

## Erfolgreicher Studieneinstieg in Physik - alles eine Frage der Motivation?

André Albrecht & Volkhard Nordmeier

Freie Universität Berlin, Didaktik der Physik  
andrefub@zedat.fu-berlin.de & volkhard.nordmeier@fu-berlin.de

### Kurzfassung

Bachelor- und Lehramtsstudierende sowie exmatrikulierte Studierende beider Studiengänge im Fach Physik wurden im Rahmen der ersten beiden Fachsemester im Hinblick auf eine Reihe relevanter Konstrukte für einen erfolgreichen Studieneinstieg in das Fach Physik modellgeleitet befragt. Die Befragung fand an zwei deutschen Universitäten statt.

Die empirischen Befunde zeigen Folgendes: (1) Bereits zum Studienbeginn werden Unterschiede sowie zeitlich stabile entgegengesetzte motivationale Ausprägungen bei Bachelor- und Lehramtsstudierenden im Fach Physik ermittelt. (2) Bachelorstudierende wählen häufiger studiengangrelevante Leistungskurse im Vergleich zu den Lehramtsstudierenden im Fach Physik. (3) Konstrukte der Studienbedingungen sowie des Studier- und Lernverhaltens sind in der Lage, 61 % der Varianz der Studienzufriedenheit im ersten Fachsemester aufzuklären. (4) Im Studienverlauf wird eine Veränderung in der Lernstrategienutzung sowie in der Wahrnehmung der Gesamtbelastung ermittelt. (5) Die Note der Hochschulzugangsberechtigung sowie die Betreuung und Unterstützung stellen wesentliche Bedingungen für eine Exmatrikulation dar. Unzureichende Informiertheit sowie geringes Fachinteresse erhöhen die Chance einer Exmatrikulation. (6) Die „inhaltlichen Anforderungen“ stellen den häufigsten Exmatrikulationsgrund dar. (7) Nur ein geringer Anteil der Exmatrikulierten gehört zur Gruppe der Studienabbrecher im eigentlichen Sinne, ein Großteil der Exmatrikulierten wechselt in physikkaffine und praktisch orientierte Studiengänge.

### 1. Einleitung

In der durchgeführten Längsschnittstudie stand zum einen die Befragung von Weiterstudierenden beziehungsweise aktiv Studierenden und zum anderen die Befragung von Exmatrikulierten in der Studieneingangsphase im Fach Physik im Mittelpunkt (vgl. z.B. [1], [2]).

Die Ergebnisse dieser Studie sollen dazu beitragen, Risikofaktoren sowie förderliche Bedingungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg in das Fach Physik zu identifizieren, um daraus geeignete Interventionen zur Verbesserung der Studieneingangsphase ableiten zu können.

Die ‚Konferenz der Fachbereiche‘ (KFP) erhebt seit vielen Jahren Studierendenzahlen und ermittelt z.B. durch den Vergleich von jeweils aktuellen Drittsemesterzahlen mit den Neueinschreibungen des vorhergehenden Jahres Schwundquoten im Fach Physik (vgl. [3]). So wurde in den Jahren 2007 bis 2010 beispielsweise eine Schwundquote von 27 % bis 29 % im grundständigen Studiengang Physik ermittelt ([3], S. 27). Im Rahmen der Implementierung der Bachelorstudiengänge konnte für das Fach Physik keine Erhöhung der Schwundquoten ermittelt werden ([3], S. 27), dies bedeutet jedoch, dass auch keine Reduktion der Schwundquoten beobachtet werden konnten. Bereits 2005 konstatiert Haase: „Es

gibt offensichtlich im Physikstudium einen hohen Prozentsatz von Anfängern, die keine genauen Vorstellungen haben, was sie in diesem Studium erwarten und deshalb früh scheitern“ ([4], S. 25).

