievement motivation in perspective*. New York: Academic Press.
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York: Wiley.
- Heise, E., Hasselhorn, M., & Haber, W. (2003). Lehrevaluation, Lehrveranstaltungszufriedenheit und Leistung. *Psychologie in Erziehung und Unterricht, 50*, 43-57.
- Helmke, A. (1992). *Selbstvertrauen und schulische Leistungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Helmke, A. & Schrader, F. W. (1996). Kognitive und motivationale Bedingungen des Studierverhaltens. In J. Lompscher & H. Mandl (Hrsg.), *Lehr- und Lernprobleme im Studium* (S. 39-53). Bern: Huber.

- Helmke, A. & Schrader, F. W. (2000). Procrastination im Studium - Erscheinungsformen und motivationale Bedingungen. In U. Schiefele & K. P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation* (S. 207-225). Münster: Waxmann.
- Helmke, A. & Weinert, F. E. (1997). Determinanten der Schulleistung. In F.E. Weinert (Hrsg.), *Psychologie der Schule und des Unterrichts. Enzyklopädie der Psychologie (D, I, 3)* (S. 71-176). Göttingen: Hogrefe.
- Hillgruber, A. (1912). Fortlaufende Arbeit und Willensbetätigung. *Untersuchungen zur Psychologie und Philosophie, 1*, 1-51.
- Hollmann, H. (1991). *Validität in der Eignungsdiagnostik*. Göttingen: Hogrefe.
- Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika, 30*, 179-185.
- Horn, W. (1969). *Prüfsystem für Schul- und Bildungsberatung, P-S-B*. Göttingen: Hogrefe.
- Hox, J. (1999). A review of current software for handling missing data. *Kwantitatieve Methoden, 62*, 123-138.
- Hoyle, R. H. (1995). *Structural equation modeling. Concepts, Issues, and applications*. Thousand Oaks: Sage.
- Hu, L.-T. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis be trusted? *Psychological Bulletin, 112*, 351-362.
- Hubbard, R. & Allen, S. J. (1987). An empirical comparison of alternative methods for principle component extraction. *Journal of Business Research, 15*, 173-190.
- Jackson, D. N. (1984). *Personality Research Form manual*. Port Huron, MI: Research Psychologists Press.
- Jöreskog, K. G. (1969). A general approach to confirmatory maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika, 34*, 183-202.
- Jöreskog, K. G. & Sorbom, D. (1996). *LISREL 8: Users's reference guide*. Chicago: Scientific Software International.
- Judd, C. M. & Kenny, D. A. (1981). Process analysis: estimating mediation in treatment evaluations. *Evaluation Review, 5*, 602-619.
- Kaiser, H. F. (1960). The application of electronic computers to factor analysis. *Educational and Psychological Measurement, 20*, 141-151.
- Kember, D. & Ng, S. (1996). An examination of the interrelationships between workload, study time, learning approaches and academic outcomes. *Studies in Higher Education, 21*, 347-359.
- King, L. A. (1995). Wishes, motives, goals, and personal memories: Relations of measures of human motivation. *Journal of Personality, 63*, 985-1007.
- Kleinbeck, U. & Schmidt, K.-H. (1979). Aufgabenwahl im Ernstfall einer betrieblichen Ausbildung: Instrumentalitätstheoretische Ergänzungen zum Risikowahlmodell. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 11*, 1-11.
- Koestner, R., Weinberger, J., & McClelland, D. C. (1991). Task-intrinsic and social-extrinsic sources of arousal for motives assessed in fantasy and self-report. *Journal of Personality, 59*, 57-82.

- Köller, O. (2000). *Leistungsgruppierung, soziale Vergleiche und selbstbezogene Fähigkeitskognitionen in der Schule*. Unveröffentlichte Habilitationsschrift, Universität Potsdam.
- Köller, O., Baumert, J., & Schnabel, K. (2000). Das Zusammenspiel von schulischem Interesse und Lernen im Fach Mathematik. In U. Schiefele & K. P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation* (S. 163-181). Münster: Waxmann.
- Kornadt, H. J. (1988). Motivation und Volition. Anmerkungen und Fragen zur wiederbelebten Willenspsychologie. *Archiv für Psychologie*, 140, 209-222.
- Krapp, A. (1992). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In A. Krapp & M. Prenzel (Hrsg.), *Interesse, Lernen, Leistung* (S. 297-330). Münster: Aschendorff.
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interesse im Unterricht. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 45, 185-201.
- Krapp, A. & Weidenmann, B. (2001). *Pädagogische Psychologie*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Kraut, J. (1996). *Einführung in die Konfigurationsfrequenzanalyse (KFA)*. Weinheim: Beltz.
- Kuhl, J. (1981). Motivationale and functional helplessness: The moderating effect of state versus action orientation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, 155-170.
- Kuhl, J. (1983). *Motivation, Konflikt und Handlungskontrolle*. Berlin: Springer.
- Kuhl, J. (1984). Volitional aspects of achievement motivation and learned helplessness: toward a comprehensive theory of action - control. In B.A. Maher (Ed.), *Progress in experimental personality research* (pp. 99-171). New York: Academic Press.
- Kuhl, J. (1987). Motivation und Handlungskontrolle: Ohne guten Willen geht es nicht. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weinert (Hrsg.), *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 101-120). Berlin: Springer.
- Kuhl, J. (1996). Wille und Freiheitserleben. Formen der Selbststeuerung. In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C, IV, 4)* (S. 665-768). Göttingen: Hogrefe.
- Kuhl, J. (2001). *Motivation und Persönlichkeit*. Göttingen: Hogrefe.
- Kuhl, J. & Beckmann, J. (1994). *Volition and personality: Action versus state orientation*. Göttingen: Hogrefe.
- Kuhl, J. & Fuhrmann, A. (1998). Decomposing self-regulation and self-control: The volitional component inventory. In H. Heckhausen & C. S. Dweck (Eds.), *Motivation and self-regulation across the life span* (pp. 15-49). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuhl, J. & Kazén, M. (1994). Self-discrimination and memory: State orientation and false self-ascription of assigned activities. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66, 1103-1115.

- Kuhl, J. & Kazén, M. (2003). Handlungs- und Lageorientierung: Wie lernt man seine Gefühle zu steuern? In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 202-219). Göttingen: Hogrefe.
- Kukla, A. (1978). An attributional theory of choice. *Advances in Experimental Social Psychology*, 11, 113-144.
- Landscheidt, K. & Rheinberg, F. (1996). Motivationale Rekonstruktion strafbarer Handlungen bei Jugendlichen mit unterschiedlicher Kriminalitätsbelastung. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 17, 96-108.
- Lepper, M. R., Greene, D., & Nisbett, R. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic rewards: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28, 137.
- Lewin, K. (1926). Untersuchungen zur Handlungs- und Affekt-Psychologie. II: Vorsatz, Wille und Bedürfnis. *Psychologische Forschung*, 7, 330-385.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2, 34-46.
- Lewin, K., Dembo, T., Festinger, L., & Sears, P. S. (1944). Level of aspiration. In J.M.V. Hunt (Ed.), *Personality and the behavior disorders* (pp. 333-378). New York: Ronald.
- Lienert, G. A. (1969). Die "Konfigurationsfrequenzanalyse" als Klassifikationsmethode in der Klinischen Psychologie. In *Bericht über den 26. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie* (S. 244-253). Göttingen: Hogrefe.
- Little, R. J. A. & Rubin, D. B. (1987). *Statistical analysis with missing data*. New York: Wiley.
- Locke, E. A. & Kristof, A. L. (1996). Volitional choices in the goal achievement process. In P.M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action* (pp. 365-384). New York: The Guilford Press.
- Lüdtke, P. & Köller, O. (2002). Individuelle Bezugsnormorientierung und soziale Vergleiche im Mathematikunterricht: Der Einfluss unterschiedlicher Referenzrahmen auf das fachsprachliche Selbstkonzept der Begabung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 34, 156-166.
- Lundy, A. (1985). The reliability of the Thematic Apperception Test. *Journal of Personality Assessment*, 49, 141-145.
- Lundy, A. (1988). Instructional set and Thematic Apperception Test validity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 309-320.
- Mandler, G. & Sarason, S. B. (1952). A study in anxiety and learning. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 166-173.
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-Fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103, 391-410.
- McClelland, D. C. (1961). *The achieving society*. Princeton, NJ: Van Nostrand.
- McClelland, D. C. (1987). *Human motivation*. Cambridge: Cambridge University Press.

- McClelland, D. C., Atkinson, J. W., Clark, R. A., & Lowell, E. L. (1953). *The achievement motive*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- McClelland, D. C., Clark, R. A., Robey, T. B., & Atkinson, J. W. (1949). The projective expression of need for achievement on thematic apperception. *Journal of Experimental Psychology*, *39*, 242-255.
- McClelland, D. C., Koestner, R., & Weinberger, J. (1989). How do self-attributed and implicit motives differ? *Psychological Review*, *96*, 690-702.
- McClelland, G. H. & Judd, C. M. (1993). Statistical difficulties of detecting interactions and moderator effects. *Psychological Bulletin*, *114*, 376-390.
- McKeachie, W. J. (1961). Motivation, teaching methods, and college learning. In M.R. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (pp. 111-142). Lincoln: University of Nebraska Press.
- McReynolds, P. (1971). The nature and assessment of intrinsic motivation. In P. McReynolds (Ed.), *Advances in psychological assessment*. Palo Alto: Science and Behavior Books.
- Meyer, W.-U. (1987). Perceived ability and achievement-related behavior. In F. Halisch & J. Kuhl (Eds.), *Motivation, intention and volition* (pp. 73-86). Berlin: Springer.
- Milne, S., Orbell, S., & Sheeran, P. (2002). Combining motivational and volitional interventions to promote exercise participation: Protection motivation theory and implementation intentions. *British Journal of Health Psychology*, *7*, 163-184.
- Mischel, W. (1996). From good intentions to willpower. In P.M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action* (pp. 197-218). New York: The Guildford Press.
- Muraven, M. & Baumeister, R. F. (2000). Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle? *Psychological Bulletin*, *126*, 247-259.
- Murray, H. A. (1938). *Explorations in personality*. New York: Oxford University Press.
- Nachtigal, C. & Wolf, A. (2001). *Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie (FWT)*. Jena: Institut für Psychologie der Friedrich Schiller-Universität-Jena, Psychologische Methodenlehre und Evaluationsforschung, Bericht Nr. 3.
- Neubauer, A. C. (1995). *Intelligenz und Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung*. Wien: Springer.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, *91*, 328-346.
- Nilshon, I. (2001). Hausaufgaben. In *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (pp. 231-238). Weinheim: Beltz.
- Nisbett, R. E. & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, *84*, 231-259.
- Norman, P., Sheeran, P., & Orbell, S. (2003). Does state versus action orientation moderate intention-behaviour relations? *Journal of Applied Social Psychology*, *33*, 536-553.

- Osgood, C., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Oswald, W. D. & Roth, E. (1978). *Der Zahlenverbindungstest (ZVT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Oswald, W. D. & Roth, E. (1987). *Der Zahlen-Verbindungs-Test (ZVT)* (2. Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Peak, H. (1955). Attitude and motivation. In M.R. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation 1955* (pp. 149-189). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Pfister, R. (2002). *Flow im Alltag. Untersuchungen zum Quadrantenmodell des Flow-Erlebens und zum Konzept der autotelischen Persönlichkeit mit der Experience Sampling Method (ESM)*. Bern: Peter Lang.
- Prinz, W. (1996). Freiheit oder Wissenschaft? In M.v. Cranach & K. Foppa (Hrsg.), *Freiheit des Entscheidens und Handelns* (S. 86-103). Heidelberg: Ansager.
- Puca, R. M. (1996). *Motivation diesseits und jenseits des Rubikon*. Dissertation. Psychologisches Institut, Universität Wuppertal.
- Ratcliff, R. (1978). A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85, 59-108.
- Raven, J. C. (1938). *Progressive Matrices*. London: Lewis.
- Reitan, R. M. (1956). *Trail Making Test: Manual for administration, scoring and interpretation*. Indianapolis: Indiana University Press.
- Rheinberg, F. (1976). Situative Determinanten der Beziehung zwischen Leistungsmotiv und Schul- und Studienleistung. In H.-D. Schmalt & W.-U. Meyer (Hrsg.), *Leistungsmotivation und Verhalten* (S. 249-264). Stuttgart: Klett.
- Rheinberg, F. (1980). *Leistungsbewertung und Lernmotivation*. Göttingen: Hogrefe.
- Rheinberg, F. (1982). *Zweck und Tätigkeit*. Habilitationsschrift, Fakultät für Psychologie, Ruhr-Universität Bochum.
- Rheinberg, F. (1986). Lernmotivation. In W. Sarges & R. Fricke (Hrsg.), *Psychologie für die Erwachsenenbildung. Enzyklopädie der Psychologie (D, I, 4)* (S. 360-365). Göttingen: Hogrefe.
- Rheinberg, F. (1989). *Zweck und Tätigkeit*. Göttingen: Hogrefe.
- Rheinberg, F. (1996). Flow-Erleben, Freude an riskantem Sport und andere "unvernünftige" Motivationen. In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C, IV, 4)* (S. 101-118). Göttingen: Hogrefe.
- Rheinberg, F. (2004a). *Intrinsische Motivation und Flow-Erleben*. [PDF-Datei]. Verfügbar unter: <http://www.psych.uni-potsdam.de/people/rheinberg/personal/pubs-selected-d.html>. [Erscheint in: J. Heckhausen & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (3. Aufl.). Berlin: Springer. (in Vorbereitung)]
- Rheinberg, F. (2004b). *Motivation*. (5. erw. Aufl.) Stuttgart: Kohlhammer.
- Rheinberg, F. (2004c). Motivational competence and Flow-Experience. Paper presented at the 2nd European Conference on Positive Psychology, Verbania, Italy.
- Rheinberg, F. (2004d). *Motivationsdiagnostik*. Göttingen: Hogrefe.

- Rheinberg, F. & Fries, S. (1998). Förderung der Lernmotivation: Ansatzpunkte, Strategien und Effekte. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 3, 168-184.
- Rheinberg, F., Iser, I., & Pfauser, S. (1997). Freude am Tun und/oder zweckorientiertes Schaffen? Zur transsituativen Konsistenz und konvergenten Validität der AF-Skala. *Diagnostica*, 2, 174-191.
- Rheinberg, F. & Krug, S. (1999). *Motivationsförderung im Schulalltag*. Göttingen: Hogrefe.
- Rheinberg, F. & Vollmeyer, R. (2003). Flow-Erleben in einem Computerspiel unter experimentell variierten Bedingungen. *Zeitschrift für Psychologie*, 211, 161-170.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Burns, B. D. (2001). FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen. *Diagnostica*, 2, 57-66.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Engeser, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Selbstkonzept, Lernmotivation und Selbstregulation*. Göttingen: Hogrefe.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Rollett, W. (2000). Motivation and action in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation: Theory, research, and application* (pp. 503-529). San Diego: Academic Press.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Rollett, W. (2002). Motivation and self-regulated learning: A type analysis with process variables. *Psychologia*, 45, 237-249.
- Rheinberg, F. & Wendland, M. (2001). *Veränderung der Lernmotivation in Mathematik und Physik: Eine Komponentenanalyse und der Einfluss elterlicher sowie schulischer Kontextfaktoren* (Arbeitsbericht zum DFG Projekt: Th 14/8-1). Potsdam: Universität, Institut für Psychologie.
- Rheinberg, F. & Wendland, M. (2002). Veränderung der Lernmotivation in Mathematik: Eine Komponentenanalyse auf der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45 (Sonderheft), 308-319.
- Rindermann, H. & Neubauer, A. C. (2000). Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit und Schulnoten: Weißt basale Maße der Intelligenz prädiktive Validität auf? *Diagnostica*, 46, 8-17.
- Rotter, J. B. (1990). Internal vs. external control of reinforcement. *American Psychologist*, 45, 489-493.
- Russell, J. A. & Corroll, J. M. (1999). On the bipolarity of Positive and Negative Affect. *Psychological Bulletin*, 125, 3-30.
- Sansone, C. & Harackiewicz, J. M. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivation*. San Diego: Academic Press.
- Schallberger, U. (2000). *Qualität des Erlebens in Arbeit und Freizeit: Eine Zwischenbilanz*. Zürich: Unveröffentlichter Arbeitsbericht, Psychologisches Institut der Universität Zürich.
- Schallberger, U. & Pfister, R. (2001). Flow-Erleben in Arbeit und Freizeit. Eine Untersuchung zum Paradox der Arbeit mit der Experience Sampling Method. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 45, 176-187.

- Scheffer, D., Kuhl, J., & Eichstaedt, J. (2003). Der Operante Motiv-Test (OMT): Inhaltsklassen, Auswertung, psychometrische Kennwerte und Validierung. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Hrsg.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (S. 151-167). Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.
- Schiefele, U. & Schreyer, I. (1994). Intrinsische Lernmotivation und Lernen. Ein Überblick zu Ergebnissen der Forschung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 8, 1-14.
- Schiefele, U. & Urhahne, D. (2000). Motivationale und volitionale Bedingungen der Studienleistung. In U. Schiefele & K. P. Wild (Hrsg.), *Interesse und Lernmotivation* (S. 183-205). Münster: Waxmann.
- Schiefele, U., Wild, K. P., & Winteler, A. (1995). Lernaufwand und Lernstrategien als Mediatoren der Beziehung von Studieninteresse und Studienleistung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 9, 181-188.
- Schimmack, U. (1999). Strukturmodelle der Stimmungen: Rückschau, Rundschau und Ausschau. *Psychologische Rundschau*, 50, 90-97.
- Schmalt, H. D., Sokolowski, K., & Langens, T. (2000). *Das Multi-Motiv-Gitter (MMG)*. Lisse: Swets.
- Schmalt, H.-D. (1976). *Das LM-Gitter*. Göttingen: Hogrefe.
- Schmitz, B. (2001). Self-Monitoring zur Unterstützung des Transfers einer Schulung in Selbstregulation für Studierende: Eine prozessanalytische Untersuchung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 15, 181-197.
- Schmitz, B. & Wiese, B. S. (1999). Eine Prozeßstudie selbstregulierten Lernverhaltens im Kontext aktueller affektiver und motivationaler Faktoren. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 31, 157-170.
- Schneider, K. (1996). Intrinsisch (autotelisch) motiviertes Verhalten - dargestellt an den Beispielen des Neugierverhaltens sowie verwandter Verhaltenssysteme (Spielen und leistungsmotiviertes Handeln). In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C, IV, 4)* (S. 119-153). Göttingen: Hogrefe.
- Schneider, K., Wegge, J., & Konradt, U. (1993). Motivation und Leistung. In J. Beckmann, H. Strang, & E. Hahn (Hrsg.), *Aufmerksamkeit und Energetisierung. Facetten von Konzentration und Leistung* (S. 101-131). Göttingen: Hogrefe.
- Schouwenburg, H. C. (1995). Procrastination and task avoidance. In J. R. Ferrari, J. L. Johnson, & W. G. McCown (Eds.), *Academic procrastination: Theoretical notions, measurement, and research* (pp. 71-96). New York: Plenum.
- Schultheiss, O. C. (2001). *Manual for the assessment of hope of success and fear of failure* (English translation of Heckhausen's need Achievement measure). Unpublished manuscript, Department of Psychology, University of Michigan, Ann Arbor. (<http://www-personal.umich.edu/~oschult/public.htm>)
- Schultheiss, O. C. & Brunstein, J. C. (2001). Assessment of implicit motives with a research version of the TAT: Picture profiles, gender differences, and relation to other personality measures. *Journal of Personality Assessment*, 77, 71-86.

- Schultheiss, O. C. & Brunstein, J. C. (2002). Inhibited power motivation and persuasive communication: A lens model analysis. *Journal of Personality, 70*, 553-583.
- Schultheiss, O. C. & Brunstein, J. D. (1999). Goal imagery: Bridging the gap between implicit motives and explicit goals. *Journal of Personality, 67*, 1-38.
- Schultheiss, O. C. & Rohde, W. (2002). Implicit power motivation predicts men's testosterone changes and implicit Learning in a contest situation. *Hormones and behavior, 36*, 195-202.
- Schumacker, R. E. & Marcoulides, G. A. (1998). *Interaction and nonlinear effects in structural equation modeling*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schwarz, N. (1990). Feelings as information: Informational and motivational functions of affective states. In R. M. Sorrentino & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior* (Vol. 2, pp. 527-561). New York: Guilford.
- Sczesny, C. (1996). Textgebundenes Blickverhalten als Indikator für 'time-on-task' innerhalb des Modells schulischen Lernens von Carroll. *Empirische Pädagogik, 10*, 411-432.
- Seligman, M. E. P. (1975). *Helplessness: On depression, development and death*. San Francisco: Freeman.
- Sheeran, P. & Abraham, C. (2003). Mediator of moderators: Temporal stability of intention and the intention-behavior relationship. *Personality and Social Psychology Bulletin, 29*, 205-215.
- Sheeran, P., Trafimow, D., Finlay, K. A., & Norman, P. (2002). Evidence that the type of person affects the strength of the perceived behavioural control-intention relationship. *British Journal of Social Psychology, 41*, 253-270.
- Smith, C. P. (1992). *Motivation and personality: Handbook of thematic content analysis*. New York: Cambridge University Press.
- Sokolowski, K. (1993). *Emotion und Volition*. Göttingen: Hogrefe.
- Sokolowski, K. (1996). Wille und Bewußtheit. In J. Kuhl & H. Heckhausen (Hrsg.), *Motivation, Volition und Handlung. Enzyklopädie der Psychologie (C, IV, 4)* (Göttingen: Hogrefe).
- Sokolowski, K. (1997). Sequentielle und imperative Konzepte des Willens. *Psychologische Beiträge, 39*, 346-369.
- Spangler, W. D. (1992). Validity of questionnaire and TAT measures of need for achievement. *Psychological Bulletin, 112*, 140-154.
- Stiensmeier-Pelster, J. (1988). *Erlernte Hilflosigkeit, Handlungskontrolle und Leistung*. Berlin: Springer.
- Stöber, J. (1998). The Frost Multidimensional Perfectionism Scale revisited: Moe perfect with four (instead of six) dimensions. *Personality and Individual Differences, 24*, 481-491.
- Stumpf, H., Angleitner, A., Wieck, T., Jackson, D. N., & Beloch-Till, H. (1985). *Deutsche Personality Research Form (PRF)*. Göttingen: Hogrefe.

- Thrash, T. M. & Elliot, A. J. (2002). Implicit and self-attributed achievement motives: concordance and predictive validity. *Journal of Personality, 70*, 729-755.
- Tolman, E. C. (1932). *Purposive behavior in animals and men*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Trafimow, D., Sheeran, P., Conner, M., & Finlay, K. A. (2002). Evidence that perceived behavioural control is a multidimensional construct: Perceived control and perceived difficulty. *British Journal of Social Psychology, 41*, 101-121.
- Trautwein, U. & Köller, O. (2003). Was lange währt, wird nicht immer gut. Zur Rolle selbstregulativer Strategien bei der Hausaufgabenerledigung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 17*, 199-209.
- Tucker, L. R. & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika, 38*, 1-10.
- Urhahne, D. (1997). *Interesse, Volition und Lernleistung - Motivationale Faktoren erfolgreichen Lernens*. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Bielefeld.
- Verleye, G., Pepermans, R., & Despontin, M. (1998). Missing at random data problems and maximum likelihood structural equation modelling. In J. Hox & E. D. de Leuw (Eds.), *Assumptions, robustness, and estimation methods in multivariate modeling* (pp. 111-140). Amsterdam: TT-Publikaties.
- Vollmeyer, R. & Rheinberg, F. (2000). Does motivation affects learning via persistence? *Learning and Instruction, 10*, 293-309.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. New York: Wiley.
- Wahl, D. (1991). *Handeln unter Druck*. Weinheim: DSV.
- Waschke, S. (2003) Motivationsattribution zu TAT-Geschichten - Erprobung einer neuen Auswertungsvariante. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Potsdam.
- Watson, D. (2002). The disposition to experience pleasurable emotional states. In C.R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 106-119). Oxford: University Press.
- Watson, D. & Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin, 98*, 219-235.
- Wechsler, D. (1964). *Die Messung der Intelligenz bei Erwachsener*. Bern: Huber.
- Weinberger, J. & McClelland, D. C. (1990). Cognitive versus traditional motivational models. In E. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior* (pp. 562-597). New York: Guilford Press.
- Weiner, B. (1984). *Motivationspsychologie*. Weinheim: Beltz.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Berlin: Springer.
- Weiner, B., Frieze, I., Kukla, A., Reed, L., Rest, S., & Rosenbaum, R. M. (1971). *Perceiving the causes of success and failure*. Morristown, NJ: General Learning Press.
- Weinert, F. E. (1987). Bildhafte Vorstellungen des Willens. In H. Heckhausen, P. M. Gollwitzer, & F. E. Weiner (Hrsg.), *Jenseits des Rubikon: Der Wille in den Humanwissenschaften* (S. 10-28). Berlin: Springer.

- Weiß, R. H. (1971). *Grundintelligenztest CFT 3*. Braunschweig: Westermann.
- Wiese, B. S. & Schmitz, B. (2002). Selbstreguliertes Handeln im Kontext eines entwicklungspsychologischen Meta-Modells. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, *34*, 80-94.
- Wigfield, A. & Eccles (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, *25*, 68-81.
- Winter, D. G. (1991). *Manual for scoring motive imagery in running text (3rd ed.)*. Michigan: unpublished manuscript, University of Michigan, Department of Psychology.
- Winter, D. G., John, O. P., Stewart, A. J., Klohnen, E. C., & Duncan, L. E. (1998). Traits and motives: Toward an integration of two traditions in personality research. *Psychological Review*, *105*, 230-250.
- Woike, B., Lavezzary, E., & Barsky, J. (2001). The influence of implicit motives and memory processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *81*, 935-945.
- Woodworth, R. S. (1918). *Dynamic psychology*. New York: Columbia University Press.
- Wottawa, H. (1987). Hypotheses Agglutination (HYPAG): A method for configuration-based analysis of multivariate data. *Methodika*, *1*, 68-92.
- Wright, R. A. (1996). Brehm's theory of motivation as a model of effort and cardiovascular response. In P.M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action* (pp. 424-453). New York: The Guilford Press.
- Wundt, W. (1910). *Grundzüge der physiologischen Psychologie*. (6. Aufl., Bd. 2) Leipzig: Engelmann.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego: Academic Press.
- Zurbriggen, E. L. (2000). Social motives and cognitive power-sex associations: Predictors of aggressive sexual behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, *78*, 559-581.
- Zwick, W. R. & Velicer, W. F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, *99*, 432-442.

10 Anhang

10.1 Analyse fehlender Werte

Tabelle 47. Mittelwerte (Biografische Angaben, Vorwissen und Fähigkeit) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger

	Vollständige Teilnahme	Klausuraussteiger	Lernaussteiger	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
Jahrgang ^a	1.49 (0.50)	1.63 (0.50)	1.07 (0.27)	5.78	.004	1-3; 2-3
Unistandort ^b	1.47 (0.50)	1.84 (0.38)	1.43 (0.51)	5.07	.007	1-2; 2-3
Alter	22.2 (4.22)	26.1 (8.71)	25.8 (7.60)	8.67	.000	1-2; 1-3
Geschlecht ^c	0.18 (0.39)	0.42 (0.51)	0.21 (0.43)	3.21	.042	1-2
Art des Studiums ^d	0.93 (0.26)	0.90 (0.31)	0.64 (0.50)	9.95	.001	1-3; 2-3
Fachsemester	1.04 (0.27)	1.00 (0.00)	1.43 (0.85)	10.1	.000	1-3; 2-3
Mathematiknote Abitur	2.27 (0.94)	3.05 (0.91)	2.79 (0.98)	7.59	.001	1-2; 1-3
Zahlenverbindungstest	87.4 (14.1)	87.7 (14.7)	88.8 (4.52)	0.07	.937	-
Wahrscheinlichkeitsaufgaben	2.27 (0.94)	3.05 (0.91)	2.79 (0.98)	1.73	.180	-

Anmerkungen. Vollständige Teilnahme $N = 237$; Klausuraussteiger $N = 19$; Lernaussteiger $N = 14$. Standardabweichung in Klammern.

^a Die erste Untersuchung ist mit „1“ und die zweite Untersuchung mit „2“ codiert.

^b Die Universität Potsdam ist mit „1“ und die TU Berlin mit „2“ codiert.

^c Weiblich ist mit „0“ und männlich mit „1“ codiert.

^d Magister ist mit „0“ und Diplom mit „1“ codiert.

Tabelle 48. Mittelwerte (Motive) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger

	Vollständige Teilnahme	Klausuraussteiger	Lernaussteiger	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
nHE ^a	77.7 (37.5)	53.7 (44.3)	86.4 (51.8)	3.78	.024	1-2; 2-3
nFM ^a	27.6 (22.5)	23.4 (16.1)	16.2 (16.3)	1.68	.188	-
nAch ^a	38.2 (22.4)	37.5 (19.9)	41.0 (22.3)	0.09	.912	-
nPow ^a	25.4 (19.8)	25.1 (17.7)	22.9 (19.4)	0.08	.922	-
nAff ^a	12.9 (13.9)	11.6 (13.0)	17.5 (25.9)	0.61	.542	-
sanHE ^b	3.06 (0.36)	3.14 (0.42)	3.00 (0.34)	0.65	.521	-
sanFM ^b	2.11 (0.50)	2.22 (0.54)	2.04 (0.47)	0.60	.552	-
sanAch ^b	0.63 (0.18)	0.69 (0.22)	0.73 (0.18)	2.11	.123	-
sanPow ^b	0.46 (0.22)	0.47 (0.22)	0.46 (.18)	0.03	.976	-
sanAff ^b	0.75 (0.19)	0.63 (0.18)	0.74 (0.19)	4.87	.008	-

Anmerkungen. Vollständige Teilnahme $N = 237$; Klausuraussteiger $N = 19$; Lernaussteiger $N = 14$. Standardabweichung in Klammern.

nHE = implizites Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente, Heckhausenschlüssel); nFM = implizites Leistungsmotiv (Furchtkomponente, Heckhausenschlüssel); nAch = implizites Leistungsmotiv (Winterschlüssel); nPow = implizites Machtmotiv (Winterschlüssel); nAff = implizites Anschlussmotiv (Winterschlüssel); sanHE = explizites Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente, AMS); sanFM = explizites Leistungsmotiv (Furchtkomponente, AMS); sanAch = explizites Leistungsmotiv (PRF); sanPow = explizites Machtmotiv (PRF); sanAff = explizites Anschlussmotiv (PRF).

^a Für $N = 9$ Personen, die die Klausur mitgeschrieben haben, liegen keine Werte des TAT vor ($N = 237$ verringert sich auf $N = 228$). Zudem fehlen $N = 4$ Personen der Lernaussteiger, da in Potsdam in der ersten Untersuchung die Motivmessung gesondert durchgeführt wurde ($N = 14$ verringert sich auf $N = 10$).

^b Es fehlen $N = 4$ Personen der Lernaussteiger, da in Potsdam in der ersten Untersuchung die Motivmessung gesondert durchgeführt wurde ($N = 14$ verringert sich auf $N = 10$).

Tabelle 49. Mittelwerte (Komponenten des EKM und volitionale Handlungssteuerung) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger

	Vollständige Teilnahme	Klausuraussteiger	Lernaussteiger	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
Folgenanreiz	4.60 (0.80)	4.67 (0.92)	4.27 (0.87)	1.20	.304	-
Selbstbewertung	5.25 (1.13)	5.25 (1.29)	4.94 (1.80)	0.47	.626	-
Interesse	5.18 (1.00)	5.07 (1.43)	4.93 (0.71)	0.47	.626	-
Leistungsanforderungen	5.83 (0.83)	5.96 (0.67)	5.09 (1.06)	5.30	.006	1-3; 2-3
Sozialer Vergleich	2.79 (1.27)	2.96 (1.34)	2.71 (1.13)	0.21	.814	-
Tätigkeitsanreize	3.70 (1.21)	3.52 (1.44)	3.61 (1.12)	0.22	.804	-
Wohlbefinden	3.62 (1.41)	3.25 (1.66)	3.59 (1.42)	0.59	.554	-
Leistungsthematisch	3.88 (1.20)	4.14 (1.23)	3.64 (1.12)	0.72	.489	-
SEE	2.27 (1.17)	1.88 (1.11)	2.29 (.95)	1.01	.364	-
HEE	5.54 (1.11)	5.04 (1.29)	5.70 (1.10)	1.94	.146	-
EFE	5.36 (1.09)	5.43 (1.22)	4.84 (1.19)	1.55	.214	-
Selbstregulation ^a	2.51 (0.38)	2.60 (0.33)	2.67 (0.39)	1.11	.333	-
Willenshemmung ^a	2.25 (0.53)	2.31 (0.43)	2.08 (0.56)	0.61	.543	-
Selbsthemmung ^a	2.49 (0.44)	2.58 (0.33)	2.22 (0.28)	2.40	.093	2-3
Zielumsetzung ^a	2.88 (0.38)	2.84 (0.41)	2.93 (0.47)	0.15	.864	-

Anmerkungen. Vollständige Teilnahme $N = 237$; Klausuraussteiger $N = 19$; Lernaussteiger $N = 14$. Standardabweichung in Klammern.

^a Es fehlen $N = 4$ Personen der Lernaussteiger, da in Potsdam in der ersten Untersuchung die Motivmessung gesondert durchgeführt wurde ($N = 14$ verringert sich auf $N = 10$).

Tabelle 50. Mittelwerte (Vermittlungsgrößen) der Klausurschreiber und der Lern- und Klausuraussteiger (erste Messung)

	Vollständige Teilnahme	Klausuraussteiger	F-Wert	p-Wert
Funktionszustand	4.04 (1.04)	2.81 (0.96)	24.8	.000
PA generell	4.25 (1.17)	3.83 (1.51)	2.21	.138
NA generell	4.08 (1.15)	4.43 (1.52)	1.54	.216
VA generell	3.97 (1.12)	3.16 (1.39)	9.01	.003
PA aufgabenspezifisch	4.56 (1.20)	3.86 (1.44)	3.06	.049
NA aufgabenspezifisch	3.77 (1.30)	4.39 (1.35)	2.03	.134
VA aufgabenspezifisch	4.35 (1.32)	3.66 (1.61)	3.01	.051
Lernaufwand I	0.03 (.661)	-0.35 (0.71)	5.47	.020
Erfolgswahrscheinlichkeit	4.75 (1.27)	3.89 (1.52)	7.89	.005
Interesse	3.45 (1.23)	2.83 (1.38)	4.38	.037
Herausforderung	4.79 (1.03)	4.32 (1.34)	3.57	.060
Misserfolgsbefürchtung	3.34 (1.26)	3.99 (1.62)	4.50	.350

Anmerkungen. Vollständige Teilnahme $N = 237$; Klausuraussteiger $N = 19$. Standardabweichung in Klammern.

10.2 Stichprobe – Vergleichbarkeit der Klausurleistungen

Tabelle 51. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (Potsdam, erste Untersuchung)

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Diplomstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	53	66.4	14.1
Magisterstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	9	62.3	12.0
Magisterstudenten, nicht an der Untersuchung teilgenommen	7	47.6	19.5

Potsdam, erste Untersuchung: Magisterstudenten, die nicht an der Untersuchung teilnehmen, schnitten in der Klausur wesentlich schlechter ab als die beiden anderen Gruppen. Eine univariate Varianzanalyse weist aus, dass es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gibt; $F(2, 66) = 5.29$, $p = .007$. Post hoc (LSD) Analysen zeigen, dass dies auf das schlechte Abschneiden der nicht teilnehmenden Magisterstudenten zu-

rückgeht. Diese unterscheiden sich sowohl von den teilnehmenden Magisterstudenten ($p = .046$) als auch von den teilnehmenden Diplomstudenten ($p = .002$).

Tabelle 52. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (Potsdam, zweite Untersuchung)

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Diplomstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	64	72.5	12.4
Diplomstudenten, nicht an der Untersuchung teilgenommen	11	58.1	23.7
Magisterstudenten, nicht an der Untersuchung teilgenommen	10	48.9	18.2

Anmerkung. Test auf Homogenität der Varianzen ergab signifikanten Unterschiede; Levene Test, $F(2, 82) = 10.8, p < .000$.

Potsdam, zweite Untersuchung: Untersuchungsteilnehmer schneiden in der Klausur besser ab. Aufgrund der nicht gegebenen Varianzhomogenität wurden die Werte mit einer Ranganalyse nach Kruskal-Wallis auf signifikante Unterschiede getestet. Es zeigen sich signifikante Unterschiede; $\chi^2(2) = 14.6, p = .001$. Der nichtparametrische Mann-Whitney-U-Test ergab keinen Unterschied zwischen nicht-teilnehmenden Magister- und Diplomstudenten; $U = 43.0, p = .40$. Marginal signifikante Unterschiede ergeben sich zwischen teilnehmenden und nicht teilnehmenden Diplomstudenten; $U = 236, p = .084$. Teilnehmende Diplomstudenten unterscheiden sich von Magisterstudenten signifikant; $U = 86.5, p < .001$.

