

Online-Self-Assessments an der Technischen Hochschule Nürnberg – Bilanzierung, Reflexion, Zukunftsvision

Diana Wolff-Grosser

Da Online Self-Assessments an der Technischen Hochschule Nürnberg seit neun Jahren in einer zunehmenden Anzahl von Studiengängen eingesetzt werden, verfügt diese über einschlägige Erfahrungen mit unterschiedlichen Arten der Testbetreuung, der Teststruktur und Bearbeitungsoptionen. Zur Sicherstellung der Abläufe und Qualität bewähren sich in der Praxis die Bereitstellung eines eigenen Portals zum Hosten der Online Self-Assessments, das Einbeziehen testpsychologischer Sachkenntnis sowie die stetige Überprüfung und Weiterentwicklung der Tests, um sich gesellschaftlichen und technischen Änderungen anzupassen. Aufgrund der aktuellen Gesetzeslage in Bayern ist jedoch das Potenzial der Online Self-Assessments hinsichtlich ihrer prognostischen Validität in Bezug auf die Vorhersage von Studienabbrüchen bei weitem noch nicht ausgeschöpft, weshalb einige Änderungen wünschenswert wären.

1 Ausgangslage

Das Thema Studienabbruch ist bereits seit einigen Jahren in den Fokus der Politik geraten und beschäftigt Hochschulen nach wie vor. Gerade in MINT-Fächern finden sich je nach Studiengang hohe Abbruchquoten zwischen 22 und 51 Prozent (Marsch, 2017; Heublein, Ebert, Hutzsch, Isleib, König, Richter, & Woisch, 2017). Studienabbrüche sind mit hohen Kosten für die Gesellschaft, aber auch das betreffende Individuum verbunden: Eine Studie des Stifterverbands für die Deutsche Wissenschaft (Studienabbruch: Staat setzt jährlich 2,2 Mrd. Euro in den Sand, 2007) errechnete 2007 2,2 Milliarden Euro als direkte und sogar 7,6 Milliarden indirekte Kosten. Die häufigsten Ursachen für Studienabbruch sind gemäß der aktuellen Studie des Deutschen Zentrums für Hochschul- und Wissenschaftsforschung (DZHW) (Heublein et al., 2017) unbewältigte Leistungsanforderungen, mangelnde Studienmotivation sowie der Wunsch nach mehr Praxisnähe. Aufgrund der hohen Kosten dieses Phänomens gibt es auf Seiten der Hochschulen zahlreiche Bemühungen, dem Abbruch entgegenzuwirken; eine der initiierten Maßnahmen stellen Online-Self-Assessments bzw. Studierfähigkeitstests (beide Begriffe werden hier synonym verwendet) dar, die sich an der Technischen Hochschule Nürnberg seit inzwischen neun Jahren gut etabliert haben. In dieser Zeit erfolgten einige Änderungen und Entwicklungen, die beispielsweise Anzahl, Teststruktur und technischen Hintergrund des Instruments betreffen. Somit sind auf Seiten der Institution einige Erfahrungen bezüglich Einführung, Hindernissen und dem Umgang damit sowie technische und

testpsychologische Instandhaltung vorhanden, die in diesem Artikel durch praktische Einblicke dargestellt werden sollen, um anderen Institutionen, die selbst die Einführung eines Self-Assessments erwägen, eine Entscheidungshilfe an die Hand zu geben. Darüber hinaus sollen die bisher festgestellten Effekte bilanziert und reflektiert sowie wünschenswerte Entwicklungen aufgezeigt werden.

2 Entwicklungsgeschichte der Online Self-Assessment-Einführung

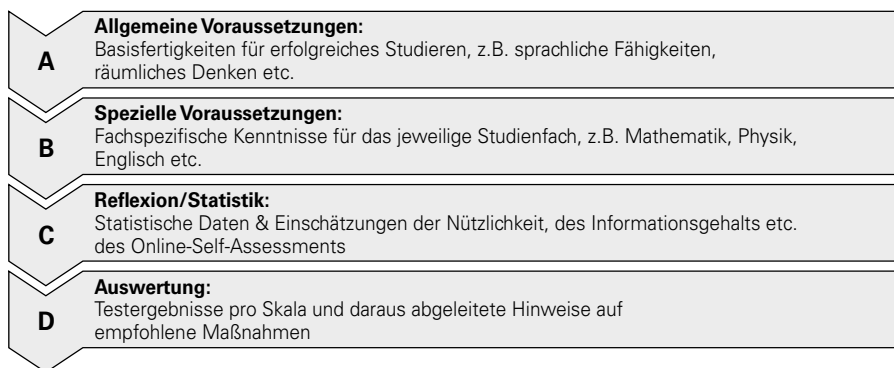
2.1 Technische und teststrukturelle Entwicklung

Zum besseren Verständnis wird im Folgenden kurz die Entstehungsgeschichte der Online-Self-Assessments an der Technischen Hochschule Nürnberg umrissen. Im Rahmen des vom Bayerischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst und von der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. geförderten Projekts „MINT – Wege zu mehr MINT-Absolventen“ wurden 2009 an der Technischen Hochschule Nürnberg sukzessive Online-Self-Assessments für sieben (inzwischen 14) Studiengänge eingeführt, basierend auf der Annahme, dass häufige Gründe für einen Studienabbruch wie mangelnde Motivation, größerer Wunsch nach Praxis, aber auch fehlende fachliche Voraussetzungen letztlich auf einer mangelhaften Auseinandersetzung mit dem Studienfach und daraus resultierender Uninformiertheit beruhen. Daraus leiteten sich folgende Ziele ab, die mittels der Einführung von Self-Assessments erreicht werden sollten: Die Hochschule suchte die Informiertheit Studieninteressierter über ein bestimmtes Studienfach sowie die Induktion einer sinnvollen Selbstselektion der Studieninteressierten durch Konfrontation mit fachlichen Stärken und Schwächen zu verbessern, so dass diese durch Aufzeigen des individuellen Fähigkeitsniveaus und Anstoßen von Selbstreflexion fundierte Entscheidungen hinsichtlich ihres zukünftigen Studiengangs treffen. Letztlich sollten die Online Self-Assessments als ein Mittel von mehreren zur Reduktion vorzeitiger Studienabbrüche beitragen.

