

Gerda FIEDLER, Gudrun HENN & Karin MELCHER¹ (Aachen)

ANPAK – ein semesterbegleitender Anpassungskurs

Zusammenfassung

In Folge mehrjähriger statistischer Untersuchungen an der FH Aachen ist unter anderem ein Eingangstest entstanden, der als Diagnosetool für einen erfolgreichen Studieneinstieg verwendet wird. Es hat sich herausgestellt, dass ein Testergebnis von weniger als 25 (von maximal 56 erreichbaren) Punkten die Chance auf einen erfolgreichen Studieneinstieg deutlich verringert. Ungefähr die Hälfte aller Erstsemester hat weniger als 25 Punkte im Eingangstest. Weniger als 20 % dieser Gruppe bestehen innerhalb eines Jahres die Klausur Mathematik 1. Die investierte Zeit von zwei Semestern ist mit Blick auf den Wissenszuwachs und damit letztendlich den Studienerfolg nicht effizient genutzt. Deshalb haben wir im WS 2013/14 einen semesterbegleitenden Anpassungskurs für diese Gruppe installiert. Ziel eines solchen Kurses ist es, die Student/innen innerhalb eines Jahres in die Lage zu versetzen, nach zwei Semestern problemlos den Vorlesungen in Mathematik zu folgen. Dieser Artikel beschreibt das Konzept dieses Anpassungskurses und zeigt erste Ergebnisse und Probleme des Pilotdurchgangs auf.

Schlüsselwörter

Anpassungskurs, Mathematik, Motivation, Studieneingangsphase

¹ E-Mail: melcher@fh-aachen.de

ANPAK – A supplementary course

Abstract

Based on annual statistical investigations at the FH Aachen University of Applied Sciences, a mathematics entrance exam was developed to determine the probability of engineering students being successful at the beginning of their studies. A test result of less than 25 points (out of a maximum of 56) has proven to reduce the chance for a successful start at the University. Approximately 50% of the first-year students score lower than 25 points, and less than 20% of this group pass the 'Mathematics I' exam during their freshman year. In terms of the knowledge gained, the time invested (i.e. two semesters) was not used efficiently. Therefore, in the winter semester 2013/14, we established a mathematics refresher course for students with low scores on the entrance exam. The aim of this course is to enable the students to understand the regular mathematics classes after their first year at the university. This article describes the concept of the supplementary course and shows the initial results and problems that occurred during the pilot phase.

Keywords

supplementary course, mathematics, motivation, freshman year

1 Status

Die Mathematikausbildung in den Ingenieurwissenschaften ist für viele Studierende eine große Herausforderung. Viele Universitäten und Hochschulen haben vielfältige Studienreformprojekte ins Leben gerufen, um angehende Ingenieurinnen und Ingenieure bei ihrem Einstieg ins Studium zu unterstützen (BÜNDNIS LEHREⁿ, 2014).

Zu den Hauptproblemen der Gestaltung eines erfolgreichen Studieneinstiegs zählen die Heterogenität der Studienanfänger/innen, mangelnde Basiskenntnisse – insbe-

sondere in der Mathematik – und Motivationsprobleme (HEUBLEIN, HUTZSCH, SCHREIBER, SOMMER & BESUCH, 2010).

1.1 Zusatzmaßnahmen

An der Fachhochschule Aachen im Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik wurden viele Konzepte und Zusatzangebote entwickelt, um Studienanfänger/innen im Bereich der Mathematik zu unterstützen:

- Ein vierwöchiger Vorkurs Mathematik noch vor dem ersten Semester.
- Die Mathematikveranstaltungen der ersten Semester werden durch wöchentliche Kleingruppenübungen ergänzt.
- In mehrmals wöchentlich angebotenen Tutorien können die Studierenden Hilfestellung bei der Bearbeitung von Hausaufgaben und bei Problemen mit den mathematischen Fachinhalten bekommen.
- Zur gezielten Klausurvorbereitung werden Aufgaben aus einer umfangreichen Aufgabensammlung in speziellen Repetitorien besprochen.
- Verschiedene Materialien, wie Erläuterungen zu den Vorlesungen oder Aufgabensammlungen, werden online zur Verfügung gestellt.