Tabelle 53. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (TU Berlin, erste Untersuchung)

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Diplomstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	57	78.1	17.7
Magisterstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	4	82.0	17.6
Nicht an der Untersuchung teilgenommen	60	71.2	20.5

TU Berlin, erste Untersuchung: An der Untersuchung teilnehmenden Studenten schneiden in der Klausur besser ab. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant; $F(2, 118) =$

2.20, $p = .12$. Wird nur zwischen Untersuchungsteilnahme und Nicht-Teilnahme verglichen, ergibt sich ein signifikanter Unterschied; $F(1, 119) = 4.28, p = .041$.

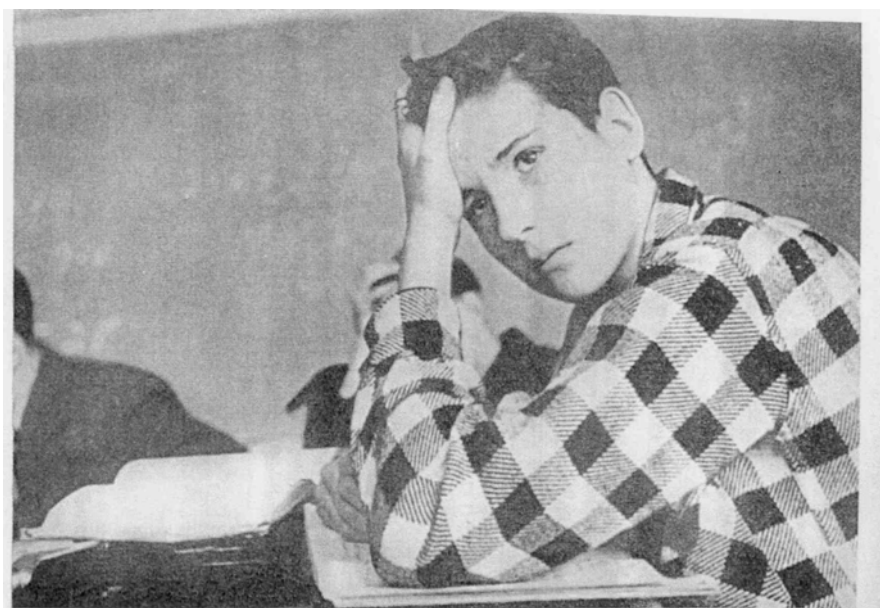
Tabelle 54. Klausurleistung nach Untersuchungsteilnahme (TU Berlin, zweite Untersuchung)

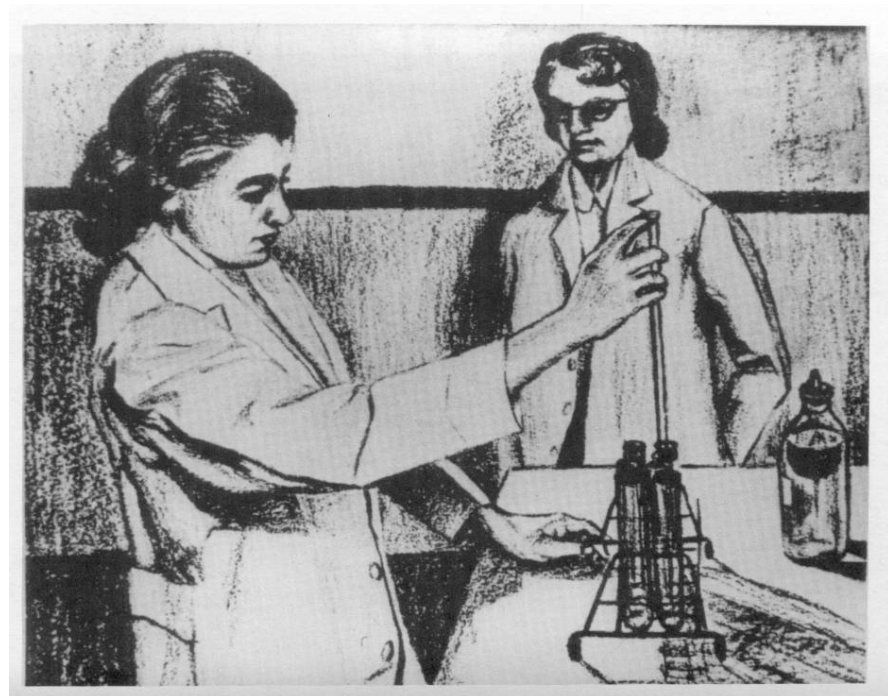
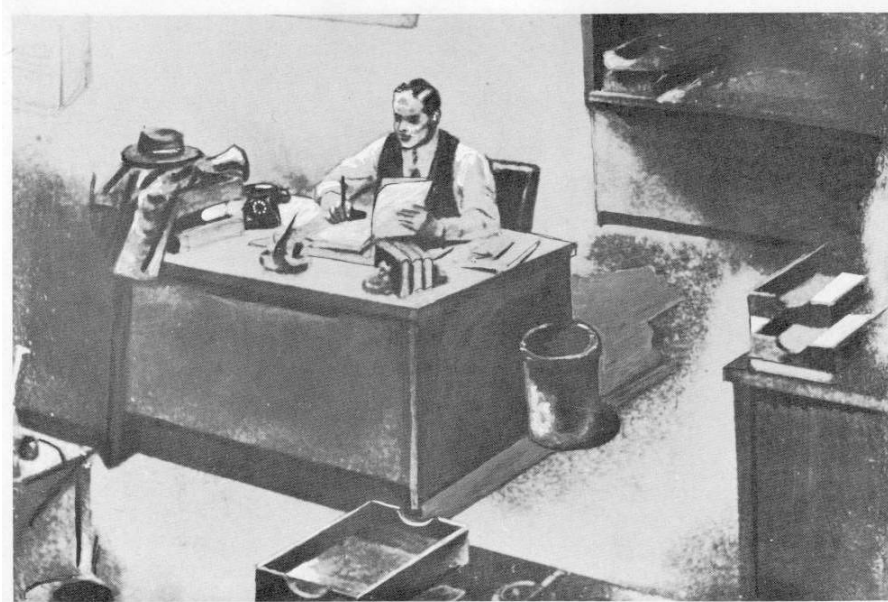
	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Diplomstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	44	73.1	19.0
Magisterstudenten, an der Untersuchung teilgenommen	6	68.3	28.0
Nicht an der Untersuchung teilgenommen	47	65.2	21.5

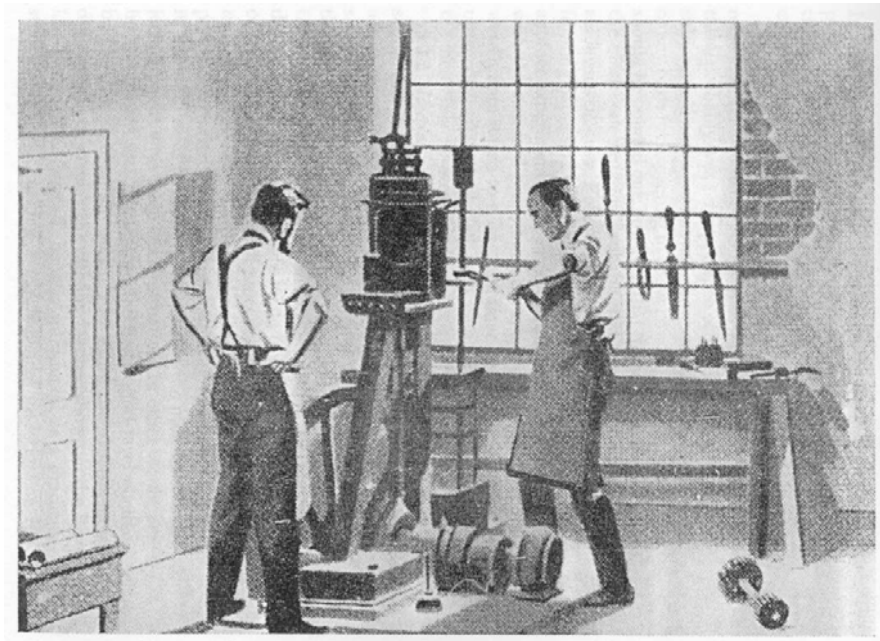
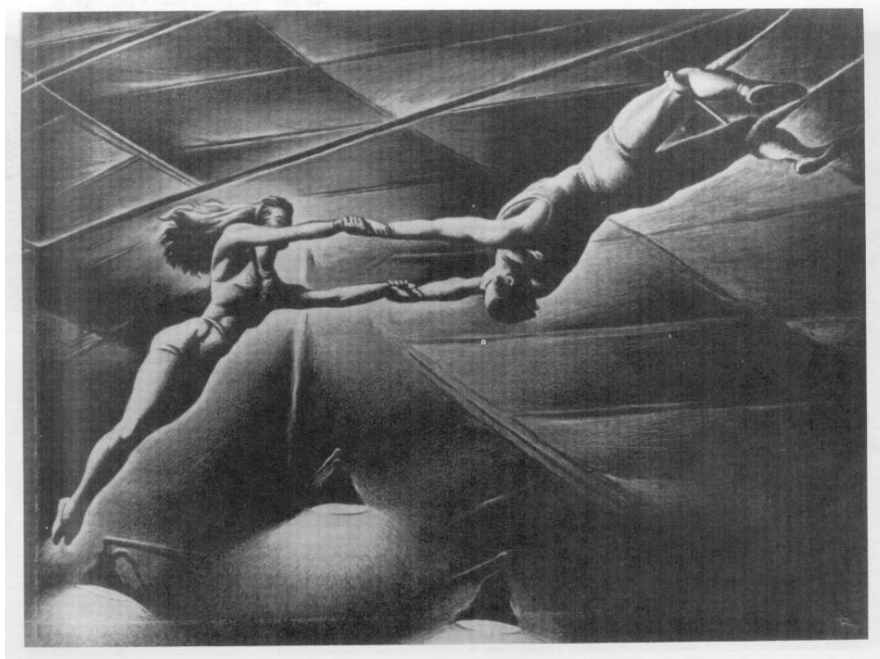
TU Berlin, zweite Untersuchung: Es zeigt sich wiederum, dass die an der Untersuchung teilnehmenden Personen in der Klausur besser abschnitten. Dieser Unterschied ist allerdings nicht signifikant; $F(2, 94) = 1.64, p = .20$.

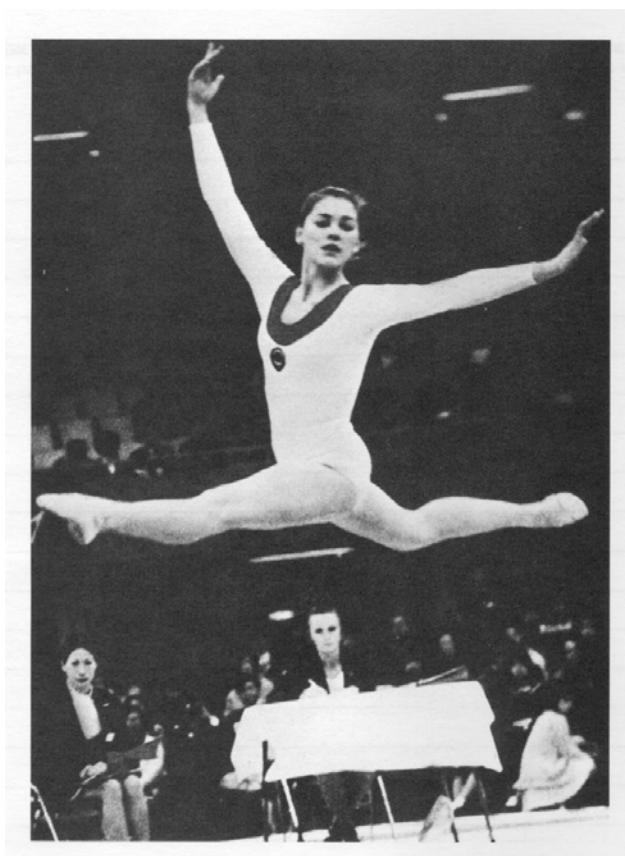
10.3 Motivmessung

10.3.1 TAT-Bilder









10.3.2 Motivkennwerte der einzelnen Bilder

Tabelle 55. Motivkennwerte (Winterschlüssel) für die 5 TAT Bilder

	Über alle	P1	TU1	P2	TU2	F- Wert	p- Wert	Post Hoc (LDS)
nAch 1 ^a	2.53 (6.07)	3.65 (8.40)	2.38 (5.29)	1.96 (5.17)	2.10 (4.66)	1.02	.383	
nAch 2	8.12 (9.43)	6.91 (7.64)	7.57 (8.91)	9.37 (9.34)	8.80 (11.6)	0.90	.440	
nAch 3	5.80 (7.71)	6.34 (6.80)	6.32 (8.11)	5.19 (7.31)	5.24 (8.60)	0.44	.721	
nAch 4	4.23 (7.03)	3.07 (5.75)	3.74 (6.64)	7.65 (9.05)	2.53 (5.02)	7.28	.000	1-3; 2-3; 3-4
nAch 5	17.6 (11.5)	16.5 (11.0)	15.2 (11.2)	20.7 (11.4)	18.4 (11.7)	3.00	.032	1-3; 2-3
nAch	38.3 (22.3)	36.4 (18.5)	35.2 (21.8)	44.9 (22.7)	37.1 (25.2)	2.54	.057	1-3; 2-3

Fortsetzung Tabelle nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 55. Motivkennwerte (Winterschlüssel) für die 5 TAT Bilder

nPow 1	3.79 (6.71)	2.42 (5.37)	2.79 (5.30)	3.55 (6.28)	6.70 (8.86)	5.48	.001	1-4; 2-4; 3-4
nPow 2	6.86 (8.51)	5.10 (6.73)	7.57 (9.27)	6.42 (8.75)	8.36 (8.87)	1.79	.150	1-4
nPow 3	6.62 (8.38)	7.71 (9.74)	5.12 (7.17)	7.87 (9.11)	5.93 (7.10)	1.73	.161	
nPow 4	6.02 (8.61)	4.54 (7.30)	5.16 (8.04)	6.94 (9.32)	7.71 (9.57)	1.90	.130	1-4
nPow 5	5.73 (7.45)	4.44 (6.61)	5.10 (6.83)	5.12 (7.00)	8.49 (8.84)	3.82	.010	1-4; 2-4; 3-4
nPow	29.0 (21.3)	24.2 (19.0)	25.7 (19.5)	29.9 (25.0)	37.2 (19.5)	4.86	.003	1-4; 2-4
nPow (ohne Bild1) ^b	25.2 (19.4)	21.8 (17.7)	23.0 (18.2)	26.3 (23.1)	30.5 (17.6)	2.59	.054	1-4; 2-4
nAff 1	4.02 (6.80)	3.68 (6.37)	3.73 (6.45)	5.66 (8.42)	3.03 (5.51)	1.74	.159	3-4
nAff 2	1.26 (4.17)	0.70 (2.78)	0.94 (4.26)	2.03 (4.89)	1.45 (4.47)	1.28	.282	
nAff 3	3.67 (7.27)	2.92 (5.48)	4.80 (8.77)	3.83 (7.59)	2.99 (6.67)	0.99	.400	
nAff 4	2.47 (5.75)	3.22 (6.64)	1.89 (5.18)	3.15 (6.74)	1.64 (3.85)	1.32	.269	
nAff 5	1.58 (4.37)	0.94 (4.14)	1.73 (4.76)	0.85 (3.03)	2.85 (5.04)	2.82	.040	1-4; 3-4
nAff	13.0 (14.5)	11.4 (13.6)	13.1 (15.1)	15.5 (15.4)	12.0 (13.6)	1.00	.396	

Anmerkung. $N = 258$. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 65$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 71$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 62$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 60$). Standardabweichung in Klammern.

^a nAch, nPow und nAff sind Motivwerte für Leistung, Macht und Anschluss nach dem Auswertungsschlüssel von Winter (1991) relativiert an der Wortzahl (siehe Abschnitt 4.3.4.1);

^b Summenwerte über die Bilder 2 – 5 (vgl. Erläuterungen Abschnitt 4.3.4.1).

Tabelle 56. Motivkennwerte (Heckhausenschlüssel) für die 5 TAT Bilder

	Über alle	P1	TU1	P2	TU2	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
nHE 1 ^a	10.6 (10.7)	10.3 (10.6)	8.96 (10.1)	11.7 (11.1)	11.9 (11.3)	1.08	.356	
nHE 2	17.2 (10.0)	17.5 (12.2)	18.6 (15.4)	19.5 (14.2)	13.1 (13.3)	2.50	.060	2-4; 3-4
nHE 3	14.6 (13.4)	16.8 (13.4)	15.0 (13.8)	16.9 (13.9)	9.12 (10.7)	4.80	.003	1-4; 2-4; 3-4
nHE 4	12.2 (10.4)	12.0 (9.67)	11.1 (9.26)	15.9 (11.3)	9.96 (10.6)	3.91	.009	1-3; 2-3, 3-4
nHE 5	21.7 (16.7)	26.1 (16.7)	21.4 (17.0)	25.2 (12.5)	13.7 (12.5)	7.54	.000	1-4; 2-4; 3-4
nFM 1	6.48 (11.3)	11.0 (15.2)	8.87 (12.1)	3.05 (6.20)	2.30 (6.07)	10.0	.000	1-3; 1-4; 2-3; 2-4
nFM 2	7.07 (10.0)	6.87 (9.78)	6.66 (9.54)	7.38 (8.99)	7.47 (11.9)	0.10	.960	
nFM 3	5.09 (8.21)	5.59 (9.65)	4.72 (7.70)	5.32 (7.62)	4.74 (7.82)	0.18	.910	
nFM 4	6.76 (11.3)	5.61 (11.9)	8.20 (12.0)	6.29 (11.1)	6.81 (10.0)	0.64	.588	
nFM 5	7.89 (11.0)	9.47 (10.3)	6.83 (10.2)	9.09 (13.4)	6.20 (9.63)	1.40	.243	
nHE	76.3 (39.1)	82.6 (36.3)	75.0 (40.2)	89.2 (36.6)	57.9 (36.9)	7.85	.000	1-4; 2-3; 2-4; 3-4
nFM	33.3 (26.0)	38.5 (31.2)	35.3 (27.3)	31.1 (23.7)	27.5 (18.7)	2.17	.092	1-4
nNH	43.1 (44.3)	44.1 (48.2)	39.8 (45.4)	58.0 (42.0)	30.4 (36.8)	4.30	.006	2-3; 3-4
nGM	110 (49.4)	121 (47.5)	110 (51.6)	120 (45.1)	85.4 (45.5)	7.47	.000	1-4; 2-4; 3-4
nFM (ohne Bild 1) ^b	26.8 (22.0)	27.5 (24.7)	26.4 (23.2)	28.1 (21.3)	25.2 (18.1)	0.21	.893	
nNH (ohne nFM Bild 1) ^b	49.5 (42.6)	55.0 (45.5)	48.6 (42.4)	61.1 (40.7)	32.7 (36.5)	5.29	.001	1-4; 2-4; 3-4
nGM (ohne nFM Bild 1) ^b	103 (47.0)	110 (42.2)	101 (50.0)	117 (43.9)	83.1 (45.3)	6.39	.000	1-4; 2-3; 2-4; 3-4

Anmerkung. $N = 258$. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 65$), TU2 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 71$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 62$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 60$). Standardabweichung in Klammern.

^a nHE (Hoffnung auf Erfolg) und nFM (Furcht vor Misserfolg) sind Motivwerte nach dem Auswertungsschlüssel von Heckhausen (1963) relativiert an der Wortzahl (siehe Abschnitt 4.3.4.1).

^b Summenwerte über die Bilder 2 – 5 (vgl. Erläuterungen Abschnitt 4.3.4.1).

10.3.3 Motivattribution zu TAT-Geschichten

In der ersten und zweiten Untersuchung wurden unterschiedliche Versionen eingesetzt. Die in der ersten Untersuchung eingesetzte Version basiert auf der Diplomarbeit von Waschke (2003). In der zweiten Untersuchung wurde das Antwortformat von dichotom auf 4fach gestuft geändert, ferner wurden entsprechend neue Items ausgewählt. Zudem wurde in Potsdam eine Kurzversion eingesetzt.

Instruktion der ersten Untersuchung:

Nachbefragung zu den Bild-Geschichten

Nachdem Sie Ihre 5 Geschichten geschrieben haben, möchten wir Sie noch um einige ergänzende Informationen bitten. Konkret geht es um die Ziele und Wünsche, welche die Hauptperson in Ihren Geschichten bewegen bzw. bewegt haben könnten.

Um diese Aufgabe etwas vorzustrukturieren, haben wir auf den folgenden Seiten mögliche Ziele, Wünsche und Absichten von Personen aufgelistet. Kreuzen Sie bitte diejenigen Aussagen an, welche für die Hauptperson Ihrer jeweiligen Geschichte zutreffend sind. Sie können dazu so viele Ziele/Wünsche ankreuzen, wie Sie für zutreffend halten (es kann jedoch auch durchaus vorkommen, dass nichts zutrifft).

Hauptperson der Geschichte sollte im Zweifelsfall diejenige sein, in die Sie sich am besten hineinversetzen können.

Entscheiden Sie sich bitte bei mehreren Kreuzen pro Geschichte für ein Ziel, das dieser Person am wichtigsten von allen aufgeführten Zielen ist. Bei diesem Ziel machen Sie bitte einen Kreis um das Kreuz.

So wird's gemacht:

1. Geschichte durchlesen und die Hauptperson festlegen.
2. Ankreuzen, welche Ziele/Wünsche sie hat.
3. Wichtigstes Ziel durch zusätzlichen Kreis markieren.

Das Gleiche machen Sie dann bitte mit der nächsten Geschichte, bis Sie mit allen fünf Geschichten fertig sind. Für jede Geschichte gibt es im folgenden ein eigenes Antwortblatt. Viel Spaß mit Ihren Geschichten!

Fragen der ersten Untersuchung:

Fragen zu Ihrer xxx. Geschichte

- Was will die Person?
- Wovon träumt die Person?
- Welche Absichten verfolgt sie?
(bitte ankreuzen)

Sie möchte sich gegen andere durchsetzen oder andere besiegen	<input type="checkbox"/>
Sie möchte andere in ihrem Sinne beeinflussen	<input type="checkbox"/>
Sie will sich stark und bedeutsam fühlen	<input type="checkbox"/>
Sie möchte sehen, wie sich das eigene Können und die eigenen Leistungen immer weiter verbessern	<input type="checkbox"/>
Sie versucht eine herausfordernde Aufgabe anzugehen oder zu bestehen	<input type="checkbox"/>
Sie möchte eine Sache besser machen als andere	<input type="checkbox"/>
Sie will etwas einzigartiges, außergewöhnliches leisten	<input type="checkbox"/>
Sie hat Angst, hier zu versagen.....	<input type="checkbox"/>
Sie setzt alles daran, eine gute Leistung oder Erfolg zu erzielen	<input type="checkbox"/>
Sie will unbedingt Fehler oder Versehen vermeiden	<input type="checkbox"/>
Sie will schwierigen Aufgaben aus dem Wege gehen	<input type="checkbox"/>
Sie ist sich sicher, etwas besonders Gutes zustande zu bringen	<input type="checkbox"/>
Sie hofft, dass noch mal alles gut geht	<input type="checkbox"/>
Sie will Anerkennung für ihre Leistung erhalten	<input type="checkbox"/>
Sie hat Angst, von anderen wegen ihrer mangelnden Leistung getadelt zu werden	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>
Sie möchte auf die eigene Leistung und Tüchtigkeit stolz sein können	<input type="checkbox"/>
Sie ärgert sich oder ist deprimiert über ihre eigene Leistung	<input type="checkbox"/>
Sie will vergangenen Misserfolg ungeschehen machen	<input type="checkbox"/>
Sie möchte eine freundschaftlich-vertrauensvolle Beziehung aufbauen oder erhalten.....	<input type="checkbox"/>
Sie möchte gerne von anderen gemocht und geliebt werden	<input type="checkbox"/>
Sie möchte verhindern, dass jemand gekränkt oder enttäuscht wird	<input type="checkbox"/>

Instruktion der zweiten Untersuchung:

Nachbefragung zu den Bild-Geschichten

Nachdem Sie Ihre 5 Geschichten geschrieben haben, möchten wir Sie noch um einige ergänzende Informationen dazu bitten. Konkret geht es um Ziele und Wünsche, welche die Hauptperson in Ihrer jeweiligen Geschichte bewegt bzw. bewegt haben könnte.

Um diese Aufgabe etwas vorzustrukturieren, haben wir mögliche Ziele, Wünsche und Absichten von Personen (in Form von Aussagen) aufgelistet. Kreuzen Sie bitte für jedes Bild an, inwiefern die nachfolgenden Aussagen für die Hauptperson Ihrer jeweiligen Geschichte zutreffend sind.

Die Ziffer "1" bedeutet, dass die Aussage keine Bedeutung für die Hauptperson Ihrer Geschichte hat. Je weiter rechts Sie ankreuzen, umso wichtiger ist das Ziel / der Wunsch bzw. die Absicht für die Hauptperson.

Hauptperson der Geschichte sollte im Zweifelsfall diejenige sein, in die Sie sich am besten hineinversetzen können.

Zur Beantwortung dieser Aussagen schauen Sie sich das jeweilige Bild noch einmal an und vergegenwärtigen sich die zu diesem Bild verfasste Geschichte.

Für jedes Bild gibt es ein eigenes Antwortblatt.

Viel Spaß mit der Beantwortung!

Fragen der ersten Untersuchung (kursiv gesetzte sind die Items, die in der Kurzform in Potsdam verwendet wurden):

Fragen zu Ihrer xxx. Geschichte

- Was will die Person?
 - Wovon träumt die Person?
 - Welche Absichten verfolgt sie?
- (bitte ankreuzen)

	Trifft nicht zu		Trifft zu	
Sie will ihre Wirkung auf andere erfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie möchte sich gegen andere durchsetzen oder andere besiegen</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie will ihren Status ausbauen/verteidigen</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie will Einfluss haben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie möchte das eigene Ansehen nicht verlieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie möchte sehen, wie sich das eigene Können und die eigenen Leistungen immer weiter verbessern</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie will unbedingt Fehler oder Versehen vermeiden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie will etwas einzigartiges, außergewöhnliches leisten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie möchte auf die eigene Leistung und Tüchtigkeit stolz sein können</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie hofft, dass noch mal alles gut geht</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie versucht eine herausfordernde Aufgabe anzugehen oder zu bestehen</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie setzt alles daran, eine gute Leistung oder Erfolg zu erzielen</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie möchte eine Sache besser machen als andere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie hat Angst, hier zu versagen</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie ärgert sich oder ist deprimiert über ihre eigene Leistung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie möchte eine freundschaftlich-vertrauensvolle Beziehung aufbauen oder erhalten</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie möchte gerne von anderen gemocht und geliebt werden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Sie möchte verhindern, dass jemand gekränkt oder enttäuscht wird</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie will sich nicht alleine fühlen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sie hat Angst, von anderen zurückgewiesen zu werden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Trifft nicht zu		Trifft zu	

Tabelle 56. Korrelationen Motivattribution (Items) mit Motivmaßen (erste Untersuchung)

	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
	HE	FM	Ach	Pow	Aff	HE	FM	Ach	Pow	Aff	HE	FM
	a											
Sie möchte sich gegen andere durchsetzen oder andere besiegen				.19*								
Sie möchte andere in ihrem Sinne beeinflussen												
Sie will sich stark und bedeutsam fühlen												
Sie möchte sehen, wie sich das eigene Können und die eigenen Leistungen immer weiter verbessern	.31*		.26*			.23*						
Sie versucht eine herausfordernde Aufgabe anzugehen oder zu bestehen	.34*											
Sie möchte eine Sache besser machen als andere.		.21*										
Sie will etwas einzigartiges, außergewöhnliches leisten		.19*										
Sie setzt alles daran, eine gute Leistung oder Erfolg zu erzielen	.23*	.27*										
Sie ist sich sicher, etwas besonders Gutes zustande zu bringen												
Sie will Anerkennung für ihre Leistung erhalten												
Sie möchte auf die eigene Leistung und Tüchtigkeit stolz sein können	.17*											
Sie hat Angst, hier zu versagen		.31*										
Sie will unbedingt Fehler oder Versehen vermeiden	.24*	.26*										
Sie will schwierigen Aufgaben aus dem Wege gehen												
Sie hofft, dass noch mal alles gut geht		.42*										
Sie hat Angst, von anderen wegen ihrer mangelnden Leistung getadelt zu werden												
Sie ärgert sich oder ist deprimiert über ihre eigene Leistung		.31*										
Sie will vergangenen Misserfolg ungeschehen machen												
Sie möchte eine freundschaftlich-vertrauensvolle Beziehung aufbauen oder erhalten				.19*	.29*							
Sie möchte gerne von anderen gemocht und geliebt werden				.20*								
Sie möchte verhindern, dass jemand gekränkt oder enttäuscht wird					.24*							

Anmerkung. N = 136.

^a für die Bezeichnung der Motivmaße siehe Abschnitt 4.3.2.

* p < .05

Tabelle 57. Korrelationen Motivattribution (Items) mit Motivmaßen (zweite Untersuchung)

	nHE ^a	nFM	nAch	nPow	nAff	HE	FM	Ach	Pow	Aff
Sie will ihre Wirkung auf andere erfahren										
Sie möchte sich gegen andere durchsetzen oder andere besiegen			-.22+	.36*						.22+
Sie will ihren Status ausbauen/verteidigen	.25+				-.30*					
Sie will Einfluss haben		.28*								
Sie möchte das eigene Ansehen nicht verlieren	.34*				.23*					-.24+
Sie möchte eine freundschaftlich-vertrauensvolle Beziehung aufbauen oder erhalten	-.24+				.38**	-.24+				-.23+
Sie möchte gerne von anderen gemocht und geliebt werden						-.22+				-.22+
Sie möchte verhindern, dass jemand gekränkt oder enttäuscht wird						-.23+	.23+			-.30*
Sie will sich nicht alleine fühlen	-.22+									
Sie hat Angst, von anderen zurückgewiesen zu werden	-.28*				-.28*					
Sie möchte sehen, wie sich das eigene Können und die eigenen Leistungen immer weiter verbessern	.27*									-.31*
Sie will etwas einzigartiges, außergewöhnliches leisten	.31*		.27*		.26*					-.23+
Sie möchte auf die eigene Leistung und Tüchtigkeit stolz sein können	.30*				-.23+	-.25*				
Sie versucht eine herausfordernde Aufgabe anzugehen oder zu bestehen										.27*
Sie setzt alles daran, eine gute Leistung oder Erfolg zu erzielen	.30*				-.24+	.33*				.23+
Sie möchte eine Sache besser machen als andere						.24+				
Sie will unbedingt Fehler oder Versehen vermeiden	.35*									
Sie hofft, dass noch mal alles gut geht		.23+								.23+
Sie hat Angst, hier zu versagen	.35*									.22+
Sie ärgert sich oder ist deprimiert über ihre eigene Leistung	-.27*	.24+			-.32*	.26*				

Anmerkung. $N = 122$. Kursiv gesetzte Items wurden in der Kurzversion in Potsdam ($N = 62$) eingesetzt; die Korrelationen der nicht kursiv gesetzten Items basieren demzufolge nur auf den Teilnehmenden der TU Berlin ($N = 60$).

^a für die Bezeichnung der Motivmaße siehe Abschnitt 4.3.2.

+ $p < .10$, * $p < .05$

Tabelle 58. Korrelationen Motivattribution (Gesamtwert) mit Motivmaßen

	nHE ^a	nFM	nAch	nPow	nAff	sanHE	sanFM	sanAch	sanPow	sanAff
HE	.33*	.15*	.18*							
FM		.29*			-.14*		.18*	-.14*		
Pow				.19*						
Aff					.20*					

Anmerkung. $N = 258$.
^a für die Bezeichnung der Motivmaße siehe 4.3.2.
* $p < .05$

10.4 Commitment Psychologiestudium - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 60. Faktorenstruktur Commitment Psychologiestudium (erste Untersuchung)

Commitment Studienabschluss	Faktorenladungen	
<i>Ich werde alles daran setzen, mein Studium erfolgreich zu beenden</i>	.81	.20
Es wäre nicht so schlimm, wenn ich mein Studium nicht schaffen sollte	-.78	
Mein Psychologiestudium erfolgreich durchzustehen, ist für mich ein zentrales Lebensziel	.71	.36
Mein Psychologiestudium zu beenden, ist ein Ziel, das aller Mühen wert ist	.65	.30 .35
<i>Es würde mir sehr viel ausmachen, wenn ich mein Psychologiestudium aufgeben müsste</i>	.61	.31
Ich werde mein Studium äußerst ernsthaft betreiben	.54	.46
Commitment Studienwahl		
<i>Für mich ist es eindeutig, dass ich Psychologie studieren möchte</i>	.85	.25
<i>Ich zweifle, ob ich mich wirklich für das richtige Studium entschieden habe</i>	-.21	-.82
Ich bin mir sicher, dass ich mein Psychologiestudium wirklich abschließen möchte	.46	.67
Informiertheit		
<i>Ich habe mich sehr genau über berufliche Möglichkeiten und Chancen informiert</i>		.85
<i>Ich bin sehr genau über die Inhalte des Psychologiestudiums informiert</i>	.33	.73
Ich verbinde klare berufliche Vorstellungen mit meiner Studienwahl	.26	.66

Anmerkung. $N = 144$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 64.4 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.
 Items zur Informiertheit wurden selbst formuliert; restliche Items nach Urhahne (1997).
 Kursiv gesetzte Items wurden auch in der zweiten Untersuchung herangezogen.

10.5 Erweitertes Kognitives Motivationsmodell (EKM)

10.5.1 Items für Angst und Interesse und Zusammenhang zum EKM

Items für Angst ($\alpha = .84$):

Ich befürchte, dass ich den Stoff in Statistik nicht verstehe.

Ich habe Angst davor, dass ich mich in Statistik blamiere.

Ich befürchte, dass mein Studium an meinen zu geringen Statistikfähigkeiten scheitern könnte.

In Erinnerung an Schulmathematik macht mir Statistik Angst.

Wenn ich an Statistik denke, bin ich etwas beunruhigt.

Items für Interesse ($\alpha = .74$):

Für mich ist es ganz wichtig, jemand zu sein, der gut statistisch und methodisch denken kann.

Statistik ist eine Herausforderung für mich.

Ich würde mich auch mit Statistik beschäftigen, wenn dies kein Pflichtfach im Studium wäre.

Nachdem was ich bis jetzt weiß, erscheint mir Statistik sehr interessant.

Ich mag Statistik.

Tabelle 61. Korrelationen Angst und Interesse mit Komponenten des EKM

	Angst	Interesse
SEE ^a	-.54*	.40*
HEE	-.71*	.51*
EFE	-.11	.54*
Tätigkeitsanreiz	-.66*	.78*
Wohlbefinden	-.71*	.72*
Leistungsthematischer Anreiz	-.26*	.66*
Folgenanreiz (Gesamtwert)	.07	.35*
Selbstbewertung	-.02	.31*
Interesse	-.24*	.65*
Leistungsanforderungen	.12*	.15*
Sozialer Vergleich	.14*	.15*

Anmerkung. $N = 273$. Regressionsanalysen mit den Komponenten des EKM als Prädiktoren zeigen, dass sowohl für Angst als auch Interesse 72 % der Varianz durch die EKM Variablen erklärt werden.

Die Korrelation zwischen Angst und Interesse liegt bei $r = -.44$ ($p < .001$).

^a Für die Komponenten des EKM siehe nächsten Abschnitt.

* $p < .05$.

10.5.2 Items und Faktorenstruktur

Tabelle 62. Dreifaktorielle Faktorenstruktur der Erwartungsisems des EKM

	Faktorenladungen		
Handlungs-Ergebnis-Erwartung			
Wahrscheinlich werde ich Statistik nicht schaffen	-.80		
Wenn ich mir in Statistik Mühe gebe, dann werde ich das wahrscheinlich auch können	.79		
Ich kann mich, wenn ich mitarbeite und die Übungsaufgaben mache, darauf verlassen, dass ich den Lernstoff gut verstehe	.78	.26	
Auch wenn ich mich in Statistik noch so sehr anstrenge, habe ich wohl keine Chance, da wirklich gut zu werden	-.64	-.29	
Situations-Ergebnis-Erwartung			
In Statistik bin ich wahrscheinlich gut, auch ohne dass ich dafür lerne			.88
In Statistik brauche ich wahrscheinlich nicht viel tun, da ich so etwas meist sofort verstehe	.22		.77
Ich bin mir sicher, dass ich den wichtigen Stoff irgendwann schon kapieren werde, auch wenn ich nichts dafür tue			.76
Ergebnis-Folge-Erwartung			
Ob ich in Statistik gut oder schlecht bin, ist für meinen späteren Beruf vermutlich eher unwichtig			.78
Für mich beinhaltet psychologische Fachkompetenz auch fundiertes statistisches Wissen			-.70
Statistische Methoden passen nicht zum Gegenstand der Psychologie	-.23		.64
Ob ich in Statistik viel oder wenig kann, ist mir persönlich egal			.55
(Ob ich mein Studium besser oder schlechter mache, hat mit Statistik nichts zu tun)	.27	.26	.49
Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 57.2 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.			
Item in Klammern wurde nicht für die Bestimmung von EFE herangezogen.			