Die Online Self-Assessments wurden gemäß der klassischen Testtheorie unter der fachlichen Leitung eines Testpsychologen konstruiert. Zur damaligen Zeit wiesen sie eine vierteilte Teststruktur auf: Teil A maß die allgemeine Befähigung zu einem technischen Studiengang. Neben Aufgaben zu Interessenschwerpunkten enthielt dieser Teil auch Fragen zur Studienmotivation und kognitive (Leistungs-)Aufgaben zu rechnerischem, räumlichem oder sprachlichem Denken. Teil B enthielt je nach Studiengang unterschiedlich viele Skalen mit fachspezifischen Aufgaben (überwiegend im Multiple-Choice-Format), die die Fähigkeiten in für den Studiengang relevanten Bereichen wie z. B. Mathematik, Physik, Chemie etc. aufzeigten. Zur Auflockerung enthielten die Tests studiengangspezifische Informationsseiten mit Hinweisen zum Studiengang und Erklärungen der Praxisrelevanz der fachlichen Aufgaben. Teil C schließlich umfasste Fragen nach persönlichen und demographischen Angaben, nach der Akzeptanz des Tests sowie nach Anmerkungen und Kommentaren. In Teil D

erhielten die Teilnehmer eine individuelle Rückmeldung ihrer Ergebnisse, eine Interpretationshilfe sowie Verlinkungen zu möglichen Unterstützungsmaßnahmen wie Brückenkursen etc. (siehe Abb. 1). Eine konkrete Empfehlung, den gewünschten Studiengang zu studieren oder nicht, erfolgte bewusst nicht und wird (aufgrund nicht abgeschlossener und theoretisch problematischer Validitätsnachweise, siehe Kubinger, 2015) auch heute nicht ausgesprochen.

Abbildung 1: Teststruktur der „alten“ Online-Self-Assessments



Die Testaufgaben wurden von Professorinnen und Professoren sowie Dozierenden der jeweiligen Fachgebiete zur Verfügung gestellt und entsprachen vom Schwierigkeitsniveau her den Anforderungen, die an die jeweiligen Studienanfängerinnen und -anfänger gestellt werden. Alle Testaufgaben wurden im Vorfeld in Pretests an Stichproben der späteren Zielgruppe geprüft, um die wichtigen Testgütekriterien (Item-Schwierigkeit, Trennschärfe, Varianz; auf Skalenebene Reliabilität) zu ermitteln und somit die Qualität der Testaufgaben sicherzustellen. Tabelle 1 zeigt beispielhaft die Kennwerte einiger erster Skalen vor und nach der (ersten) Aufgabenrevision.

Tabelle 1: Kennwerte verschiedener Skalen vor und nach der ersten Aufgabenrevision

Module	Statistische Kennwerte der Aufgabenanalyse		
	Schwierigkeitsindex von bis	Trennschärfeindex von bis	Reliabilität Cronbach's Alpha
Mathematik	0.09–0.98	–0.16–0.46	0.53
Neu	0.13–0.93	0.14–0.50	0.67
Physik	0.04–0.77	–0.08–0.43	0.66
Neu	0.38–0.77	0.16–0.43	0.67
Chemie	0.34–1.00	0.16–0.45	0.71
Neu	0.34–0.88	0.19–0.44	0.72
Englisch	0.57–0.96	0.07–0.49	0.51
Neu	0.69–0.84	0.22–0.35	0.46
Empfohlener Bereich	0.05–0.95	0.20–0.80	0.60–1.00

Um das Angebot möglichst niedrigschwellig zu halten und somit die Teilnahme zu erleichtern, mussten sich zur damaligen Zeit die Teilnehmerinnen und Teilnehmer nicht registrieren; lediglich bei den Studiengängen, die die Bearbeitung (und nur diese!) des Tests als Voraussetzung für die Immatrikulation verlangten, musste nach der Bearbeitung eine E-Mail-Adresse angegeben werden. Zwar war dadurch die Anonymität der Teilnehmenden gewährleistet, allerdings zog die damalige Teststruktur einige Nachteile mit sich, wie etwa eine Bearbeitungsdauer von 90 Minuten bei fehlender Möglichkeit der Pausierung des Tests, was von vielen Teilnehmern als zu lang empfunden wurde.

Im Jahr 2012 wurde die technische Umsetzung der Online Self-Assessments von der Fakultät Informatik übernommen und auf einen eigenen Server sowie ein anderes Onlineportal übertragen, wodurch die technische Zuverlässigkeit erheblich gesteigert wurde; weiterhin gab es fortan feste Ansprechpartner. 2015 erfolgte eine grundlegende Änderung der Teststruktur zur Korrektur der auffälligsten Schwachstellen: mit der Schaffung eines eigenen Portals, in dem sich Teilnehmenden vor der Bearbeitung registrieren müssen, konnte die mehrfache Bearbeitung von einzelnen Testteilen vermieden werden, was vorher aufgrund des bei allen Tests identischen Teils A ein Problem darstellte und zu Ermüdungserscheinungen und Motivationsdefiziten führte. Dieser Umstand spiegelte sich in den hohen Abbruchquoten der Tests wider, die zuvor dreimal so hoch waren wie die Quoten abgeschlossener Tests, was sich nach der Umstellung quasi umdrehte (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Abgebrochene und abgeschlossene Tests vor und nach Portalumstellung

Nutzungsjahr	2013/2014/2015*	2015**/2016/2017
Abgebrochene Tests	24402	3747
Abgeschlossene Tests (12/14 Studiengänge)	8472	9548

* bis Juni 2015; **ab Juli 2015

Weiterhin ermöglicht die Schaffung des Portals durch die Wiedererkennung der teilnehmenden Person eine Testbearbeitung zu verschiedenen Zeitpunkten. Teil A der „alten“ Test-Struktur – allgemeine Studierfähigkeiten – wurde von den fachspezifischen Skalen getrennt und um Skalen zu lernorganisatorischen Fähigkeiten, die selbst (ebenefalls gemäß klassischer Testtheorie) konstruiert und in einem Pretest mit verschiedenen Schulen überprüft wurden, ergänzt (Details siehe Tab. 3), und stellt nun einen eigenständigen allgemeinen Studierfähigkeitstest dar. Aktuell hat die Technische Hochschule Nürnberg für 14 Studiengänge fachspezifische Studierfähigkeitstests, deren Aufbau abgesehen von der Abspaltung von Teil A nach wie vor dem in Abbildung 1 entspricht, sowie den allgemeinen Studierfähigkeitstest. Alle Tests sind sowohl auf klassischen Computern wie auch mobilen Endgeräten abruf- und bearbeitbar.