Aufgrund ähnlich hoher Schwundquoten in den vergangenen Jahren im ersten Studienjahr (vgl. [3]) stellt sich die Frage, inwiefern der erfolgreiche Studieneinstieg anhand von kognitiven, motivationalen Variablen sowie soziodemographischen Eingangsvoraussetzungen frühzeitig identifizierbar ist (vgl. [1], [2]).

### 2. Theoretisches Modell des Studienerfolgs

In der längsschnittlich angelegten Untersuchung wurde ein Befragungsinstrument eingesetzt, welches auf einem allgemeinen theoretischen Modell des Studienerfolgs ([5], S. 4) basiert, „das individuelle Studienvoraussetzungen, außeruniversitäre Kontext- und Lebensbedingungen sowie studienbezogene Faktoren zueinander in Beziehung setzt“ ([6], S. 416).

Für die Befragung der Bachelor- und Lehramtsstudierenden wurden nur Konstrukte aus diesem allgemeinen theoretischen Modell des Studienerfolgs erhoben, die in der Studieneingangsphase (d.h. in den ersten beiden Fachsemestern) der physikalischen Fächer relevant erscheinen (vgl. [1], [2]).

Das bedeutet, dass in den Konstrukten *Eingangsvoraussetzungen*, *Studien- und Kontextbedingungen*, *Studier- und Lernverhalten* sowie im *Studienerfolg* des vereinfachten und modifizierten allgemeinen theoretischen Modells des Studienerfolgs nach [5] Modifikationen sowie Vereinfachungen durchgeführt wurden.

Eine Aufzählung der Konstrukte, die nicht erhoben oder in teilweise modifizierter Form aus dem allgemeinen theoretischen Modell des Studienerfolgs nach [5] erhoben wurden, sind [1] zu entnehmen. Zusätzlich wurden die Konstrukte nach [5] dem Physikstudium angepasst.

Abbildung 1 zeigt die zentralen Konstrukte und Zusammenhänge des vereinfachten und modifizierten allgemeinen theoretischen Modells des Studienerfolgs (nach [5]).

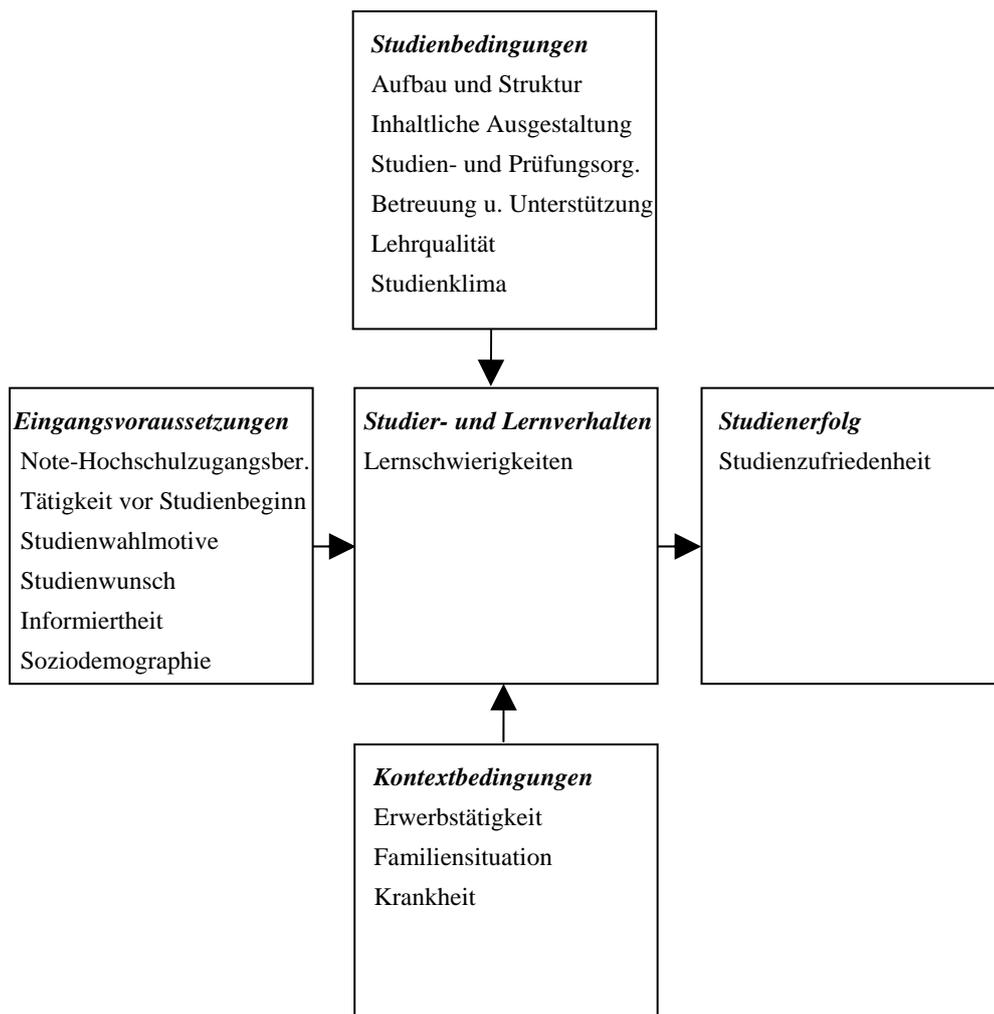
**3. Erweiterung des der Studie zugrunde liegenden theoretischen Modells des Studienerfolgs**