Tabelle 63. Zweifaktorielle Faktorenstruktur der Erwartungsitems des EKM

	Faktorenladungen	
Handlungs-Ergebnis-Erwartung		
Ich kann mich, wenn ich mitarbeite und die Übungsaufgaben mache, darauf verlassen, dass ich den Lernstoff gut verstehe	.75	
In Statistik bin ich wahrscheinlich gut, auch ohne dass ich dafür lerne	.73	
Wahrscheinlich werde ich Statistik nicht schaffen	-.71	
In Statistik brauche ich wahrscheinlich nicht viel tun, da ich so etwas meist sofort verstehe	.67	
Auch wenn ich mich in Statistik noch so sehr anstrenge, habe ich wohl keine Chance, da wirklich gut zu werden	-.67	.21
Ich bin mir sicher, dass ich den wichtigen Stoff irgendwann schon kapieren werde, auch wenn ich nichts dafür tue	.63	.30
Wenn ich mir in Statistik Mühe gebe, dann werde ich das wahrscheinlich auch können	.61	
Ergebnis-Folge-Erwartung		
Ob ich in Statistik gut oder schlecht bin, ist für meinen späteren Beruf vermutlich eher unwichtig		.74
Für mich beinhaltet psychologische Fachkompetenz auch fundiertes statistisches Wissen		-.70
Statistische Methoden passen nicht zum Gegenstand der Psychologie		.66
Ob ich in Statistik viel oder wenig kann, ist mir persönlich egal		.52
(Ob ich mein Studium besser oder schlechter mache, hat mit Statistik nichts zu tun)	.38	.47
Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 47.4 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.		
Item in Klammern wurde nicht für die Bestimmung von EFE herangezogen.		

Tabelle 64. Faktorenstruktur Folgenanreize

In Statistik viel zu können und gut zu sein ist für mich wichtig,	Faktorenladungen		
Selbstbewertung			
..., damit ich auf meine Leistungen stolz sein kann	.90		
..., damit ich mit mir zufrieden sein kann	.88		
..., damit ich sehe, was ich schaffen kann	.84		
..., damit ich mir selbst bewiesen habe, dass ich es kann	.78		
..., damit ich sehe, wie ich dazu gelernt habe	.51	.25	
Interesse			
..., weil ich Statistik für ein wichtiges Fach halte	.85		
..., um mich danach nicht länger damit beschäftigen zu müssen	-.69	.31	
..., um empirisch-wissenschaftliches Arbeiten besser zu verstehen	.66	.21	
..., damit ich dann mehr verstehe	.29	.42	.39
Leistungsanforderungen			
..., damit ich den Schein fürs Vordiplom (bzw. Zwischenprüfung) bekomme		.76	
..., weil ich ohne Statistik im Studium nicht so gut zurecht komme	.53	.58	
..., damit ich eine gute Klausur schreibe		.57	
..., damit ich in späteren Lehrveranstaltungen nicht dumm dastehe		.52	.38
Sozialer Vergleich			
..., um anderen zu zeigen, was ich kann		.82	
..., damit ich vor den Lehrenden nicht dumm dastehe		.80	
..., damit mein Können von Mitstudierenden geschätzt wird		.74	
..., damit ich besser bin als andere		.74	
..., damit ich mich nicht zu schämen brauche		.73	
..., um mich nicht als Versager zu fühlen		.56	
Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 60.1 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.			
Item in Klammern wurde nicht für die Bestimmung von EFE herangezogen.			

Tabelle 65. Faktorenstruktur Tätigkeitsanreize (alle Items)

	Faktorenloadungen	
Aversivität		
Wenn ich mit Zahlen und Formeln arbeiten muss, fühle ich mich meistens angespannt	.78	
An den Mathematikunterricht in der Schule habe ich keine guten Erinnerungen	.72	
Zu Statistik werde ich mich wohl zwingen müssen	.70	-.42
Mich mit Statistik zu beschäftigen, ist für mich wahrscheinlich das Widerlichste, was es im Psychologiestudium gibt	.68	-.38
Ich wünschte mir, dass ich mich nicht mit Statistik beschäftigen müsste	.67	-.36
Ich arbeite gerne mit Zahlen	-.67	.42
Bei Statistik werde ich mich wahrscheinlich hilflos fühlen, da ich nicht genau weiß, was ich tun muss, um besser zu werden	.63	
Auch wenn ich etwas Schwieriges verstanden habe, werde ich wahrscheinlich die Statistiksachen so schnell wie möglich aus den Fingern legen	.40	-.36
In Statistik werde ich wohl meistens das Gefühl haben, nicht zu wissen, wie gut ich eigentlich schon bin	.39	
Leistungsanreiz / Spaß		
Beim Statistikkennen fühle ich mich wahrscheinlich unmittelbar angespornt, immer mehr wissen zu wollen	-.29	.72
Besonders in Statistik kann ich wahrscheinlich gut erkennen, wie ich dazu lerne und immer mehr kann		.69
Es macht mir Spaß, Tabellen aufzustellen	-.34	.67
Es macht mir Spaß, grafische Darstellungen anzufertigen	-.20	.64
Mich mit statistischen Aufgaben zu beschäftigen macht mir wahrscheinlich großen Spaß	-.53	.61
Mir gefällt bei Statistik, dass ich wahrscheinlich sofort merken werde, ob ich etwas verstanden habe oder nicht		.57
Wenn ich Statistikaufgaben mache, fühle ich mich wahrscheinlich so richtig wohl	-.54	.56
Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenloadungen größer .20 sind dargestellt. 61.4 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.		

Im Nachfolgenden sind die Gründe für das Aussortieren einiger Items (Tätigkeitsanreiz) genannt. Die folgenden Items waren zu unspezifisch formuliert:

- An den Mathematikunterricht in der Schule habe ich keine guten Erinnerungen
- Ich wünschte mir, dass ich mich nicht mit Statistik beschäftigen müsste

- Auch wenn ich etwas Schwieriges verstanden habe, werde ich wahrscheinlich die Statistiksachen so schnell wie möglich aus den Fingern legen

Das folgende Item würde besser zur HEE passen:

- Bei Statistik werde ich mich wahrscheinlich hilflos fühlen, da ich nicht genau weiß, was ich tun muss, um besser zu werden

Das folgende Item weist niedrige Ladung auf (auch bei der einfaktoriellen Lösung):

- In Statistik werde ich wohl meistens das Gefühl haben, nicht zu wissen, wie gut ich eigentlich schon bin

Tabelle 66. Faktorenstruktur Tätigkeitsanreize (Auswahl)

	Faktorenladungen	
Wohlbefinden		
Ich arbeite gerne mit Zahlen	.81	
Wenn ich mit Zahlen und Formeln arbeiten muss, fühle ich mich meistens angespannt	-.79	
Zu Statistik werde ich mich wohl zwingen müssen	-.79	-.21
Mich mit Statistik zu beschäftigen, ist für mich wahrscheinlich das Widerlichste, was es im Psychologiestudium gibt	-.76	
Wenn ich Statistikaufgaben mache, fühle ich mich wahrscheinlich so richtig wohl	.71	.36
Mich mit statistischen Aufgaben zu beschäftigen macht mir wahrscheinlich großen Spaß	.70	.45
Es macht mir Spaß, Tabellen aufzustellen	.62	.33
Leistungsmotivspezifischer Tätigkeitsanreiz		
Besonders in Statistik kann ich wahrscheinlich gut erkennen, wie ich dazu-lerne und immer mehr kann		.84
Mir gefällt bei Statistik, dass ich wahrscheinlich sofort merken werde, ob ich etwas verstanden habe oder nicht	.24	.64
Beim Statistikkennen fühle ich mich wahrscheinlich unmittelbar angespornt, immer mehr wissen zu wollen	.51	.60
Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 62.0 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.		

Tabelle 67. Fünffaktorielle Faktorenstruktur mit neu aufgenommenen Erwartungsitems des EKM

	Faktorladungen		
Handlungs-Ergebnis-Erwartung			
Ich kann mich, wenn ich mitarbeite und die Übungsaufgaben mache, darauf verlassen, dass ich den Lernstoff gut verstehe	-.82	.22	
Wenn ich mir in Statistik Mühe gebe, dann werde ich das wahrscheinlich auch können	-.82		
<i>Statistik verwirrt mich, da weiß ich vermutlich gar nicht, wie und was ich lernen soll</i>	.73	.28	
Wahrscheinlich werde ich Statistik nicht schaffen	.69	-.26	.25
<i>Ich werde in Statistik wohl nicht recht wissen, wie ich beim Lernen vorzugehen habe</i>	.67		
Auch wenn ich mich in Statistik noch so sehr anstrengte, habe ich wohl keine Chance, da wirklich gut zu werden	.62	-.31	.41
Situations-Ergebnis-Erwartung			
In Statistik bin ich wahrscheinlich gut, auch ohne dass ich dafür lerne			.86
In Statistik brauche ich wahrscheinlich nicht viel tun, da ich so etwas meist sofort verstehe	-.28		.74
Ich bin mir sicher, dass ich den wichtigen Stoff irgendwann schon kapiere werde, auch wenn ich nichts dafür tue	-.25		.70
Handlungs-Ergebnis-Erwartung – motivationaler Grund			
<i>Verschiedene Dinge werden mich vom Statistiklernen abhalten, weshalb ich schon jetzt weiß, dass ich nichts dafür werde lernen können</i>			.75
<i>Ich werde mich wohl kaum zum Statistiklernen aufrufen können, das brauche ich erst gar nicht versuchen</i>	.20		.74
<i>Ich weiß schon jetzt, dass ich mich nicht zum Statistiklernen bewegen kann</i>			.74
Instrumentelle Ergebnis-Folge-Erwartung			
Für mich beinhaltet psychologische Fachkompetenz auch fundiertes statistisches Wissen	-.21		-.78
Ob ich in Statistik gut oder schlecht bin, ist für meinen späteren Beruf vermutlich eher unwichtig			.76
Statistische Methoden passen nicht zum Gegenstand der Psychologie			.68
<i>Wenn ich in Statistik erfolgreich bin, bin ich mir sicher, dass ich empirisch-wissenschaftliches Arbeiten besser verstehe werde</i>	-.33		-.59 .26

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung Tabelle 67. Fünffaktorielle Faktorenstruktur mit neu aufgenommenen Erwartungsisems des EKM

	Faktorladungen		
Ergebnis-Folge-Erwartung bzgl. Selbstbewertung			
<i>Wenn ich in Statistik nicht erfolgreich bin, bin ich mir sicher, dass ich mich als Versager fühle werde</i>	.24	.25	.69
Ob ich in Statistik viel oder wenig kann, ist mir persönlich egal		.32	-.67
<i>Wenn ich in Statistik erfolgreich bin, bin ich mir sicher, dass Mitstudierende mich dafür schätzen werden</i>	-.24		.66
<i>Wenn ich in Statistik erfolgreich bin, bin ich mir sicher, dass ich stolz auf mich sein werde</i>			.60
Anmerkung. $N = 129$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 61.74 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt. Kursiv gesetzte Items wurden neu aufgenommen.			

10.5.3 Zusammenhänge der Faktoren

Tabelle 68. Korrelationen der Komponenten des EKM (getrennt für beide Untersuchungen)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1) SEE		.50*	-.07	.01	.01	.03	-.14	.10	.51*	.51*	.31*
(2) HEE	.43*		.08	.15	.16	.28*	.04	.07	.49*	.47*	.35*
(3) EFE	.06	.30*		.33*	.22*	.66*	.23*	.11	.21*	.16*	.25*
(4) Folgenanreize	.24*	.15*	.28*		.79*	.51*	.63*	.78*	.19*	.09	.40*
(5) FA Selbstbewertung	.17*	.20*	.29*	.83*		.43*	.38*	.38*	.18*	.09	.37
(6) FA Interesse	.23*	.40*	.68*	.31*	.30*		.32*	.12	.43*	.35*	.49*
(7) FA Leistungsanford.	.00	.05	.19*	.68*	.44*	.24*		.26*	.04	-.01	.16
(8) FA Sozialer Vergleich	.26*	.00	.00	.80*	.48*	-.10	.35*		.10	.03	.26*
(9) Tätigkeitsanreiz	.57*	.60*	.49*	.33*	.36*	.59*	.04	.15		.97*	.70*
(10) TA Wohlbefinden	.61*	.60*	.45*	.25*	.29*	.56*	.00	.10	.97*		.49*
(11) TA Leistungsmotspz.	.28*	.42*	.43*	.43*	.45*	.48*	.13	.23*	.76*	.57*	

Anmerkungen. $N = 273$. SEE = Situations-Ergebnis-Erwartung; HEE = Handlungs-Ergebnis-Erwartung; EFE = Ergebnis-Folge-Erwartung.
Korrelationen erste Untersuchung rechts-oben (grün unterlegt; $N = 144$); Korrelationen zweite Untersuchung links-unten (lila unterlegt; $N = 129$).

10.5.4 Häufigkeitsverteilung der Komponenten

Tabelle 69. Häufigkeitsverteilung Situations-Ergebnis-Erwartung

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozenze
1.00	57	20.9	20.9
1.33	37	13.6	34.4
1.67	29	10.6	45.1
2.00	26	9.5	54.6
2.33	28	10.3	64.8
2.67	22	8.1	72.9
3.00	22	8.1	81.0
3.33	17	6.2	87.2
3.67	9	3.3	90.5
4.00	2	.7	91.2
4.33	11	4.0	95.2
4.67	5	1.8	97.1
5.00	2	.7	97.8
5.33	2	.7	98.5
5.67	1	.4	98.9
6.00	2	.7	99.6
6.67	1	.4	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (Median und zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 70. Häufigkeitsverteilung Handlungs-Ergebnis-Erwartung

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozenze
1.25	1	.4	.4
2.00	1	.4	.7
2.25	3	1.1	1.8
2.50	1	.4	2.2
3.00	3	1.1	3.3
3.25	3	1.1	4.4
3.50	7	2.6	7.0
3.75	5	1.8	8.8
4.00	4	1.5	10.3
4.25	16	5.9	16.1
4.50	15	5.5	21.6
4.75	14	5.1	26.7
4.94	1	.4	27.1
5.00	14	5.1	32.2
5.25	20	7.3	39.6
5.50	20	7.3	46.9

Fortsetzung Tabelle nächste Spalte

Fortsetzung Tabelle 70

5.75	24	8.8	55.7
5.86	1	.4	56.0
6.00	27	9.9	65.9
6.25	25	9.2	75.1
6.50	24	8.8	83.9
6.63	1	.4	84.2
6.75	21	7.7	91.9
7.00	22	8.1	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (Median und zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 71. Häufigkeitsverteilung Handlungs-Ergebnis-Erwartung - motivational

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozenze
3.67	5	3.9	3.9
4.00	2	1.6	5.4
4.33	3	2.3	7.8
4.67	4	3.1	10.9
5.00	12	9.3	20.2
5.33	7	5.4	25.6
5.67	8	6.2	31.8
6.00	20	15.5	47.3
6.33	14	10.9	58.1
6.67	17	13.2	71.3
7.00	36	27.9	99.2
7.08	1	.8	100.0
Gesamt	129	100.00	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (Median und zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 72. Häufigkeitsverteilung Ergebnis-Folgen-Erwartung

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozen-te
1.00	1	.4	.4
2.25	2	.7	1.1
2.75	4	1.5	2.6
3.00	3	1.1	3.7
3.25	3	1.1	4.8
3.50	6	2.2	7.0
3.75	7	2.6	9.5
4.00	13	4.8	14.3
4.25	16	5.9	20.1
4.50	14	5.1	25.3
4.75	17	6.2	31.5
5.00	23	8.4	39.9
5.25	25	9.2	49.1
5.50	21	7.7	56.8
5.75	25	9.2	65.9
6.00	18	6.6	72.5
6.25	22	8.1	80.6
6.50	18	6.6	87.2
6.75	18	6.6	93.8
7.00	17	6.2	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (Median und zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 73. Häufigkeitsverteilung Ergebnis-Folgen-Erwartung bzgl. Selbstbewertung

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozen-te
1.50	1	.8	.8
2.00	1	.8	1.6
2.25	1	.8	2.3
2.50	2	1.6	3.9
2.75	2	1.6	5.4
3.00	5	3.9	9.3
3.25	6	4.7	14.0
3.50	15	11.6	25.6
3.75	6	4.7	30.2
4.00	13	10.1	40.3
4.25	14	10.9	51.2
4.50	10	7.8	58.9
4.75	8	6.2	65.1

Fortsetzung Tabelle nächste Spalte

Fortsetzung Tabelle 73. Häufigkeitsverteilung Ergebnis-Folgen-Erwartung bzgl. Selbstbewertung

5.00	6	4.7	69.8
5.20	1	0.8	70.5
5.25	10	7.8	78.3
5.50	9	7.0	85.3
5.75	4	3.1	88.4
6.00	5	3.9	92.2
6.25	6	4.7	96.9
6.50	4	3.1	100.0
Gesamt	129	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (Median und zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 74. Häufigkeitsverteilung Folgenanreiz Selbstbewertung

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozen-te
1.00	1	.4	.4
1.40	1	.4	.7
1.60	2	.7	1.5
2.00	2	.7	2.2
2.20	3	1.1	3.3
2.40	1	.4	3.7
2.80	2	.7	4.4
3.00	2	.7	5.1
3.20	4	1.5	6.6
3.40	5	1.8	8.4
3.60	8	2.9	11.4
3.80	3	1.1	12.5
4.00	6	2.2	14.7
4.20	12	4.4	19.0
4.40	11	4.0	23.1
4.60	9	3.3	26.4
4.80	20	7.3	33.7
5.00	20	7.3	41.0
5.03	1	.4	41.4
5.20	12	4.4	45.8
5.28	1	.4	46.2
5.40	17	6.2	52.4
5.60	19	7.0	59.3
5.80	21	7.7	67.0
6.00	16	5.9	72.9
6.20	21	7.7	80.6
6.40	22	8.1	88.6
6.60	14	5.1	93.8
6.80	8	2.9	96.7
7.00	9	3.3	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 75. Häufigkeitsverteilung Folgenanreiz Interesse

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
2.00	1	.4	.4
2.50	2	.7	1.1
2.75	2	.7	1.8
3.00	7	2.6	4.4
3.25	2	.7	5.1
3.50	7	2.6	7.7
3.75	9	3.3	11.0
4.00	13	4.8	15.8
4.25	19	7.0	22.7
4.50	27	9.9	32.6
4.75	18	6.6	39.2
5.00	18	6.6	45.8
5.25	31	11.4	57.1
5.50	14	5.1	62.3
5.75	24	8.8	71.1
6.00	33	12.1	83.2
6.25	18	6.6	89.7
6.50	12	4.4	94.1
6.75	7	2.6	96.7
7.00	9	3.3	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 76. Häufigkeitsverteilung Folgenanreiz Leistungsanforderungen erfüllen

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
2.00	2	.7	.7
2.50	1	.4	1.1
3.25	4	1.5	2.6
3.73	1	.4	2.9
3.75	1	.4	3.3
4.00	1	.4	3.7
4.25	7	2.6	6.2
4.50	9	3.3	9.5
4.75	10	3.7	13.2
5.00	20	7.3	20.5
5.25	20	7.3	27.8
5.50	29	10.6	38.5
5.75	25	9.2	47.6
6.00	33	12.1	59.7
6.25	33	12.1	71.8
6.50	32	11.7	83.5
6.75	22	8.1	91.6
7.00	23	8.4	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 77. Häufigkeitsverteilung Folgenanreiz Sozialer Vergleich

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
1.00	18	6.6	6.6
1.17	8	2.9	9.5
1.33	15	5.5	15.0
1.50	12	4.4	19.4
1.67	11	4.0	23.4
1.83	15	5.5	28.9
2.00	23	8.4	37.4
2.17	7	2.6	39.9
2.33	16	5.9	45.8
2.50	11	4.0	49.8
2.67	8	2.9	52.7
2.83	12	4.4	57.1
3.00	11	4.0	61.2
3.17	9	3.3	64.5
3.33	14	5.1	69.6
3.50	13	4.8	74.4
3.67	6	2.2	76.6
3.83	8	2.9	79.5
4.00	11	4.0	83.5
4.17	7	2.6	86.1
4.33	4	1.5	87.5
4.50	5	1.8	89.4
4.67	2	.7	90.1
4.83	7	2.6	92.7
5.00	3	1.1	93.8
5.17	6	2.2	96.0
5.33	6	2.2	98.2
5.67	1	.4	98.5
5.83	1	.4	98.9
6.00	1	.4	99.3
6.17	1	.4	99.6
6.83	1	.4	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Tabelle 78. Häufigkeitsverteilung Folgenanreiz Gesamt

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozen-te
2.39	2	.7	.7
2.50	3	1.1	1.8
2.72	3	1.1	2.9
2.83	1	.4	3.3
2.94	1	.4	3.7
3.00	2	.7	4.4
3.06	2	.7	5.1
3.17	1	.4	5.5
3.27	1	.4	5.9
3.28	2	.7	6.6
3.33	2	.7	7.3
3.39	1	.4	7.7
3.44	3	1.1	8.8
3.50	3	1.1	9.9
3.56	5	1.8	11.7
3.61	3	1.1	12.8
3.67	1	.4	13.2
3.72	2	.7	13.9
3.78	3	1.1	15.0
3.83	6	2.2	17.2
3.89	9	3.3	20.5
3.94	5	1.8	22.3
4.00	3	1.1	23.4
4.06	3	1.1	24.5
4.11	12	4.4	28.9
4.17	8	2.9	31.9
4.22	8	2.9	34.8
4.28	6	2.2	37.0
4.33	6	2.2	39.2
4.39	5	1.8	41.0
4.44	4	1.5	42.5
4.50	7	2.6	45.1
4.52	1	.4	45.4
4.56	7	2.6	48.0
4.61	6	2.2	50.2
4.67	8	2.9	53.1
4.72	8	2.9	56.0
4.73	1	.4	56.4
4.78	12	4.4	60.8
4.83	5	1.8	62.6
4.89	7	2.6	65.2
4.94	9	3.3	68.5
5.00	4	1.5	70.0
5.06	4	1.5	71.4
5.11	2	.7	72.2
5.17	10	3.7	75.8
5.22	6	2.2	78.0
5.28	7	2.6	80.6
5.33	4	1.5	82.1
5.39	5	1.8	83.9
5.44	7	2.6	86.4

Fortsetzung Tabelle nächste Spalte

Fortsetzung Tabelle 78. Häufigkeitsverteilung Folgenanreiz Gesamt

5.50	6	2.2	88.6
5.56	2	.7	89.4
5.61	5	1.8	91.2
5.67	3	1.1	92.3
5.72	4	1.5	93.8
5.78	2	.7	94.5
5.83	2	.7	95.2
5.89	1	.4	95.6
6.00	3	1.1	96.7
6.11	1	.4	97.1
6.17	1	.4	97.4
6.22	4	1.5	98.9
6.28	1	.4	99.3
6.33	1	.4	99.6
6.44	1	.4	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung. Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (zwei inhaltlich gewählte Schwellenwerte).

Bei der Dichotomisierung der Folgenanreize des Erweiterten Kognitiven Motivationsmodells wurde bei einigen Analysen eine Einteilung nach folgenden Kriterien vorgenommen:

- Das Vorhandensein eines Folgenanreizes wurde als gegeben angesehen, wenn mindestens ein Folgenanreiz den Wert größer 4.5 zeigt.
- Das Vorhandensein eines Folgenanreizes wurde als gegeben angesehen, wenn mindestens ein Folgenanreiz den Wert größer 5.0 zeigt.

Daraus ergeben sich die in Tabelle 79 und Tabelle 80 dargestellten Häufigkeiten.

Tabelle 79. Häufigkeitsverteilung: Mindestens ein Folgenanreiz über 4.5

Ausprägung	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozen-te	Kumu-lierte Prozen-te
.00	39	14.3	14.3	14.3
1.00	234	85.7	85.7	100.0
Gesamt	273	100.0	100.0	

Tabelle 80. Häufigkeitsverteilung: Mindestens ein Folgenanreiz über 5

	Häufig- keit	Prozent	Gültige Prozente	Kumu- lierte Prozente
.00	81	29.7	29.7	29.7
1.00	192	70.3	70.3	100.0
Gesamt	273	100.0	100.0	

Tabelle 81. Häufigkeitsverteilung Tätigkeitsanreiz Wohlbefinden

Ausprä- gung	Häufigkeit	Prozent	Kumulierte Prozente
1.00	5	1.8	1.8
1.14	5	1.8	3.7
1.29	5	1.8	5.5
1.43	6	2.2	7.7
1.57	8	2.9	10.6
1.71	4	1.5	12.1
1.86	4	1.5	13.6
1.89	1	.4	13.9
2.00	6	2.2	16.1
2.14	8	2.9	19.0
2.29	5	1.8	20.9
2.43	14	5.1	26.0
2.57	6	2.2	28.2
2.71	10	3.7	31.9
2.86	9	3.3	35.2
3.00	7	2.6	37.7
3.14	15	5.5	43.2
3.29	6	2.2	45.4
3.43	12	4.4	49.8
3.57	8	2.9	52.7
3.71	8	2.9	55.7
3.86	12	4.4	60.1
4.00	5	1.8	61.9
4.14	9	3.3	65.2
4.29	12	4.4	69.6
4.43	7	2.6	72.2
4.57	7	2.6	74.7
4.71	4	1.5	76.2
4.81	1	.4	76.6
4.86	12	4.4	81.0
5.00	9	3.3	84.2
5.14	5	1.8	86.1
5.29	5	1.8	87.9
5.43	2	.7	88.6
5.57	9	3.3	91.9
5.71	5	1.8	93.8
5.86	2	.7	94.5

Fortsetzung Tabelle nächste Spalte

Fortsetzung Tabelle 81

6.00	2	.7	95.2
6.14	4	1.5	96.7
6.29	4	1.5	98.2
6.43	1	.4	98.5
6.57	1	.4	98.9
6.71	1	.4	99.3
7.00	2	.7	100.0
Gesamt	273	100.0	

Anmerkung: Fett gesetzte Linien zeigen die Grenzen für verschiedene Dichotomisierungen an (Median und eine inhaltlich gewählter Schwellenwert).

Tabelle 82. Häufigkeitsverteilung Tätigkeitsanreiz leistungsmotivspezifisch

Ausprä- gung	Häufig- keit	Prozent	Gültige Prozente	Kumu- lierte Prozente
1.00	3	1.1	1.1	1.1
1.33	3	1.1	1.1	2.2
1.67	2	.7	.7	2.9
2.00	12	4.4	4.4	7.3
2.33	23	8.4	8.4	15.8
2.67	18	6.6	6.6	22.3
3.00	19	7.0	7.0	29.3
3.33	19	7.0	7.0	36.3
3.67	26	9.5	9.5	45.8
4.00	36	13.2	13.2	59.0
4.33	27	9.9	9.9	68.9
4.67	23	8.4	8.4	77.3
5.00	22	8.1	8.1	85.3
5.33	19	7.0	7.0	92.3
5.67	8	2.9	2.9	95.2
6.00	4	1.5	1.5	96.7
6.27	1	.4	.4	97.1
6.33	5	1.8	1.8	98.9
6.67	3	1.1	1.1	100.0
Gesamt	273	100.0	100.0	

10.6 Lernintention - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 83. Faktorenstruktur Lernintention (alle Items)

	Faktoren- ladungen	
Tätigkeitsbezogenen Vornahmen		
T Ich habe mir vorgenommen, den Stoff in Statistik regelmäßig nachzuarbeiten	.73	
T Ich werde mir den Stoff wahrscheinlich erst kurz vor der Prüfung reinpaucken und mich bis dahin weitgehend mit anderen Dingen beschäftigen	-.71	-.21
T Ich werde für Statistik lernen, auch wenn es mir keinen Spaß machen sollte	.69	
T Ich bin fest entschlossen, mich in Statistik voll anzustrengen	.69	.46
T Auch wenn ich den Stoff nicht sofort verstehe, werde ich weiter lernen	.68	
T Ich lasse vorerst alles einmal locker auf mich zukommen	-.60	
T Wenn ich den Stoff nicht verstehe, werde ich alle mir erdenklichen Hilfsmittel heranziehen, dies zu ändern	.60	.35
T Wenn ich in Statistik etwas nicht gleich verstehe, werde ich noch am selben Tag so lange daran arbeiten, bis ich es restlos klar habe	.51	.29
E Ich habe für die Statistikveranstaltung keine besonderen Ziele	-.43	-.32
Ergebnisbezogenen Vornahmen		
E Ich will in der Klausur eine überdurchschnittliche Leistung erzielen	.84	
E Ich habe mir vorgenommen, in diesem schwierigen Fach ganz besonders gut zu sein	.80	
E Mir reicht es, den Statistikschein irgendwie zu bekommen	-.64	
E Ich werde alles geben, damit ich den Stoff bis ins Detail verstehe	.45	.63
E Ich will alles geben, damit ich fundierte bis sehr gute statistische und methodische Kenntnisse für mein weiteres Studium habe	.44	.60
E Ich werde alles geben, damit ich die Anforderungen gut schaffe	.48	.53
E Im Rahmen meiner Möglichkeiten will ich das bestmögliche Ergebnis erreichen		.53

Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 49.9 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.

Inhaltliche Zuordnung: T = Tätigkeitsbezogene Lernintention; E = Ergebnisbezogene Lernintention.

Die erkennbaren hohen Doppelladungen (Tabelle 83) sind auch inhaltlich verständlich. So sind die Items „Ich bin fest entschlossen, mich in Statistik voll anzustrengen“, „Ich werde alles geben, damit ich den Stoff bis ins Detail verstehe“, „Ich will alles geben,

damit ich fundierte bis sehr gute statistische und methodische Kenntnisse für mein weiteres Studium habe“ und „Ich werde alles geben, damit ich die Anforderungen gut schaffe“ inhaltlich nicht eindeutig. Eine niedrige Ladung auf dem ersten Faktor hat das Item „Ich habe für die Statistikveranstaltung keine besonderen Ziele“; zudem wurde erwartet, dass dieses Item mit den ergebnisbezogenen Vornahmen zusammen fällt. Die eben genannten Items wurden in einer weiteren Faktorenanalyse deshalb ausgeschlossen (siehe Tabelle 84).

	Faktorenladungen	
Tätigkeitsbezogenen Lernintention		
Ich habe mir vorgenommen, den Stoff in Statistik regelmäßig nachzuarbeiten	.74	
Auch wenn ich den Stoff nicht sofort verstehe, werde ich weiter lernen	.72	
Ich werde mir den Stoff wahrscheinlich erst kurz vor der Prüfung reinpauken und mich bis dahin weitgehend mit anderen Dingen beschäftigen	-.71	-,21
Ich werde für Statistik lernen, auch wenn es mir keinen Spaß machen sollte	.69	
Wenn ich den Stoff nicht verstehe, werde ich alle mir erdenklichen Hilfsmittel heranziehen, dies zu ändern	.63	.30
Ich lasse vorerst alles einmal locker auf mich zukommen	-.59	
Wenn ich in Statistik etwas nicht gleich verstehe, werde ich noch am selben Tag so lange daran arbeiten, bis ich es restlos klar habe	.54	.25
Ergebnisbezogenen Lernintention		
Ich will in der Klausur eine überdurchschnittliche Leistung erzielen	.87	
Ich habe mir vorgenommen, in diesem schwierigen Fach ganz besonders gut zu sein	.79	
Mir reicht es, den Statistikschein irgendwie zu bekommen	-.68	
Im Rahmen meiner Möglichkeiten will ich das bestmögliche Ergebnis erreichen	.22	.54
Anmerkung. $N = 273$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 50.4 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.		

10.7 Selbststeuerungsinventar

10.7.1 Dimensionen

I. Selbstregulation

- 1) Selbstmotivierung
Motivationskontrolle
Emotionskontrolle
- 2) Aktivierungskontrolle
Selbstaktivierung
Selbstberuhigung
- 3) Selbstbestimmung
Selbstkongruenz
Optimismus

II. Willenshemmung / Selbstbeherrschung:

- 4) Besonnenheit / prospektive Lageorientierung (LOP)
Initiativmangel
Energiedefizit
- 5) Abwägen / Volitionale Passivität
Aufschieben
Fremdbestimmtheit
- 6) Selbstkritik / Konzentrationsschwäche
Intrusionsneigung
Niedrige Impulskontrolle

III. Selbsthemmung / Selbstdisziplin:

- 7) Zielvergegenwärtigung / Zielfixierung
Vorsatzauffrischung
Pflichtbewusstsein
- 8) Anpassungsfähigkeit / Konformität
Introjektionsneigung
negative Selbstmotivierung
- 9) Besorgtheit / Lageorientierung nach Misserfolg (LOM)
Grübeln
Lähmung nach Misserfolg

IV. Zielumsetzung

- 10) Konkrete Ziele
- 11) Schwierigkeitsfokus
- 12) Planen-2
- 13) Zielhierarchie / Rückmeldung

10.7.2 Items der Dimensionen

I. Selbstregulation

1) Selbstmotivierung

Motivationskontrolle

- Ich kann ganz gezielt an heitere Dinge denken, um lockerer voranzukommen.
- Ich kann es schaffen, einer anfangs unangenehmen Tätigkeit zunehmend angenehme Seiten abzugewinnen.

Emotionskontrolle

- Ich kann meine Stimmung so verändern, dass mir dann alles leichter von der Hand geht.
- Wenn eine Sache langweilig wird, weiß ich meist, wie ich wieder Spaß daran finden kann.

2) Aktivierungskontrolle

Selbstaktivierung

- Ich erreiche meine beste Form erst dann, wenn Schwierigkeiten auftauchen.
- Sobald Hindernisse auftauchen, spüre ich, wie ich aktiver werde.

Selbstberuhigung

- Ich kann meine Anspannung lockern, wenn sie störend wird.
- Ich kann mich auch in einem Zustand starker innerer Anspannung schnell wieder entspannen.

3) Selbstbestimmung

Selbstkongruenz

- Meist handle ich in dem Bewusstsein, das, was ich tue, selbst zu wollen.
- Bei meinen Handlungen spüre ich meist, dass ich es bin, der so handeln will.

Optimismus

- Auch wenn Probleme auftauchen, bin ich mir meist sicher, dass es irgendwie klappt.
- Auch in schwierigen Situationen vertraue ich darauf, dass ich die Probleme irgendwie bewältigen werde.

II. Willenshemmung / Selbstbeherrschung:

4) Besonnenheit / prospektive Lageorientierung (LOP)

Initiativmangel

- Wenn etwas getan werden muss, beginne ich damit, ohne zu zögern (umkodiert).
- Wenn eine Aufgabe erledigt werden muss, packe ich sie am liebsten sofort an (umkodiert).

Energiedefizit

- Ich fühle mich oft ziemlich lustlos.
- Ich habe oft zu wenig Energie.

5) Abwägen / Volitionale Passivität

Aufschieben

- Ich schiebe viele Dinge vor mir her.
- Ich schiebe unangenehme Dinge oft auf.

Fremdbestimmtheit

- Unangenehmes erledige ich oft erst in letzter Minute.
- Oft warte ich mit der Erledigung einer Aufgabe, bis andere ungeduldig werden.

6) Selbstkritik / Konzentrationsschwäche

Intrusionsneigung

- Meine Gedanken treiben oft von der Sache weg, auf die ich mich eigentlich konzentrieren möchte.
- Oft muss ich an Dinge denken, die mit dem, was ich gerade tue, gar nichts zu tun haben.

Niedrige Impulskontrolle

- Wenn eine Versuchung auftaucht, fühle ich mich oft wehrlos.
- Es passiert mir öfters, dass ich ein plötzliches Verlangen nicht aufschieben kann.

III. Selbsthemmung / Selbstdisziplin:

7) Zielvergegenwärtigung / Zielfixierung

Vorsatzauffrischung

- Ich vergegenwärtige mir öfter am Tag, was ich noch alles tun will.
- Dinge, die ich noch nicht erledigt habe, mache ich mir immer wieder bewusst.

Pflichtbewusstsein

- Ich setze mich oft selbst unter Druck.
- Ich gehe oft ziemlich streng mit mir um.

8) Anpassungsfähigkeit / Konformität

Introjektionsneigung

- Oft stelle ich mir vor, was wohl andere denken, wenn ich etwas nicht machen würde, das von mir erwartet wird.
- Ich befürchte oft, dass ich die Sympathie anderer verliere, wenn ich nicht tue, was sie von mir erwarten.