Tabelle 3: Reliabilität der vier neu entwickelten Skalen des Allgemeinen Studierfähigkeitstests

Skala	N	Reliabilität r_{tt} (Cronbach's Alpha)
Selbstreguliertes Lernen	3664	.797
Selbstwirksamkeit	3669	.836
Volition	3616	.813
Erwartungen an ein Studium	3585	.744

2.2 Rahmenbedingungen der Testbearbeitung

Da es sich auch bei den verpflichtenden Tests nicht um verbindliche Eignungstests, sondern um Studierfähigkeitstests handelt, die primär der eigenen Information dienen, ist die Testdurchführung nicht auf einen bestimmten Zeitraum und Ort beschränkt (wie etwa bei einer Prüfung), sondern kann prinzipiell wann immer privat erfolgen, inzwischen auch von mobilen Endgeräten aus. Lediglich der (in etwa zweimonatige) Anmeldezeitraum stellt eine Art limitierenden Faktor für die Bearbeitung eines verpflichtenden Tests dar, da bei Studiengängen mit verpflichtenden Online Self-Assessments die Testteilnahme bei der Immatrikulation vom System geprüft wird. Ansonsten ist die Bearbeitung der Tests jedoch völlig frei, wenn auch eine ungestörte Bearbeitung am Computer zu Hause mit einem Blatt Papier als Hilfsmittel aufgrund mancher Aufgabenarten sinnvoll ist. Die Vorteile einer völlig freien Bearbeitungsmöglichkeit liegen in der zeitlichen und örtlichen Flexibilität, die aufgrund der Freiheit die Motivation erhöhen und mögliche Reaktanzeffekte reduzieren. Nachteile bestehen jedoch darin, dass die Teilnahme prinzipiell unkontrolliert erfolgt: Weder kann von Seiten der Hochschule gesichert werden, dass der Test von der sich einschreibenden Person durchlaufen wird, noch dass der Test ohne unerlaubte Hilfsmittel wie Internet etc. durchgeführt wird, was die prognostische Validität reduzieren kann. Da jedoch als primäres Ziel eine bessere Informiertheit der Teilnehmenden durch Konfrontation mit im Studiengang gängigen Aufgabenstellungen postuliert wird, wird diese Unsicherheit toleriert. Der einzig (sinnvolle) Weg, die Ungewissheit der persönlichen Teilnahme auszuräumen, bestünde in einer verbindlichen Teilnahme an den Tests an einem Ort an der Hochschule, wofür jedoch aktuell nicht die nötigen Rahmenbedingungen und Gesetzesgrundlagen (s. u.) gegeben sind.

2.3 Welche testpsychologischen Aspekte spielen eine Rolle?

Die Online Self-Assessments wurden von Beginn an durch Testpsychologen geprüft und begleitet, was vom Projektträger zweckmäßigerweise als obligate Voraussetzung für die Implementierung von Tests angesehen wurde. Die testpsychologische Begleitung umfasst Beratung bei der Konzeption und Formulierung von Testaufgaben nach test-

psychologischen Maßstäben, die Berechnung der in der psychologischen Diagnostik gängigen Testgütekriterien (Trennschärfe, Schwierigkeit, Reliabilität), die Entscheidung für eine bestimmte Art der Ergebnisrückmeldung inklusive Normierung sowie die Evaluation und Maßnahmengenerierung anhand der erhaltenen Testergebnisse.

2.4 Aktuelle Entwicklungen

Aktuell erfolgt die Förderung der mit Studierfähigkeitstests zusammenhängenden Projekte erneut durch das Bayerische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst im Rahmen des Projekts „**MINTer Aktiv**“. Das Online Self-Assessment-Projektteam der Technischen Hochschule Nürnberg ist gegenwärtig bestrebt, den Fokus von der Vorstudiumsphase auf die Studieneingangsphase auszuweiten und neben der Diagnostik, die durch die Tests recht zuverlässig stattfindet, auch das Thema Intervention stärker zu berücksichtigen, wozu einzelne Skalen des allgemeinen Studierfähigkeitstests herangezogen werden. Auch sollen künftig die Studierfähigkeitstests nicht nur defizit-, sondern auch ressourcenorientiert eingesetzt werden, z. B. als Mittel zur Identifizierung sehr begabter Teilnehmer, was eine Erweiterung der bisherigen Teststruktur erfordert.

3 Bilanzierung, Reflexion, Zukunftsvision

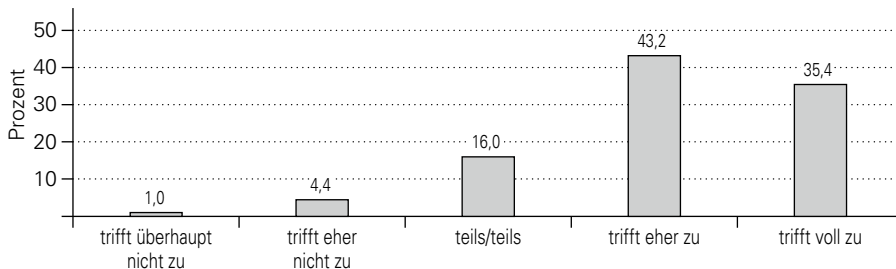
Welche Bilanz zu Studierfähigkeitstests kann die THN nun nach guten neun Jahren ziehen? Auf diese Frage wird zunächst anhand der im Erstprojekt anvisierten Ziele eingegangen, anschließend werden weitere wichtige Erkenntnisse aus der Test-Nutzung dargestellt.

3.1 Informiertheit

Das primäre Ziel bei der Einführung der Tests war, sowohl durch Präsentation der im Studiengang relevanten fachlichen Aufgaben als auch durch im Online Self-Assessment enthaltene Informationsseiten zum betreffenden Studium eine bessere Informiertheit der Studieninteressierten zu erreichen, da Studienabbrüche in den ersten Semestern auf eine Diskrepanz zwischen persönlichen Erwartungen und den vorgefundenen Begebenheiten hinweisen (Fellenberg & Hannover, 2006). Zur Erfassung dieses Ziels werden die Teilnehmenden eines Online Self-Assessments direkt im Anschluss an die fachlichen Teile zur Einschätzung des Grads ihrer Informiertheit über das Studium befragt, was folgende Ergebnisse erbrachte:

Abbildung 2: Prozentuale Antworten aller Teilnehmer auf Reflexionsfrage Nr. 6
(N = 7058)

Ich bin jetzt über das Studium gut informiert und weiß, was in den ersten Semestern auf mich zukommt.

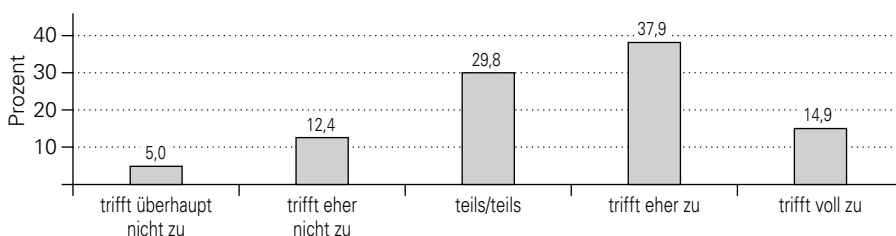


Wie anhand Abbildung 2 ersichtlich, fühlen sich über drei Viertel der Teilnehmenden nach dem Test gut über den Studiengang informiert. Um zu überprüfen, ob sich durch die Testbearbeitung eine *Verbesserung* der Informiertheit ergeben hat, wäre zukünftig die Erfassung des Vorher-Zustands dieses Konstrukts in Form einer Selbsteinschätzung sinnvoll oder ggf. eine anderweitige Überprüfung des neugewonnen Wissens über den Studiengang.