Bisherige Forschungsbefunde weisen darauf hin, dass motivationale sowie lernstrategische Konstrukte einen wesentlichen Aspekt hinsichtlich der Unterscheidung von erfolgreichen Studierenden bezie-

hungsweise Absolventen und Exmatrikulierten darstellen (vgl. z.B. [7], [8], [9]).

Unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Forschungsstandes wurde daher das Studier- und Lernverhalten aus dem (vereinfachten, modifizierten) allgemeinen theoretischen Modell des Studienerfolgs nach [5] um als relevant erachtete Konstrukte aus dem Skalenhandbuch des SMILE-Projekts [10], „in dem über sechs Jahre hinweg (1996 bis 2002) drei Kohorten von Studierenden verschiedener Fächer der Universität Bielefeld einmal pro Semester (ca. drei Wochen nach Vorlesungsbeginn) zu leistungsrelevanten Merkmalen befragt wurden“ ([9], S. 130), erweitert. Die Abkürzung SMILE steht für Selbstkonzept, Motivation, Instruktionsqualität, Lernstrategien und epistemologische Überzeugungen ([9], S. 130).

Die Instrumente, die im SMILE-Projekt Anwendung fanden und für die Befragung der Studierenden in der vorliegenden Studie als relevant eingeschätzt wurden, basieren auf bereits bestehenden und größtenteils veröffentlichten Erhebungsinstrumenten. Entsprechend dem Skalenhandbuch des SMILE-Projekts [10] sind dies: Ressourcenorientierte Lern-



**Abb. 1:** Für die vorliegende Studie vereinfachtes und modifiziertes allgemeines theoretisches Modell nach [5].

strategien: *Lernen mit anderen*, *Anstrengungsmanagement* und *Zeitmanagement* (nach [11]) sowie motivationale Konstrukte: *Studieninteresse* ([12]), *gegenstandsbezogene intrinsische Motivation* (nach [13]), *leistungsbezogene extrinsische Motivation* (nach [13]), *berufsbezogene extrinsische Motivation* (nach [13]), *Demotivation* (nach [13]) und *intrinsische Berufsziele* (nach [14]). (Eine Auflistung und eine detaillierte Darstellung der in dieser Studie eingesetzten Konstrukte aus dem SMILE-Projekt finden sich in [1]).