Negative Selbstmotivierung

- Um mich zu motivieren, stelle ich mir oft vor, was passiert, wenn ich eine Sache nicht rechtzeitig erledige.
- Oft komme ich erst dadurch in Gang, dass ich mir vorstelle, wie schlecht ich mich fühle, wenn ich eine Sache nicht tue.

9) Besorgtheit / Lageorientierung nach Misserfolg (LOM)

Grübeln

- Nach einem Misserfolg muss ich lange darüber nachdenken, wie es dazu kommen konnte, bevor ich mich auf etwas anderes konzentrieren kann.
- Wenn etwas Schlimmes passiert ist, dauert es sehr lange, bis ich mich auf etwas anderes konzentrieren kann.

Lähmung nach Misserfolg

- Nach unangenehmen Erlebnissen kann ich Gedanken nicht los werden, die mir die Energie nehmen.
- Wenn ich ein Ziel nicht erreiche, verliere ich oft jeden Schwung.

IV. Zielumsetzung

10) Konkrete Ziele

- Wenn ich etwas erreichen will, setze ich mir ein ganz konkretes Ziel.
- Wenn ich mir etwas vornehme, weiß ich ganz genau, wann und wo ich die notwendigen Schritte unternehme.
- Ich verfolge meist sehr konkrete Ziele.

- Ich lege die Ziele, die ich verfolge, meist nicht genau fest (umkodiert).
- Sobald ich eine ungefähre Vorstellung von dem habe, was ich erreichen will, setze ich fest, wann und wo ich loslegen kann.

11) Schwierigkeitsfokus

- Ich merke schneller als andere, wo die Schwierigkeiten einer Aufgabe liegen.
- Bei schwierigen Aufgaben kann ich eine enorme Ausdauer entwickeln.
- Wenn ich mir einmal ein Ziel gesetzt habe, lasse ich mich nicht leicht davon abbringen.
- Wenn ich ein schwieriges Ziel verfolge, lasse ich mich selbst durch eine starke Erkältung nicht unterbrechen.
- Wenn Schwierigkeiten auftauchen, kann ich eine enorme Hartnäckigkeit entwickeln.

12) Planen-2

- Wenn ich etwas erreichen möchte, überlege ich, wie ich am besten vorgehe.
- Ich setze mir überwiegend Ziele, bei denen ich weiß, wie ich sie erreichen kann.
- Wenn das Ziel feststeht, suche ich nach Wegen, es zu erreichen.
- Ich nehme mir nicht gern konkrete Ziele vor (umkodiert).
- Ich lasse die Dinge lieber auf mich zukommen als konkret zu planen (umkodiert).

13) Zielhierarchie / Rückmeldung

- Wenn ich viele Ziele erreichen will, weiß ich meistens sehr gut, welche am wichtigsten sind.
- Wenn zwei Ziele in Konflikt geraten (z.B. Arbeit und Hobby), spüre ich meist, wie ich sie verbinden kann.
- Es gibt viele Ziele, die sich schlecht vereinbaren lassen (z.B. in Beruf und Familie)
- Aus einem unerreichbaren Ziel entsteht oft ein erreichbares.
- Ziel können auch wertvoll sein, wenn man sie nicht erreicht.

In der zweiten Untersuchung neu aufgenommene Items zur Zielablösung:

- Wenn ich merke, dass ich ein Ziel trotz großer Anstrengung nicht erreiche, kann ich mich leicht von diesem Ziel lösen.
- Auch wenn ich merke, dass ich ein Ziel nicht mehr erreichen kann, fällt es mir schwer, dieses Ziel aufzugeben.
- Wenn ich mir ein Ziel gesetzt habe, lasse ich auch dann nicht davon ab, wenn es nicht mehr oder kaum noch zu erreichen ist.
- Wenn ich mir ein Ziel gesetzt habe, lasse ich schnell davon ab, wenn ich merke, dass ich es eigentlich gar nicht mehr will.
- Was ich angefangen habe, mache ich auch zu Ende, selbst wenn ich merke, dass ich es eigentlich gar nicht mehr will.
- Bei der Verfolgung von Zielen orientiere ich mich eher am Machbaren, als an meiner Idealvorstellung.
- Wenn bei der Verfolgung eines Zieles unlösbare Schwierigkeiten auftauchen, bleibe ich ganz locker, und versuche auf anderen Wegen dem Ziel näher zu kommen.
- Wenn eine Aufgabe unlösbar scheint, versuche ich sie trotzdem zu lösen.
- Wenn bei der Verfolgung eines Zieles Schwierigkeiten auftauchen, widme ich mich immer zuerst machbaren Dingen, die mich dem Ziel näher bringen, um mich später den Schwierigkeiten zuzuwenden.
- Wenn bei einer Aufgabe unlösbar erscheinende Schwierigkeiten auftauchen, kann ich mich nur schwer etwas anderem zuwenden, bis ich nicht alles versucht habe, die Schwierigkeiten zu überwinden.

10.7.3 Vergleich der eingesetzten Version mit Weiterentwicklungen

Tabelle 85. Selbststeuerungsinventar: Vergleich der eingesetzten Version mit Weiterentwicklung

Stand März 1997 (eingesetzte Version)	Stand November 2001 (Fröhlich & Kuhl 2003)
Selbstregulation	Selbstregulation
Selbstmotivierung Motivationskontrolle Emotionskontrolle	Selbstmotivierung ^a Motivationskontrolle Emotionskontrolle
Aktivierungskontrolle Selbstaktivierung Selbstberuhigung	Aktivierungskontrolle Selbstaktivierung Selbstberuhigung
Selbstbestimmung Selbstkongruenz Optimismus	Selbstbestimmung Selbstkongruenz Optimismus
Willenshemmung / Selbstbeherrschung	Willenshemmung (Selbstbeherrschung)
Besonnenheit / LOP Initiativmangel Energiedefizit	Besonnenheit / LOP Initiativmangel Energiedefizit
Abwägen / Volitionale Passivität Aufschieben Fremdbestimmtheit	Abwägen / Volitionale Passivität Aufschieben Fremdbestimmtheit
Selbstkritik / Konzentrationsschwäche Intrusionsneigung niedrige Impulskontrolle	Selbstkritik / Konzentrationsschwäche Intrusionsneigung niedrige Impulskontrolle
Selbsthemmung / Selbstdisziplin	Selbstkontrolle
Zielvergegenwärtigung / Zielfixierung Vorsatzauffrischung Pflichtbewusstsein	Kognitive Selbstkontrolle Zielvergegenwärtigung (vormals Vorsatzauffrisch.) Planungsfähigkeit ^b
(siehe nächste Zeile)	Aff. Selbstkon. / ängstl. Selbstmot. Selbstdisziplin ^c Negative Selbstmotivierung (ängstl. Selbstmotivierung) ^d

Fortsetzung Tabelle nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 85. Selbststeuerungsinventar: Vergleich der eingesetzten Version mit Weiterentwicklung

Selbsthemmung	
Anpassungsfähigkeit / Konformität Introjektionsneigung	Anpassungsfähigkeit / Konformität Introjektionsneigung (Konformität) ^e
Negative Selbstmotivierung	Fragmentierung ^f
Besorgtheit / LOM Grübeln Lähmung nach Misserfolg	Besorgtheit / LOM Grübeln Lähmung nach Misserfolg
Zielumsetzung	
Konkrete Ziele	
Schwierigkeitsfokus	
Planen-2	
Zielhierarchie/Rückmeldung	

^a Auf Itemebene wurden folgende Veränderungen vorgenommen: Das Item „Ich kann ganz gezielt an heitere Dinge denken, um lockerer voranzukommen“ wird nicht mehr der Motivations- sondern der Emotionskontrolle zugeordnet. Umgekehrtes gilt für das Item „Wenn eine Sache langweilig wird, weiß ich meist, wie ich wieder Spaß daran finden kann“. Das Item „Ich kann es schaffen, einer anfangs unangenehmen Tätigkeit zunehmend angenehme Seiten abzugewinnen“ wurde gestrichen und durch das Items „Ich kann meine Stimmung so verändern, dass mir dann alles leichter von der Hand geht“ ersetzt (beide Emotionskontrolle).

^b Die Items „Ich setzte mich oft selbst unter Druck“ und „Ich gehe oft ziemlich streng mit mir um“ fallen weg. Die neuen Items zur Planungsfähigkeit sind „Bevor ich eine umfangreiche Arbeit beginne, lege ich fest, wie ich vorgehe“ und „Bevor ich eine neue Sache in Angriff nehme, mache ich mir meist einen Plan“.

^c Die Items zur Selbstdisziplin lauten: „Man muß sich im Leben oft sehr zusammennehmen“ und „Es gibt viele Dinge, die ich einfach tun muß, auch wenn ich sie nicht mit Freude mache“.

^d Das Item "Um mich zu motivieren, stelle ich mir oft vor, was passiert, wenn ich eine Sache nicht rechtzeitig erledige“ wird durch das Item "Wenn ich eine unangenehme Pflicht erfüllen muß, stelle ich mir vor, wie schlimm ich mich fühle, wenn ich sie nicht rechtzeitig erledigt habe“ ersetzt.

^e Das Item „Oft stelle ich mir vor, was wohl andere denken, wenn ich etwas nicht machen würde, das von mir erwartet wird“ wird durch das Item „Ich habe oft das Gefühl, die Erwartungen anderer erfüllen zu müssen“ ersetzt.

^f Die Items lauten: „Mein Verhalten erscheint oft widersprüchlich, weil immer wieder eine andere Seite von mir hervortritt“ und „Ich habe sehr widersprüchliche Seiten“.

10.7.4 Reliabilitäten der Skalen

Tabelle 86. Reliabilitäten des Selbststeuerungsinventars

	Reliabilitäten				
	Autoren- angabe (Stand 1997)	Über alle	1. Unter- suchung	2. Unter- suchung	Retest
I. Selbstregulation	.86	.80	.79	.81	.84
1) <i>Selbstmotivierung</i> (Motivationskontrolle, Emotionskontrolle)	.78	.70	.69	.70	.72
2) <i>Aktivierungskontrolle</i> (Selbstaktivierung, Selbstberuhigung)	.66	.52	.53	.51	.64
3) <i>Selbstbestimmung</i> (Selbstkongruenz, Optimismus)	.79	.69	.71	.67	.69
II. Willenshemmung / Selbstbeherrschung	.90	.88	.88	.87	.89
4) <i>Besonnenheit / LOP</i> (Initiativmangel, Energiedefizit)	.75	.79	.75	.81	.77
5) <i>Volitionale Passivität</i> (Aufschieben, Fremdbestimmtheit)	.89	.86	.87	.85	.84
6) <i>Konzentrationsschwäche</i> (Intrusionsneigung, nied. Impulskontrolle)	.79	.68	.69	.67	.77
III. Selbsthemmung / Selbstdisziplin	.80	.77	.75	.79	.81
7) <i>Zielvergegenwärtigung / Zielfixierung</i> (Vorsatzauffrischung, Pflichtbewusstsein)	.62	.62	.64	.58	.67
8) <i>Anpassungsfähigkeit / Konformität</i> (Introjektionsneigung, negative Selbstmotivierung)	.66	.60	.59	.60	.73
9) <i>Besorgtheit / LOM</i> (Grübeln, Lähmung nach Misserfolg)	.86	.73	.75	.70	.83
IV. Zielumsetzung	-	.84	.84	.83	.86
10) Konkrete Ziele	.86	.79	.79	.79	.80
11) Schwierigkeitsfokus	.80	.69	.69	.70	.69
12) Planen-2	.81	.59	.58	.58	.66
13) Zielhierarchie/Rückmeldung	.65	.36	.42	.33	.53

Anmerkung. $N = 266$; 1. Untersuchung $N = 137$; 2. Untersuchung $N = 129$; für Retest $N = 122$.
LOP = Prospektive Lageorientierung; LOM = Lageorientierung nach Misserfolg.

10.7.5 Faktorenstruktur Zielumsetzung

Tabelle 87. Faktorenstruktur der Zielumsetzungsitems

	Faktorladungen		
Konkrete Zielsetzung			
Ich lege die Ziele, die ich verfolge, meist nicht genau fest (Konkrete Ziele)	-.81		
Ich lasse die Dinge lieber auf mich zukommen als konkret zu planen (Planen-2)	-.79		
Ich nehme mir nicht gern konkrete Ziele vor (Planen-2)	-.71		
Ich verfolge meist sehr konkrete Ziele (Konkrete Ziele)	.56		.37
Wenn ich etwas erreichen will, setze ich mir ein ganz konkretes Ziel (Konkrete Ziele)	.52		.34
Sobald ich eine ungefähre Vorstellung von dem habe, was ich erreichen will, setze ich fest, wann und wo ich loslegen kann (Konkrete Ziele)	.46	.28	.27
Hartnäckige Zielverfolgung			
Wenn Schwierigkeiten auftauchen, kann ich eine enorme Hartnäckigkeit entwickeln (Schwierigkeitsfokus)	.80		
Bei schwierigen Aufgaben kann ich eine enorme Ausdauer entwickeln (Schwierigkeitsfokus)	.73		
Aus einem unerreichbaren Ziel entsteht oft ein erreichbares (Zielhierarchie)	.66		-.22
Wenn ich ein schwieriges Ziel verfolge, lasse ich mich selbst durch eine starke Erkältung nicht unterbrechen (Schwierigkeitsfokus)	.51		
Wenn ich mir einmal ein Ziel gesetzt habe, lasse ich mich nicht leicht davon abbringen (Schwierigkeitsfokus)	.23	.44	.29
[Ziele können auch wertvoll sein, wenn man sie nicht erreicht (Zielhierarchie)]	-.27	.36	
Ausgewogene Zielsetzung			
Wenn ich viele Ziele erreichen will, weiß ich meistens sehr gut, welche am wichtigsten sind (Zielhierarchie)			.72
Ich setze mir überwiegend Ziele, bei denen ich weiß, wie ich sie erreichen kann (Planen-2)			.70
Wenn ich mir etwas vornehme, weiß ich ganz genau, wann und wo ich die notwendigen Schritte unternehme (Konkrete Ziele)			.56
Wenn ich etwas erreichen möchte, überlege ich, wie ich am besten vorgehe. (Planen-2)	.23		.55
Wenn zwei Ziele in Konflikt geraten (z.B. Arbeit und Hobby), spüre ich meist, wie ich sie verbinden kann. (Zielhierarchie)			.52
Ich merke schneller als andere, wo die Schwierigkeiten einer Aufgabe liegen. (Schwierigkeitsfokus)	-.30	.22	.50
[Wenn das Ziel feststeht, suche ich nach Wegen, es zu erreichen. (Planen-2)]		.35	.40
[Es gibt viele Ziele, die sich schlecht vereinbaren lassen (z.B. in Beruf und Familie) (Zielhierarchie)]			-.19
Anmerkung. $N = 266$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 45.2 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.			
In runden Klammern die Bezeichnung der ursprünglichen Zuordnung. Items in eckigen Klammern wurden für weitere Analysen und für die Angaben der internen Konsistenz nicht herangezogen.			

10.7.6 Zusammenhang zu Motivationsvariablen

Tabelle 88. Korrelationen Selbststeuerungsinventar mit Motivationsvariablen

	Volitionale Handlungssteuerung			
	Selbstregulation	Willenshemmung	Selbsthemmung	Zielumsetzung
nHE	-.05	-.12	.00	.09
nFM	.00	.10	.03	.00
sanHE	.42*	-.21*	-.04	.41*
sanFM	-.46*	.35*	.55*	-.32*
Commitment	.24*	-.43*	-.06	.46*
SEE	.22*	.09	-.15*	.06
HEE	.36*	-.12	-.26*	.23*
EFE	.18*	-.20*	-.05	.14*
Tätigkeitsanreize	.31*	-.19*	-.22*	.13*
Folgenanreize	.15*	-.03	.27*	.18*
Tät. Lernintention	.16*	-.50*	.00	.41*
Erg. Lernintention	.26*	-.34*	.04	.37*

Anmerkung. $N = 246$. nHE = implizites Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente); nFM = implizites Leistungsmotiv (Furchtkomponente); sanHE = explizites Leistungsmotiv (Hoffnungskomponente); sanFM = explizites Leistungsmotiv (Furchtkomponente); SEE = Situations-Ergebnis-Erwartung; HEE = Handlungs-Ergebnis-Erwartung; EFE = Ergebnis-Folge-Erwartung.

* $p < .05$

10.8 Bezugsnormorientierung - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 89. Faktorenstruktur Bezugsnormorientierung

	Faktorenladungen	
Soziale Bezugsnormorientierung		
Ehe ich von einer „Leistungsverbesserung“ sprechen kann, muss ich wiederholt Leistungen zeigen, die, verglichen mit meinen Kommiliton(inn)en, über dem Durchschnitt liegen.	.82	
Wenn ich von einer „schlechten Leistung“ spreche, so meine ich damit ein Ergebnis, das, verglichen mit meinen Kommiliton(inn)en, deutlich unter dem Durchschnitt liegt.	.74	
Ehe ich von einer „Leistungsverschlechterung“ sprechen kann, muss ich wiederholt Leistungen zeigen, die, verglichen mit meinen Kommiliton(inn)en, unter dem Durchschnitt liegen.	.73	
Wenn ich von einer „guten Leistung“ spreche, dann meine ich damit ein Ergebnis, das, verglichen mit meinen Kommiliton(inn)en, deutlich über dem Durchschnitt liegt.	.72	
Individuelle Bezugsnormorientierung		
Wenn ich von einer „schlechten Leistung“ spreche, so meine ich ein Ergebnis, das schlechter ist als meine Ergebnisse in der Vergangenheit.	.80	
Wenn ich meine Leistung beurteilen will, so vergleiche ich mein erzieltes Ergebnis nicht so sehr mit entsprechenden Ergebnissen meiner Kommiliton(inn)en, sondern stärker mit den Ergebnissen, die ich zuvor bei vergleichbaren Aufgaben erzielt habe.	-.38	.71
Wenn ich von einer „guten Leistung“ spreche, so meine ich ein Ergebnis, das besser ist als meine Ergebnisse in der Vergangenheit.	.67	
Anmerkung. $N = 261$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 58.3 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.		

10.9 Aufgaben zur Wahrscheinlichkeitstheorie

Tabelle 90. Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie

LW 1	Wie wahrscheinlich ist es, bei einem Würfel eine Augenzahl zu werfen, die höchstens zwei ist?
LW 2	Wie wahrscheinlich ist es, bei einem Würfel eine Augenzahl zu werfen, die mindestens drei ist?
BI 1	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie bei zwei Würfeln mit einer fairen 5-Pfennig-Münze genau einmal "Zahl" werfen?
BI 2	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie bei zwei Würfeln mit einem fairen 2-DM-Stück genau einmal "Kopf" werfen?
GW 1	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie bei viermaligem Würfeln mindestens eine sechs werfen? (Ausrechnen nicht nötig, Formel angeben genügt)
GW 2 a	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie bei fünfmaligem Würfeln mindestens eine eins werfen? (Ausrechnen nicht nötig, Formel angeben)
KO 2	Wie viele verschiedene Reihenfolgen sind möglich, wenn drei Personen aus der Straßenbahn steigen? (Gleichzeitiges Aussteigen ausgeschlossen)
KO 1 a	Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es, vier verschiedene Kissen auf vier verschiedenen Stühlen zu verteilen, wenn auf jeden Stuhl genau ein Kissen gelegt wird?
BW 1	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie bei einem Würfelwurf eine gerade Augenzahl geworfen haben, wenn Sie bereits wissen, dass Ihr Wurf eine Augenzahl erbracht hat, die größer als drei ist?
BW 2	Wie wahrscheinlich ist es, dass Sie bei einem Würfelwurf zwei oder weniger Augen geworfen haben, wenn Sie bereits wissen, dass Ihr Wurf eine gerade Augenzahl erbracht hat?
UE 1	Wie wahrscheinlich ist es, bei drei Münzwürfen mit einer 10-Pfennig-Münze beim ersten Wurf "Eiche" und beim zweiten und dritten Wurf jeweils "Zahl" zu werfen?
UE 2	Wie wahrscheinlich ist es, bei zweimaligem Würfeln im ersten Wurf eine vier und im zweiten Wurf eine fünf zu werfen?
EW 1	Wie viele Augen sind durchschnittlich insgesamt zu erwarten, wenn Sie dreimal würfeln und die Augenzahlen zusammenzählen?
EW 2 a	Wie viele Felder erwarten Sie bei einem Brettspiel im Durchschnitt vorrücken zu können, wenn Sie viermal hintereinander würfeln dürfen?

Anmerkung. LW = Laplace-Wahrscheinlichkeit; KO = Kombinatorik; BW = bedingte Wahrscheinlichkeit; GW = Gegenwahrscheinlichkeit; UE = Wahrscheinlichkeit stochastisch unabhängiger Ereignisse; BI = Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Binominalverteilung); EW = Erwartungswerte von Zufallsvariablen.

^a Diese Items wurden nicht zu allen Messzeitpunkten vorgegeben (siehe Erläuterungen Abschnitt 4.3.2).

Tabelle 91. Mittelwerte Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie (nach Subpopulationen)

	P1	TU1	P2	TU2	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
11 Items, Messung Anfang Semester	3.00 (1.83)	3.52 (2.43)	4.08 (2.28)	4.40 (1.89)	7.73	.001	1-3; 1-4; 2-4
11 Items, Messung Ende Semester	5.76 (2.71)	4.95 (2.61)	5.66 (2.04)	5.00 (2.27)	1.98	.120	-
Unterschied der Messungen	2.76 (2.84)	1.56 (2.72)	1.58 (2.70)	0.60 (2.05)	6.92	.000	1-2; 1-3; 1-4; 2-4; 3-4

Anmerkung. $N = 273$ für erste Messung; $N = 255$ für zweite Messung. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 73 / 63$); TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 71 / 65$); P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 66 / 64$); TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 63$). Standardabweichung in Klammern.

Tabelle 92. Korrelationen Fragebogen zur Wahrscheinlichkeitstheorie (nach Subpopulationen)

	Über alle	P1	TU1	P2	TU2
Korrelation erste und zweite Messung	.32*	.27*	.39*	.23	.53*
Korrelation erste Messung mit Klausurleistung	.21*	.21	.37*	.06	.25
Korrelation zweite Messung zur Klausurleistung	.32*	.30*	.41*	.06	.58*

Anmerkung. $N = 255 / N = 233$ für Korrelationen zur Klausurleistung. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 63 / 59$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 65 / 60$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 64 / 64$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 50$).

* $p < .05$.

10.10 Lernerleben und aktuelle Motivation

10.10.1 Funktionszustand - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 93. Faktorenstruktur Funktionszustand (erste Messung)

		Faktorenladungen	
Konzentration			
K	Wenn ich Statistik lernte, war ich ganz bei der Sache.	.80	
K	Meine Gedanken trieben beim Statistikhernen oft von der Sache weg, auf die ich mich eigentlich konzentrieren wollte.	-.74	
K	Ich hatte keine Mühe, mich beim Statistikhernen zu konzentrieren.	.72	
K	Oft musste ich beim Statistikhernen an Dinge denken, die mit dem Lernen selbst gar nichts zu tun hatten	-.71	
K	Ich merkte beim Statistikhernen gar nicht, wie die Zeit vergeht.	.64	
RA	Wenn Schwierigkeiten auftauchten, so habe ich mich automatisch mehr angestrengt, ohne dass ich mich dazu besonders hätte zwingen müssen.	.48	-.35
Aufschieben			
A	Ich schob Statistikhernen oft auf	.87	
A	Ich habe den Beginn der Beschäftigung mit Statistik oft bis zur letzten Minute hinausgezögert	.84	
A	Wenn Statistikhernen anstand, packte ich dies am liebsten sofort an	-.83	
A	Selbst wenn ich wusste, dass eine Statistikaufgabe unbedingt erledigt werden muss, konnte ich mich nur schwer dazu durchringen, gleich damit anzufangen	.76	
Worry			
K	Beim Statistikhernen beschlich mich oft die Sorge, dass ich den Anforderungen nicht gerecht werde		.88
K	Beim Statistikhernen sind mir ständig Zweifel an meinen eigenen Fähigkeiten gekommen		.88
RA	Wenn Schwierigkeiten beim Statistikhernen auftauchten, konnte ich mich nur mit großer Mühe zum Weiterlernen bewegen	-.41	.56

Anmerkung. $N = 261$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 65.6 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.

Inhaltliche Zuordnung: K = Konzentration; RA = Reaktive Anstrengungssteigerung; A = Aufschieben.

Tabelle 94. Faktorenstruktur Funktionszustand (zweite Messung)

	Faktorenladungen	
Konzentration / Aufschieben		
Ich schob Statistiklernen oft auf.	.86	
Ich habe den Beginn der Beschäftigung mit Statistik oft bis zur letzten Minute hinausgezögert	.85	
Selbst wenn ich wusste, dass eine Statistikaufgabe unbedingt erledigt werden muss, konnte ich mich nur schwer dazu durchringen, gleich damit anzufangen	.82	
Wenn Statistiklernen anstand, packte ich dies am liebsten sofort an	-.79	
Wenn ich Statistik lernte, war ich ganz bei der Sache	-.68	-.49
Meine Gedanken trieben beim Statistiklernen oft von der Sache weg, auf die ich mich eigentlich konzentrieren wollte	.66	.40
Oft musste ich beim Statistiklernen an Dinge denken, die mit dem Lernen selbst gar nichts zu tun hatten	.65	.32
Ich hatte keine Mühe, mich beim Statistiklernen zu konzentrieren	-.59	-.50
Ich merkte beim Statistiklernen gar nicht, wie die Zeit vergeht	-.47	-.41
Worry		
Beim Statistiklernen beschlich mich oft die Sorge, dass ich den Anforderungen nicht gerecht werde		.83
Beim Statistiklernen sind mir ständig Zweifel an meinen eigenen Fähigkeiten gekommen		.81
Wenn Schwierigkeiten beim Statistiklernen auftauchten, konnte ich mich nur mit großer Mühe zum Weiterlernen bewegen	.49	.56
Wenn Schwierigkeiten auftauchten, so habe ich mich automatisch mehr angestrengt, ohne dass ich mich dazu besonders hätte zwingen müssen	-.49	-.55
Anmerkung. $N = 255$. Nur Faktorenladungen größer .30 sind dargestellt. 61.9 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.		

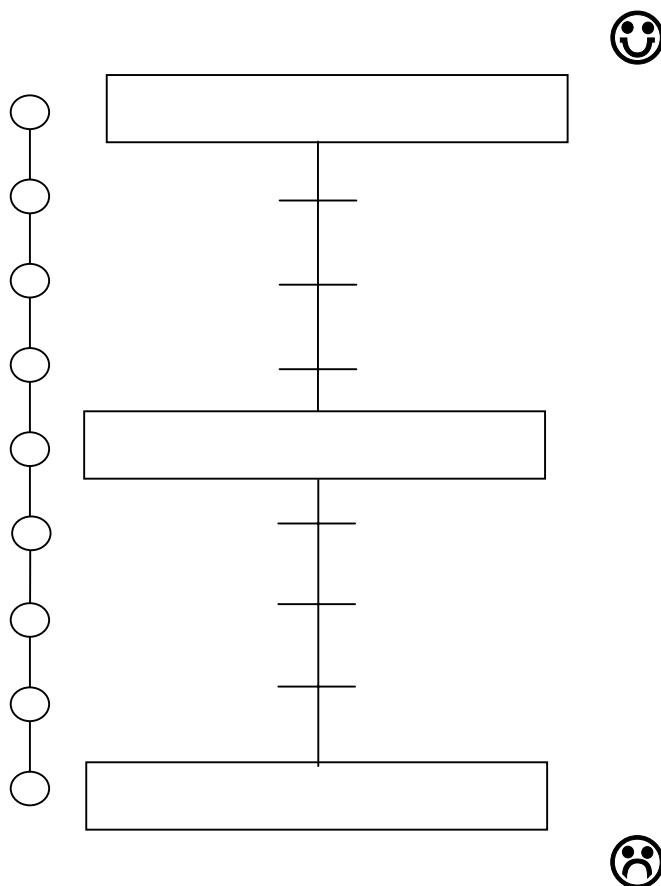
Tabelle 95. Mittelwerte Funktionszustand (nach Subpopulationen; zweite Messung)

	Alle	P1	TU1	P2	TU2	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
Gesamt 2 ^a	4.13 (1.21)	4.30 (1.22)	4.05 (1.26)	4.41 (1.13)	3.77 (1.18)	3.58	.014	1-4; 3-4
Konzentration 2	4.28 (1.31)	4.39 (1.39)	4.15 (1.36)	4.62 (1.18)	3.94 (1.27)	3.27	.022	2-3; 3-4
Aufschieben 2	4.12 (1.67)	4.05 (1.73)	4.02 (1.70)	3.97 (1.65)	4.42 (1.62)	0.97	.406	
Worry 2	3.94 (1.47)	3.69 (1.39)	4.22 (1.37)	3.52 (1.42)	4.31 (1.17)	5.49	.001	1-2;1-4; 2-3; 3-4

Anmerkung. $N = 255$. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 63$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 65$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 64$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63$). Standardabweichung in Klammern.

^a Aufschieben und Worry beim Gesamtwert umkodiert.

10.10.2 Hitliste



10.10.3 FAM - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 96. Faktorenstruktur FAM (erste Messung)

	Faktorenladungen		
E Wahrscheinlich werde ich diese Aufgabe nicht schaffen.	.88		
E Ich glaube, ich schaffe diese Aufgabe nicht.	.86		
E Ich glaube, den Schwierigkeiten dieser Aufgabe gewachsen zu sein.	-.75	.27	
M Die konkreten Leistungsanforderungen hier lähmen mich.	.70		.26
M Wenn ich an die Aufgaben denke, bin ich etwas beunruhigt.	.58	-.33	.33 .32
I Diese Art von Aufgabe ist sehr interessant.		.77	.22
I Bei dieser Aufgabe / Fragestellung mag ich die Rolle des Lernenden, der Zusammenhänge entdeckt.		.75	
I Bei Aufgaben wie dieser brauche ich keine Belohnung, sie machen mir auch so viel Spaß.	-.37	.74	
I Solche Aufgaben würde ich auch in meiner Freizeit bearbeiten.		.72	
I Ich mag solche Aufgaben und/ oder Fragestellungen.	-.45	.68	
E Ich glaube, dass kann jeder schaffen.	-.39	.48	-.28
M Ich fürchte mich ein wenig davor, dass ich mich blamieren könnte.			.87
M Es wäre mir etwas peinlich, hier zu versagen.			.82
M Ich fühle mich unter Druck, jetzt gut abschneiden zu müssen.	.34	-.21	.68
H Wenn ich diese Aufgabe schaffe, werde ich schon ein wenig stolz auf meine Tüchtigkeit sein.			.68
H Diese Aufgabe ist eine richtige Herausforderung für mich.	.26		.67
H Ich bin fest entschlossen, mich voll anzustrengen.	-.37		.67
H Ich bin sehr gespannt darauf, wie gut ich zurecht kommen werde.	-.31	.31	.62

Anmerkung. $N = 261$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 69.8 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt

Zuordnung nach Rheinberg et al. (2001): E= Erfolgserwartung; I = Interesse; H = Herausforderung; M = Misserfolgsbefürchtung.

Tabelle 97. Faktorenstruktur FAM (zweite Messung)

	Faktorenladungen			
E Wahrscheinlich werde ich diese Aufgabe nicht schaffen.	.86			
E Ich glaube, ich schaffe diese Aufgabe nicht.	.85			
E Ich glaube, den Schwierigkeiten dieser Aufgabe gewachsen zu sein.	-.82	.22		
I Ich mag solche Aufgaben und/ oder Fragestellungen.	-.62	.49		
M Die konkreten Leistungsanforderungen hier lähmen mich.	.61		.44	
M Wenn ich an die Aufgaben denke, bin ich etwas beunruhigt.	.60	-.24	.48	
E Ich glaube, dass kann jeder schaffen.	-.58	.30	.24	-.27
I Bei Aufgaben wie dieser brauche ich keine Belohnung, sie machen mir auch so viel Spaß.	-.35	.78		
I Solche Aufgaben würde ich auch in meiner Freizeit bearbeiten.		.71		
I Diese Art von Aufgabe ist sehr interessant.	-.30	.70		.36
I Bei dieser Aufgabe / Fragestellung mag ich die Rolle des Lernenden, der Zusammenhänge entdeckt.	-.23	.66		.25
M Es wäre mir etwas peinlich, hier zu versagen.			.85	
M Ich fürchte mich ein wenig davor, dass ich mich blamieren könnte.	.30		.77	
M Ich fühle mich unter Druck, jetzt gut abschneiden zu müssen.	.26		.76	.21
H Ich bin sehr gespannt darauf, wie gut ich zurecht kommen werde.				.80
H Wenn ich diese Aufgabe schaffe, werde ich schon ein wenig stolz auf meine Tüchtigkeit sein.				.68
H Ich bin fest entschlossen, mich voll anzustrengen.	-.28			.68
H Diese Aufgabe ist eine richtige Herausforderung für mich.	.24	.33		.57

Anmerkung. $N = 255$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 64.9 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt

Zuordnung nach Rheinberg et al. (2001): E= Erfolgserwartung; I = Interesse; H = Herausforderung; M = Misserfolgsbefürchtung.

Tabelle 98. Mittelwerte FAM (nach Subpopulationen)

	Alle	P1	TU1	P2	TU2	F-Wert	p-Wert	Post Hoc (LDS)
Erfolgswahrscheinlichkeit 1	4.69 (1.30)	5.05 (1.31)	4.56 (1.31)	4.84 (1.03)	4.29 (1.41)	4.41	.005	1-2; 1-4; 3-4
Interesse 1	3.41 (1.25)	3.73 (1.20)	3.14 (1.29)	3.54 (1.23)	3.22 (1.20)	3.32	.021	1-2; 1-4
Herausforderung 1	4.75 (1.05)	4.84 (1.20)	4.68 (1.03)	4.79 (0.86)	4.68 (1.05)	0.36	.779	-
Misserfolgsbefürchtung 1	3.38 (1.29)	2.92 (1.22)	3.70 (1.20)	3.23 (1.20)	3.66 (1.39)	5.76	.001	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
Erfolgswahrscheinlichkeit 2	4.81 (1.32)	5.08 (1.39)	4.47 (1.29)	5.43 (0.93)	4.26 (1.42)	12.1	.000	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
Interesse 2	3.35 (1.17)	3.65 (1.26)	3.12 (1.15)	3.61 (1.02)	3.03 (1.12)	5.19	.002	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
Herausforderung 2	4.67 (1.05)	4.96 (1.13)	4.76 (0.97)	4.61 (1.03)	4.34 (0.99)	4.15	.007	1-4; 2-4
Misserfolgsbefürchtung 2	3.03 (1.30)	2.57 (1.26)	3.40 (1.34)	2.78 (1.08)	2.39 (1.33)	7.27	.000	1-2; 1-4; 2-3; 3-4

Anmerkung. $N = 261$ bei erster Messung / $N = 255$ bei zweiter Messung. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 65 / 63$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 68 / 65$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 65 / 64$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 63$). Standardabweichung in Klammern.

10.10.4 PANAVA - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 99. Faktorenstruktur PANAVA (bei Aufgabenbearbeitung, erste Messung)

	Faktorenladungen	
Negative Aktivierung (NA)		
ruhig - nervös	.88	
besorgt - sorgenfrei (rekodiert)	.83	-.29
gestresst - entspannt (rekodiert)	.83	
friedlich - verärgert	.77	-.34
Valenz (VA)		
zufrieden - unzufrieden (rekodiert)	-.72	.48
unglücklich - glücklich	-.64	.41
Positive Aktivierung (PA)		
lustlos - hoch motiviert		.88
energiegeladen - energielos (rekodiert)		.85
müde - hellwach		.80
begeistert - gelangweilt (rekodiert)	-.27	.70

Anmerkung. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 71.9 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.

Tabelle 100. Mittelwerte für PANAVA (nach Subpopulationen, zweite Messung)

	Über alle	P1	TU1	P2	TU2	<i>F</i> - Wert	<i>p</i> - Wert	Post Hoc (LDS)
PA generell	4.34 (1.12)	4.47 (0.95)	4.18 (1.16)	4.68 (0.95)	4.04 (1.28)	4.41	.01	1-4; 2-3
NA generell	4.11 (1.20)	3.79 (1.26)	4.31 (1.24)	3.88 (1.05)	4.45 (1.14)	4.71	.00	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
VA generell	4.05 (1.12)	4.28 (1.21)	3.73 (1.13)	4.50 (0.98)	3.69 (0.95)	8.95	.00	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
PA aufgab.	4.47 (1.11)	4.70 (1.17)	4.36 (1.02)	4.80 (0.959)	4.01 (1.14)	7.08	.00	1-4; 2-3; 3-4
NA aufgab.	3.79 (1.27)	3.59 (1.36)	4.14 (1.22)	3.29 (1.16)	4.13 (1.13)	7.53	.00	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
VA aufgab.	4.25 (1.18)	4.41 (1.30)	3.97 (1.06)	4.70 (1.06)	3.94 (1.13)	6.60	.00	1-2; 1-4; 2-3; 3-4

Anmerkung. $N = 255$. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 63$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 65$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 64$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63$). Standardabweichung in Klammern.

PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung; VA = Valenz.

10.10.5 FKS - Items und Faktorenstruktur

Tabelle 101. Faktorenstruktur der FKS (zweite Messung)

	Faktorenladungen		
Glatter automatischer Verlauf			
Ich weiß bei jedem Schritt, was ich zu tun habe.	.88		
Ich habe das Gefühl, den Ablauf unter Kontrolle zu haben.	.84	.26	
Die richtigen Gedanken/Bewegungen kommen wie von selbst.	.84	.27	
Meine Gedanken bzw. Aktivitäten laufen flüssig und glatt.	.80	.33	
Mein Kopf ist völlig klar.	.75	.45	
Ich habe keine Mühe, mich zu konzentrieren.	.67	.43	
Absorbiertheit			
Ich merke gar nicht, wie die Zeit vergeht.	.25	.79	
Ich bin ganz vertieft in das, was ich gerade mache.	.41	.75	
Ich fühle mich optimal beansprucht.		.69	
Ich bin völlig selbstvergessen.	.29	.62	.21
Besorgnis			
Ich darf jetzt keine Fehler machen.			.88
Es steht etwas für mich Wichtiges auf dem Spiel.			.82
Ich mache mir Sorgen über einen Misserfolg.	-.37		.72
Anmerkung. $N = 255$. Nur Faktorenladungen größer .20 sind dargestellt. 69.8 % der Varianz werden durch die Faktoren erklärt.			

Tabelle 102. Mittelwerte für FKS (nach Subpopulationen; zweite Messung)

	Über alle	P1	TU1	P2	TU2	<i>F</i> -Wert	<i>p</i> -Wert	Post Hoc (LDS)
Flow - Gesamtwert	4.60 (1.16)	4.77 (1.10)	4.37 (1.13)	5.14 (0.96)	4.14 (1.20)	10.2	.000	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
Flow - Glatter Verlauf	4.59 (1.34)	4.80 (1.23)	4.23 (1.38)	5.23 (1.12)	4.10 (1.35)	10.8	.000	1-2; 1-4; 2-3; 3-4
Flow - Absorbiert- heit	4.63 (1.17)	4.72 (1.19)	4.59 (1.08)	5.00 (1.03)	4.19 (1.24)	5.58	.001	1-4; 2-3; 2-4; 3-4
Besorgnis	3.44 (1.43)	3.48 (1.37)	3.89 (1.42)	3.17 (1.43)	3.21 (1.41)	3.60	.014	1) 2-3; 2-4

Anmerkung. $N = 255$. P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 63$), TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 65$), P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 64$), TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63$). FL1 = Flowwerte für erste Messung (nur bei zweiter Untersuchung).

10.11 Lernverhalten (Lernaufwand)

10.11.1 Besuch der Lehrveranstaltungen

Erster Messzeitpunkt. Die *Vorlesung* „jede Woche“ oder „fast jede Woche“ zu besuchen geben 81.7 % der Teilnehmer an. 9.6 % geben an, „nie“ oder „selten“ in die Vorlesung zu gehen. Die verbleibenden Teilnehmer (8.8 %) gehen „jede zweite Woche“ oder „gelegentlich“ zur Vorlesung. Wie die Zahlen eindrücklich belegen, besucht die Mehrzahl der teilnehmenden Studenten die Vorlesung regelmäßig.

Beim Besuch der Vorlesungen zeigen sich sowohl zwischen den beiden Untersuchungen als auch zwischen den beiden Universitäten erhebliche Unterschiede. An der TU Berlin gehen 100 % der Teilnehmer zumindest „jede zweite Woche“ zur Vorlesung. Der Besuch der Vorlesung für die erste Untersuchung in Potsdam entspricht weitgehend den oben aufgeführten Häufigkeiten für die gesamte Stichprobe. Hingegen gehen die Potsdamer Studenten der zweiten Untersuchung viel weniger zur Vorlesung. 29.2 % geben an, „selten“ oder „nie“ zur Vorlesung zu gehen. „Gelegentlich“ gehen 15.4 % der Teilnehmer zur Vorlesung. „Nur“ 50.8 % besuchten die Vorlesung „jede“, oder „fast jede Woche“. Die Unterschiede sind auf dem 1 % signifikant, $F(3, 257) = 36.8, p < .001$. Post-hoc-Tests (LDS) ergeben, dass zwischen den beiden Untersuchungen an der TU Berlin keine Unterschiede bestehen. Hingegen sind die Unterschiede in Potsdam signifikant verschieden (mittlere Differenz = 1.12, $p < .001$). Auch unterscheiden sich die beiden Universitätsstandorte innerhalb und zwischen den Untersuchungen, das heißt, an der TU Berlin gehen die Teilnehmer öfters in die Vorlesung (für alle Differenzen $ps < .01$).

Die *Tutorien* an der TU Berlin werden ebenfalls sehr regelmäßig besucht. 78.6 % besuchten das Tutorium „jede“ oder „fast jede Woche“. Es gibt keinen Unterschied zwischen den beiden Untersuchungen; $t(129) = .57, p = .56$.

Die *Übungen* werden in Potsdam so gut wie von allen Teilnehmern „jede“ oder „fast jede Woche“ besucht (97.7 %). Die verbleibenden 2.3 % geben an, die Übungen „jede zweite Woche“ zu besuchen. Die Teilnehmer der zweiten Untersuchung gehen häufiger in die Übung. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant; $t(128) = 1.58, p = .12$. Die Übungen an der TU Berlin werden weniger besucht. 46.6 % gehen „jede“ oder „fast jede

Woche“. „Nie“ oder „selten“ gehen 36.6 %. Die restlichen 16.8 % gehen „gelegentlich“ oder „jede zweite Woche“. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen den Untersuchungen; $t(127) = .39, p = .69$.

Zweiter Messzeitpunkt. Die *Vorlesung* in den letzten drei Wochen vor der Klausur wird von den meisten Teilnehmern „mindestens zweimal“ besucht; 76.6 %. Die Vorlesung „gar nicht“ besuchen 12.1 % der Teilnehmer. Die verbleibenden 11.3 % gehen „einmal“ in die Vorlesung. Es zeigen sich wiederum Unterschiede zwischen den Universitäten und den Untersuchungen; $F(3, 252) = 12.4, p < .001$. Post-hoc-Tests (LDS) ergeben, dass die Teilnehmer der zweiten Untersuchung in Potsdam weniger die Vorlesung besuchen, als die Potsdamer Studenten der ersten Untersuchung (mittlere Differenz = $-.63, p < .01$) und die TU-Studenten beider Jahrgänge (mittlere Differenz = $-.80$ und $-1.03, ps < .001$). So gehen 26.6 % der Teilnehmer der zweiten Untersuchung in Potsdam in den letzten drei Wochen „nie“ in die Vorlesung. 20.3 % „einmal“ und die restlichen 53.2 % „zwei“ oder „dreimal“.

Von 69.5 % wird das *Tutorium* an der TU Berlin mindestens „zweimal“ in den letzten drei Wochen besucht. 13.2 % gehen „einmal“ hin, 16.3 % besuchen das Tutorium nicht. Es gibt keinen Unterschied zwischen den beiden Untersuchungen; $t(127) = .60, p = .55$.

Die *Übung* wird in Potsdam in den letzten drei Wochen von fast allen mindestens „zweimal“ besucht; 98.6 %. Die verbleibenden 2.4 % besuchen die Übung „einmal“. Auch wenn in der zweiten Untersuchung der Besuch etwas häufiger ist, fällt dieser Unterschied nicht signifikant aus; $t(125) = 1.54, p = .13$. An der TU Berlin besuchen die Übungen mindestens „zweimal“ nur 45 % der Teilnehmer. 36.6 % gehen „nie“ in diese Veranstaltung, 18.6 % „einmal“. In der zweiten Untersuchung ist der Besuch etwas geringer, der Unterschied ist aber nicht signifikant; $t(127) = 1.37, p = .17$.

10.11.2 Lernaufwand außerhalb der Lehrveranstaltungen

Erster Messzeitpunkt. Als erstes soll die *durchschnittliche Lernzeit für die Übungsaufgaben* aufgeführt werden (auf die Darstellung der Häufigkeit pro Woche wird hier verzichtet). Gar nicht oder weniger als 15 Minuten beschäftigen sich 26.5 % der Teilnehmer mit Übungsaufgaben. 44.4 % beschäftigen sich zwischen 15 und 30 Minuten pro Woche mit solchen Aufgaben. Eine halbe bis volle Stunde beschäftigen sich 23.8 % der Teil-

nehmer. Bis zu eineinhalb Stunden tun dies weitere 11.9 %. Die restlichen 19.9 % beschäftigen sich mehr als eineinhalb Stunden hiermit. Eine Person gibt sogar an, sich mehr als 6 Stunden pro Woche mit Übungsaufgaben auseinander zu setzen. Besonders hoch ist die Beschäftigung mit Übungsaufgaben in der zweiten Untersuchung in Potsdam, sowie in Potsdam generell mehr als an der TU Berlin. Diese Unterschiede sind aber nicht signifikant; $F(3, 257) = 1.70, p = .17$.

15.3 % der Teilnehmer beschäftigen im Durchschnitt „weniger als 1 Tage“ pro Woche mit Statistik außerhalb der Lehrveranstaltung; 30.7 % der Teilnehmer „einen Tag“, 31.1 % „zwei Tage“, 14.9 % „drei Tage“. Die restlichen 8.0 % beschäftigen sich „vier oder mehr“ Tage mit Statistik. Zwischen den Universitäten als auch zwischen den beiden Untersuchungen finden sich signifikante Unterschiede; $F(3, 257) = 7.70, p < .001$. So beschäftigen sich die Potsdamer Studenten in der ersten Untersuchung öfter mit Statistik; mittlere Differenz = .57, $p = .031$. Die TU-Studenten der ersten Untersuchung beschäftigen sich ebenfalls mehr mit Statistik als die Potsdamer Studenten der zweiten Untersuchung (mittlere Differenz = .93, $p < .001$) und mehr als die TU-Studenten der zweiten Untersuchung (mittlere Differenz = .58, $p = .026$).

Bei der *durchschnittlichen Lernzeit außerhalb der Lehrveranstaltungen* pro Woche geben 27.2 % an, „nichts“ oder „weniger“ als eine Stunde zu lernen. „Eine bis zwei“ Stunden lernen 25.3 %, „zwei bis drei“ Stunden 18.4 %. Die restlichen 28.1 % lernen mehr als „drei“ Stunden. Fünf Personen geben an (1.9 %), sogar zwischen „10 bis 15“ Stunden zu lernen. Die aufgewendete Lernzeit unterscheidet sich zwischen den einzelnen Jahrgängen zwischen den Universitäten; $F(3, 257) = 5.73, p = .001$. Post-hoc-Tests (LSD) ergeben, dass die Teilnehmer der zweiten Untersuchung in Potsdam weniger lernen als die Teilnehmer dieser Untersuchung an der TU Berlin (mittlere Differenz = -0.97, $p = .001$) und weniger als in der ersten Untersuchung an der TU Berlin (mittlere Differenz = -0.94, $p = .002$).

Viele der Teilnehmer lernen auch in den *Weihnachtsferien* Statistik. So beschäftigen sich 18.0 % mehr als „6“ Tage während dieser Zeit damit. 10.0 % beschäftigen sich zwischen „fünf“ und „sechs“ Tagen und 10.3 % zwischen „drei“ und „vier“. „Ein“ bis „zwei“ Tage lernen 21.1 %. Gar nicht mit Statistik beschäftigen sich 39.8 %. Es finden sich Unterschiede zwischen den einzelnen Universitäten nach den beiden Untersuchungen; $F(3, 257) = 10.5, p < .001$. Besonders viel lernen die Teilnehmer der TU Berlin der zweiten Untersuchung. Sie lernen sowohl öfter als die TU Berlin Teilnehmer der ersten

Untersuchung (mittlere Differenz = 1.67, $p < .001$) und öfter als die Teilnehmer aus Potsdam der ersten Untersuchung (mittlere Differenz = 1.28, $p = .001$). Die Potsdamer Teilnehmer der zweiten Untersuchung lernen öfters als die TU-Studenten der ersten Untersuchung; mittlere Differenz = 1.26, $p = .001$. Marginal signifikant ist der höhere Lernaufwand im Vergleich zur ersten Untersuchung in Potsdam; mittlere Differenz = .86, $p = .066$.

Die Beschäftigung in den Weihnachtsferien in Stunden zeigt vergleichbare Ergebnisse. Mehr als „sieben“ Stunden beschäftigen sich 16.9 % der Teilnehmer mit Statistik. Zwischen „drei“ und „sieben“ Stunden lernen 21.4 % und zwischen „ein“ und „drei“ Stunden 22.5 % der Teilnehmer. „Gar nicht“ oder weniger als „1“ Stunde beschäftigen sich 45.2 % der Teilnehmer. Es zeigen sich nicht die aus der Analyse der Tage erwartbaren Unterschiede zwischen den Universitäten und Untersuchungen; $F(3, 257) = 10.5$, $p = .063$.

Zweiter Messzeitpunkt. Die *Lernzeit für die Übungsaufgaben* pro Woche (auf die Darstellung der Häufigkeit pro Woche wird wiederum verzichtet) liegt bei 7.8 % der Teilnehmer „unter 15 Minuten“. 7.4 % beschäftigen sich zwischen „15 und 30“ Minuten pro Woche mit solchen Aufgaben. Eine „halbe bis volle“ Stunde beschäftigen sich 18.8 % der Teilnehmer. Bis zu „eineinhalb“ Stunden tun dies weitere 8.2 %. „Eineinhalb bis drei“ Stunden lernen 32.0 % der Teilnehmer. Die restlichen 25.8 % beschäftigen sich mehr als „drei“ Stunden hiermit. 16 Personen (6.3 %) geben an, sich mehr als „6“ Stunden pro Woche mit Übungsaufgaben auseinander zu setzen. Es finden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Untersuchungen und Universitäten; $F(3, 252) = .35$, $p = .79$.

9.0 % der Teilnehmer beschäftigen sich innerhalb der letzten vier Wochen im Durchschnitt „weniger als 1 Tag“ pro Woche mit Statistik außerhalb der Lehrveranstaltung; 10.2 % der Teilnehmer „einen Tag“, 23.1 % „zwei Tage“, 22.7 % „drei Tage“. Die restlichen 35.2 % beschäftigen sich „vier“ oder „mehr“ Tage mit Statistik. Zwischen den Universitäten als auch zwischen den beiden Untersuchungen finden sich signifikante Unterschiede; $F(3, 252) = 13.7$, $p < .001$. So beschäftigen sich die Potsdamer Studenten in der ersten Untersuchung sowohl öfter mit Statistik als die Potsdamer Teilnehmer der zweiten Untersuchung (mittlere Differenz = .94, $p = .007$) als auch der Teilnehmer der TU-Studenten beider Untersuchungen (mittlere Differenz = 1.00 und 1.84, $ps < .004$).

Die Teilnehmer der TU Berlin der ersten Untersuchung beschäftigen sich ebenfalls mehr mit Statistik als die Potsdamer Studenten der zweiten Untersuchung (mittlere Differenz = .93, $p < .001$) und mehr als die TU-Studenten der zweiten Untersuchung (mittlere Differenz = .58, $p = .026$).

Bei der *Lernzeit außerhalb der Lehrveranstaltungen* pro Woche geben 9.8 % an, „nichts“ oder „weniger als eine Stunde“ zu lernen. „Eine bis zwei“ Stunden lernen 8.6 %, „zwei bis drei“ Stunden 14.5 %. Zwischen „drei und fünf“ Stunden lernen 23.8 % und zwischen „fünf und sieben“ Stunden 14.5 % der Teilnehmer. Die restlichen 28.9 % lernen mehr als „sieben“ Stunden. Neun Personen geben an (3.5 %), „mehr als 20“ Stunden zu lernen. Die aufgewendete Lernzeit unterscheidet sich zwischen den einzelnen Jahrgängen und zwischen den Universitäten; $F(3, 252) = 5.62, p = .001$. Die Teilnehmer der ersten Untersuchung lernen mehr als die anderen Teilnehmer. Post-hoc-Tests (LDS) ergaben, dass jedoch nur der Unterschied zur TU Berlin der zweiten Untersuchung signifikant ist; mittlere Differenz = 1.42, $p < .001$. Der Unterschied zur zweiten Untersuchung in Potsdam ist marginal signifikant; mittlere Differenz = .94, $p = .075$.

10.11.3 Einzelne Lernaktivitäten

Neben den bisher beschriebenen globalen Maßen des Lernaufwandes wurde feingliedrig der Aufwand für einzelne Lernaktivitäten erfragt. Dies ermöglichte einmal ein genaueres Bild der Lerntätigkeiten der Teilnehmer und gibt Aufschluss über die Art bzw. den Modus des Statistik Lernens. Ferner sollte die Aufführung einzelner Aktivitäten dazu führen, dass die Teilnehmer durch die spezifischen Tätigkeiten ihre Lernaktivitäten besser erinnern und wiedergeben konnten. Diese Maße könnten somit u. U. valider sein.

In der ersten Untersuchung wurden die Lernaktivitäten vorgegeben, in der zweiten Untersuchung sollten die Teilnehmer die Lernaktivitäten selber aufschreiben und angeben, wie viel Zeit sie dafür durchschnittlich pro Woche aufwenden.

Erste Untersuchung. An der TU Berlin existiert für die Vorlesung und die Übungen für die erste Untersuchung kein eigenes Skript. Das Statistikbuch von Bortz (1999) diente hier als Grundlage für die Vorlesung. Als Äquivalent für das Skript zur Übung werden an der TU Berlin die Ausarbeitungen Anderer und die Arbeitsblätter des Tutoriums angesehen.

Die in der ersten Untersuchung verwendeten Kategorien waren wie folgt: (1) Potsdam: Bearbeiten des Skripts und der Folienvorlagen zur Vorlesung; TU Berlin: Lehrbuch von Bortz. (2) Potsdam: Bearbeiten des Skripts zur Übung; TU Berlin: Mitschriften Anderer und Arbeitsblätter des Tutoriums. (3) Durchsicht eigener Mitschriften. (4) Nacharbeit anhand eigener Überlegungen, Beispiele usw. (5) Potsdam: Lesen von Statistikliteratur; TU Berlin: Lesen von zusätzlicher Statistikliteratur. (6) Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur. (7) Zufällige Diskussionen von Lehrinhalten mit Mitstudenten/innen. (8) Zufällige Diskussionen von Lehrinhalten mit weiteren Personen („Nicht-Mitstudent/innen“). (9) Lerngruppe. (10) Freie Nennung weiterer Lernaktivitäten.

Für die einzelnen Lernaktivitäten außerhalb der Lehrveranstaltungen ergibt sich zusammenfassend folgendes Bild: Die Beschäftigung mit Skripten der Vorlesung und der Übungen der Teilnehmer aus Potsdam und die Beschäftigung mit dem Statistikbuch von Bortz nehmen die meiste Lernzeit in Anspruch. Relativ viel Raum nimmt auch die Durchsicht eigener Mitschriften ein, ebenfalls die Diskussion mit Mitstudenten. In Lerngruppen lernt nur ein relativ geringer Teil der Teilnehmer.

Die *Bearbeitung des Skriptes und der Folienvorlagen zur Vorlesung* (Potsdam; in Klammern die Werte für die Beschäftigung mit *Statistikbuch Bortz*, TU Berlin) bei der ersten Messung, ist relativ gering. 69.2 % (58.8 %) bearbeiten diese „nie“ oder „gelegentlich“. Die restlichen 30.8 % (41.2 %) „fast jede Woche“ oder „jede Woche“. Die durchschnittliche Beschäftigung derjenigen die sich damit beschäftigen, liegt bei $M = 36.5$ (70.1) Minuten, $MD = 30.0$ (30.0). Die Bearbeitung steigt drei Wochen vor der Klausur relativ gesehen nur gering an. Nach wie vor beschäftigen sich 44 % (34.8 %) „nie“ oder „weniger als 1 Tag pro Woche“ damit. Die durchschnittliche Beschäftigung in Minuten steigt jedoch auf mehr als das Doppelte; $M = 132.4$ (172.4) Minuten, $MD = 100.0$ (90.0).

Die *Bearbeitung des Skriptes zur Übung* (Potsdam; in Klammern die Werte für die Beschäftigung mit den *Ausarbeitungen Anderer und der Arbeitsblätter Tutorium*, TU Berlin) bei der ersten Messung sieht wie folgt aus: 44.6 % (68.7 %) beschäftigen sich „nie“ oder „gelegentlich“ damit. Diejenigen die sich damit beschäftigen, tun dies im Durchschnitt $M = 51.4$ (49.0) Minuten, $MD = 40.0$ (30.0). Zum zweiten Messzeitpunkt liegen die Werte für Potsdam wesentlich höher, für die TU Berlin kaum höher. 7.9 % (45.5 %) beschäftigen sich „nie“ oder „weniger als 1 Tag pro Woche“ damit. Die restli-

chen 92.1 % (54.5 %) beschäftigen sich damit mindestens „1-2 Tage pro Woche“. Der Mittelwert steigt auf $M = 246.9$ (140.9); $MD = 180.0$ (90.0).

Das *Lesen von (weiterer) Statistikk-literatur* nimmt sowohl in Potsdam als auch an der TU Berlin nicht viel Lernzeit in Anspruch. In Potsdam lesen zum ersten Messzeitpunkt 16.4 % der Teilnehmer mindestens „fast jede Woche“ Literatur zu Statistik. Die durchschnittliche Beschäftigung liegt bei $M = 33.8$ Minuten, $MD = 20.0$. Dies ändert sich zum zweiten Messzeitpunkt. Hier lesen immerhin 47.6 % mindestens „1-2 Tage pro Woche“ diese Literatur. Die durchschnittliche Zeit beträgt $M = 78.3$ Minuten, $MD = 60.0$. An der TU Berlin beschäftigen sich 98.5 % „nie“ oder „gelegentlich“ mit weiterer Statistikk-literatur über das Statistikbuch von Bortz hinaus. Die durchschnittliche Beschäftigung derjenigen, die dies mindestens gelegentlich machen, liegt bei $M = 13.6$ Minuten, $MD = 15.0$. Zum zweiten Messzeitpunkt ändert sich dies kaum. Alle Teilnehmer beschäftigen sich damit „nie“ oder „weniger als 1 Tag“ pro Woche. Diese Art der Beschäftigung mit Statistik ist somit an der TU Berlin ohne Bedeutung.

Von den weiteren vorgegebenen Lernaktivitäten werden „*Eigene Überlegungen*“ und „*Diskussionen mit anderen Personen*“ von den meisten Teilnehmern „nie“ oder „gelegentlich“ ausgeführt; dies sowohl für die erste als auch für die zweite Messung (Werte liegen bei 80 % und mehr). Relativ große Bedeutung hat die *Durchsicht eigener Mitschriften*. Dies wird von immerhin 35.3 % mindestens „fast jede Woche“ gemacht. Die Mittelwerte, derjenigen die sich damit beschäftigen, liegt bei $M = 33.6$ Minuten; $MD = 20.0$. Dies steigert sich zur zweiten Messung auf 61.2 % ($M = 97.1$ Minuten, $MD = 60.0$). Die Diskussion mit anderen wird relativ gesehen ebenfalls recht oft aufgeführt. 25 % der Teilnehmer machen dies mindestens „fast jede Woche“. Der Mittelwert liegt bei $M = 19.6$ Minuten; $MD = 15.0$. Zum zweiten Messzeitpunkt tun dies 40.3 % mindestens „1-2 Tage pro Woche“. Der Mittelwert steigt auf $M = 62.5$ Minuten; $MD = 30.0$. In *Lerngruppen* lernen zum ersten Messzeitpunkt 11.1 % der Teilnehmer mindestens „fast jede Woche“. Der Mittelwert, derjenigen die in Lerngruppen lernen, beträgt $M = 83.2$ Minuten; $MD = 60$. Dies stieg zum zweiten Messzeitpunkt auf 22.7 % an ($M = 170.9$ $MD = 135.0$).

Die Nennung weiterer Lernaktivitäten ist relativ selten. Insgesamt 29 mal werden weitere Aktivitäten benannt. Dies ist einmal die *Bearbeitung von Übungen*. Diese Aktivität wird aber im Zusammenhang mit dem Besuch der Lehrveranstaltung schon erhoben, so dass hier eine doppelte Angabe vorliegt (wird auch von allen, die dieses nannten,

dort angegeben). Dies gilt auch für die Nennung von zwei weiteren Angaben (Statistik in Fachliteratur, Skript-Bearbeitung).

4 Personen geben an, dass sie Nachhilfe nehmen. 5 Personen geben an, sich mit der Erstellung eines eigenen Skriptes oder einer Formelsammlung zu beschäftigen. 2 Personen geben an, sich eine Übersicht erarbeitet zu haben. Weitere 2 Personen haben Probeklausuren bearbeitet. Die restlichen Nennungen sind eher unspezifischer Natur, wie etwa „Zeitungen, TV“, „Statistik im Alltag“, „davon träumen“ und „Selbststudium“.

Die Lernmaße korrelieren schwach bis mäßig mit der Lernintention und bis auf eine Ausnahme nicht mit der Klausurleistung (nicht dargestellt; siehe unten bei der Darstellung der einzelnen Lernaktivitäten für beide Untersuchungen). Die Zusammenhänge in den einzelnen Subpopulationen (getrennt nach Universitätsstandort) sind dabei relativ ähnlich. Vermutlich fällt es den Teilnehmern schwer, die genaue Lernzeit für einzelne Aktivitäten anzugeben. Vor allem scheinen sich einige Personen systematisch zu überschätzen, wenn sie die Lernzeit für einzelne Aktivitäten angeben. Deshalb wurde bei der zweiten Untersuchung eine andere Form der Erhebung gewählt, bei denen es den Teilnehmern leichter fallen sollte, dies einzuschätzen.

Zweite Untersuchung. In der zweiten Untersuchung wurden aus den freien Nennungen der Lernaktivitäten folgende Kategorien gebildet: (1) Bearbeiten der Skripte. (2) Durchsicht eigener Mitschriften. (3) Lesen von Statistikliteratur. (4) Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur. (5) Lerngruppe. (6) Aufgaben lösen. (7) Eigene Notizen erstellen. (8) Organisatorisches. (9) Unspezifizierte Nacharbeit / Lernen. (10) Sonstiges.

Relativ breiten Raum nehmen die Kategorien „Bearbeitung von Skripten“ (von vielen Teilnehmern wird nicht zwischen Skripten zur Vorlesung und Übung unterschieden, deshalb wurde eine Kategorie gebildet) und „Lesen von Statistikliteratur“ ein. Ebenfalls viel Zeit wird für „eigene Notizen erstellen“ aufgewendet. Wiederum relativ gering sind Lernaktivitäten in Lerngruppen.

Die Kategorie „*Eigene Notizen erstellen*“ wird, wie aus den freien Nennungen bei der ersten Untersuchung zu erwarten, häufig genannt und wurde als eigene Kategorie aufgenommen. 30.2 % der Teilnehmer der zweiten Untersuchung geben zum ersten Messzeitpunkt an, dies zu tun. Diese 30.2 % tun dies im Durchschnitt $M = 121.3$ Minuten ($MD = 60.0$). Es gibt erhebliche Unterschiede zwischen den beiden Universitätsstandorten. So

erstellen in Potsdam nur 12.1 % solche Notizen, an der TU Berlin sind dies 49.2 %. Die Anzahl der Personen, die eigene Notizen erstellen, ändert sich zum zweiten Messzeitpunkt kaum, jedoch wird dafür mehr Zeit aufgewendet. 34.1 % geben an, diese Aktivität auszuführen; $M = 160.1$ Minuten ($MD = 120.0$). Der Unterschied zwischen den Universitäten verschwindet zum zweiten Messzeitpunkt. 33.3 % in Potsdam und 34.9 % an der TU Berlin erstellen eigene Notizen.

In *Lerngruppen* lernen 29.5 % der Teilnehmer. Diese wenden dafür $M = 82.6$ Minuten auf ($MD = 30.0$). Die Teilnehmer in Potsdam lernen dabei mit 22.7 % im Vergleich zur TU Berlin mit 36.5 % weniger mit anderen zusammen. Zum zweiten Messzeitpunkt lernen 40.3 % in Lerngruppen; $M = 91.3$ Minuten, $MD = 60.0$. Die Beschäftigung mit Statistik in Lerngruppen nimmt in Potsdam auf 45.5 % zu und bleibt an der TU mit 34.9 % nahezu konstant.

Die *Bearbeitung von Skripten* wird von 52.7 % der Teilnehmer als Lernbeschäftigung genannt; $M = 91.1$ Minuten, $MD = 45.0$. In Potsdam beschäftigen sich mit 65.2 % mehr Personen damit als an der TU Berlin mit 39.7 %. Die Anzahl der Personen bleibt zum zweiten Messzeitpunkt mit 55.0 % nahezu unverändert. Jedoch beschäftigen sich die Personen mit $M = 152.8$ ($MD = 120.0$) Minuten länger damit. Ferner nimmt der Unterschied zwischen den Universitäten mit 78.8 % in Potsdam und 30.2 % an der TU Berlin deutlich zu.

Mit der *Durchsicht eigener Schriften* beschäftigen sich 34.9 % der Teilnehmer; $M = 46.1$ Minuten, $MD = 30.0$. Es zeigen sich mit 31.8 % für Potsdam und 38.1 % für die TU Berlin keine großen Unterschiede. Zum zweiten Messzeitpunkt beschäftigen sich mit 33.3 % nahezu gleich viele Teilnehmer mit dieser Lernaktivität, auch gibt es keine wesentlichen Veränderungen innerhalb der Universitätsstandorte. Die Dauer der Beschäftigung nimmt mit $M = 70.6$ ($MD = 60.0$) etwas zu.

Das *Lesen von Statistikliteratur* wird von 41.9 % der Teilnehmer als Lernaktivität angegeben; $M = 87.5$ Minuten, $MD = 60.0$. Es gibt wesentliche Unterschiede zwischen den Universitätsstandorten. In Potsdam lesen 25.8 %, an der TU Berlin 58.7 % der Teilnehmer Statistikliteratur. Die Anzahl der Teilnehmer bleibt mit 39.5 % zum zweiten Messzeitpunkt nahezu gleich, ebenfalls mit $M = 87.3$ ($MD = 60.0$) die Dauer der Beschäftigung. Jedoch verschwindet der Unterschied zwischen Potsdam mit 39.4 % und der TU Berlin mit 39.7 % ganz.

Die *Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur* nimmt beim Lernen für Statistik kaum einen Raum ein. Nur 6.2 % geben an, sich in dieser Form mit Statistik zu befassen. Die Beschäftigung ist mit $M = 55.6$ Minuten aber bei diesen Personen relativ hoch ($MD = 25.0$). In Potsdam sind es 10.6 % der Teilnehmer, an der TU Berlin 1.6 %. Beim zweiten Messzeitpunkt kam diese Lernform mit insgesamt 1.6 % kaum eine Bedeutung zu.

Schwer kategorisierbar sind *nicht näher bezeichnete Lernaktivitäten*, wie etwa „Nacharbeitung des abgehandelten Kapitels“, „Wiederholung“ und „zu Hause nachgelesen“. Diese und vergleichbare Aktivitäten werden 21 mal genannt.

Der Restkategorie *Sonstiges* wurden 13 Nennungen zugeordnet. Dies, wenn es sich um eine oder zweimal genannte Aktivitäten handelt oder aus der Nennung, die Lernaktivität nicht eindeutig geschlossen werden kann. Dies sind etwa „Eigene Aufzeichnungen“, „Spaßeshalber berechnete Wahrscheinlichkeiten im Alltag“ und „Probeklausur kopiert und mehrmals gelesen“.

Die Lernmaße korrelieren wie schon in der ersten Untersuchung schwach bis mäßig mit der Lernintention und vereinzelt mit der Klausurleistung (nicht dargestellt; siehe folgende Darstellung der einzelnen Lernaktivitäten für beide Untersuchungen). Die Zusammenhänge in den einzelnen Subpopulationen (getrennt nach Universitätsstandort) sind dabei relativ ähnlich, jedoch an der TU Berlin etwas höher. Die in der zweiten Untersuchung gewählte Erfassung einzelner Lernaktivitäten kann somit nicht als valider angesehen werden kann.

Beide Untersuchungen zusammen. Wie zu erwarten, decken sich die in der ersten Untersuchung vorgegebenen Aktivitäten und aus den Nennungen der Teilnehmer gebildeten Kategorien nicht ganz. Bei der freien Nennung der Aktivitäten wird von den Teilnehmern oft nicht zwischen dem Skript / Folien der Vorlesung und der Übungen unterschieden. Es wurde deshalb eine Kategorie für beide gebildet. Die Kategorien „*Durchsicht eigener Mitschriften*“, „*Lesen von Statistikliteratur*“, „*Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur*“ deckten sich mit den in der ersten Untersuchung vorgegeben Kategorien von Lernaktivitäten.

Drei der in der ersten Untersuchung genannten Aktivitäten werden von den Teilnehmern der zweiten Untersuchung kaum bzw. nicht mehr genannt. Dies ist die *Nacharbeit anhand eigener Überlegungen, Beispiele usw.* (3 Personen nennen dies) sowie die *Dis-*

kussion von Lehrinhalten mit anderen Studenten und Nichtstudenten. In der ersten Untersuchung kommen diese Formen der Lernaktivität durchaus vor, wenn auch nicht besonders häufig. Es scheint, dass die Lernaktivität bei freier Nennung vermutlich nicht erinnert bzw. nicht als relevant erachtet wird.

Von einigen Teilnehmern wird bei der zweiten Untersuchung „*Aufgaben lösen*“ angegeben. Diese Information wurde aber an andere Stelle gesondert abgefragt (siehe oben). Die Kategorie konnte deshalb für weitere Analysen unbeachtet bleiben. *Organisatorische Aktivitäten* zur Lernvorbereitung werden von 6 Personen genannt. Dies sind etwa Aktivitäten wie „Sortieren und Abheften der Mitschriften“. Hier kann vermutet werden, dass viele Teilnehmer dies nicht als eine Lernaktivität auffassten und deshalb nicht aufführten. Diese Kategorie wurde deshalb ebenfalls nicht in weitere Analysen einbezogen.

Es deutet sich hier an, dass beide Arten der Erhebung spezifische Vor- und Nachteile haben. Die Abfrage anhand fester Kategorien, mit der Möglichkeit weitere Aktivitäten zu nennen, hat den Vorteil, dass für alle Teilnehmer klar ist, was als eine relevante Lernhandlung betrachtet werden soll. Weiter scheint die Aufführung, die Erinnerung an diese Aktivitäten zu aktivieren. Dies zeigt sich etwa bei der Diskussion von Lehrinhalten mit anderen Personen. Der Nachteil fest vorgegebener Lernaktivitäten ist, dass bestimmte im Lernalltag vorkommende Lernaktivitäten nicht berücksichtigt werden, wie dies mit der „Erstellung eines eigenen Skriptes“ geschehen ist. Dieses wird in der freien Nennung von relativ vielen Teilnehmern als Lernaktivität aufgeführt, spielt also eine wesentliche Rolle in der Vorbereitung auf Statistik. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Lernaktivitäten individueller wiedergegeben werden kann.

Sollen beide Untersuchungen aufeinander bezogen werden, könnte die Bearbeitung von Skripten, Aufzeichnungen von Anderen und Arbeitsblättern sowie die Beschäftigung mit dem Statistiklehrbuch von Bortz (1999) in eine Kategorie zusammengefasst werden. Dies macht auch inhaltlich durchaus Sinn, da diese Aktivitäten als äquivalent aufgefasst werden können. Die Kategorien „*Durchsicht eigener Mitschriften*“, „*Lerngruppe*“ und „*Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur*“ sind in beiden Untersuchungen gleich und können deshalb direkt aufeinander bezogen werden. Alle weiteren Lernaktivitäten bzw. Kategorien tauchen entweder in der ersten oder zweiten Erhebung nicht auf und können deshalb nicht aufeinander bezogen werden (siehe oben).

Die in der ersten Untersuchung genannten weiteren Lernaktivitäten und die Aktivitäten, die in der zweiten Untersuchung nicht einer inhaltlichen spezifischen Kategorie zugeordnet werden konnten („unspezifizierte Nacharbeit“, „Sonstiges“), wurden in einer „Restkategorie“ zusammengefasst. Nachfolgend ist neben den anderen Kategorien aufgeführt, welche Aktivitäten in diese Restkategorie aufgenommen werden.