In Abbildung 3 zeigt sich weiterhin, dass die Teilnahme an einem Online Self-Assessment auch Effekte auf das konkrete Verhalten (zumindest im Selbstbericht) ausüben kann:

Abbildung 3: Prozentuale Antworten aller Teilnehmer auf Reflexionsfrage Nr. 5
(N = 7062)

Ich werde das Testergebnis bei meiner Studien- und Berufswahl sicher berücksichtigen.



Interessant ist auch folgendes Phänomen: Sowohl vor als auch nach der Bearbeitung der fachspezifischen Fragen werden die Teilnehmenden gebeten, ihre Passung zum gewählten Studiengang auf einer Rating-Skala einzuschätzen. Um festzustellen, ob sich an der individuellen Einschätzung der Teilnehmer bezüglich ihrer Passung etwas nach Durchlaufen des Tests verändert hat, wurde ein Vorher-Nachher-Vergleich durchgeführt.

Tabelle 4: Vorher-Nachher-Vergleich der selbsteingeschätzten Passung zum Studiengang (N = 8472)

	Passung höher (%)	Passung niedriger (%)	Passung gleich (%)
MW (9 Studiengänge)	9.66	23.56	66.78
SD (9 Studiengänge)	4.27	6.08	6.51

MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung

Aus Tabelle 4 sind folgende Tendenzen ersichtlich: Der Großteil der Teilnehmenden gibt vor und nach der Testbearbeitung die gleiche (subjektive) Passung zum Studiengang an. Ein kleinerer Teil empfindet nach der Testbearbeitung die individuelle Passung zum Studiengang besser. Im mittleren Bereich befinden sich Teilnehmerinnen und Teilnehmer, die ihre persönliche Passung zum Studiengang nach Durchlaufen des Tests als niedriger empfinden. Das lässt erkennen, dass die Bearbeitung des Tests durchaus Effekte auf die Teilnehmenden hat. Aus Sicht des Projektziels „Reduzierung des Studienabbruchs“ interessieren vor allem die Teilnehmenden, die ihre Passung niedriger beurteilen als vor der Bearbeitung. Bislang konnten sowohl aus datenschutzrechtlichen als auch technischen Gründen keine Aussagen darüber getroffen werden, ob aus der wahrgenommenen niedrigeren Passung auch auf der Verhaltensebene Konsequenzen gezogen werden – z.B. mit der Wahl eines anderen Studiengangs, dem Beseitigen von Wissenslücken oder der Beibehaltung des Studiengangs bei Wahl einer anderen Hochschule, was jedoch zukünftig größtenteils geschehen soll.

3.2 Senkung der Abbruchquoten

Können Studierfähigkeitstests zur Reduzierung von Studienabbrüchen beitragen? Diese Frage wird sowohl von Test-Kritikern als auch Befürwortern immer wieder gestellt, lässt sich aber leider nicht einfach beantworten. Die Bereitstellung und Qualitätssicherung von Tests ist durchaus mit einigen Personalkosten verbunden, so dass die Antwort auf diese Frage wichtig erscheint. Offenbar herrscht an einigen Hochschulen (Kubinger, 2015), teilweise auch an der eigenen Institution, die Vorstellung vor, dass die von Studierfähigkeitstests intendierten Selbstselektionsprozesse einerseits vollständig gelingen (sprich: „ungeeignete“ Bewerberinnen und Bewerber lassen sich perfekt identifizieren, handeln streng rational und sehen von ihrer Studienwahl ab) und andererseits auch, dass dies für eine Reduzierung von Studienabbrüchen ausreicht, nach dem Motto: „Wenn nur die richtigen Personen immatrikuliert sind, läuft der Rest von allein“. In der Praxis finden sich jedoch in den meisten Studiengängen einige „ungeeignete“, also wenig erfolgreich Studierende trotz Vorhandenseins von Online Self-Assessments, und es finden nach wie vor Studienabbrüche statt. In ähnlicher Weise lässt sich dieses Phänomen auch bei Bewerbungsprozessen beobachten, wo trotz Intention der Stellenanzeigen, durch entsprechende Formulierungen nur geeignete Bewerberinnen und Bewerber anzusprechen, sich eine bestimmte Anzahl ungeeigneter

bewirbt, aus den unterschiedlichsten Gründen. Dieser Effekt im Bereich Studium kann zahlreiche Gründe haben: So könnte es bedeuten, dass Studierfähigkeitstests die Funktion der Selbstselektion nicht oder nur gering erfüllen, z. B., weil fachlich (zunächst?) ungeeignete Teilnehmende es wider besseren Wissens „trotzdem probieren“ möchten (was auch legitim wäre, wenn sie entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung von Defiziten ergreifen würden), oder das Ergebnis aufgrund nicht ernsthafter Bearbeitung nicht handlungsleitend ist. Es könnte aber auch sein, dass es zwar zu einer Selbstselektion kommt, den geeigneten Teilnehmenden jedoch zwischenzeitlich etwas geschieht, was sie trotz prinzipieller Eignung zum Abbruch veranlasst (z. B. familiäre, finanzielle Probleme, Demoralisierung während des Studiums etc.). Denkbar ist ferner eine Vielzahl weiterer Gründe, die sich aus ökonomischen Gründen schwer systematisch erforschen lassen. So lässt sich kaum feststellen, ob tatsächlich so genannte „ungeeignete“ Teilnehmende durch den Test vom Studium Abstand genommen haben, da diese ja im Studiengang nicht auftauchen und daher auch keine Rückschlüsse über deren Eignung bzw. Erfolg im Studium getroffen werden können. Generell muss man konstatieren, dass die Vorstellung, ein komplexes und multikausal bedingtes Problem wie Studienabbruch durch eine monokausale (?) Einmal-Intervention wie ein Online Self-Assessment nahezu vollständig zu beheben, unrealistisch anmutet, und von vornherein als Illusion klargestellt werden sollte.

Empirisch jedoch gut abgesichert ist die Prognosekraft der Ergebnisse von Studierfähigkeitstests kombiniert mit Schulabschlussnoten (Troost, 2003). Eine Kombination des Testergebnisses mit anderen gängigen Methoden der Zulassung, wie beispielsweise das Heranziehen von Abschlussnoten oder Noten einzelner Fächer, kann im Sinne der inkrementellen Validität die Prognosekraft der Schulabschlussnote erhöhen, wie an Auswahlverfahren in medizinischen Studiengängen wiederholt gezeigt wird (Gold & Souvignier, 2005). Eine Metaanalyse von Hell, Trapmann, & Schuler (2007) ergab, dass (fachspezifische) Studierfähigkeitstests „zu den validesten Einzelprädiktoren zur Vorhersage des Studienerfolgs“ (Hell et al., 2007, S. 263) gehören, so dass eine stärkere Etablierung dieses Instruments sehr sinnvoll erscheint. Allerdings muss die Durchführung eines solchen Tests dann zwingend unter kontrollierten Bedingungen stattfinden, um die persönliche Durchführung der betreffenden Person ohne unerlaubte Hilfsmittel zu gewährleisten. Auch an der Technischen Hochschule Nürnberg sind nach langjähriger Abklärung der Datenschutz-relevanten Angelegenheiten sowie entsprechender Programmierung zukünftig Korrelationsrechnungen zwischen Test-Ergebnissen und Studienerfolg-relevanten Kriterien (z. B. erzielte ECTS-Punkte, angetretene Prüfungen, Studierdauer etc.) vorgesehen, um Aussagen zur prognostischen Validität des Instruments treffen zu können. Sollte sich hierbei herausstellen, dass die eigenen Tests über eine ebenso gute prognostische Validität wie ähnliche Instrumente verfügen, kann das als solide Basis für weitergehende Maßnahmen dienen. Denkbar wäre dann in etwa eine bessere Nutzung der Testergebnisse bei der Konzeption von Hilfs-