Die im SMILE-Projekt verwendeten Konstrukte wurden einer Reliabilitätsüberprüfung sowie einer Überprüfung der faktoriellen Struktur unterzogen (vgl. [9], [10] & [15]), „und zogen nur geringfügige Änderungen (Kürzungen durch Streichen nicht trennscharfer Items) der von uns [Schiefele et al.] übernommenen oder neu entwickelten Skalen nach sich“ ([15], S. 189), die im Skalenhandbuch zum SMILE-Projekt [10] gekennzeichnet sind (vgl. [1]). Die berichteten lernstrategischen und motivationalen Konstrukte wurden der vorliegenden Befragung der Physikstudierenden als Ergänzung zum Studier- und Lernverhalten zugrunde gelegt. Zusätzlich wurden die Studienbedingungen um die Wahrnehmung der Gesamtbelastung nach [16] erweitert. Des Weiteren wurden die Eingangsvoraussetzungen um Konstrukte aus [16] ergänzt, die jedoch im Folgenden unberücksichtigt bleiben, jedoch in [1] berichtet werden.

#### 4. Stichprobe der vorliegenden Fragebogenstudie

Studierende der Fächer (Mono-)Bachelor Physik, im Folgenden „Physikstudierende“ genannt, sowie Lehramtsstudierende beziehungsweise Kombi-Bachelorstudierende mit Lehramtsoption, im Folgenden „Lehramtsstudierende“ genannt, die an der Freien Universität Berlin zum Wintersemester 2008/2009 sowie an der Universität Kassel zum Wintersemester 2009/2010 das Studium aufnahmen, wurden über einen Zeitraum vom zwei Fachsemestern befragt. Hinsichtlich der Befragung konnten im ersten Fachsemester 244 Studierende beider Universitäten befragt werden: 177 Physik- und 67 Lehramtsstudierende. Im zweiten Fachsemester waren es 140 Physik- und 48 Lehramtsstudierende beider Hochschulen. Die Befragung fand bei allen Studierenden in der Lehrveranstaltung „Experimentalphysik“ statt.

Der Schwund im zweiten Fachsemester ist unter anderem auf die allgemeine Schwundquote zurückzuführen (s.o.; vgl. [1]).

Die in der vorliegenden Studie berücksichtigte Gruppe der exmatrikulierten Physikstudierenden ( $N = 51$ ) wurde über die Studien- beziehungsweise Prüfungsbüros beider Hochschulen ermittelt.

Hinsichtlich des Vergleichs zwischen aktiv Studierenden sowie exmatrikulierten Studierenden werden im Folgenden nur die Stichproben der aktiven Physikstudierenden sowie der exmatrikulierten Physik-

studierenden berücksichtigt (für die Analyse der aktiven Lehramtsstudierenden sowie der exmatrikulierten Lehramtsstudierenden sei auf [1] verwiesen).

Für den Vergleich der Exmatrikulierten mit einer mittleren Studiendauer von 2,27 Semestern ( $SD = 1.02$ ) bis zur Exmatrikulation und den aktiven Physikstudierenden, werden die Befragungsergebnisse der Exmatrikulierten mit den der aktiv Studierenden aus dem zweiten Fachsemester aufgrund einer ähnlichen Sozialisationsdauer verglichen.

#### 5. Methode

Für die mehrsemestrige Befragung diente das vereinfachte und modifizierte allgemeine theoretische Modell des Studienerfolgs nach [5] mit Erweiterung der oben beschriebenen Konstruktauswahl aus dem Skalenhandbuch des SMILE-Projekts [10] sowie der Wahrnehmung der Gesamtbelastung [16].