Erste Untersuchung	Zweite Untersuchung
Skripte und Statistikliteratur	
- Potsdam: Bearbeiten des Skripts und der Folienvorlagen zur Vorlesung; TU Berlin: Lehrbuch von Bortz.	- Bearbeiten Skripte
- Potsdam: Bearbeiten des Skripts zur Übung; TU Berlin: Mitschriften Anderer und Arbeitsblätter Tutorium	
- Potsdam: Lesen von Statistikliteratur; TU Berlin: Lesen von zusätzlicher Statistikliteratur	- Lesen von Statistikliteratur
Eigene Mitschriften	
- Durchsicht eigener Mitschriften	- Durchsicht eigener Mitschriften
Lerngruppe	
- Lerngruppe	- Lerngruppe
Statistik in wissenschaftlicher Literatur	
- Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur	- Auseinandersetzung mit statistischen Methoden beim Lesen wissenschaftlicher Literatur
Restkategorie	
- Nachhilfe, Probeklausuren, Übungen mit Elternteil, Internet-Übungsaufgaben	- Sonstiges, un spezifizierte Nacharbeit

Fast alle Teilnehmer beschäftigen sich mit Lernaktivitäten der Kategorie „Skripte und Statistikliteratur“. Alle anderen Kategorien erweisen sich dagegen als eher unbedeutend. Neben Übungsaufgaben (siehe oben) beschäftigen sich die Teilnehmer vor allem mit diesen Lernaktivitäten.

Lernaktivitäten in der Kategorie „*Skripte und Statistikliteratur*“ werden von 82.4 % der Teilnehmer zum ersten Messzeitpunkt berichtet. Die zeitliche Beschäftigung dieser Teilnehmer liegt im Durchschnitt bei $M = 95.8$ Minuten ($MD = 60.0$). Die Anzahl der Teilnehmer, die sich mit diesen Lernaktivitäten beschäftigen, bleibt zur zweiten Messung nahezu gleich, 79.3 %. Die zeitliche Beschäftigung steigt jedoch erheblich auf $M = 272$ Minuten ($MD = 180$).

Die Lernaktivitäten der Kategorie „Eigene Mitschriften“, „Lerngruppe“ und „Statistik in wiss. Literatur“ decken sich mit den oben beschriebenen Werten bei beiden Untersuchungen. Lernaktivitäten der Kategorie „Restkategorie“ werden von 11.5 % der Teilnehmer zum ersten Messzeitpunkt berichtet. Die zeitliche Beschäftigung dieser Teilnehmer liegt im Durchschnitt bei $M = 67.8$ Minuten ($MD = 60.0$). Diese sinkt bei der zweiten Messung auf 6.2 % ab. Die durchschnittliche Zeit der Personen, die sich mit solchen Aktivitäten beschäftigen, steigt dabei leicht an; $M = 93.6$ Minuten ($MD = 62.5$).

Werden die einzelnen Lernaktivitäten gemeinsam betrachtet, so zeigt sich, dass mindestens eine Lernaktivität von 90.8 % der Teilnehmer berichtet wird. Die zeitliche Beschäftigung dieser Teilnehmer liegt im Durchschnitt bei $M = 139$ Minuten ($MD = 87.0$). Dies sinkt zur zweiten Messung leicht ab 87.1 % ab. Die durchschnittliche Zeit der Personen, die sich mit solchen Aktivitäten beschäftigen, steigt dabei stark an; $M = 378$ Minuten ($MD = 250$). Bei der ersten Messung fällt auf, dass nur 75.4 % der Teilnehmer in der zweiten Untersuchung in Potsdam mindestens eine Lernaktivität ausführen. In Potsdam der ersten Untersuchung geben 100 %, an der TU Berlin der ersten Untersuchung 97.1 % und der zweiten Untersuchung 90.5 % der Teilnehmer an, mindestens eine Lernaktivität auszuführen. Zum zweiten Messzeitpunkt gibt es eine erhebliche Verschiebung in der prozentualen Häufigkeit. Nun geben in Potsdam immerhin 87.5 % der Teilnehmer an, eine Lernaktivität auszuführen. An der TU Berlin in der zweiten Untersuchung sinkt dieser Wert auf 73.0 % ab. Die prozentualen Unterschiede in der Anzahl der Teilnehmer spiegelt sich auch in den Mittelwerten der Lernzeiten (über alle berechnet) wider; $F(3, 257) = 7.07, p < .001$ und $F(3, 252) = 20.2, p < .001$. Die Mittelwerte zeigen, dass in der zweiten Untersuchung bei der ersten Messung die Teilnehmer in Potsdam mit $M = 15.9$ ($MD = 9.00$) Minuten wesentlich weniger lernen, als in der ersten Untersuchung in Potsdam mit $M = 28.2$ ($SD = 10.4$) und der ersten sowie zweiten Untersuchung an der TU Berlin, $M = 39.1$ ($MD = 34.7$) und $M = 27.4$ ($MD = 18.0$); Post hoc (LSD) $ps < .027$. Ebenfalls signifikant sind die Unterschiede zwischen Potsdam und der TU Berlin in der ersten Untersuchung und den beiden Jahrgängen an der TU Berlin; $ps < .032$. Bei der zweiten Messung zeigt sich, dass die Teilnehmer der zweiten Untersuchung wesentlich weniger lernen. Die Teilnehmer in Potsdam und an der TU Berlin der ersten Untersuchung lernen $M = 104$ ($MD = 84.0$) und $M = 91.3$ ($MD = 66.0$) Minuten. In der zweiten Untersuchung sind dies $M = 37.0$ ($MD = 24.0$) und 32.6 ($MD = 18.0$) Minuten. Die Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungen erweisen sich als signifikant, $ps < .001$.

Die korrelativen Zusammenhänge der hier dargestellten Kategorien mit der tätigkeitsbezogenen Lernintention und der Klausurleistung sind in Tabelle 105 und Tabelle 106 dargestellt. Dabei zeigt sich, dass die Kategorie „Skripte und Statistikklausur“ mit den Lernintentionen korreliert, für den zweiten Messzeitpunkt ebenfalls mit der Statistikklausur. Dies ist aufgrund der oben beschriebenen Zusammenhänge nicht zu erwarten. Somit scheint eine Zusammenfassung, der dieser Kategorie zugeordneten verschiedenen Lernaktivitäten, auch empirisch sinnvoll zu sein. Alle anderen Kategorien korrelieren weniger oder kaum mit den Lernintentionen. Auffallend ist, dass sich für die erste Messung die Lernzeit in „Lerngruppen“ und der „Restkategorie“ sogar negative Korrelationen zur Klausurleistung finden. Der über alle Kategorien gebildete Mittelwert zeigt positive Beziehungen zur Lernintention und für den zweiten Messzeitpunkt zur Klausurleistung. Ein Vergleich mit dem Gesamtlernindex der globalen Maße und mit dem Besuch der Lehrveranstaltung zeigt jedoch, dass die Korrelationen schwächer ausfallen (vgl. mit Tabelle 103 und Tabelle 104). Dies deutet wiederum darauf hin, dass die Erfassung des Lernaufwandes über einzelne Lernaktivitäten weniger gut gelingt, als eine globale Einschätzung.

10.11.4 Zusammenhänge mit Lernintentionen und Klausurleistung

Tabelle 103. Korrelationen der Lernaufwandsmaße (erste Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung

	Tätigkeitsbezogene Lernintention					Klausurleistung				
	P1	TU1	P2	TU2	P1	TU1	P2	TU2		
Lehrveranstaltung gesamt ^a	.24*	.34*	.10	.32*	.14	.22*	.26*	.22*	.14	.31*
Vorlesung	.23*	.35*	.04	.30*	.17	.08	.10	-.08	.06	.36*
Tutorium	.09		.10		.11	.25*		.25*		.24+
Übungen ^b	.13*	.17	.22+	.11	.11	.16*	.49*	-.10	.30*	-.02
Häufigkeit Übungsaufgaben	.28*	.36*	.23+	.36*	.41*	.17*	.14	.10	.28*	.30*
Zeit Übungsaufgaben	.40*	.59*	.32*	.49*	.40*	.02	-.01	-.05*	-.06	.19

Fortsetzung Tabelle nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 103. Korrelationen der Lernaufwandsmaße (erste Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung

Beschäftigung Statistik in Tagen	.32*	.27*	.19	.37*	.35*	.01	.24+	-.26*	-.10	.22
Beschäftigung Statistik in Stunden	.34*	.39*	.30*	.33*	.37*	-.04	.11	-.21	-.16	.12
Tagen Weihnachtsferien	.19*	.33*	.32*	.25*	.25+	.10	.19	-.21	.20	.13
Stunden Weihnachtsferien	.34*	.41*	.35*	.28*	.25*	.10	.18	-.04	.11	.18
Gesamtindex ohne Lehrveranstaltung	.45*	.53*	.42*	.47*	.42*	.09	.20	-.14	.05	.24+
Gesamtindex mit Lehrveranstaltung	.44*	.51*	.39*	.48*	.40*	.14	.28*	-.08	.10	.29*

Anmerkung. $N = 261 / 233$ (tätigkeitsbezogene Lernintention / Klausurleistung). P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 65 / 59$); TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 68 / 60$); P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 65 / 64$); TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 50$).

^a Für eine genaue Beschreibung der Lernmaße siehe Abschnitt 4.3.10.

^b Angabe wurden innerhalb der Universitätsstandorte standardisiert.

Tabelle 104. Korrelationen der Lernaufwandsmaße (zweite Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung

	Tätigkeitsbezogene Lernintention					Klausurleistung				
		P1	TU1	P2	TU2		P1	TU1	P2	TU2
Lehrveranstaltung gesamt ^a	.15*	.20	.02	.18	.19	.34*	.15	.62*	.17	.46
Vorlesung	.13*	.22+	-.03	.14	.22+	.20*	.10	.50*	.21	.38*
Tutorium	.10		.05		.14	.51*		.58*		.41*
Übungen ^b	.07	.12	-.03	.13	.10	.13+	.20	.30*	-.07	.08
Häufigkeit Übungsaufgaben	.19*	.33*	.24*	.34*	.04	.24*	.24+	.37*	.12	.34*
Zeit Übungsaufgaben	.26*	.45*	.11	.34*	.27*	.04	-.03	.27*	-.28*	.21
Beschäftigung Statistik in Tagen	.24*	.18	.21+	.28*	.16	.15*	.41*	.15	-.11	.27+
Beschäftigung Statistik in Stunden	.29*	.46*	.18	.30*	.20	.22*	.27*	.12	.13	.31*
Gesamtindex ohne Lehrveranstaltung	.33*	.49*	.25*	.41*	.14	.25*	.33*	.27*	.07	.38*
Gesamtindex mit Lehrveranstaltung	.32*	.45*	.21+	.45*	.16	.32*	.33*	.42*	.12	.45*
Gesamtindex für beide Messungen mit Lehrveranstaltung	.45*	.53*	.41*	.52*	.33*	.26*	.34*	.20	.12	.40*

Anmerkung. $N = 255 / 233$ (tätigkeitsbezogene Lernintention / Klausurleistung). P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 63 / 59$); TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 65 / 60$); P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 64 / 64$); TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 50$).

^a Für eine genaue Beschreibung der Lernmaße siehe Abschnitt 4.3.10.

^b Angabe wurden innerhalb der Universitätsstandorte standardisiert.

Tabelle 105. Korrelationen einzelner Lernaktivitäten (erste Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung

	Tätigkeitsbezogene Lernintention					Klausurleistung				
		P1	TU1	P2	TU2		P1	TU1	P2	TU2
Skripte und Statistikliteratur ^a	.38*	.45*	.26*	.48*	.25	.01	.01	.00	.03	-.02
Eigene Mitschriften	.19*	.30*	.23+	.09	.03	.02	.04	-.12	.04	.12
Lerngruppe	.16*	.10	.15	.20	.15	-.14*	-.11	-.18	-.31*	-.07
Statistik in wiss. Literatur	.12+	-.02	.17	.07	.17	-.05	.04	.10	-.19	-.44*
Restkategorie	.09	-.05	.10	-.05	.24+	-.15*	.16	-.24+	-.18	-.21
Mittelwert Lernaktivitäten	.36*	.41*	.30*	.35*	.28*	-.09	-.05	-.13	-.05	-.15

Anmerkung. $N = 261 / 233$ (tätigkeitsbezogene Lernintention / Klausurleistung). P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 65 / 59$); TU2 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 68 / 60$); P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 65 / 64$); TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 50$).

^a Lernaktivitäten nach einheitlicher Kategorisierung beider Untersuchungen; für eine genaue Beschreibung der Lernmaße siehe Abschnitt 10.11.3.

Tabelle 106. Korrelationen einzelner Lernaktivitäten (zweite Messung) mit tätigkeitsbezogener Lernintention und Klausurleistung

	Tätigkeitsbezogene Lernintention					Klausurleistung				
		P1	TU1	P2	TU2		P1	TU1	P2	TU2
Skripte und Statistikliteratur ^a	.25*	.19	.16	.16	.18	.16*	.17	.24+	.11	.27*
Eigene Mitschriften	.21*	.54*	.14	-.18	.01	.07	-.04	.01	.15	.24+
Lerngruppe	.16*	.39*	.05	.14	.00	.08	.26*	.02	-.01	.07
Statistik in wiss. Literatur	.03	.12	-.17	.09	-.02	.07	.01	.15	.15	-.09
Restkategorie	.04	-	-.13	.20	.08	.07	-	.05	.03	.22
Mittelwert Lernaktivitäten	.28*	.37*	.19	.17	.13	.17*	.20	.17	.17	.26+

Anmerkung. $N = 255 / 233$ (tätigkeitsbezogene Lernintention / Klausurleistung). P1 = Potsdam erste Untersuchung ($N = 63 / 59$); TU1 = TU Berlin erste Untersuchung ($N = 65 / 60$); P2 = Potsdam zweite Untersuchung ($N = 64 / 64$); TU2 = TU Berlin zweite Untersuchung ($N = 63 / 50$).

^a Lernaktivitäten nach einheitlicher Kategorisierung beider Untersuchungen; für eine genaue Beschreibung der Lernmaße siehe Abschnitt 10.11.3.

10.12 Statistikaufgabe

In einer Untersuchung von Lort (1953) wurde herausgefunden, dass Reaktionszeiten von Kindern durch ein spezielles Training verkürzt werden können. Für 9 Kinder ergaben sich vor und nach einem Training folgende Reaktionszeiten (ms):

Vpn	vorher	nachher
1	340	300
2	350	360
3	330	340
4	280	260
5	290	270
6	370	310
7	350	320
8	320	280
9	380	330

Haben sich die registrierten Reaktionszeiten statistisch signifikant verbessert, wenn man davon ausgeht, dass die Reaktionszeiten normalverteilt sind?

10.13 Lehrinhalte und Klausuranforderungen

Die **Lehrinhalte** von Statistik I (elementar- und theoretische Statistik sowie einfache inferenzstatistische Verfahren) sind an der Universität Potsdam und an der TU Berlin weitestgehend vergleichbar. Die Vorlesung an beiden Universitäten lässt sich grob nach folgenden Inhalten gliedern:

- Deskriptive Statistik
- Wahrscheinlichkeitstheorie
- Stichprobentheorie
- Formulieren und Überprüfen von Hypothesen
- Prüfen von Unterschiedshypothesen (Intervall- und Nominaldaten)
- Prüfen von Zusammenhangshypothesen

Die **Klausuranforderungen** betreffen diese Lehrinhalte, jedoch ist es nur an der Universität Potsdam möglich, alle Statistikaufgaben einzusehen. Die Klausur besteht in der ersten Untersuchung aus fünf Aufgaben, in der zweiten Untersuchung auf sechs. Vier Aufgaben waren dabei auf Bitte des Autors zwischen den beiden Untersuchungsjahren in ihren Anforderungen analog (Aufgaben 1 bis 4). Für die TU Berlin waren für die zweite Untersuchung zwei Aufgaben zur ersten Untersuchung und eine Aufgabe zur zweiten Untersuchung in Potsdam parallel (Aufgabe 4 und 5). Die Mittelwerte der einzelnen Aufgaben sind im Abschnitt 4.1.6, Tabelle 4 dargestellt.

Die Aufgaben hatten folgende Inhalte:

- (1) Deskriptive Statistik einer Messreihe; Schätzten des Populationsmittelwertes und des Populationsvarianz; Standardfehler der Messreihe (in beiden Untersuchungen in Potsdam).
- (2) Überprüfung einer Unterschiedshypothese zweier Stichproben (in beiden Untersuchungen in Potsdam).
- (3) Multiple-Choice-Aufgaben zu den oben beschriebenen Lehrinhalten (in beiden Untersuchungen in Potsdam).
- (4) Formulierung und Überprüfung von Hypothesen zu einer gegebenen Häufigkeitsverteilung (in beiden Untersuchungen in Potsdam und in der zweiten Untersuchung an der TU Berlin).
- (5) Zwei Messwertreihen von Personen; Kovarianz, Korrelation, gemeinsame Varianz und Regressionsgleichung zu den beiden Maße der beiden Messwertreihen bestimmten; Hypothesenformulierung; Zeichnen der Regressionsgeraden (in der ersten Untersuchung in Potsdam und in der zweiten Untersuchung an der TU Berlin).
- (6) Konfidenzintervall für eine vorgegebene Verteilung bestimmen (in der zweiten Untersuchung in Potsdam).
- (7) Überprüfung einer Unterschiedshypothese zweier Stichproben (in der zweiten Untersuchung in Potsdam).

10.14 Analysen zur Operationalisierung des EKM

10.14.1 Additive Verknüpfung bei aussagelogischer Modellannahme

Ziel dieses Abschnitts ist es zu klären, welche Auswirkungen es hat, wenn eine theoretisch angenommene aussagelogische Struktur des EKM, welche eine multiplikative Verknüpfung der Komponenten impliziert, additiv ausgewertet wird. Eine additive Verknüpfung wird etwa mit „gewöhnlichen“ Regressionsanalysen realisiert, welche die Wirkung einzelner Prädiktoren additiv verknüpft ($b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 = y$).

Dabei wurde so vorgegangen, dass die Werte der einzelnen Komponenten (unabhängige Variablen) vorgegeben wurden. Daraus wurde die abhängige Variable (im Sinne des EKM die Handlungsveranlassung) nach der aussagelogischen Struktur des EKM berechnet (multiplikativ). Die nach dem aussagelogischen Modells berechnete abhängige Variable wird dann mit denen einer additiven Verknüpfung vorhergesagten Werten verglichen. Die Abweichung vom additiv vorhergesagten zum tatsächlichen Wert (d.h. den multiplikativ errechneten Wert) erlaubt eine Abschätzung der Auswirkung dieser eigentlich falschen Auswertung. Die Auswirkung wird dabei anhand der aufgeklärten Varianz der abhängigen Variable festgestellt. Je mehr Varianz etwa bei einer additiven Verknüpfung aufgeklärt werden kann, umso geringer der Fehler bei der eigentlich falschen Auswertung. Zudem wurde ermittelt, wie hoch der Zusammenhänge (Korrelation) der einzelnen unabhängigen Variablen (d.h. auf das EKM übertragen die einzelnen Komponenten) mit der abhängigen Variable ist.

Die Auswirkung bzw. Abweichung festzustellen, wird aus folgenden Gründen angestrebt (siehe hierzu auch Abschnitt 2.1.2.5): (1) Die Auswertung auf Grundlage einer multiplikativen Modellannahme stellt aufgrund der ebenfalls multiplikativen Verknüpfung der Messfehler eine in Praxis problematische Auswertungsstrategie dar. Sollten die Abweichungen einer additiven Verknüpfung (hier addieren sich die Messfehler) nicht so dramatisch sein, wäre die eigentlich falsche Auswertung die Auswertung der Wahl, vor allem wenn die Messfehler relativ groß sind. (2) Aus theoretischen und pragmatischen Gründen wäre es sinnvoll zu wissen, wie hoch der Zusammenhang (Korrelation) einzel-

ner unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable ist. (3) Zudem wurden in der Literatur Studien berichtet, die eine rein additive Verknüpfung vornehmen.

Die Berechnung der abhängigen Variable wurde dabei für 2 bis 6 unabhängige Variablen realisiert. Bei zwei unabhängigen Variablen sollten die Auswirkungen einer additiven Verknüpfung weniger stark sein als bei mehr Variablen. Zudem wurden unterschiedliche Charakteristika der unabhängigen Variablen realisiert: dichotome und mehrstufige unabhängige Variablen, deren Häufigkeitsverteilung sowie deren Interkorrelation. Es zeigt sich, dass in Abhängigkeit dieser Charakteristika die Auswirkungen einer additiven Verknüpfung recht dramatisch voneinander abweichen.

Eine aussage-logische Formulierung des EKM bedeutet, dass nur bei einer bestimmten Ausprägung aller unabhängigen Variablen (Komponenten) des EKM eine Handlungsveranlassung besteht. So muss etwa eine hinreichende Handlungs-Ergebnis-Erwartung als auch ein hinreichender Anreiz vorhanden sein. Das kann so formalisiert werden, dass die unabhängigen Variablen die Werte „0“ und „1“ annehmen und die abhängige Variable den Wert „1“ aufweist, wenn alle unabhängigen Variablen den Wert „1“ haben. Für zwei unabhängige Variablen sieht das wie folgt aus:

Ausprägung unabhängige Variable 1 (Var 1)	Ausprägung unabhängige Variable 2 (Var 2)	(Angenommene) Ausprägung der abhängigen Variablen
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Dies stellt eine multiplikative Verknüpfung der unabhängigen Variablen dar. Im Folgenden soll nun bestimmt werden, wie hoch die Korrelation der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variablen ist. Ferner soll bestimmt werden, wie hoch die Varianzaufklärung der abhängigen Variablen bei additiver Verknüpfung der unabhängigen Variablen sein würde. Im Sinne des EKM wird im Folgenden implizit unterstellt, dass die SEE „umgepolt“ in die Analysen eingeht. Das heißt, dass der Wert „1“ eine niedrige Ausprägung bedeutete. Der Wert „1“ drückt somit eine höhere Lernveranlassung aus (wie dies auch bei den anderen Variablen des EKM der Fall ist).

Für den Fall der gleichen Häufigkeit der Werte „0“ und „1“ für zwei unkorrelierte unabhängige Variablen liegt deren Mittelwert bei $M = .50$, die Standardabweichung bei $SD = .50$. Die abhängige Variable hat den Mittelwert $M = .25$, die Standardabweichung liegt bei $SD = .43$. Die Korrelation (Produkt-Moment-Korrelation) der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable beträgt dann $r = .58$.⁸¹ Dies bedeutete auch, dass mit der additiven Verknüpfung der unabhängigen Variablen 67 % ($2 * .58^2$) der Varianz der abhängigen Variable erklärt werden kann. Wurden analog drei unabhängige Variablen herangezogen (wiederum gleiche Häufigkeit und unkorreliert), ändert sich der Mittelwert der abhängigen Variablen auf $M = .125$ und die Standardabweichung auf $SD = .33$. Die Korrelation der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variablen beträgt nun $r = .38$. Die Varianzaufklärung der abhängigen Variable bei additiver Verknüpfung liegt bei 43 % ($3 * .38^2$). Für jede Hinzunahme einer weiteren unabhängigen Variable sinkt die Korrelation entsprechend. Bei 4 unabhängigen Variablen liegt die Korrelation bei $r = .26$ (Varianzaufklärung 27 %), bei 5 unabhängigen Variablen bei $r = .18$ (16 %) und bei 6 unabhängigen Variablen bei $r = .13$ (9.5 %).

Die Korrelation zwischen den unabhängigen und der abhängigen Variable verändern sich mit der relativen Häufigkeit (*Verteilung*) mit der die Werte „0“ und „1“ bei den unabhängigen Variablen auftreten und ferner aufgrund der Interkorrelation zwischen den unabhängigen Variablen. Zunächst soll auf unterschiedliche Verteilungen eingegangen werden. Zunächst sei angenommen, dass der Wert „1“ in 75 % der Fälle vorkommt.

Damit liegt der Mittelwert der unabhängigen Variablen bei $M = .75$, die Standardabweichung bei $SD = .43$. Die abhängige Variable hat den Mittelwert $M = .56$, die Standardabweichung liegt bei $SD = .50$. Die Korrelation (Produkt-Moment-Korrelation) der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable beträgt $r = .65$. Hier zeigt sich, dass die relativ höhere Häufigkeit des Wertes „1“ zu einer höheren Korrelation mit der abhängigen Variable führt. Die Varianzaufklärung der abhängigen Variable bei additiver

⁸¹ Im Falle zweier dichotomer Variablen kann der Zusammenhang auch über den Phi-Koeffizienten ermittelt werden. Der Wert entspricht jedoch der Produkt-Moment-Korrelation (Bortz, 1989, S. 276). Die Produkt-Moment-Korrelation bestimmt sich über die Summe der multiplizierten Abweichungen vom Mittelwert der beteiligten Variablen, geteilt durch die jeweiligen Standardabweichungen und der Anzahl n . Bezogen auf das Beispiel ergibt sich: $r = (2*(0 - 0.5) (0 - 0.25) + (1 - 0.5) (0 - 0.25) + (1 - 0.5) (1 - 0.25)) / (0.50 * 0,43 * 4) = .58$.

Verknüpfung liegt bei 86 %. Wurden analog zu zwei unabhängigen Variablen drei unabhängige Variablen herangezogen (wiederum in 75 % der Fälle der Wert „1“, ändert sich der Mittelwert der abhängigen Variable auf $M = .42$ und die Standardabweichung auf $SD = .49$. Die Korrelation der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable beträgt nun $r = .49$. Die Varianzaufklärung der abhängigen Variable liegt bei 73 %. Für jede weitere Hinzunahme unabhängiger Variablen sinkt die Korrelation mit der abhängigen Variable. Bei 4 unabhängigen Variablen liegt die Korrelation bei $r = .39$ (Varianzaufklärung 62 %), bei 5 unabhängigen Variablen bei $r = .32$ (52 %) und bei 6 unabhängigen Variablen $r = .27$ (43 %).⁸²

In Abbildung 26 sind für die eben beschriebenen zwei Häufigkeitsverteilungen die korrelativen Zusammenhänge der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable dargestellt (jeweils in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen). Zudem sind die Korrelationen für den Fall abgebildet, dass der Wert „1“ in 25 % der Fälle vorkommt. In der Abbildung 27 sind die entsprechende Varianzaufklärung aufgeführt.

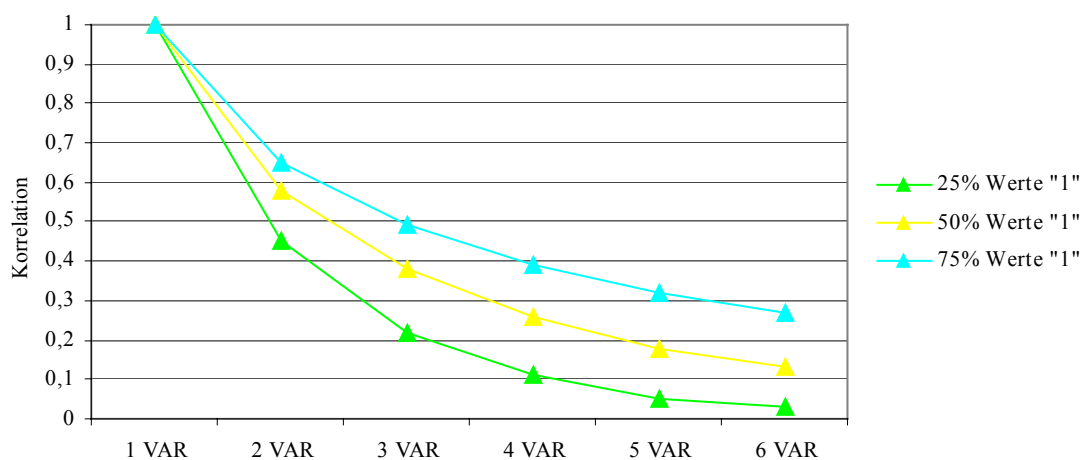


Abbildung 26. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, unkorreliert) und deren Verteilung

⁸² Sind die Häufigkeitsverteilungen der Variablen nicht gleich, hat die unabhängige Variable mit weniger Werten von „1“ mehr Informationsgehalt. Auf unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen wird hier nicht näher eingegangen.

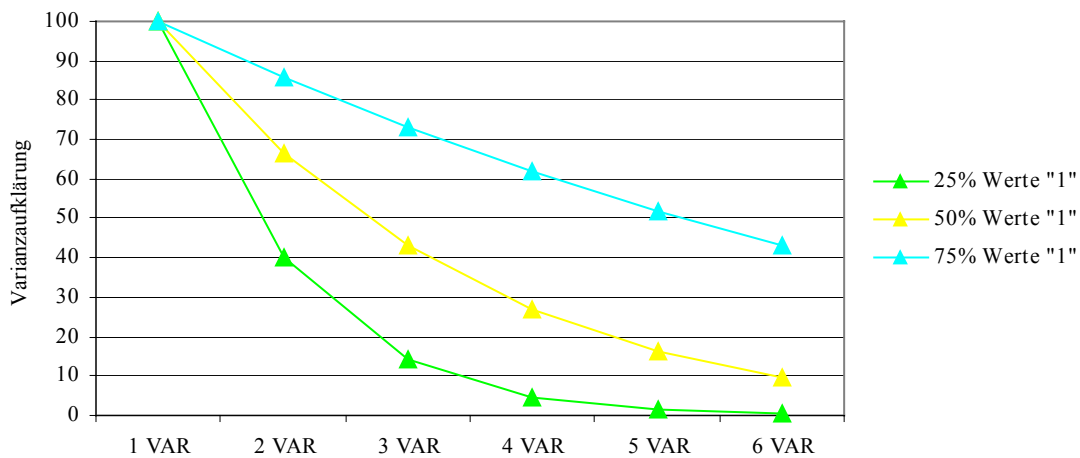


Abbildung 27. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, unkorreliert) und deren Verteilung

Es zeigt sich, dass die Häufigkeitsverteilung einen wesentlichen Einfluss auf die korrelativen Zusammenhänge der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable hat. Besonders deutlich wird dies bei der aufgeklärten Varianz. Diese liegt bei einer Häufigkeitsverteilung mit 75 % der Werte „1“ bei sechs unabhängigen Variablen (6 VAR) bei über 40 %, im Gegensatz zu 10 % bei Gleichverteilung. Übertragen auf das EKM wiegt der Fehler einer additiven Verknüpfung also umso weniger schwer, je motivationsgünstiger (d.h. der Werte „1“ kommt häufig vor) die einzelnen Komponenten ausgeprägt sind.

Im Folgenden soll dem Fall nachgegangen werden, dass die Komponenten des EKM nicht dichotom, sondern *mehrfach gestuft* vorkommen (z. B. „nicht“, „schwach“ und „stark“ ausgeprägt). Formalisiert könnte dies wie folgt dargestellt werden:

Ausprägung unabhängige Variable 1 (Var 1)	Ausprägung unabhängige Variable 2 (Var 2)	(Angenommene) Ausprägung der abhängigen Variablen
0	0	0
0	1	0
0	2	0
1	0	0
1	1	1
1	2	2
2	0	0
2	1	2
2	2	4

Für den Fall der *Gleichverteilung* der Werte „0“, „1“ und „2“ für die unabhängigen Variablen sowie deren Unabhängigkeit untereinander ergeben sich die im Folgenden dargestellten deskriptiven statistischen Werte bzw. Zusammenhänge. Der Mittelwert der unabhängigen Variablen liegt bei $M = 1.00$, die Standardabweichung bei $SD = .82$. Die abhängige Variable hat den Mittelwert $M = 1.00$, die Standardabweichung liegt bei $SD = 1.33$. Die Korrelation (Produkt-Moment-Korrelation) der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable beträgt $r = .61$. Dies bedeutet, dass mit der additiven Verknüpfung der zwei unabhängigen Variablen 75 % der Varianz der abhängigen Variable erklärt werden kann. Wurden analog drei unabhängige Variablen herangezogen, korrelieren die unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable mit $r = .43$. Die Varianzaufklärung der abhängigen Variable liegt bei 55 %. Für jede Hinzunahme weiterer unabhängiger Variablen sinkt die Korrelation mit der abhängigen Variablen, ebenfalls die Varianzaufklärung. Wurden die Komponenten des EKM mit mehr als 3 Stufen kontinuierlich erfasst, erhöhten sich die Zusammenhänge ebenfalls.

Wird zudem *kein absoluter Nullpunkt*⁸³ herangezogen, ergeben sich wesentlich höhere Korrelationen. Dies hängt damit zusammen, dass beim absoluten Nullpunkt die Aus-

⁸³ Es sei angemerkt, dass dies auf theoretischer Ebene ein bedeutender Unterschied ist. So wird ohne absoluten Nullpunkt angenommen, dass die einzelnen Komponenten „schwach“ und „stark“ ausgeprägt vorliegen. Dies macht durchaus Sinn. Etwa kann im Lernkontext wohl äußerst selten von Erwartungen mit absolut Null ausgegangen wer-

prägungen der anderen unabhängigen Variablen ohne Bedeutung sind (besonders bemerkbar machte sich dies, je weniger Ausprägung / Stufen herangezogen werden). Dies gilt nicht, wenn beispielsweise bei dreistufiger Ausprägung die Werte „1“, „2“ und „3“ herangezogen wurden. Bei der Ausprägung „1“ sind die Ausprägung der anderen Variablen nach wie vor von Bedeutung.⁸⁴ In Abbildung 28 sind diese Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl der Stufen dargestellt, dies sowohl für einen absoluten Nullpunkt als auch ohne absoluten Nullpunkt.⁸⁵ In Abbildung 29 ist die entsprechend aufgeklärte Varianz dargestellt.

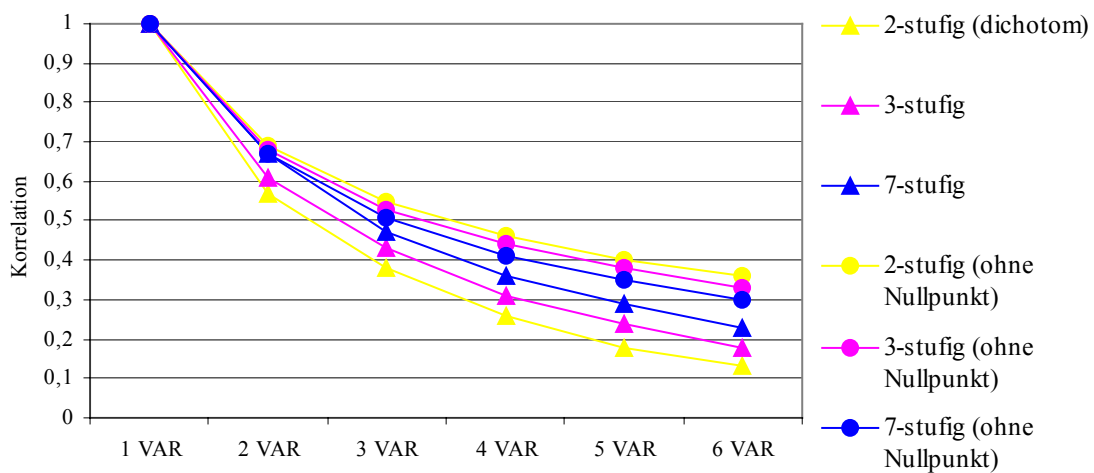


Abbildung 28. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; Gleichverteilung, unkorreliert), der Anzahl der Stufen und des Nullpunktes

den. Das Selbe dürfte für die Folgenreize zutreffen, da schwer vorstellbar ist, dass eine gute Leistung gar keine wünschenswerten Folgen hat.

⁸⁴ Beim dichotomen Fall ohne Nullpunkt ist die abhängige Variable nicht mehr dichotom ausgeprägt, da die Werte „1“ und „2“ bei multiplikativer Verknüpfung zu mehr als zwei Ausprägungen führen. Es könnte auch eine andere als eine multiplikative Verknüpfung vorgenommen werden, so dass die abhängige Variable nur die Werte „1“ und „2“ annehmen kann. Dies führt jedoch zu theoretisch uneindeutigen Werten der abhängigen Variable bzw. wäre analog zur Formalisierung mit Nullpunkt.

⁸⁵ Aufgrund der multiplikativen Verknüpfung ist die abhängige Variable nicht normalverteilt. Die nichtparametrischen Korrelationen (Rangkorrelation; Spearman-Rho) sind geringfügig höher als die Produkt-Moment-Korrelation.