angeboten oder auch bei der Studierendenauswahl. Dass eine reflektierte Bewerberauswahl durch die Hochschulen tatsächlich mit niedrigeren Studienabbruchquoten einhergeht, zeigt das Beispiel der Technischen Universität München in zahlreichen Studiengängen (Marsch, 2017). Sie hat hierzu in zahlreichen Studiengängen ein aufwändiges Verfahren etabliert, wonach Studierende, die aufgrund ihrer Abiturnote weder eindeutig zugelassen noch abgelehnt werden, in persönlichen Auswahlgesprächen auf ihre Eignung geprüft werden, was hinsichtlich der Drop-Out-Raten beträchtliche Erfolge zeigt. Die Methode hat den großen Vorteil, dass auf diese Art Bewerberinnen und Bewerber, die für das betreffende Studienfach eine hohe Motivation oder großes Interesse aufweisen, was sich aber möglicherweise in der Abiturnote nicht widerspiegelt, dennoch einen Studienplatz erhalten. Der Nachteil des Verfahrens liegt jedoch im hohen zeitlichen und personellen (und somit finanziellen) Aufwand: Nach Marsch (2017) führt die Technische Universität München allein zu den Wintersemestern 5000 bis 6000 Auswahlgespräche. Trotz dieses Aufwands und der bürokratischen Hürden, die für ein solches Verfahren überwunden werden müssen, hält die Universität aufgrund ihrer sehr positiven Erfahrungen daran fest. Somit wäre es durchaus auch für andere Hochschulen bedenkenswert, sich dieses Zulassungsverfahren bzw. das zugrundeliegende Prinzip einer zusätzlichen Passungsüberprüfung über die Hochschulzugangsberechtigungsnote hinaus als Vorbild zu nehmen und ggf. dabei empirisch zu erforschen, ob sich hinsichtlich Abbruchquoten auch mit weniger aufwändigen Methoden wie etwa Studierfähigkeitstests ähnliche Ergebnisse erzielen lassen. Hell et al. (2007) weisen darauf hin, dass fachspezifische Studierfähigkeitstests die Validität von Auswahlgesprächen übertreffen; somit könnten Studierfähigkeitstests durchaus eine gute Alternative zu Auswahlgesprächen im Sinne eines gerechteren und dennoch ökonomisch vertretbaren Verfahrens der Studienplatzvergabe darstellen.

Nach diesen Ausführungen bleibt die Frage bestehen: Können Online-Self-Assessments Studienabbruch reduzieren? Die Antwort aus Sicht des Projektteams dazu lautet: Ja, können sie, wenn die Testergebnisse sinnvoll genutzt werden, z.B. für frühzeitige Interventionen bei gefährdeten Studierenden, oder als Zusatzkriterium bei der Bewerberwahl (unter anderen rechtlichen Rahmenbedingungen als aktuell vorhanden). Die Etablierung von Tests im Sinne eines einmaligen „Hindernisses“ zur Abschreckung ungeeigneter Bewerberinnen und Bewerber, verbunden mit der Annahme, das Studium sei für die Verbleibenden ein Selbstläufer, muss jedoch als unrealistisch klar benannt werden – so können Studierfähigkeitstests nicht (nennenswert) zum Studienabbruch beitragen.

4 Lessons learned auf Seiten des Projektteams und daraus abgeleitete Empfehlungen

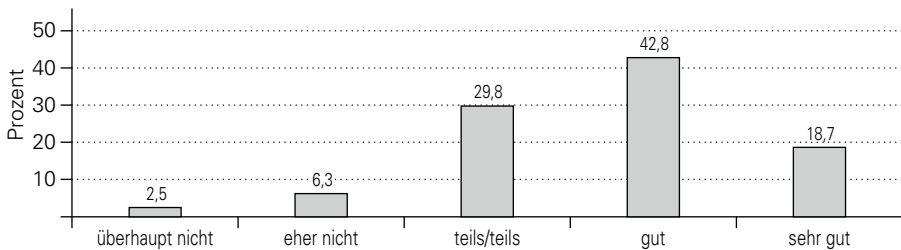
Im Folgenden soll auf Erfahrungen eingegangen werden, die das Projektteam jenseits der angestrebten Ziele gewinnen konnte, und entsprechende Empfehlungen für die Praxis daraus abgeleitet werden.

4.1 Akzeptanz der Online-Self-Assessments durch die Teilnehmer

Eine Befürchtung, die häufig im Hinblick auf Tests angeführt wird, ist, dass diese potenziell attraktive und geeignete Studieninteressierte abschrecken, insbesondere wenn andere Hochschulen keine Teilnahme an einem Test bei der Einschreibung verlangen. Bei Betrachtung der Akzeptanz der Tests fällt jedoch auf, dass nur sehr wenige Teilnehmende das Instrument an sich völlig ablehnen:

Abbildung 4: Prozentuale Antworten aller Teilnehmer auf Reflexionsfrage Nr. 1 (N = 7088)

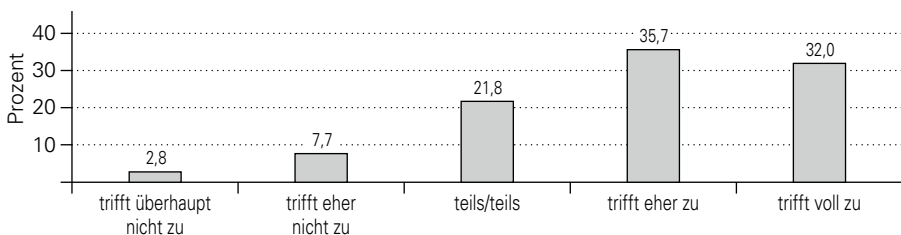
Wie hat Ihnen das Selbsteinstufungsverfahren insgesamt gefallen?



Lediglich neun Prozent der Teilnehmenden geben an, dass ihnen der Studierfähigkeitstest eher nicht oder überhaupt nicht gefallen hat. Ähnlich verhält es sich bei der Frage nach einer prinzipiellen Empfehlung der Teilnahme an einem Test, wie in Abbildung 5 ersichtlich:

Abbildung 5: Prozentuale Antworten aller Teilnehmer auf Reflexionsfrage Nr. 8 (N = 7058)

Insgesamt betrachtet würde ich jedem Interessenten an einem technischen Studium das Online-Self-Assessment zur Vorbereitung auf das Studium empfehlen.