Hinsichtlich der Befragung der exmatrikulierten Physikstudierenden fand ein faktoriell validiertes Erhebungsinstrument Anwendung [17]. „Die Fragebogenkonstruktion beruht auf einem Modell, das Studienvoraussetzungen, Kontextfaktoren, studienbezogene Faktoren und Exmatrikulationsgründe zueinander in Beziehung setzt mit dem Ziel der differenzierten Beschreibung unterschiedlicher Typen von Exmatrikulierten“ ([17], S. 3). Dieses Befragungsinstrument basiert somit auch auf dem allgemeinen theoretischen Modell des Studienerfolgs (vgl. [5]). Mittels dieses Fragebogens werden folgende Gründe für eine Exmatrikulation erhoben: ([6], S. 420): Exmatrikulation aufgrund von (1) Studienbedingungen, (2) Studienanforderungen, (3) beruflicher Neuorientierung, (4) mangelnder Studienmotivation und (5) beruflichen/finanziellen Gründen. Der Faktor (2) Studienanforderungen ([6], S. 420) wird durch das fachspezifische Konstrukt „(hohe) inhaltliche Anforderungen“ [16] (ursprünglich dichotom), welches speziell die Inhalte eines physikalischen (und elektrotechnischen) Studiums berücksichtigt, ausgetauscht sowie im Umfang reduziert und modifiziert. Des Weiteren werden Fehlvorstellungen beziehungsweise falsche Erwartungen bei den exmatrikulierten Physik- und Lehramtsstudierenden ermittelt (vgl. [18]).

Für den Vergleich der aktiven Physikstudierenden sowie der Lehramtsstudierenden im ersten Fachsemester finden  $t$ -Tests für unabhängige Stichproben mit entsprechender Bonferroni-Korrektur Anwendung (vgl. [1]; siehe auch [19], [20] für die Methode). Für die Untersuchung des Aufklärungsbeitrages zur Studienzufriedenheit im ersten Fachsemester bei den aktiven Physik- und Lehramtsstudierenden findet eine multiple Regression Anwendung (vgl. [1], siehe auch [19], [20] für die Methode). Die Konstrukte der vorliegenden Studie aus dem ersten und zweiten Fachsemester werden mittels des  $t$ -Tests für abhängige Stichproben hinsichtlich einer studienbedingten Sozialisation untersucht (vgl. [1], siehe auch

[19], [20] für die Methode). Für die Analyse der Konstrukte hinsichtlich einer Exmatrikulation bei den Physikstudierenden wird eine binäre logistische Regression durchgeführt (vgl. [18]; siehe auch [19] für die Methode).

## 6. Forschungsfragen

1. Unterscheiden sich Physik- und Lehramtsstudierende bereits im ersten Fachsemester in den Konstrukten des der Studie zugrunde liegenden Modells?
2. Welche Konstrukte leisten einen Aufklärungsbeitrag hinsichtlich der Studienzufriedenheit im ersten Fachsemester?
3. Sind sozialisationsbedingte Veränderungen vom ersten zum zweiten Semester bei den Physik- und Lehramtsstudierenden empirisch zu ermitteln?
4. Welche Bedingungen führen zu einer Exmatrikulation bei den Physikstudierenden?
5. Welche Zukunftspläne weisen die exmatrikulierten Physikstudierenden auf?

## 7. Ergebnisse

Bereits zum Studienbeginn zeichnet sich die Gruppe der Physikstudierenden durch eine bessere schulische Leistung (*Note der Hochschulzugangsberechtigung*) sowie durch ein stärkeres ausgeprägtes Studienwahlmotiv *Fachinteresse* aus. Physikstudierende wählen häufiger *studiengangrelevante Leistungskurse* im Vergleich zu den Lehramtsstudierenden im Fach Physik auf (vgl. [1], [2]).

Zusätzlich weisen die Physik- und Lehramtsstudierenden disparate und zeitlich stabile motivationale Ausprägungen auf: Physikstudierende weisen eine (tendenziell) höhere *gegenstandsbezogene intrinsische Motivation* sowie ein höheres *Studieninteresse* auf (vgl. [1]). Bei Lehramtsstudierenden sind diese Konstrukte geringer ausgeprägt. Die Gruppe der Lehramtsstudierenden zeichnet sich durch eine höhere *berufsbezogene extrinsische Motivation* aus (vgl. [1], [2]). Das heißt, sie lernen unter anderem im Fach Physik um später gute Berufschancen zu haben. Während Physikstudierende eher aufgrund von Spaß beziehungsweise Interesse an der Auseinandersetzung mit den physikalischen Studieninhalten lernen, sind die Lehramtsstudierenden eher (extrinsisch) berufsbezogen orientiert (vgl. [1], [2]).