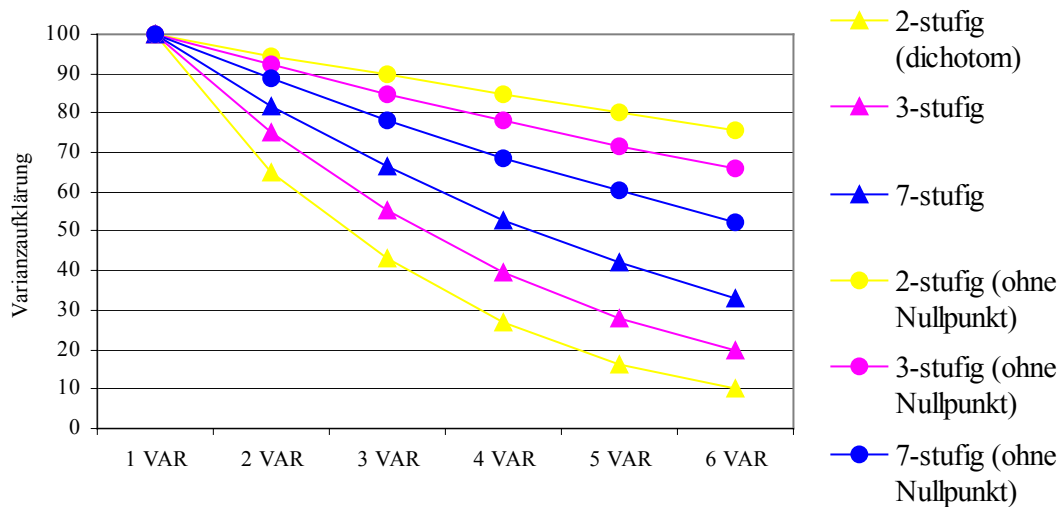


Abbildung 29. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; Gleichverteilung, unkorreliert), der Anzahl der Stufen und des Nullpunktes

Die Korrelationen und die aufgeklärte Varianz ändern sich in Abhängigkeit der Anzahl der Stufen. Bemerkenswert ist, dass sich die Abhängigkeit entsprechend den Stufen mit und ohne Nullpunkt umkehrt. So sind die Korrelationen bei dichotomen Variablen mit Nullpunkt besonders niedrig, da hier der Wert „0“ relativ gesehen am häufigsten vorkam. Der Unterschied mit und ohne Nullpunkt ist deshalb bei 7-stufiger Ausprägung weniger deutlich ausgeprägt. Die höchsten Korrelationen finden sich bei dichotomen unabhängigen Variablen ohne absoluten Nullpunkt. Die Varianzaufklärung bei 6 unabhängigen Variablen (6 VAR) liegt bei sechs unabhängigen Variablen immerhin noch bei über 75 %.

Bisher wurde für den mehrstufigen Fall eine Gleichverteilung der Werte zugrunde gelegt. Es soll nun für die 7-fach gestufte Ausprägung eine „Normalverteilung“ angenommen werden. Da die Berechnungen der Korrelationen zur abhängigen Variable sehr aufwendig sind, wurden in Abhilfe mit SPSS Datensätze generiert (jeweils mindestens 100 000 Fälle). Für eine 7-stufig ausgeprägte Variable wurde die Normalverteilung entsprechend der Ausprägung der z-Werte in 7-Stufen unterteilt (± 1.92 , ± 1.14 , ± 0.58). Der Mittelwert wurde auf $M = 4$ festgelegt und in Analogie zum dichotomen Fall (unterschiedliche Verteilung der Werte „0“ und „1“) wurde eine schiefe Verteilung mit $M = 5.67$ realisiert (z-Werte bei -3.08 , -2.05 , -1.92 , ± 1.14 , ± 0.58). Die entsprechenden Korrelationen zur

abhängigen Variable sind in Abbildung 30 dargestellt, in Abbildung 31 die Varianzaufklärungen. Ebenfalls abgebildet sind die Werte für eine Normalverteilung, die nicht in 7-Stufen unterteilt wurde.

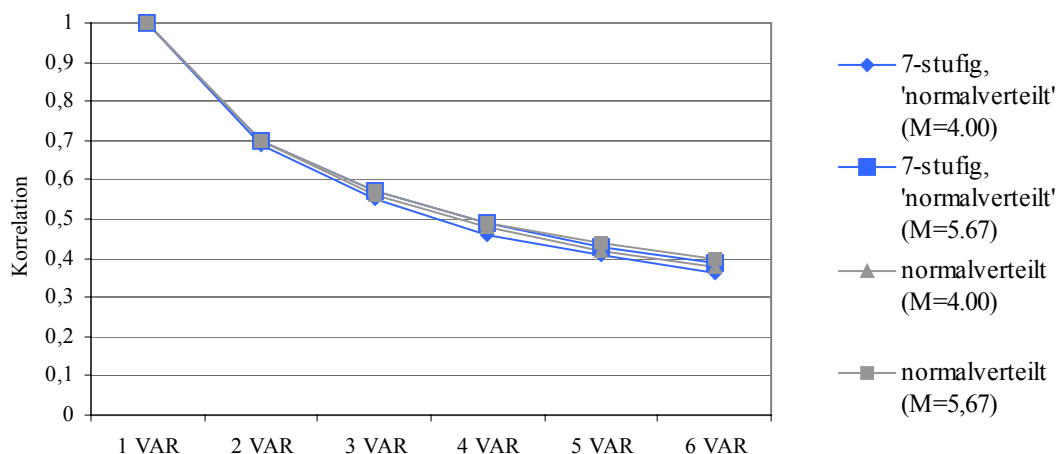


Abbildung 30. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; unkorreliert), der Schiefe der Verteilung und des Nullpunktes

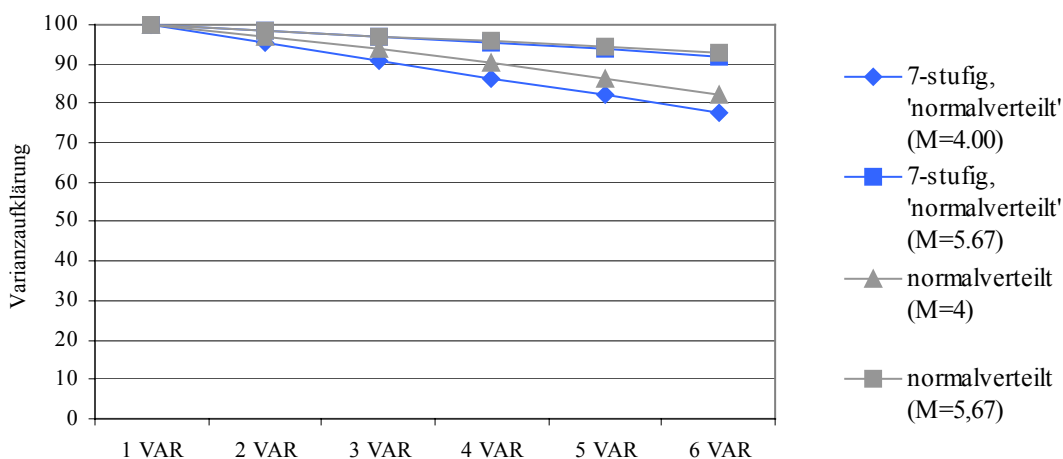


Abbildung 31. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; unkorreliert), der Schiefe der Verteilung und des Nullpunktes

Es zeigt sich, dass die Korrelationen der unabhängigen zur abhängigen Variablen bei einer angenommenen Normalverteilung wesentlich höher sind, als bei einer Gleichverteilung (vgl. Abbildung 30 mit Abbildung 28). Dies zeigt sich noch deutlicher bei der

aufgeklärten Varianz (vgl. Abbildung 31 mit Abbildung 29). Diese liegt selbst bei 6 unabhängigen Variablen (6 VAR) noch bei über 77 % für alle hier dargestellten Varianten. Wurde eine schiefe Verteilung angenommen, verstärken sich die Zusammenhänge, wenn auch nicht so wesentlich wie dies vielleicht aufgrund der Analysen bei dichotomen unabhängigen Variablen zu erwarten. Eine Normalverteilung weist geringfügige höhere Zusammenhänge als eine in 7-Stufen unterteilte Normalverteilung auf.

Wie oben angedeutet, ändern sich die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable in Abhängigkeit der Zusammenhänge (*Interkorrelationen*) der *unabhängigen Variablen*. Korrelieren im Falle zweier unabhängiger Variablen diese mit annähernd $r = 1.0$, wäre auch die jeweilige Korrelation zur abhängigen Variable nahe $r = 1.0$. Der Effekt der Interkorrelationen zwischen den unabhängigen Variablen wurde nun für verschiedene, zunächst nur positive Interkorrelationen bestimmt. Von Interesse ist wiederum die Korrelation der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable.

Mit SPSS wurden zunächst für dichotome unabhängige Variablen Datensätze generiert (mindestens 100 000 Fälle), bei denen die unabhängigen Variablen verschieden hohe Interkorrelationen aufweisen (zwischen allen gleich). Variiert wurden zunächst auch die relativen Häufigkeiten der Werte „0“ und „1“. Die Ergebnisse sind in Abbildung 32 dargestellt; in Abbildung 33 finden sich die entsprechend aufgeklärten Varianzen.

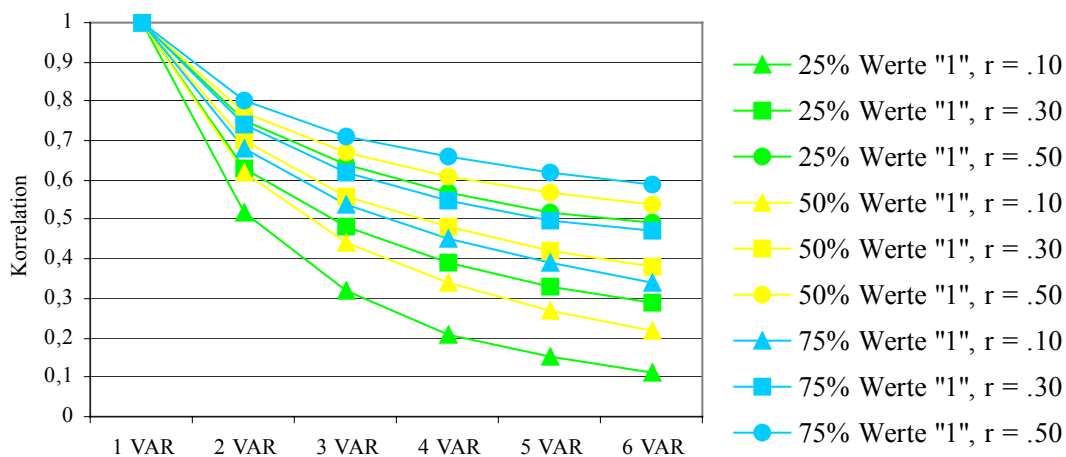


Abbildung 32. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, mit Nullpunkt), deren Verteilung und Interkorrelation

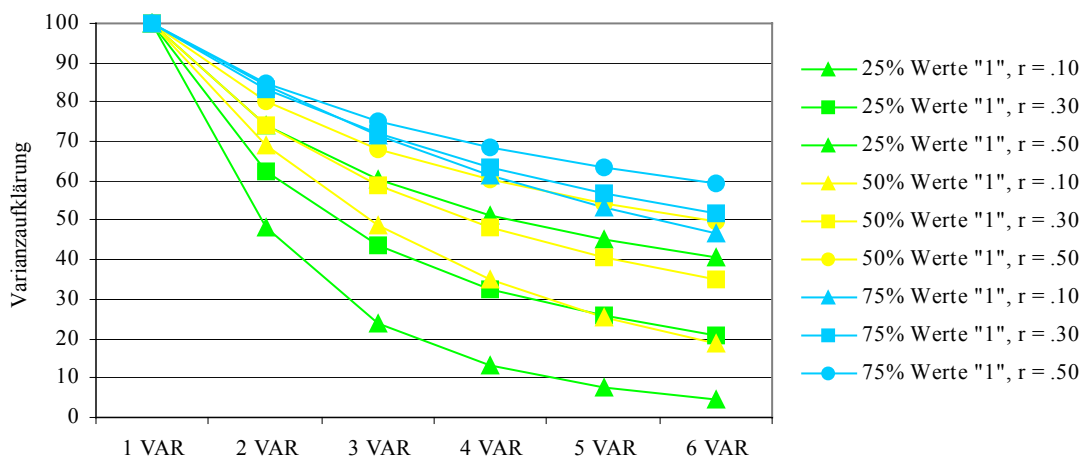


Abbildung 33. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; dichotom, mit Nullpunkt), deren Verteilung und Interkorrelation

Es zeigt sich, dass bei höheren positiven Interkorrelationen die Zusammenhänge stärker sind (für negative Korrelationen wäre das Gegenteil der Fall). Die Unterschiede zu nicht korrelierten unabhängigen Variablen sind z.T. sehr beträchtlich. So liegt die Varianzaufklärung bei 6 unabhängigen Variablen (6 VAR) bei Gleichverteilung und einer Interkorrelation von $r = .50$ bei 50 %. Ohne Interkorrelationen liegt diese bei 10 % (vgl. Abbildung 33 mit Abbildung 27 oder Abbildung 29).

In einem nächsten Schritt wurden Datensätze generiert, bei denen die unabhängigen Variablen mit $r = .10$, $r = .30$ und $r = .50$ korrelieren, jedoch ohne Nullpunkt und zusätzlich für 7-fach gestufte unabhängige Variablen (jeweils für Gleich- und Normalverteilung). Die Ergebnisse sind in Abbildung 34 dargestellt, in Abbildung 35 finden sich die entsprechend aufgeklärten Varianzen.

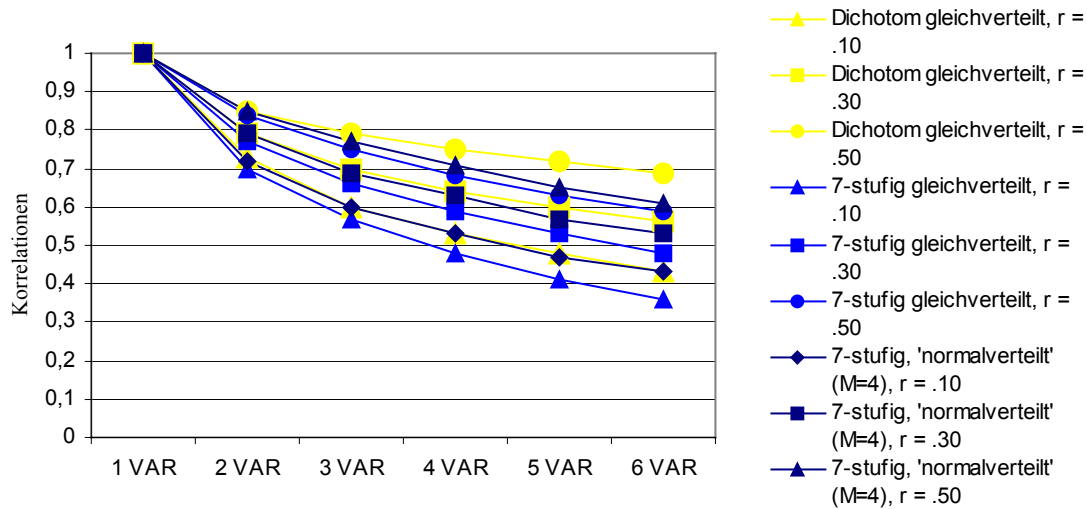


Abbildung 34. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; ohne Nullpunkt), der Anzahl der Stufen, deren Verteilung und Interkorrelation

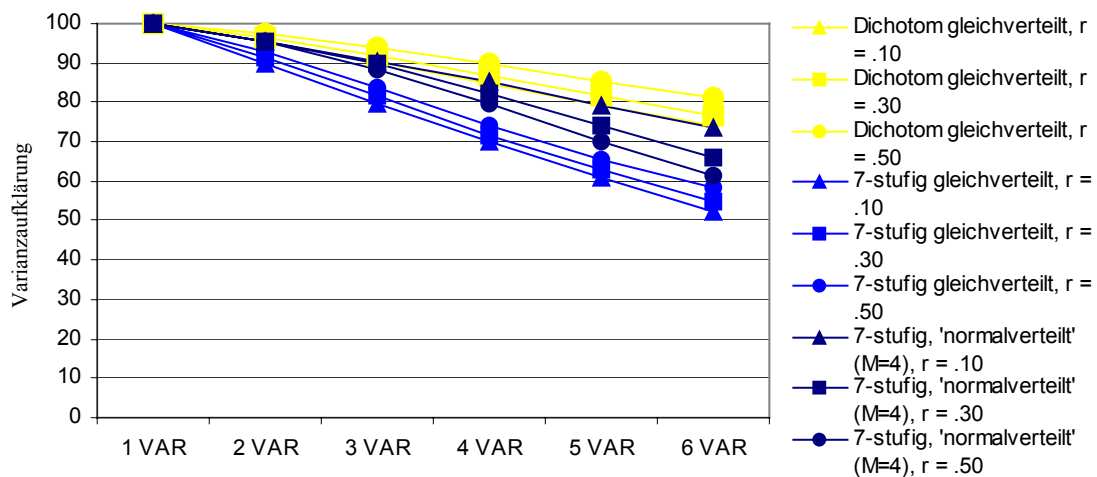


Abbildung 35. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR; ohne Nullpunkt), der Anzahl der Stufen, deren Verteilung und Interkorrelation

Wiederum zeigt sich, dass die Korrelationen zwischen unabhängigen und abhängigen umso höher sind, je höher die Interkorrelationen der unabhängigen Variablen sind (es zeigt sich, wie schon bei den unkorrelierten abhängigen Variablen, dass die Zusammenhänge bei der dichotomen Ausprägung im Falle ohne absoluten Nullpunkt am höchsten sind). So liegt etwa die Korrelation zur abhängigen Variable im Falle dichotomer Variablen mit einer Interkorrelation von $r = .50$ selbst bei sechs unabhängigen Variablen (6

Var) bei $r = .70$ (ohne Interkorrelationen liegt diese bei $r = .38$; siehe Abbildung 28). Scheinbar paradox verhält sich in diesem Kontext die aufgeklärte Varianz. Diese ist bei Normalverteilung umso höher, je geringer die Interkorrelationen sind. Erklärt werden kann dies dadurch, dass die Kolinariät der Variablen in diesem Fall die Varianzaufklärung mindert. Insgesamt betrachtet zeigt sich ein hoher Grad an Varianzaufklärung. Diese liegt etwa für 4 unabhängige Variablen (4 VAR) bei allen realisierten Varianten bei über 70 %.

In Anlehnung an das EKM sind zwischen den unabhängigen Variablen *nicht nur positive Zusammenhänge* wahrscheinlich. So ist theoretisch plausibel, dass die Situations-Ergebnis-Erwartung (SEE) und die Handlungs-Ergebnis-Erwartung (HEE) einen positiven Zusammenhang aufweisen. Oben wurde erwähnt, dass die SEE sozusagen umgepolt in die Analysen einging, also der Wert „1“ bzw. hohe Werte bei mehrstufiger Verteilung, eine hohe Handlungsveranlassung nach sich ziehen sollte. Wird diese Umpolung vorgenommen, sind jedoch die Korrelationen der SEE mit der HEE negativ. Um diesem Fall Rechnung zu tragen, wurden im Folgenden Datensätze generiert, bei der die erste Variable mit $r = -.30$ mit der zweiten Variablen korreliert (alle anderen Korrelationen seien Null). Die Ergebnisse dieser Analysen bei dichotomen Variablen mit und ohne Nullpunkt sind in Abbildung 36 und Abbildung 37 dargestellt. Anzumerken ist, dass, wenn *kein* Nullpunkt angenommen wird, die ersten beiden unabhängigen Variablen im Vergleich zu den restlichen unabhängigen Variablen unterschiedlich mit der abhängigen Variable korrelieren. Die Korrelationen ab der dritten unabhängigen Variable (3 VAR) sind deshalb diese in einer gesonderten Linie in der Abbildung aufgeführt.

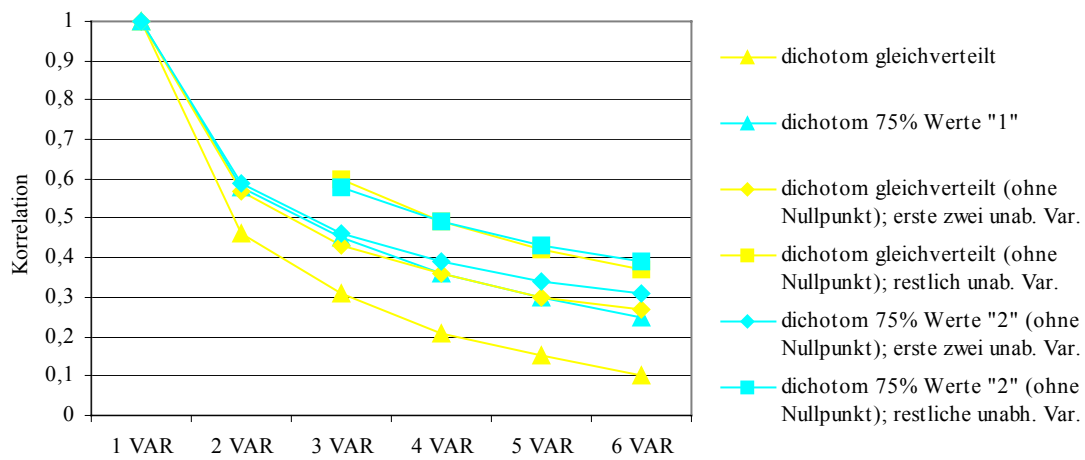


Abbildung 36. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (erste zwei unabhängigen Variablen mit $r = -.30$ korreliert, die restlichen unkorreliert)

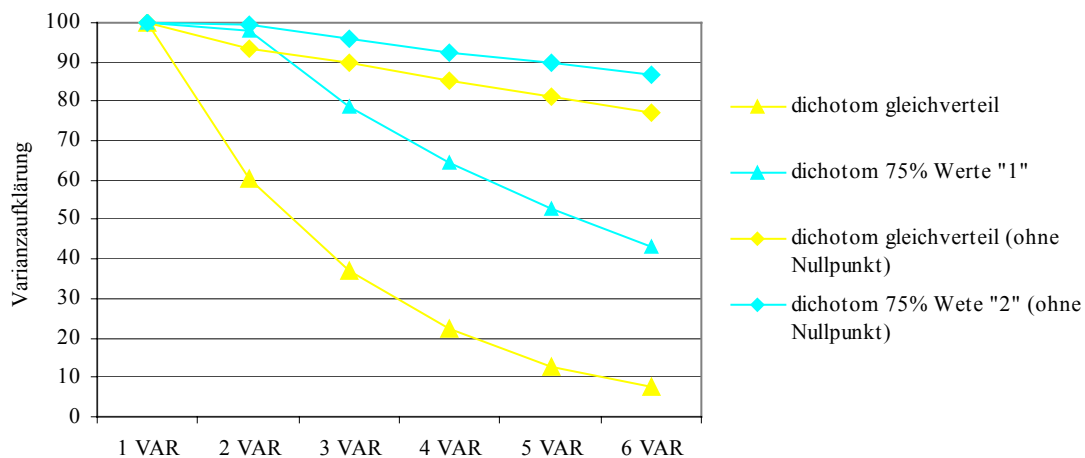


Abbildung 37. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (erste zwei unabhängigen Variablen mit $r = -.30$ korreliert, die restlichen unkorreliert)

Wie zu sehen ist, erniedrigen sich generell gesehen die Korrelationen und die aufgeklärte Varianz, wenn die erste unabhängige Variable eine negative Korrelation zur weiteren unabhängigen Variable aufweist (vgl. Abbildung 36 und Abbildung 37 mit Abbildung 28 und Abbildung 29). Niedrige Korrelationen finden sich vor allem für die ersten beiden (negativ korrelierten) unabhängigen Variablen (ohne Nullpunkt). So ist diese bei

insgesamt 6 Variablen (6 VAR) mit $r = .28$ im Vergleich zu $r = .37$ doch um einiges geringer. Wiederum zeigt sich, dass die Verteilung der unabhängigen Variablen einen erheblichen Einfluss hat.

Abschließend wurden diese Analysen auf 7-fach gestufte „normalverteilte“ unabhängige Variablen übertragen. Zusätzlich wurde eine negative Interkorrelation der ersten beiden unabhängigen Variablen von $r = -.50$ realisiert (für $M = 4$ und für eine schiefe Verteilung mit $M = 5.67$). In Abbildung 38 und Abbildung 39 sind die Ergebnisse dargestellt.

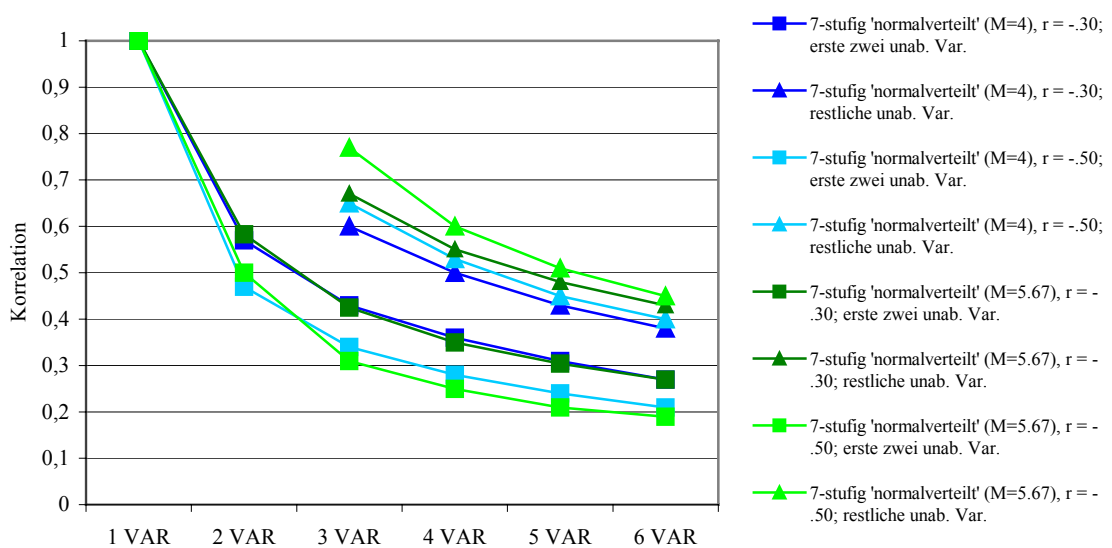


Abbildung 38. Korrelationen in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (negative Korrelation der ersten beiden unabhängigen Variablen)

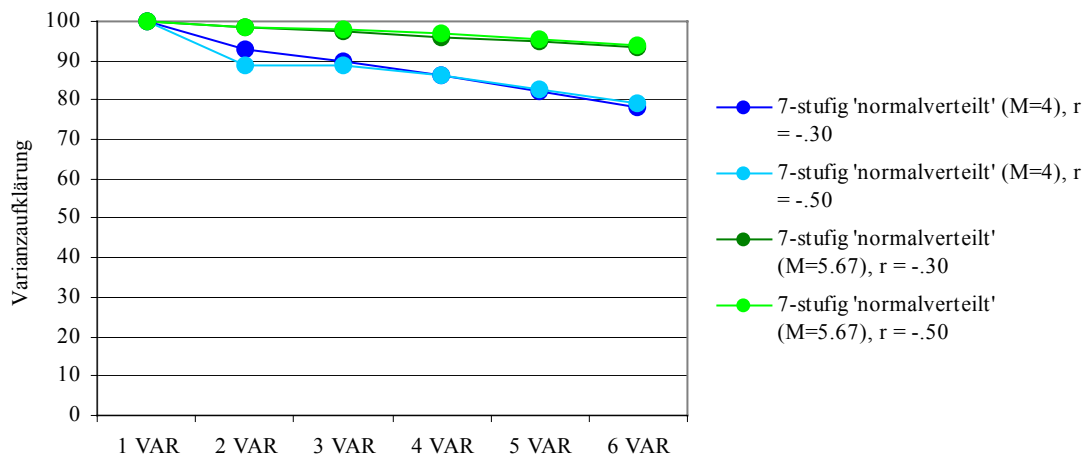


Abbildung 39. Varianzaufklärung in Abhängigkeit der Anzahl unabhängiger Variablen (VAR), deren Verteilung und Interkorrelation (negative Korrelation der ersten beiden unabhängigen Variablen)

Es zeigt sich wie schon im dichotomen Fall, dass für die ersten beiden negativ korrelierten unabhängigen Variablen die Korrelation zur abhängigen Variable wesentlich niedriger ist. So ist diese für die ersten beiden Variablen (für $M = 4$, $r = -.50$) bei insgesamt 6 Variablen mit $r = .21$ im Vergleich zu $r = .37$ wiederum um einiges geringer. Die aufgeklärte Varianz ist weitgehend gleich der aufgeklärten Varianz bei Unkorreliertheit der unabhängigen Variablen (vgl. Abbildung 39 mit Abbildung 31).

Es könnten jetzt noch eine Vielzahl weiterer Variationen von Verteilungen und Interkorrelationen durchgerechnet werden. Jedoch scheint an diesem Punkt eine abschließende Beurteilung vor dem Hintergrund der Arbeit gezogen werden zu können. Insgesamt lässt sich über alle Analysen feststellen, dass die Korrelationen der unabhängigen Variablen mit der abhängigen Variable von folgenden Merkmalen abhängen: (1) der Anzahl der unabhängigen Variablen; (2) Verteilung der einzelnen Ausprägungen der unabhängigen Variablen; (3) Anzahl der Stufen (dichotom und mehrstufig); (4) absoluter Nullpunkt vorhanden bzw. nicht vorhanden; (5) Interkorrelationen der unabhängigen Variablen.

Abhängig von diesen Faktoren kann die additive Verknüpfung der unabhängigen Variablen bei angenommener Gültigkeit einer multiplikativen Verknüpfung (aussagenlogische Formulierung des EKM; generell bei allen Erwartungs-mal-Wert-Modellen) zu er-

normen Fehlern führen. Dies gilt beispielsweise bei dichotomen unabhängigen Variablen mit absolutem Nullpunkt. Hier liegt beispielsweise die Varianzaufklärung bei 4 unabhängigen Variablen bei Gleichverteilung der Werte „0“ und „1“ unter 30 %. Wurde kein Nullpunkt angenommen, liegt die Varianzaufklärung bei über 80 % und der Fehler einer additiven Verknüpfung ist damit weit weniger dramatisch (dieser Fehler erniedrigt sich weiter bei korrelierten unabhängigen Variablen). Nicht so dramatisch wirkt sich die Variation Nullpunkt vs. kein Nullpunkt bei mehrstufig erfassten Variablen aus.

Für den Autor ist insgesamt doch überraschend, dass entsprechend den präsentierten Analysen bei bestimmten Merkmalen der unabhängigen Variablen ein relativ geringer Fehler begangen wird, wenn eine additive Auswertung der Daten bei Gültigkeit eines multiplikativen Modells vorgenommen wird. Wird etwa wie in dieser Untersuchung kein absoluter Nullpunkt für die Ausprägungen der Komponenten des EKM angenommen und diese mehrstufig erfasst, ergeben sich bei einer annähernden Normalverteilung hohe Werte für die Varianzaufklärung. So liegt diese bei 4 unabhängigen Variablen (Situations-Ergebnis-Erwartung, Handlungs-Ergebnis-Erwartung, Ergebnis-Folge-Erwartung und Folgenanreize) bei ungefähr 80 %. Sind diese Variablen noch in motivationsgünstiger Weise ausgeprägt (schiefe Verteilung), erhöhte sich dieser Wert entsprechend (dies ist in der Untersuchung der Fall; siehe Abschnitt 4.3.6). Wird zusätzlich bedacht, dass in empirischen Untersuchungen die erhobenen Daten immer fehlerbehaftet sind, ist die additive Auswertung sogar als angemessener zu bewerten (siehe Anfang dieses Abschnittes und Abschnitt 2.1.2.5). Eine „multiplikative Auswertung“ wäre somit nur bei weitgehend fehlerfreien Daten und/oder bei bestimmten Merkmalen der unabhängigen Variablen zu empfehlen. Eine solche Auswertung wäre beispielsweise eindeutig zu bevorzugen, wenn dichotome Variablen mit Nullpunkt bei hoher Messgenauigkeit vorliegen.

Zu beachten ist, dass die Situations-Ergebnis-Erwartung (SEE) relativ hoch mit der Handlungs-Ergebnis-Erwartung (HEE) korreliert (siehe Abschnitt 4.3.6, Tabelle 13). Dies führt zu den in den letzten Analysen beschriebenen Effekten etwa der Art, dass für diese beiden Komponenten niedrigere Korrelationen zur abhängigen Variable zu erwarten sind. Die korrelativen Zusammenhänge von SEE und HEE zur abhängigen Variable wären somit im Bereich von $r = .30$ zu erwarten (vorausgesetzt die restlichen Korrelationen wären Null bzw. sehr gering, wie dies für die erhobenen Daten der Fall ist; siehe Abschnitt 4.3.6, Tabelle 13). Für die Ergebnis-Folge-Erwartung (EFE) und die Folgen-

anreize wären wesentlich höhere Korrelationen von $r > .50$ zu erwarten. Dies sind jedoch idealtypische Anhaltspunkte (vgl. Anmerkungen in Abschnitt 2.1.2.5).

Je nach Interkorrelation der unabhängigen Variablen könnten auch sehr paradoxe Zusammenhänge bei einer additiven Auswertung entstehen. Angenommen die SEE würde hoch mit allen restlichen Komponenten des EKM korrelieren, so könnte der Fall eintreten, dass eine hohe SEE sogar zu einer größeren Lernveranlassung führt. Dies lässt sich dadurch verständlich machen, wenn man sich diesen hypothetischen Zusammenhang inhaltlich vor Augen führt. Die Überzeugung auch ohne Lernen das gewünschte Ergebnis zu erreichen wäre somit mit einer hohen HEE, einer hohen EFE und mit hohen Folgenanreizen verbunden. Die letzten drei Komponenten würden eine hohe Lernveranlassung nach sich ziehen. Da diese aber gleichzeitig mit einer hohen SEE einhergehen, könnte dies zur Folge haben, dass die SEE selbst eine hohe Lernveranlassung anzeigt (dieser Effekt würde allerdings bei dichotomen Variablen mit Nullpunkt nicht auftreten; jedoch ist hier eine additive Auswertung ohnehin sehr fragwürdig). Abhilfe könnte etwa dadurch geschaffen werden, die SEE und HEE gegeneinander zu verrechnen (vgl. Abschnitt 2.1.2.5). In diesem Kontext sei darauf hingewiesen, dass die hohe Korrelation der SEE mit dem Tätigkeitsanreiz (siehe Abschnitt 4.3.6, Tabelle 13) in diesem Kontext kein Problem darstellt. Die Erwartungstypen wie im EKM gefasst, beziehen sich auf die Folgenanreize. Die Tätigkeitsanreize können unabhängig von diesen Erwartungstypen zur Handlungsveranlassung führen (vgl. Rheinberg, 2004a). Hier ist somit eine additive Verknüpfung theoretisch angenommen. Zu bedenken ist, dass aufgrund des zusätzlich angenommenen Effektes des Tätigkeitsanreizes die angenommenen Korrelationen und die Varianzaufklärung der „instrumentellen“ Komponenten des EKM niedriger sein müssen. Einen Anhaltspunkt liefern die oben berichteten Analysen für 5 unabhängige Variablen. So wäre etwa eine Korrelation von SEE mit der Handlungsveranlassung von ungefähr $r = .25$ zu erwarten (siehe Abbildung 38).

10.14.2 Vergleich verschiedener Formalisierungen des EKM

Die hier vorgenommenen Analysen können in gewisser Weise als Gegenstück zu denen im letzten Abschnitt aufgefasst werden. Dort wurde mit fiktiven Daten die Auswirkungen einer additiven Verknüpfung bei aussagelogischer Modellannahme (dies impliziert

eine multiplikative Verknüpfung) nachgegangen. Im folgenden Abschnitt werden mit den in der *Untersuchung erhobenen Daten* der einzelnen Komponenten des EKM herangezogen. Der Vergleich verschiedener Operationalisierungen wird dabei anhand wiederum in der Untersuchung erhobener abhängigen Variablen vorgenommen. Dabei wurden zwei Variationen in der Operationalisierungen vorgenommen: (1) Dichotomisierung der 7-stufig erfassten Komponenten vs. 7-stufige Komponenten; (2) Multiplikative vs. additive Verknüpfung. Dies sollte dann eine Abschätzung erlauben, welche der Operationalisierungen für die erhobenen Daten am angemessensten erscheint. Zudem wurde anhand der in der zweiten Untersuchung differenzierter erhobenen Ergebnis-Folge-Erwartung (EFE) ein Vergleich aufsummierter Ergebnisvalenzen ($\text{EFE} * \text{zugehöriger Folgenanreiz}$) mit deren additiven Verknüpfung verglichen.

Die Komponenten des EKM müssen z.T. - entsprechend theoretischen Annahmen (vgl. Abschnitt 2.1.2.5) - zur Auswertung dichotomisiert werden. Eine Möglichkeit ist, am Median zu splitten (Gleichverteilung). Aus inhaltlichen Gründen ist dies jedoch nicht unbedingt sinnvoll, da der Median ja keineswegs den in Abschnitt 2.1.2.5 (Exkurs I) beschriebenen inhaltlichen Schwellenwert darstellen musste. Deshalb wurde neben der Dichotomisierung am Median die Dichotomisierung unter inhaltlichen Gesichtspunkten realisiert. Für diese Arbeit gilt, dass die einzelnen Komponenten des EKM in der Population weitgehend motivationsgünstig ausgeprägt sind (vgl. Abschnitt 4.3.6) und deshalb die inhaltliche Dichotomisierung stark von der des Mediansplittes abweichen kann.