4.2 Freiwilligkeit versus Verpflichtung der Teilnahme

Eine weitere häufige Kontroverse im Zusammenhang mit den Tests an der eigenen Institution ist das Thema der Freiwilligkeit der Teilnahme, die eng mit der Akzeptanz der Tests verknüpft ist. Bereits seit Einführung der Tests im Jahr 2009 legen manche Studiengänge die Teilnahme am fachspezifischen Online Self-Assessment als verpflichtend für die Immatrikulation fest. Da es sich dabei ausdrücklich nicht um Eignungs- und/oder Zulassungstests handelt, spielt das jeweils erzielte Ergebnis für die Zulassung zum Studium keine Rolle (theoretisch reicht es, wenn sich Studieninteressierte durch die Aufgaben „durchklicken“ und damit am Ende keine Punkte erhalten). Diejenigen Bewerberinnen und Bewerber, die den Test absolvieren, sollen über die Teilnahme nicht zuletzt im Sinne einer „realistic job preview“ einen realistischen Eindruck davon bekommen, welche (Leistungs-) Anforderungen auf sie zukommen werden.

Während von Verpflichtungs-Befürwortern der Aspekt der Chance auf eine bessere (wenngleich erzwungene) Informiertheit betont wird, verweisen Freiwilligkeitsverfechter auf mögliche Reaktanz- und Abschreckungseffekte durch eine verpflichtende Teilnahme. Aus psychologischer Sicht sind Reaktanzeffekte bei erzwungenen Teilnahmen durchaus plausibel, da Teilnehmende sich hierdurch in ihrer persönlichen Freiheit zur Teilnahme eingeschränkt fühlen können, weshalb dieser Aspekt nicht ohne weiteres ignoriert werden sollte. Über die Frage „Wie hat Ihnen das Selbsteinstufungsverfahren insgesamt gefallen“ (mit 1 = überhaupt nicht und 5 = sehr gut), wird versucht, einen Hinweis auf mögliche Reaktanzphänome im Zusammenhang mit freiwilliger vs. verpflichtender Teilnahme zu bekommen.

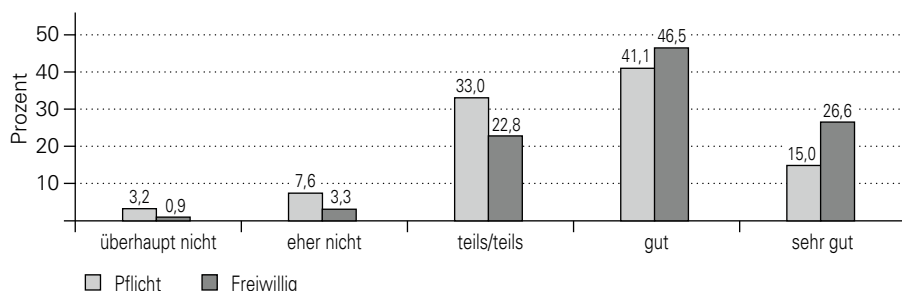
In diesem Zusammenhang wurde weiterhin analysiert, ob es einen signifikanten Mittelwertsunterschied in der Akzeptanz der Tests zwischen verpflichteten und freiwilligen Teilnehmenden gibt. In der Tat ist der Mittelwert bei dieser Frage (und somit der Akzeptanz-Wert) bei Teilnehmenden, die den Test freiwillig absolvieren, größer ($M = 3,94$, $SD = .840$) als bei verpflichteten Teilnehmenden ($M = 3,57$, $SD = .944$) und wird mit $t(4854.95) = -16.74$, $p = .001$ statistisch signifikant. Die Effektstärke weist mit $d_{Cohen} = .41$ auf einen mittleren Effekt hin.

Abbildung 6 zeigt einen Vergleich der Einzelantworten zwischen freiwilligen und verpflichteten Teilnehmenden. Antworten der Kategorien „überhaupt bzw. eher nicht“ sind bei verpflichteten Teilnehmenden mit knapp elf Prozent häufiger vorhanden als bei freiwilligen Teilnehmenden (gut vier Prozent), dennoch machen diese beiden Kategorien bei beiden Gruppen einen insgesamt sehr niedrigen Anteil aus. Weiterhin erscheint das Ergebnis angesichts der Annahme, dass ein Test auf freiwilliger Basis ohnehin eher von Personen mit höherer Akzeptanz gegenüber psychologischen Tests absolviert wird, sehr plausibel, so dass bei der Interpretation des Ergebnisses als

Reaktanzphänomen zumindest Vorsicht, wenn nicht gar Zweifel angebracht sind, und es somit erst recht nicht sinnvoll erscheint, anhand der Ergebnisse auf Abschreckungseffekte zu schließen.

Abbildung 6: Akzeptanz der Tests nach Verpflichtung der Teilnahme aufgeschlüsselt
($N_{\text{Pflicht}} = 4847$; $N_{\text{Freiwillig}} = 2241$)

Wie hat Ihnen das Selbsteinstufungsverfahren insgesamt gefallen?



Um dennoch mögliche Reaktanzphänome zu minimieren, die im Zusammenhang mit dem verpflichtenden Absolvieren des „allgemeinen Studierfähigkeitstest“ von Fakultätsseite befürchtet wurden, entschied man sich dafür, den allgemeinen Studierfähigkeitstest von den fachlichen Tests zu trennen. Bemerkenswerter Weise fällt hier auf, dass der allgemeine Studierfähigkeitstest – dessen Bearbeitung nun komplett auf freiwilliger Basis erfolgt – sehr gute Teilnahmezahlen aufzuweisen hat, nämlich etwa ein Drittel der Summe der Teilnehmerzahlen aller anderen 14 fachspezifischen Tests (siehe Tabelle 3). Von daher erscheinen Einwände gegen den allgemeinen Studierfähigkeitstest offensichtlich unbegründet. Da mit dem „allgemeinen Studierfähigkeitstest“ für den Studienerfolg wichtige Kompetenzen und Einstellungen wie selbstreguliertes Lernen, Selbstwirksamkeit, Volition und Erwartungen an das Studium erfasst werden, wird die relativ hohe Quote freiwilliger Teilnahmen positiv bewertet im Sinne der Zielsetzung einer besseren Informiertheit bezüglich der mit der Aufnahme eines Studiums verbundenen Anforderungen.