Bestimmte Konstrukte der *Studienbedingungen* sowie des *Studier- und Lernverhaltens* aus dem vereinfachten und erweiterten allgemeinen theoretischen Modell des Studienerfolgs nach [5] sind in der Lage, 61 % der Varianz der *Studienzufriedenheit* im ersten Fachsemester aufzuklären. Es handelt sich um folgende Konstrukte (vgl. [1]): *Inhaltliche Ausgestaltung*, *Studienklima*, *Lehrqualität* sowie *Lernschwierigkeiten*, *Studieninteresse* und *gegenstandsbezogene intrinsische Motivation*.

Hinsichtlich des Verlaufs in den Konstrukten des der Studie zugrunde liegenden Modells werden Stabili-

täten in den motivationalen Konstrukten vom ersten zum zweiten Fachsemester ermittelt. Physikstudierende weisen im Laufe des Studiums hohe fachbezogene (intrinsische) und Lehramtsstudierende hohe berufsbezogene (extrinsische) (Lern-)Motivationen auf (vgl. [1], [2]). Im Studienverlauf ist eine Veränderung in der Nutzung der Lernstrategien zu beobachten: Hinsichtlich dieser Strategien verringert sich die die Nutzung der Lernstrategie *Lernen mit anderen* – die Nutzung des *Zeitmanagements* steigt zum zweiten Semester hingegen an (vgl. [1], [2]). Das Studium der Physik kennzeichnet sich für alle Studierenden durch einen hohen Workload. Trotz dieses Workloads reduziert sich die *wahrgenommene Gesamtbelastung durch das Studium* vom ersten zum zweiten Semester bei allen Studierenden - Unterschiede zwischen den Studiengängen werden nicht ermittelt (vgl. [1], [2]).

Im Hinblick auf die Vorhersage des Exmatrikulationsverhaltens bei den Physikstudierenden weisen die Exmatrikulierten häufiger eine Erwerbstätigkeit parallel zum Studium sowie eine höhere Unsicherheit bezüglich des angestrebten Studienabschlusses auf. Die *Note der Hochschulzugangsberechtigung* sowie die *Betreuung und Unterstützung* stellen zentrale Prädiktoren für eine Exmatrikulation im Fach Physik dar (vgl. [1], [18]). Eine unzureichende *Informiertheit hinsichtlich der Studienanforderungen* sowie ein geringeres *Fachinteresse* erhöhen des Weiteren die Chance einer Exmatrikulation (vgl. [1], [18]). Diese Konstrukte stellen relevante Aspekte in Bezug auf die Vorhersage einer Exmatrikulation dar (für detaillierte Befunde sei auf [1] und [18] verwiesen).

Im Hinblick auf die ausschlaggebenden Exmatrikulationsmotive geben die exmatrikulierten Physikstudierenden das Motiv der „inhaltlichen Anforderungen“ (beispielsweise mathematische/physikalische Vorkenntnisse reichen nicht aus) am häufigsten an – eine Exmatrikulation aufgrund beruflicher/finanzieller Gründe stellt hingegen nur einen marginalen Aspekt dar (vgl. [1], [18]). Bei zirka 2/3 der exmatrikulierten Physikstudierenden liegt zum Zeitpunkt der Studienaufnahme eine nur *unzureichende Informiertheit* vor, die zu Fehlvorstellungen führen kann – dementsprechend wünschen sich diese exmatrikulierten Physikstudierenden mehr Informationen bezüglich des Studieninhalts, der Studienziele sowie der erforderlichen Kenntnisse zum Studienbeginn (vgl. [1], [18]).

Ein Großteil der exmatrikulierten Physikstudierenden wechselt in physikaffine und praktisch orientierte Studiengänge – diese Exmatrikulierten stellen also Studienfachwechsler und keine Studienabbrecher im eigentlichen Sinne dar (vgl. [1], [18]; vgl. [21] zur Definition des Studienabbruchs).