Unterstützende Maßnahmen parallel zum regulären Studienbetrieb werden jedoch zu wenig angenommen. Zum einen wird die Leistungsfähigkeit der Studierenden durch fehlende Lernstrategien oder Überforderung eingeschränkt. Zum anderen nutzen Studierende mit dem größten Bedarf derartige Unterstützungsmaßnahmen am wenigsten (Motivationsprobleme). Für viele ist die Eigenverantwortung, Defizite aktiv anzugehen, zu groß. Das führt zum Aufschieben von Prüfungen und letztlich zu einer erheblichen Zeitverzögerung des Studienabschluss oder sogar zum Studienabbruch (POLACZEK & HENN, 2008).

Deshalb ist es besonders wichtig, Studierende mit Unterstützungsbedarf möglichst früh zu identifizieren.

1.2 Diagnose

Über mehrere Jahre durchgeführte statistische Untersuchungen an der Fachhochschule Aachen, initiiert von Frau Prof. Polaczek, haben den Zusammenhang zwischen den Basiskenntnissen in Mathematik und einem erfolgreichen Studieneinstieg in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen aufgezeigt. In Folge dieser Studien ist unter anderem ein Eingangstest entstanden, der seit einigen Jahren unverändert von den Erstsemestern nach dem Vorkurs abgelegt wird. Dieser Test wurde zu einem zuverlässigen Diagnosetool für einen erfolgreichen Studieneinstieg und dient zur Identifizierung der gefährdeten Studienanfänger/innen vor dem ersten gescheiterten Prüfungsversuch. Es hat sich herausgestellt, dass ein Testergebnis von weniger als 25 (von maximal 56 erreichbaren) Punkten die Chance auf einen erfolgreichen Studieneinstieg deutlich verringert. Diesem Ergebnis liegt eine empirische Studie zugrunde, in dem durch ein multiples Regressionsmodell die Basiskenntnisse in Mathematik als wesentlicher Prädiktor für einen erfolgreichen Studieneinstieg erkannt wurde (HENN & POLACZEK, 2007).

Ausgangslage bei der Konzipierung von ANPAK war eine Datenlage, wie sie in Tabelle 1 dargestellt ist. Studierende, die im WS 2010/2011 ihr Studium an der Fachhochschule Aachen im Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik in einem der vier angebotenen Studiengänge Maschinenbau, Mechatronik, Schienenfahrzeugtechnik oder Wirtschaftsingenieurwissenschaft aufgenommen haben, wurden im Hinblick auf ihren Erfolg in Mathematik 1 über mehrere Semester beobachtet. Von 209 der insgesamt 232 Studienanfänger/innen lag das Ergebnis des Eingangstests vor. Betrachtet man den Erfolg in Mathematik 1 in Abhängigkeit vom Ergebnis des Eingangstests, erkennt man, dass in der Gruppe der von uns als gefährdet eingestuften Studienanfänger/innen erst 16,5 % innerhalb der ersten zwei Semester das Mathematik-1-Modul mit Erfolg abgelegt haben. Der Zeitraum von zwei Semestern umfasst drei Klausurperioden, in denen jeweils die Mathematik-1-Prüfung angeboten wird. Der reguläre Studienverlauf sieht den erfolgreichen Abschluss nach dem ersten Semester vor. Berücksichtigt man, dass schon zu Beginn des ersten Semesters Studierende der kritischen Gruppe mit weniger als 25 Punkten im Eingangstest gezielt auf Tutorien hingewiesen und ihnen sogar Tutoriumstermine

passgenau in den individuellen Stundenplan eingepflegt wurden, zeigt die Auswertung den Bedarf an weiteren Formen der Unterstützung.