4.3 Notwendige Personalressourcen

Sinnvollerweise sollten mindestens zwei Mitarbeitende exklusiv oder zumindest hauptberuflich für die Tests zuständig sein, und zwar einerseits für technische Angelegenheiten, andererseits für testpsychologische Belange. Die Inbetriebnahme erfordert – möglicherweise auch in Abhängigkeit vom verwendeten Portal – eine ständige technische Überwachung und Erneuerung, um einerseits die ständige Verfügbarkeit, andererseits die Aktualität zu gewährleisten. Ein Modell, wonach ein technischer Mitarbeitender sich eher nebenberuflich um das Hosting kümmert oder die Tests „neben-

bei mitlaufen“ lässt, hat sich an der eigenen Institution nicht bewährt, weshalb letztlich der „Umzug“ der Studierfähigkeitstest zur Fakultät Informatik erfolgte, wo diese Bedingungen gegeben sind.

Aus fachlicher Sicht sollten Online-Self-Assessments nicht ohne testpsychologische Kenntnisse eingeführt oder ausgewertet werden. Der Einführung eines (testpsychologisch und messtechnisch) qualitativ hochwertigen Tests gehen nahezu immer eine längere Pretest-Phase und mehrere Iterationen voraus, bis die eingesetzten Aufgaben den Qualitätsmaßstäben – d. h., das Erreichen akzeptabler messtechnischer Kennwerte – genügen. Das Fehlen eines solchen vorher stattfindenden Prozesses ist nicht nur ein theoretisches Desiderat, sondern führt tatsächlich auch in der Praxis zu unbefriedigenden Ergebnissen (z. B. aufgrund mangelhafter Reliabilitäten). Aufgrund des Veraltens oder Bekanntwerdens von Testfragen sind regelmäßige Kontrollen der gängigen messtechnischen Parameter und daraus folgende Eliminierungen bzw. Testrevisionen obligat. (Test-) Psychologische Kenntnisse und Aspekte sollten ebenfalls bei der Frage nach einer – in Abhängigkeit von der Zielsetzung der Testung – sinnvollen Ergebnisrückmeldung berücksichtigt werden, um Fehlerwartungen und Missverständnissen bei den Teilnehmenden vorzubeugen.

4.4 Herausforderungen im Alltagsbetrieb – Kooperation mit Fakultäten und unterschiedliche Interessenlagen je nach Studiengang

Als eine nicht unerhebliche Schwierigkeit bei der (Weiter-)Entwicklung der Tests an der Technischen Hochschule Nürnberg hat sich die Zulieferung von fachspezifischen Aufgaben durch die Fakultäten heraus gestellt. Generell bedarf es bei der Konzeption von fachspezifischen Aufgaben, die dann in Testitems „übersetzt“ werden, der Zuarbeit von Fachexpertinnen und -experten. Der Aufwand für Dozierende sowie Professorinnen und Professoren ist dabei durchaus nicht trivial, und ein unmittelbarer Nutzen für diesen Mehraufwand allenfalls mittelfristig erkennbar. Insofern empfiehlt es sich, entweder den Mehrwert der Tests für die Fakultäten deutlicher zu machen, oder Anreizsysteme zu installieren.

Wie sich über die Jahre gezeigt hat, ist die Motivation der Studiengänge, einen Studierfähigkeitstest einzuführen, von sehr unterschiedlichen Interessenlagen geprägt. Sehr große Studiengänge mit mehreren hundert Studienanfängern stehen dem Instrument offener gegenüber als kleinere Studiengänge, die eventuell zusätzlich mit anderen Studiengängen der gleichen oder anderer Hochschulen um Bewerber konkurrieren und deswegen sehr sensibel hinsichtlich potenzieller Abschreckungseffekte sind. Generell sollten solche Vorbehalte, auch wenn sie sich in der Realität nicht als zutreffend erweisen, von Seiten der Test-Verantwortlichen ernst genommen und nicht bagatellisiert werden, da die Akzeptanz des Tests von Seiten der Fakultät langfristig

sehr wichtig ist. Sollten sich Vorbehalte und Befürchtungen trotz empirischer Gegenbeweise nicht ausräumen lassen, bietet sich eine Kompromissfindung dergestalt an, dass die Test-Bearbeitung auf freiwilliger Basis erfolgt, Anreize in Form von vorab erzielbaren ECTS-Punkten bietet oder sogar eine andere Art von Test realisiert wird, um beispielsweise den Informationscharakter (wie etwa beim Online Self-Assessment Informatik an der Technischen Hochschule Nürnberg) stärker zu betonen.

Anhand dieser Ausführungen lässt sich erahnen, dass von Seiten des Online Self-Assessment-Teams gegenüber den Fakultäten, aber durchaus auch intern eine Haltung nötig ist, die versucht, theoretische Aspekte der „reinen Lehre“ mit Erfordernissen der Praxis zu vereinen. Dabei ist wichtig, zwar einerseits auf die unumgänglichen diagnostisch-wissenschaftlichen Mindeststandards zur Qualitätssicherung zu bestehen, dafür jedoch bei wünschenswerten, aber nicht obligaten Aspekten Entgegenkommen zu zeigen und eine praktikable Lösung zu akzeptieren, um die Widerstände möglichst gering zu halten oder auch ökonomisch vertretbar zu arbeiten. Die Erfahrung zeigt, dass trotz Aufklärungsarbeit wenig Wissen und Verständnis für die Relevanz psychologischer Diagnostik vorhanden ist, so dass mit rigider Orthodoxie in der Praxis wenig erreichbar ist, insbesondere, wenn die erste Begeisterung des neuen Projekts „Studierfähigkeitstests“ vergangen ist und der Test zum Alltagsgeschäft gehört. Dazu zählt beispielsweise auch die Akzeptanz der (Praxis-)Relevanz nicht-fachlicher, aber durchaus positiver Nebeneffekte der Test-Einführung, die etwa der Studiengang Betriebswirtschaft bemerken konnte: Seit der verpflichtenden Testteilnahme in diesem Studiengang sanken die Bewerbungen etwas, dafür stiegen die Annahmquoten. Das heißt, dass Teilnehmende, die sich seit der Test-Einführung an der Technischen Hochschule Nürnberg um einen Studienplatz in Betriebswirtschaft bewerben, diesen (möglicherweise aus Gründen der kognitiven Dissonanz-Reduktion?) zuverlässiger annehmen als vor der Einführung, was für die Fakultät hinsichtlich Planungssicherheit bezüglich der benötigten Ressourcen einen großen Vorteil darstellt und die Online Self-Assessments hier entsprechend beliebt sind, völlig unabhängig von den diagnostischen Qualitäten des Tests. Man kann in der Praxis also sehen, dass Online Self-Assessments nicht abschreckend wirken müssen, sondern das Engagement auf Seiten der Teilnehmenden als „Nebenwirkung“ erhöhen können; ein Effekt, den sich bekanntermaßen viele Vereinigungen zunutze machen (Aronson, Wilkert & Akert, 2006).