## 8. Diskussion

Im Rahmen der hier vorgestellten Studie und den durchgeführten Befragungen in einem Zeitraum von

zwei Semestern konnten erste Erkenntnisse im Hinblick auf die Heterogenität der beiden Studiengänge Physik und Lehramt Physik sowie hinsichtlich förderlicher Bedingungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg ermittelt werden (vgl. [1], [2]).

Eine intrinsische motivierte Studienwahl, einhergehend mit einer ausreichenden Informiertheit, stellt eine förderliche Bedingung für einen erfolgreichen Studieneinstieg dar (vgl. [1], [18]).

Um den im ersten Studienjahr stabilen unterschiedlichen motivationalen Ausprägungen bei den Physik- und Lehramtsstudierenden gerecht zu werden, werden an der Freien Universität Berlin seit dem Wintersemester 2010/2011 in Teilen unterschiedliche und stärker berufsfeldbezogene Studienmodule für die Lehramtsstudierenden angeboten (vgl. [1], [2]). An der Universität Kassel wird seit dem Wintersemester 2010/2011 der Anteil der Vorlesungen zur Experimentalphysik für die Lehramtsstudierenden „halbiert“ und auf vier Semester ausgeweitet. Dafür werden dann bereits ab dem ersten Fachsemester fachdidaktische Studienanteile in die Ausbildung der Lehramtsstudierenden integriert (vgl. [1], [2]; vgl. die neue Prüfungsordnung für das Lehramt Physik an der Universität Kassel, [22]).

Eine Evaluation der neuen/modifizierten Studienmodule ist geplant beziehungsweise Bestandteil weiterer Befragungsstudien, die an die vorliegende Studie anknüpfen.

Die Ergebnis der Studie legen u.E. aber auch nahe, dass generell für einen erfolgreichen Studieneinstieg eine Überprüfung der individuellen Interessen und fachspezifischen Neigungen mit den tatsächlichen Studienanforderungen vor einer möglichen Studienaufnahme im Fach Physik oder Lehramt Physik empfohlen werden kann (vgl. [1], [2], [18]).

## 9. Literatur

- [1] Albrecht, A. (im Druck). *Längsschnittstudie zur Identifikation von Risikofaktoren für einen erfolgreichen Studieneinstieg in das Fach Physik*. (Dissertation).
- [2] Albrecht, A. & Nordmeier, V. (2010). Studierenerfolg im Fach Physik. In V. Nordmeier & H. Grötzebauch (Hrsg.), *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. Zugriff am 24.01.2011 unter <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/121/287>
- [3] Nienhaus, G.U. (2010). Fast 10 000 Neueinschreibungen. Statistiken zum Physikstudium an den Universitäten in Deutschland 2010. *Physik Journal*, 9 (8/9), 26-29.
- [4] Haase, A. (2005). Trendwende(n) im Physikstudium? Statistiken zum Physikstudium an den Universitäten in Deutschland 2005. *Physik Journal*, 4 (8/9), 25-30.
- [5] Thiel, F., Veit, S., Blüthmann, I., Lepa, S. & Ficzkow, M. (2008). *Ergebnisse der Befragung der Studierenden in den Bachelorstudiengängen an der Freien Universität Berlin - Sommersemester 2008*. Zugriff am 04.07.2011 unter <http://www.fu-berlin.de/universitaet/entwicklung/qualitaetsmanagement/bachelorbefragung/bachelorbefragung-2008.pdf?1304061426>
- [6] Blüthmann, I., Lepa, S. & Thiel, F. (2008). Studienabbruch und -wechsel in den neuen Bachelorstudiengängen. Untersuchung und Analyse von Abbruchgründen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 11, 406-429.
- [7] Heublein, U., Spangenberg, H. & Sommer, D. (2003). *Ursachen des Studienabbruchs. Analyse 2002*. Hannover: Hochschul-Informationssystem.
- [8] Heublein, U., Hutzsch, Ch., Schreiber, J., Sommer, D. & Besuch, G. (2010). *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen. Ergebnisse einer bundesweiten Befragung von Exmatrikulierten des Studienjahres 2007/08* (HIS: Forum Hochschule 2, 2010). Hannover: Hochschul-Informationssystem.
- [9] Schiefele, U., Streblov, L. & Brinkmann, J. (2007). Aussteigen oder Durchhalten. Was unterscheidet Studienabbrecher von anderen Studierenden? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 39, 127-140.
- [10] Schiefele, U., Moschner, B. & Husstegge, R. (2002). *Skalenhandbuch SMILE-Projekt*. Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Bielefeld, Abteilung für Psychologie.
- [11] Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 15, 185-200.
- [12] Schiefele, U., Krapp, A., Wild, K.-P. & Winterler, A. (1993). Der "Fragebogen zum Studieninteresse" (FSI). *Diagnostica*, 39, 335-351.
- [13] Wild, K.-P., Krapp, A., Schiefele, U., Lewalter, D. & Schreyer, I. (1995). *Dokumentation und Analyse der Fragebogenverfahren und Tests* (Berichte aus dem DFG-Projekt „Bedingungen und Auswirkungen berufsspezifischer Lernmotivation“, Nr. 2). München: Universität der Bundeswehr, Institut für Erziehungswissenschaft und Pädagogische Psychologie.
- [14] Helmke, A. & Schrader, F.-W. (1994). *Hochschulprojekt QUALM: Qualität der Lehre, Lernverhalten und Motivation*. Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Landau, FB Psychologie.
- [15] Schiefele, U., Streblov, L., Ermgassen, U. & Moschner, B. (2003). Lernmotivation und Lernstrategien als Bedingungen der Studien-