Wie im Theorieteil (Abschnitt 2.1.4) dargelegt, sollte es starke Zusammenhänge zur Lernintention („Handlungsveranlassung“) geben; weniger starke Effekte sollten sich mit dem tatsächlich geleisteten Lernaufwand zeigen. Diese beiden Variablen sollen deshalb hier als abhängige Variablen herangezogen werden (für Lernaufwand werden die Werte, welche drei Wochen vor der Klausur erhoben wurden, herangezogen – siehe Abschnitt 4.3.10; bei der Lernintention wird nach ergebnis- und tätigkeitsbezogener Intention unterschieden – siehe Abschnitt 4.3.7). Zur Vorhersage dieser beiden abhängigen Variablen wurden ausschließlich die „zweckzentrierten“ Komponenten des EKM herangezogen (Situations-Ergebnis-Erwartung, Handlungs-Ergebnis-Erwartung, Ergebnis-Folgen-Erwartung, Folgenanreize; es sei angemerkt, dass die über das EKM bestimmte rein zweckzentrierte Handlungsveranlassung nur einen Teil der prognostizierten Zusammenhänge darstellt).

Für einen Vergleich wurden, wie erwähnt, verschiedene Schwellenwerte für die Dichotomisierung zugrunde gelegt und diese auch mit nichtdichotomisierten Variablen verglichen (vgl. 2.1.2.5, Exkurs I). Weiter ist von Interesse, ob sich neben den direkten Effekten der einzelnen Komponenten („Haupteffekte“, dies entspricht einer additiven Verknüpfung) auch die zu erwartenden Interaktionseffekte zeigen (vgl. 2.1.2.5, Exkurs II; dies spiegelt eine multiplikative Verknüpfung wieder). Hierzu wurden folgende Varianten miteinander verglichen:

- (1) Dichotomisierung A (es wurden relativ niedrige Schwellenwerte für eine motivationsgünstige Ausprägung herangezogen; dies führte dazu, dass bei relativ vielen Personen eine motivationsgünstige Ausprägung angenommen wurde – im Detail siehe 10.5.4); mit allen Interaktionseffekten
- (2) Dichotomisierung B (es wurden relativ hohe Schwellenwerte für eine motivationsgünstige Ausprägung herangezogen); mit allen Interaktionseffekten
- (3) Dichotomisierung am Median; mit allen Interaktionseffekten
- (4) Dichotomisierung A; ohne Interaktionseffekte
- (5) Dichotomisierung B; ohne Interaktionseffekte
- (6) Dichotomisierung am Median; ohne Interaktionseffekte
- (7) Keine Dichotomisierung; ohne Interaktionseffekte
- (8) Keine Dichotomisierung; 4-fache Interaktionseffekte

Ohne auf die Zusammenhänge einzelner Komponenten einzugehen, sind in der Tabelle 107 die Varianzaufklärungen der einzelnen Operationalisierungen dargestellt. Es zeigt sich, dass die Einbeziehung von Interaktionstermen keine zusätzliche Varianz aufklärt. Die Auswertung nur mit den Haupteffekten klärt in der Regel sogar mehr an Varianz auf. Weiter zeigt sich, hier nicht aufgeführt, dass die Interaktionsterme fast ausnahmslos als zufällig zu betrachten sind. Zwischen den beiden inhaltlich gewählten Dichotomisierungen gibt es keine systematischen Unterschiede und die Dichotomisierung am Median klärt mehr Varianz auf. Dies kann neben inhaltlichen Gründen (der Median stellte den besten Schwellenwert dar) jedoch auch allein aufgrund statistischer Effekte zustande gekommen sein, da eine geringe „Zellenbesetzung“ in der Regel zu einer Unterschätzung führt (Cohen & Cohen 1983). Die Varianzaufklärung der direkten Effekte („Haupteffekte“) ohne Dichotomisierung ist in der Regel am höchsten.

Tabelle 107. Varianzaufklärung Lernintention und Lernaufwand bei unterschiedlichen Operationalisierungen des EKM

	Tätigkeits- bezoge Lernintention	Ergebnis- bezoge Lernintention	Lernauf- wand
Dichotomisierung A, mit Interaktionseffekten	11,5 ^a	21.5	4.0
Dichotomisierung B, mit Interaktionseffekten	16.0	22.7	4.3
Dichotomisierung Median, mit Interaktionseffekten	19.5	28.2	4.0
Dichotomisierung A, nur „Haupteffekte“	11.9	22.9	5.4
Dichotomisierung B, nur „Haupteffekte“	10.9	22.9	4.5
Dichotomisierung Median, nur „Haupteffekte“	18.1	29.1	4.5
Keine Dichotomisierung, nur „Haupteffekte“	19.8	38.6	4.9
Keine Dichotomisierung, nur „Interaktionseffekte“	1.7	6.6	0.2

Anmerkung. Für Lernintention $N = 273$, für Lernaufwand $N = 261$.

^a Korrigiertes R-Quadrat in Prozent

Anhand dieser Ergebnisse ist somit eine Formalisierung mit der additiven Verknüpfung („Summe der Haupteffekte“) der einzelnen Komponenten als am Besten anzusehen. Theoretisch ist eine multiplikative Verknüpfung naheliegender, allerdings ist diese mit statistischen Problemen behaftet (siehe Punkt 2.1.2.5, Exkurs II; vgl. auch die Analysen im letzten Abschnitt 10.14.1). Eine Entscheidung was die Ursache für die Überlegenheit der additiven Verknüpfung ist, fällt daher schwer. Es können sowohl theoretische als auch rein statistische Gründe dafür verantwortlich sein. Da an dieser Stelle nicht das Modell getestet werden sollte, sondern die Formalisierung auf dem „Prüfstand“ stand, sollte eine mögliche Änderung der Formulierung des Modells nicht Gegenstand sein. Analog ist eine letztendliche Bewertung ob „kontinuierliche“ oder „dichotome“ Effekte anzunehmen sind, aufgrund der hier berichteten Ergebnisse nicht zu leisten. Die Ergebnisse sehen jedoch so aus, wie dies bei kontinuierlichen Effekten anzunehmen ist. Der Informationsverlust durch die Dichotomisierung führt in diesem Sinne zu schwächeren Zusammenhängen.

In der zweiten Untersuchung wurde speziell darauf geachtet, dass für die in der ersten Untersuchung mit Faktorenanalysen identifizierten Faktoren für die Folgenreize die

entsprechenden Ergebnis-Folge-Erwartungen (EFE) abgefragt wurden (vgl. 4.3.6). Anhand dieser Daten der zweiten Untersuchung wurden die Ergebnisvalenzen (Σ EFE*Folgenanreiz) berechnet und mit der additiven Verknüpfung verglichen. Auf korrelativer Ebene zeigen sich die in Tabelle 108 dargestellten Zusammenhänge.

Tabelle 108. Korrelationen Ergebnisvalenzen, Folgenanreize und Ergebnis-Folge-Erwartung mit Lernintentionen und Lernaufwand (zweite Untersuchung)

	tätigkeitsbezogene Lernintention	ergebnisbezogene Lernintention	Lernaufwand
Aufsummierte Ergebnisvalenzen	.52	.33	.07
Folgenanreize Gesamt	.36	.45	.02
Ergebnis-Folgen-Erwartung Gesamtwert	.42	.30	.10

Anmerkung. Für Lernintention $N = 129$, für Lernaufwand $N = 128$.

Der Zusammenhang zwischen den aufsummierten Ergebnisvalenzen und den abhängigen Variablen entspricht in etwa denen für die Folgenanreize und Erwartungen alleine. Ein direkter Vergleich ist aber erst möglich, wenn die gemeinsame Varianzaufklärung der beiden getrennt gehaltenen Komponenten bestimmt wird. Dies erfolgte mit Regressionsanalysen: Für die tätigkeitsbezogenen Lernintentionen beträgt die Varianzaufklärung 18.6 %, für die ergebnisbezogenen Lernintentionen 19.5 %; für Lernaufwand 0.00 %. Bei den Ergebnisvalenzen beträgt die Varianzaufklärung 27.0 % (Tabelle 108; quadrierte Korrelation), 10.9 % und 0.00 %. Es zeigt sich somit, dass die additive Verknüpfung im Vergleich zur Ergebnisvalenz einmal besser und einmal schlechter abschneidet. Es ist somit keine eindeutige Entscheidung möglich, welche Auswertung angemessener ist. Leider ist für die erste Untersuchung eine direkte Zuordnung von Folgenanreizen und deren Erwartungen nicht möglich, was u. U. eine eindeutige Entscheidung erlaubt hätte. Vor dem Hintergrund wird deshalb eine additive Verknüpfung vorgenommen, weil eine direkte Zuordnung der Folgenanreize und deren Erwartungen ist in der ersten Untersuchung nicht möglich. Zudem sprechen die weiter oben berichteten Analysen (vgl. auch Abschnitt 10.14.1) insgesamt für eine additive Verknüpfung.

10.14.3 Einzelfallnahe Analysen zum EKM

In dieser Untersuchung wurde kein Schwerpunkt auf die Analyse von Einzelfällen gelegt. Dennoch soll hier in einer Übersicht eine einzelfallnahe Darstellung anhand dichotomisierter Komponenten gegeben werden. Dabei wurden unterschiedliche Varianten realisiert. Die Variationen bestanden zum einen darin, dass die unabhängigen Variablen (d.h. die Komponenten des EKM) nach unterschiedlichen Schwellenwerten dichotomisiert wurden und andererseits darin, dass die abhängige Variable in dichotomisierter und kontinuierlicher Form herangezogen wurde.

Das EKM in seiner instrumentellen Form kann so verstanden werden, dass bei einer Person alle Komponenten in motivationsgünstiger Form vorliegen müssen, damit überhaupt gehandelt wird. Im diesem Sinne wurden in einer Art Ausfalldiagramm sukzessive diejenigen Personen „aussortiert“, bei denen eine motivationsungünstige Ausprägung vorlag; angefangen mit der Situations-Ergebnis-Erwartung (SEE), über die Handlungsergebnis-Erwartung (HEE) und die Folgenanreize bis zur Ergebnis-Folgen-Erwartung (EFE).

Als erstes werden die Ergebnisse vorgestellt, bei der auch die abhängige Variable dichotomisiert wurde. Eine hohe Lernintention (getrennt für tätigkeits- und ergebnisbezogene Lernintention; vgl. Abschnitt 4.3.7) wurde dann angenommen, wenn die Person im Durchschnitt über dem Wert „5“ auf der 7-stufigen Skala liegt. Die Variable Lernaufwand wurde am Median dichotomisiert. Zusätzlich wurde die Klausurleistung mit einbezogen. Als erfolgreich wurde eine Klausurleistung angesehen, wenn die Punktzahl über dem unteren Quartil der Verteilung liegt (dies entspricht in etwa einer bestandenen Klausur). Die einzelnen Komponenten des EKM wurden anhand der in Tabelle 109 angegebenen Werten dichotomisiert. Als jeweiliger Wert für die abhängigen Variablen wurde der Prozentsatz einer positiven Ausprägung angegeben.

Tabelle 109. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung (dichotomisiert) entsprechend den dichotomisierten Komponenten des EKM

SEE < 4; N = 247		SEE >= 4; N = 26		
LI-T	= 50.8 ^a			30.8
LI-E	= 33.2			69.2
Lernaufwand	= 52.5 (11)			28.0 (1)
Klausurleistung	= 74.3 (33)			77.3 (4)
HEE >= 4; N = 223		HEE < 4; N = 24		N = 50
LI-T	= 51.6	54.2		42.0
LI-E	= 34.5	20.8		46.0
Lernaufwand	= 53.5 (10)	43.5 (1)		35.4 (2)
Klausurleistung	= 75.4 (28)	63.2 (5)		70.7 (9)
FA >= 1 ^b ; N = 193		FA = 0; N = 30	N = 54	N = 80
LI-T	= 56.5	20.0	35.2	33.8
LI-E	= 39.9	0.00	9.3	28.8
Lernaufwand	= 55.7 (8)	39.3 (2)	41.2 (3)	36.8 (4)
Klausurleistung	= 76.2 (25)	70.4 (3)	67.4 (8)	70.1 (12)
EFE >= 4; N = 179		EFE < 4; N = 14	N = 44	N = 68
LI-T	= 58.7	28.6	22.7	33.8
LI-E	= 41.3	21.3	6.82	11.8
Lernaufwand	= 57.3 (8)	35.7 (0)	38.1 (2)	40.0 (3)
Klausurleistung	= 77.1 (22)	63.6 (3)	68.4 (11)	66.7 (11)
				69.6 (15)

Anmerkungen. N (gesamt) = 273; in Klammern die Anzahl der Personen, die Statistik Lernen beendet haben bzw. nicht weiter an der Untersuchung teilnahmen.

LI-T = Lernintention tätigkeitsbezogen, LI-E = Lernintention ergebnisbezogen, Lernaufwand = Gesamtindex (mit Lehrveranstaltungen) für Lernaufwand bis drei Wochen vor der Klausur, Klausurleistung = erreichte Punktzahl; für die Grenzen der Dichotomisierung siehe Text.

^a Alle Angaben in Prozent hoher Ausprägung

^b Als „1“ wurde der Folgenreiz bewertet, wenn mindestens ein Folgenreiz größer 4.5 ist.

Die Darstellung in der Tabelle ist nicht ohne weiteres zu verstehen. Deshalb hier eine ausführliche „Leseanleitung“. Als erste Komponente wurde die SEE herangezogen. Bei N = 247 Personen ist diese Erwartung kleiner als „4“ (motivationsgünstige Ausprägung).

Bei $N = 26$ Personen liegt dieser Wert bei gleich oder größer „4“ (motivationsungünstige Ausprägung). Bei diesen 26 Personen wird davon ausgegangen, dass sie hinreichend stark davon überzeugt sind, auch ohne Lernen in Statistik gut sein zu können. In diesem Sinne zeigt sich weiter, dass nur bei 30.8 % dieser Personen eine hohe tätigkeitsbezogenen Lernintention vorliegt. Bei Personen mit einer niedrigen SEE liegt dieser Wert bei über 50.8 %. Anders sah es bei der ergebnisbezogenen Lernintention aus. Diese ist bei Personen mit hoher SEE sogar höher. Entsprechend den Erwartungen zeigt sich, dass der Lernaufwand bei hoher SEE geringer ist; nur bei 28.0 % liegt der Lernaufwand über dem Median. Bei niedriger SEE liegt der Wert bei 52.5 %. Bei der Leistung in der Klausur gibt es kaum Unterschiede. In Klammern sind jeweils die Werte der „ausgeschiedenen“ Personen aufgeführt. Hier scheint es keine systematischen Zusammenhänge zur Ausprägung der SEE zu geben. Zwar scheiden bei niedriger SEE mehr Leute aus, aber die Ausgangszahl ist auch entsprechend höher.

Als nächstes wurde die HEE herangezogen. Von den $N = 247$ Personen mit niedriger SEE haben $N = 223$ Personen eine als hinreichend hoch zu bewertende HEE (mindestens den Wert „4“; motivationsgünstige Ausprägung). $N = 24$ Personen dieser $N = 247$ haben eine als zu niedrig zu bewertende HEE. Die Werte für die abhängige Variable zeigen bis auf die tätigkeitsbezogene Lernintention die erwarteten Ergebnisse. Sie haben eine niedrigere ergebnisbezogene Lernintention, lernen weniger und haben schlechtere Klausurleistungen. Personen mit niedrigerer HEE weisen bei der tätigkeitsbezogenen Lernintention sogar höhere Werte auf. Damit scheint die Intention in diesem Falle auch einen kompensatorischen Effekt auszudrücken – Personen mit niedriger HEE müssen subjektiv mehr Lernzeit aufbringen, als Personen mit hoher HEE. In der letzten Spalte sind die Personen aufgeführt ($N = 50$), bei denen sowohl eine motivationsungünstige Ausprägung der SEE als auch der HEE vorliegt. Die Werte der abhängigen Variable spiegeln die gemischten Effekte von niedriger SEE und niedriger HEE wieder. Bzgl. des Ausfalls an Personen zeigt sich wieder kein systematischer Effekt.

Als nächstes wurden die Folgenreize herangezogen. Ein Folgenreiz wurde als gegeben angesehen, wenn mindestens ein Folgenreiz größer als der Wert „4.5“ ist. Dies ist bei $N = 193$ der $N = 223$ Personen mit motivationsgünstiger Ausprägung von SEE und HEE der Fall. Bei $N = 30$ liegt kein Folgenreiz vor und es zeigen sich bei diesen Personen deutlich niedrigere Werte in den abhängigen Variablen. Diese Personen

haben niedrigere Lernintentionen, lernen weniger und haben in der Klausur eher schlechtere Leistungen. Die selben Effekte zeigen sich auch bei Personen, bei denen zusätzlich die HEE niedrig ausgeprägt ist ($N = 54$). Liegen in drei Komponenten motivationsungünstige Ausprägungen vor ($N = 80$), ergeben sich analoge Effekte. Der Ausfall von Personen zeigt wiederum keinen systematischen Zusammenhang.

Als Letztes wurde die EFE herangezogen. Bei $N = 179$ der $N = 193$ Personen mit motivationsgünstiger Ausprägung in den restlichen Komponenten liegt eine hohe Ausprägung vor. $N = 14$ weisen eine niedrige EFE auf, und es zeigen sich bei diesen Personen deutlich niedrigere Werte in den abhängigen Variablen. Diese Personen haben niedrigere Lernintentionen, lernen weniger und haben in der Klausur eher schlechtere Leistungen. Die selben Effekte zeigen sich auch bei Personen, bei denen zusätzlich der Folgenanreiz ($N = 44$), der Folgenanreiz und die HEE ($N = 68$) in motivationsungünstiger Ausprägung vorliegt. Sind alle Komponenten motivationsungünstig ausgeprägt ($N = 94$) ergibt sich das selbe Bild. In der Tabelle fett gedruckt sind die Werte für Personen, bei denen alle Komponenten eine motivationsgünstige bzw. ungünstige Ausprägung aufweisen. Der Ausfall von Personen zeigt wiederum keinen systematischen Zusammenhang. Insgesamt betrachtet, erweisen sich die Unterschiede der abhängigen Variablen als modellkonform und bestätigen die Annahmen des EKM. Eine Ausnahme bildete in gewisser Weise die SEE (siehe hierzu Anmerkungen in Fußnote 16).

In Tabelle 110 sind die selben Analysen nochmals dargestellt, wobei jedoch die abhängigen Variablen nicht dichotomisiert wurden. Es zeigt sich weitgehend das selbe Bild wie bei den dichotomisierten abhängigen Variablen. Bzgl. der Klausurleistung zeigen sich jedoch kaum Effekte. Dies verdeutlicht, dass vor allem im unteren Leistungsbereich (als erfolgreich wurde bei der Dichotomisierung eine Klausurleistung angesehen, wenn sie nicht schlechter als das untere Quartil der Verteilung ist) das EKM bessere Vorhersagen leistet.

Tabelle 110. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den dichotomisierten Komponenten des EKM

SEE < 4		SEE >= 4		
LI-T	= 5.00			4.64
LI-E	= 4.48			5.36
Lernaufwand	= 0.05			-0.48
Klausurleistung	= -0.02			0.20
HEE >= 4		HEE < 4		
LI-T	= 5.00	4.96		4.79
LI-E	= 4.53	3.99		4.71
Lernaufwand	= 0.05	0.07		-0.22
Klausurleistung	= -0.03	0.04		0.12
FA >= 1 ^a		FA = 0		
LI-T	= 5.15	4.09	4.48	4.53
LI-E	= 4.72	3.31	3.61	4.18
Lernaufwand	= 0.08	-0.17	-0.06	-0.20
Klausurleistung	= 0.00	-0.17	-0.09	0.01
EFE >= 4		EFE < 4		
LI-T	= 5.20	4.41	4.19	4.46
LI-E	= 4.78	3.97	3.52	3.69
Lernaufwand	= 0.09	-0.03	-0.12	-0.06
Klausurleistung	= 0.02	-0.25	-0.12	-0.12

Anmerkung. Für Angaben zu *N* – siehe Tabelle 109.

LI-T = Lernintention tätigkeitsbezogen, LI-E = Lernintention ergebnisbezogen, Lernaufwand = Gesamtdex (mit Lehrveranstaltungen) für Lernaufwand bis drei Wochen vor der Klausur (z-standardisiert), Klausurleistung = erreichte Punktzahl (z-standardisiert).

^a Als „1“ wurde der Folgenreiz bewertet, wenn mindestens ein Folgenreiz größer 4.5 ist.

In Tabelle 111 und Tabelle 112 sind die Ergebnisse getrennt für niedrige und hohe Tätigkeitsanreize (Mediansplitt) dargestellt. Es zeigen sich dabei leichte Unterschiede entsprechend des Tätigkeitsanreizes. Zudem fällt auf, dass die SEE, HEE, der Folgenreiz und die EFE nicht unabhängig vom Tätigkeitsanreiz sind (siehe hierzu auch Abschnitt 4.3.6, Tabelle 13). Dadurch wird eine Interpretation schwierig. Es scheint jedoch keine differenziellen Effekte des EKM bzgl. des Tätigkeitsanreizes zu geben.

Tabelle 111. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den Komponenten des EKM - niedriger Tätigkeitsanreiz

SEE < 4; N = 135		SEE >= 4; N = 1		
M (LI-T)	= 4.93	4.33		
M (LI-E)	= 4.23	5.14		
M (Lernaufwand)	= 0.03(8)	-0.13		
M (Klausur)	= -0.09 (22)	-0.71		
HEE >= 4; N = 113		HEE < 4; N = 22	N = 23	
M (LI-T)	= 4.93	4.94	4.91	
M (LI-E)	= 4.25	4.11	4.16	
M (Lernaufwand)	= 0.02 (7)	0.09 (1)	0.03 (1)	
M (Klausur)	= -0.10 (17)	-0.03 (17)	-0.07 (5)	
FA >= 1 ^a ; N=92		FA = 0; N = 21	N = 43	N = 44
M (LI-T)	= 5.16	3.92	4.44	4.44
M (LI-E)	= 4.49	3.19	3.66	3.70
M (Lernaufwand)	= 0.10 (5)	-0.31 (2)	-0.10 (3)	-0.13 (3)
M (Klausur)	= -0.06 (25)	-0.23 (2)	-0.14 (7)	-0.15 (7)
EFE >= 4; N = 84		EFE < 4 N = 8	N = 29	N = 51
M (LI-T)	= 5.23	4.47	4.07	4.45
M (LI-E)	= 4.55	3.82	3.37	3.69
M (Lernaufwand)	= 0.09 (5)	0.16 (0)	-0.17 (2)	-0.06 (3)
M (Klausur)	= -0.07 (13)	-0.02 (2)	-0.18 (4)	-0.12 (9)

Anmerkungen. N (gesamt) = 136; in Klammern die Anzahl der Personen, die Statistik Lernen beendet haben bzw. nicht weiter an der Untersuchung teilnahmen.

LI-T = Lernintention tätigkeitsbezogen, LI-E = Lernintention ergebnisbezogen, Lernaufwand = Gesamtindex (mit Lehrveranstaltungen) für Lernaufwand bis drei Wochen vor der Klausur (z-standardisiert), Klausurleistung = erreichte Punktzahl (z-standardisiert).

^a Als „1“ wurde der Folgenanreiz bewertet, wenn mindestens ein Folgenanreiz größer 4.5 ist.

Tabelle 112. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den Komponenten des EKM - hoher Tätigkeitsanreiz

SEE < 4; N = 112		SEE >= 4; N = 25		
M (LI-T)	= 5.08	4.65		
M (LI-E)	= 4.78	5.37		
M (Lernaufwand)	= 0.08 (3)	-0.45 (1)		
M (Klausur)	= 0.05 (11)	0.24 (4)		
HEE >= 4; N = 110		HEE < 4; N = 2	N = 27	
M (LI-T)	= 5.08	5.22	4.69	
M (LI-E)	= 4.93	2.71	5.17	
M (Lernaufwand)	= 0.08 (3)	-0.17 (0)	-0.42 (1)	
M (Klausur)	= 0.04 (11)	0.60 (0)	0.27 (4)	
FA >= 1 ^a ; N = 101		FA = 0; N = 9	N = 11	N = 36
M (LI-T)	= 5.13	4.48	4.62	4.64
M (LI-E)	= 4.93	3.59	3.43	4.78
M (Lernaufwand)	= 0.07 (3)	0.14 (0)	0.08 (0)	-0.28 (1)
M (Klausur)	= 0.05 (10)	-0.04 (1)	0.09 (1)	0.19 (5)
EFE >= 4 (N = 95)	EFE < 4 (N = 6)	(N = 15)	(N = 17)	(N = 42)
M (LI-T)	= 5.18	4.33	4.42	4.52
M (LI-E)	= 4.98	4.17	3.82	3.69
M (Lernaufwand)	= 0.09 (3)	-0.29 (0)	-0.03 (0)	-0.05 (0)
M (Klausur)	= 0.08 (9)	-0.52 (1)	-0.22 (2)	-0.11 (2)
				0.09 (6)

Anmerkungen. N (gesamt) = 137; in Klammern die Anzahl der Personen, die Statistik Lernen beendet haben bzw. nicht weiter an der Untersuchung teilnahmen.

LI-T = Lernintention tätigkeitsbezogen, LI-E = Lernintention ergebnisbezogen, Lernaufwand = Gesamtindex (mit Lehrveranstaltungen) für Lernaufwand bis drei Wochen vor der Klausur (z-standardisiert), Klausurleistung = erreichte Punktzahl (z-standardisiert).

^a Als „1“ wurde der Folgenanreiz bewertet, wenn mindestens ein Folgenanreiz größer 4.5 ist.

In Tabelle 113 sind die Ergebnisse für eine Dichotomisierung nach Mediansplitt der Komponenten des EKM dargestellt. Es finden sich bis auf die Klausurleistung die erwarteten Zusammenhänge. Allerdings wird auch deutlich, dass eine Dichotomisierung am

Median wenig sinnvoll erscheint. Nur $N = 36$ Personen haben eine in allen Komponenten motivationsgünstige Ausprägung.

Tabelle 113. Lernintentionen, Lernaufwand und Klausurleistung entsprechend den am Median dichotomisierten Komponenten des EKM

SEE ≤ 2 ; $N = 149$		SEE > 2 ; $N = 124$			
M (LI-T)	= 5.21	4.68			
M (LI-E)	= 4.41	4.75			
M (Lernaufwand)	= 0.13 (5)	-0.16 (7)			
M (Klausur)	= -0.16 (22)	0.19 (15)			
HEE ≥ 5.5 ; $N = 50$		HEE < 5.5 ; $N = 99$	$N = 223$		
M (LI-T)	= 5.48	5.06	4.85		
M (LI-E)	= 5.00	4.11	4.46		
M (Lernaufwand)	= 0.31 (1)	0.04 (4)	-0.07 (11)		
M (Klausur)	= -0.20 (8)	-0.14 (14)	0.04 (29)		
FA $\geq 1^a$; $N = 46$		FA = 0; $N = 4$	$N = 103$	$N = 227$	
M (LI-T)	= 5.57	4.47	5.04	4.84	
M (LI-E)	= 5.08	4.07	4.11	4.46	
M (Lernaufwand)	= 0.34 (1)	0.05(0)	0.04 (4)	-0.07 (11)	
M (Klausur)	= -0.21 (8)	-0.08(0)	-0.14 (14)	0.04 (29)	
EFE > 5.5 ; $N = 36$		EFE < 5.5 ; $N = 10$	$N = 14$	$N = 113$	$N = 237$
M (LI-T)	= 5.78	4.82	4.72	5.02	4.84
M (LI-E)	= 5.20	4.63	4.47	4.15	4.46
M (Lernaufwand)	= 0.34 (1)	0.33 (0)	0.25 (0)	0.07 (4)	-0.05 (11)
M (Klausur)	= -0.31(5)	0.21(3)	0.10 (3)	-0.12 (17)	0.05 (32)

Anmerkungen. $N = 273$; in Klammern die Anzahl der Personen, die Statistik Lernen beendet haben bzw. nicht weiter an der Untersuchung teilnahmen. LI-T = Lernintention tätigkeitsbezogen, LI-E = Lernintention ergebnisbezogen, Lernaufwand = Gesamtindex (mit Lehrveranstaltungen) für Lernaufwand bis drei Wochen vor der Klausur (z-standardisiert), Klausurleistung = erreichte Punktzahl (z-standardisiert).

^a Als „1“ wurde der Folgenreiz bewertet, wenn mindestens zwei Folgenreize größer 4.5 sind.

10.15 Korrelationsmatrix Pfad- und Strukturgleichungsmodell

Tabelle 113. Korrelationsmatrix Pfadmodell

	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	
(1) Unistandort																								
(2) Jahrgang	-.074	.132*	-.231*	.077	.028	-.202*	-.037	-.084	-.008	.003	-.130	-.050	-.220*	-.104	-.062	-.002	-.100	-.090	.055	-.156*	.212*	-.219*	-.013	
(3) Alter		-.070	.091	.225*	.036	-.012	-.017	.063	.066	-.027	-.027	.072	-.019	.082	-.026	-.192*	.007	-.041	-.153*	-.015	-.059	-.002	.003	
(4) Mathematiknote			.141*	-.209*	-.070	.079	-.073	-.034	-.180*	.127	-.158*	.021	-.089	-.029	-.090	.047	-.044	.025	.001	.014	.134*	-.158*	-.458*	
(5) WT-Aufgaben				.134*	.008	-.016	-.076	.089	-.132*	-.082	.293*	.317*	.100	.364*	.144*	-.021	.271*	.252*	.070	.234*	-.218*	.270*	.323*	
(6) ZVT					.084	-.024	-.107	.025	-.003	-.213*	.258*	.143*	.002	.177*	.021	-.247*	.040	-.041	-.101	-.002	-.118	.059	.207*	
(7) Impl. LM HE						-.033	.046	-.012	-.042	-.030	.133*	.078	-.086	.037	.022	-.095	-.011	.083	-.040	.087	-.081	.107	.208*	
(8) Impl. LM FM							.156*	.049	.004	.163*	-.025	-.037	.052	.078	.087	.099	.084	.129	.026	.171*	-.090	.102	-.061	
(9) Expl. LM HE								.097	.050	-.066	.033	.000	.033	.010	.093	-.055	.061	-.106	-.179*	.120	.060	-.055	-.075	
(10) Expl. LM FM									-.468*	.218*	.229*	.343*	.273*	.302*	.268*	.102	.325*	.217*	.036	.239*	-.289*	.188*	.048	
(11) Commitment										-.251*	-.186*	-.418*	-.101	-.314*	.126	-.083	-.133*	-.369*	-.007	-.266*	.413*	-.160*	.007	
(12) SEE											-.137*	.083	.135*	.032	.106	.415*	.266*	.225*	.252*	.234*	-.152*	.197*	-.103	
(13) HEE												.449*	-.033	.531*	.176*	-.307*	.202*	.143*	-.258*	.121	-.317*	.221*	.198*	
(14) EFE													.203*	.535*	.155*	-.027	.324*	.227*	-.033	.293*	-.360*	.263*	.088	
(15) Tätigkeitsanreize														.332*	.304*	.320*	.337*	.223*	.100	.271*	-.214*	.155*	.057	
(16) Folgenanreize															.172*	-.005	.324*	.419*	.013	.395*	-.448*	.249*	.129	
(17) tätigkeitsbezogen LJ																.275*	.546*	-.011	.110	.146*	-.053	.133*	.030	
(18) ergebnisbezogen LJ																	.527*	.341*	.522*	.297*	-.042	.281*	-.025	
(19) Funktionszustand																		.322*	.244*	.355*	-.200*	.347*	.056	
(20) Lernaufwand ges.																				.365*	.669*	-.560*	.537*	.229*
(21) PA																					.332*	-.086	.284*	.249*
(22) NA																						-.561*	.640*	.181*
(23) Flow																							-.555*	-.225*
(24) Klausurleistung																								.316*

Anmerkung. N = 224. Für Anmerkungen zu den einzelnen Variablen siehe Tabelle 22 und Tabelle 24.

* p < .05

Tabelle 114. Korrelationsmatrix Strukturgleichungsmodell

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
(1) Erfolgswahrscheinlichkeit 1		.693*	.462*	.571*	.122	.118	-.555*	-.393*	.495*	.469*	.335*
(2) Erfolgswahrscheinlichkeit 2			.558*	.583*	.057	.099	-.389*	-.260*	.472*	.478*	.246*
(3) Interesse 1				.795*	.266*	.312*	-.285*	-.212*	.465*	.453*	.167*
(4) Interesse 2					.236*	.261*	-.365*	-.283*	.487*	.476*	.166*
(5) Herausforderung 1						.627*	.141*	.229*	.331*	.285*	.097
(6) Herausforderung 2							.111	.223*	.350*	.305*	.002
(7) Misserfolgsbefürchtung 1								.773*	-.296*	-.258*	-.126
(8) Misserfolgsbefürchtung 2									-.180*	-.182*	-.035
(9) Flow 1										.907*	.326*
(10) Flow 2											.292*
(11) Klausurleistung											

Anmerkung. $N = 224$. Für Anmerkungen zu den einzelnen Variablen siehe Abschnitt 5.1.4.2.

* $p < .05$.

10.16 Post-hoc-Analysen Motivsysteme

In Tabelle 116 sind die Ergebnisse der Regressionsanalysen mit den beiden Motivsystemen „Leistung“ und „Macht“ sowie deren Interaktionen dargestellt.

	ΔR^2	ΔF	β	t	df	r
Unistandort	.005	1.26	.06	0.95	244	.07
Jahrgang	.011	2.67	.09	1.51	243	.10
nAch	.005	1.25	.00	0.00	242	-.07
nPow	.014	3.41+	.12	1.74+	241	.13
sanAch	.094	25.9*	-.32	-5.08*	240	-.32
sanPow	.002	0.46	-.02	-0.34	239	-.10
nAch * nPow	.001	0.33	.08	1.00	238	.00
nAch * sanAch	.003	0.70	-.07	-1.05	237	-.07
nAch * sanPow	.000	0.12	.02	0.31	236	-.02
nPow * sanAch	.003	0.83	-.10	-1.48	235	-.10
nPow * sanPow	.025	6.85*	.22	3.24*	234	.11
sanAch * sanPow	.003	0.97	.08	1.25	233	.08
nAch * nPow * sanAch	.000	0.01	.03	0.34	232	-.04
nAch * nPow * sanPow	.000	0.00	.07	0.83	231	-.04
nPow * sanAch * sanPow	.007	1.86	-.10	-1.45	230	-.04
nAch * nPow * sanAch * sanPow	.017	4.86*	-.20	-2.20*	229	-.04
korrigiertes R^2		.133				

Anmerkung. $N = 246$. nAch = implizites Leistungsmotiv (Winterschlüssel), nPow = implizites Machtmotiv (Winterschlüssel), nAff = implizites Anschlussmotiv (Winterschlüssel), sanAch = explizites Leistungsmotiv (PRF), sanPow = explizites Machtmotiv (PRF), sanAff = explizites Anschlussmotiv (PRF). + $p < .10$, * $p < .05$.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Interaktionseffekt des expliziten und impliziten Machtmotivs auch bei der Einbeziehung von Interaktionen höherer Ordnung signifikant ist. Zudem wird die vierfache Interaktion zwischen den beiden Motivsystemen Leistung und Macht signifikant.

Die Darstellung und das Verständnis von vierfachen Interaktionen gestaltet sich als schwierig. Um dennoch einen Einblick in die Zusammenhänge zu erhalten, werden die

Konstellationen mit besonders hoher und niedriger Ausprägung von Willenshemmung herausgegriffen: (1) Die Willenshemmung ist besonders niedrig, wenn beide Leistungsmotivsysteme hoch und beide Machtmotivsysteme niedrig ausgeprägt sind. (2) Ist hingegen bei derselben Konstellation das explizite Leistungsmotiv niedrig ausgeprägt, ist die Willenshemmung besonders hoch. (3) Weiterhin ist die Willenshemmung niedrig, wenn beide impliziten Motive niedrig und beide expliziten Motive hoch ausgeprägt sind. (4) Die Willenshemmung ist besonders hoch, wenn ausschließlich eine hohe Ausprägung des impliziten Machtmotivs vorliegt.

Die Zusammenhänge der vierfachen Interaktion stützen die im Abschnitt 5.3.2 aufgeführte post hoc Erklärung. So wirkt sich ein hohes implizite Machtmotiv vor allem dann negativ aus, wenn die anderen Motivausprägungen niedrig sind, und im Speziellen, wenn das explizite Leistungsmotiv niedrig ausgeprägt ist.