5 Zusammenfassung und Zukunftsaussichten

Studierfähigkeitstests haben für die Prognose von Studienerfolg und somit für die Reduktion von Studienabbrüchen durchaus großes Potenzial, wenn die Rahmenbedingungen geschaffen werden, dieses vollumfänglich ausnutzen zu können. Neben der prognostischen Validität der Tests sind durchaus auch deren positiven „Nebeneffekte“ zu berücksichtigen und zu beachten: So ist die Informiertheit der Studien-

interessierten über die sie im Studium erwartenden Aufgabenstellungen ein nicht zu vernachlässigender Faktor, den informelle Schnuppertage oder Schulbesuche in diesem Detaillierungsgrad kaum leisten können. Auch eine (bei ernsthafter Bearbeitung) individuelle Rückmeldung über den für das Studienfach relevanten Fähigkeitsstand ist eine Information, über die viele Studieninteressierte ohne Studierfähigkeitstest lediglich implizit, oft nur in Form einer aggregierten Schulnote, verfügen. Und schließlich vermitteln Online Self-Assessments nicht nur die für ein Studium benötigten Fähigkeiten, sie können auch – z.B. bei Wiederholung des Tests nach einer festgelegten Zeitspanne – verdeutlichen, dass solche Fähigkeiten nicht notwendigerweise stabil, sondern veränderbar sind, sie können also neben der Status- auch der Prozessdiagnostik dienen; ein Ansatz, den die Technische Hochschule Nürnberg aktuell näher anhand unterschiedlicher Szenarien verfolgt. Zugleich bedeuten Tests aber auch wie erwähnt einen hohen Kosten- und Personalaufwand. Die Einführung von Studierfähigkeitstests lässt sich am ehesten über eine eindeutige bildungspolitische Zielsetzung begründen.

Perspektivisch sind nun in Bezug auf die Online Self-Assessments vor allem zwei Dinge von politischer Seite wünschenswert: Erstens wäre es wichtig, die rechtlichen Rahmenbedingungen zu schaffen, so dass Zulassungsverfahren, wie sie an der Technischen Universität München (s.o.) stattfinden, ohne größeren bürokratischen und zeitlichen Vorlauf stattfinden können, und zwar für alle Studiengänge, die das Verfahren einführen möchten (und nicht nur solche mit bestimmten Charakteristika). Der zweite Punkt zielt auf eine bildungspolitische Grundsatzfrage. So begrüßenswert prinzipiell eine höhere Durchlässigkeit ins Studium ist, so wichtig ist es, die daraus resultierenden Konsequenzen zu bedenken. Die Zunahme der Abiturientenquote ist nicht gleichbedeutend mit der Anzahl studierfähiger junger Menschen. Wenn Hochschulen hier nicht Maßnahmen zum Umgang mit der inzwischen sehr heterogenen Gruppe von Studienanfängern entwickeln, sind hohe Studienabbrecherquoten auch eine mögliche Folge. Hochschulen können – und wollen – sich aber nicht lediglich auf diejenigen Studieninteressierten fokussieren, die nach traditionellen Kriterien die höchste Erfolgswahrscheinlichkeit aufweisen. Das wäre weder sozialpolitisch gerecht noch ökonomisch zu rechtfertigen. Sinnvoller erscheint vielmehr eine dialektische Synthese von „höherer Durchlässigkeit“ und „gute Passung zwischen Studiengang und Studierendem“ im Sinne eines Ergänzungsverhältnisses (sensu Wertequadrat von Schulz von Thun, 1989). In diesem Zusammenhang spielen Eignungsfeststellungsverfahren oder Studierfähigkeitstests eine wichtige Rolle. Denn sie stellen sicher, dass das Ausmaß der Passung zwischen den Anforderungen des Studiengangs sowie den fachlichen und motivationalen Eigenschaften des jeweiligen Studienanfängers entsprechend frühzeitig diagnostiziert werden kann. Damit können in der Folge diversitätsgerechte Unterstützungsmaßnahmen konzipiert werden, die sich auf valide diagnostischen Daten stützen, statt auf plausible Überlegungen, was Studienanfänger brauchen könnten. In diesem Sinne leisten Tests

einen nicht zu unterschätzenden Beitrag, wenn es um die Entscheidung zur Mittelverteilung für entsprechende Maßnahmen geht. Online Self-Assessments liefern datengestützte Erkenntnisse über eine zunehmend heterogene Gruppe. Aus diesen Daten können Hochschulen also kontinuierlich lernen sowie Supportstrukturen und -maßnahmen entsprechend anpassen. Damit lohnt sich die Investition in Tests – plausible, aber letztlich wirkungslose Maßnahmen aufgrund nicht überprüfter Vorannahmen ließen sich dadurch möglicherweise minimieren.

Literatur

Aronson, E., Wilson, T., & Akert, R. (2004). Sozialpsychologie. München: Pearson Verlag

Fellenberg, F., & Hannover, B. (2006). Kaum begonnen, schon zerronnen? Psychologische Ursachenfaktoren für die Neigung von Studienanfängern, das Studium abzubrechen oder das Fach zu wechseln. *Empirische Pädagogik*, 20, 381–399

Gold, A., & Souvignier, E. (2005). Prognose der Studierfähigkeit. Ergebnisse aus Längsschnittanalysen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 37, 214–222

Hell, B., Trapmann, S., & Schuler, H. (2007). Eine Metaanalyse der Validität von fachspezifischen Studierfähigkeitstest im deutschsprachigen Raum. *Empirische Pädagogik*, 21, 251 – 270

Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J., & Woisch, A. (2017). Zwischen Studiererwartungen und Studienwirklichkeit. *Forum Hochschule*, abgerufen von http://www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201701.pdf/

Kubinger, K.D. (2015). Kritische Reflexion zu Self-Assessments im Rahmen der Studienberatung. *Das Hochschulwesen*, 63, 76–80

Marsch, U. (2017, 29. November). TU München steigert Studiererfolg mit Eignungsprüfungen. Abgerufen von <https://idw-online.de/de/news685544/>

Osel, J. (2016, 11. Oktober). Experten plädieren für verbindliche Uni-Eignungstests. Abgerufen von <http://www.sueddeutsche.de/bayern/hochschulen-in-bayern-experten-plaedieren-fuer-verbindliche-eignungstests-1.3196885/>

Schulz von Thun, F. (1989). *Miteinander reden: Band 2. Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung: Differentielle Psychologie der Kommunikation*. Hamburg: Rowohlt Verlag

Studienabbruch: Staat setzt jährlich 2,2 Mrd. Euro in den Sand. (2007, 02. Oktober). Abgerufen von <https://www.presseportal.de/pm/18931/1057835/>

Trost, G. (2003). *Deutsche und internationale Studierfähigkeitstests. Arten, Brauchbarkeit, Handhabung. Dokumentationen & Materialien, Band 51*. Bonn: Deutscher Akademischer Austauschdienst

Manuskript eingereicht: 03.07.2018
Manuskript angenommen: 08.10.2018

Anschrift der Autorin:

Diana Wolff-Grosser
Diplom-Psychologin
Mitarbeiterin Testentwicklung Online Self-Assessments
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm
Hohfederstraße 40
90489 Nürnberg
E-Mail: diana-wolff-grosser@th-nuernberg.de