- leistung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 17, 185-198.
- [16] Schecker, H., Ziemer, T. & Pawlak, E. (2006). *Empirische Untersuchungen zu Studienverläufen, Studienprofilen und Studienqualität. Abschlussbericht des Projekts „Qualitätsentwicklung für das Studium der Physik und Elektrotechnik“*. Unveröffentlichtes Manuskript, Universität Bremen, FB 1.
- [17] Thiel, F., Blüthmann, I., Lepa, S. & Ficzko, M. (2007). *Ergebnisse der Befragung der exmatrikulierten Bachelorstudierenden an der Freien Universität Berlin - Sommersemester 2007*. Zugriff am 22.07.2011 unter [http://www.ewi-psy.fu-berlin.de/einrichtungen/arbeitsbereiche/schulentwicklungsforschung/downloads/Exmatrikuliertenbefragung\\_2007.pdf?1310986825](http://www.ewi-psy.fu-berlin.de/einrichtungen/arbeitsbereiche/schulentwicklungsforschung/downloads/Exmatrikuliertenbefragung_2007.pdf?1310986825)
- [18] Albrecht, A. & Nordmeier, V. (eingereicht). Ursachen des Studienabbruchs in Physik - eine explorative Studie. *Die Hochschule*.
- [19] Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2010). *Statistik und Forschungsmethoden*. Weinheim, Basel: Beltz.
- [20] Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (5., vollst. überarbeitete und aktualisierte Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.
- [21] Heublein, U., Schmelzer, R., Sommer, D. & Wank, J. (2008). *Die Entwicklung der Schwund- und Studienabbruchquoten an den deutschen Hochschulen. Statistische Berechnungen auf der Basis des Absolventenjahrgangs 2006 (HIS: Projektbericht Mai 2008)*. Hannover: Hochschul-Informationen-System.
- [22] Universität Kassel (2010). *Die neue Prüfungsordnung für das Lehramt Physik*. Zugriff am 21.11.2010 unter [http://www.physik.uni-kassel.de/uploads/media/MPO\\_Lehramt\\_Physik\\_NEU.pdf](http://www.physik.uni-kassel.de/uploads/media/MPO_Lehramt_Physik_NEU.pdf)