Die fortgesetzte Erhebung der Bestehensquoten zeigt, dass selbst nach einer zweisemestrigen Eingewöhnungsphase den meisten der Sprung in einen erfolgreichen Studienverlauf nicht eigenverantwortlich gelingt.

Nach unserer Beobachtung benötigt das Einüben grundsätzlicher Fertigkeiten ebenso wie die Verankerung von Wissen Zeit, Zeit zum Diskutieren, Ausprobieren und Üben. Diese Zeit ist im regulären Studienbetrieb des Grundstudiums nicht gegeben. Diese Zeit wollten wir den Studierenden durch ANPAK geben.

WS 11/12	Mathematik bestanden, kumuliert eingeteilt nach Ergebnis im Eingangstest					
	nach SEM_1	nach SEM_2	nach SEM_3	nach SEM_4	nach SEM_5	Anteil
kein E-Test	13,04 %	13,04 %	13,04 %	13,04 %	13,04 %	9,91 %
weniger als 25 Punkte	5,83 %	16,50 %	29,13 %	30,10 %	35,92 %	44,40 %
mindestens 25 Punkte	36,79 %	50,00 %	59,43 %	66,98 %	66,98 %	45,69 %

Tab. 1: Die Tabelle zeigt den erfolgreichen Abschluss des Mathematik-1-Moduls abhängig vom Ergebnis im Eingangstest. Die Studienanfänger/innen des Jahrgangs WS 2011/2012 wurden bis zur Klausurperiode März 2014 beobachtet. Die jeweiligen Daten stellen die kumulierten Anteile mit bestandener Mathematikprüfung dar. In der letzten Spalte sind die prozentualen Anteile der einzelnen Gruppen bezogen auf alle Studienanfänger/innen des Jahrgangs dargestellt.

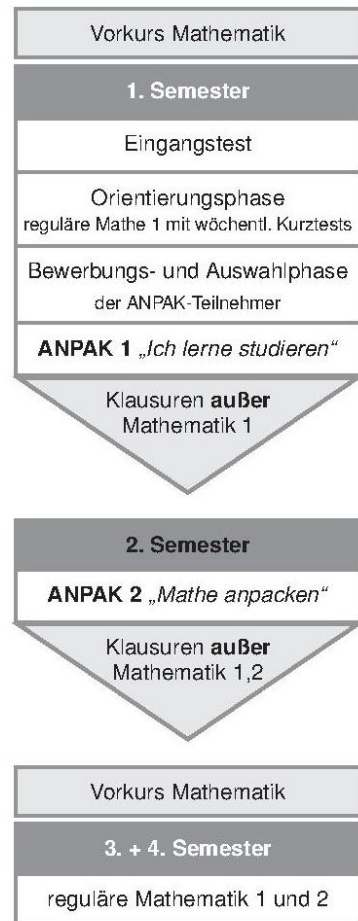
2 Ein neues Konzept: ANPAK

An der Fachhochschule Aachen wurde im Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik – mit Unterstützung des Lehreⁿ Kollegs 2013 – ein semesterbegleitender Anpassungskurs konzipiert und im WS 2013/2014 als Pilotprojekt gestartet.

Insbesondere haben wir von den Erfahrungen des Bochumer Teams mit ihrem Projekt Mathe Plus profitiert (MP² RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM). Randbedingungen von ANPAK wie Bewerbungsschreiben, verbindliche Teilnahme nach der Anmeldung zum Kurs und begleitende Lernhefte sind Ideen, die wir vom Bochumer Projekt übernommen haben.

Ziel von ANPAK ist es, Studienanfänger/innen mit methodischen und mathematischen Defiziten, die durch eine Teilnahme an den Veranstaltungen ihre Studienmotivation zeigen, auf ihrem Weg zu einem erfolgreichen Studienabschluss zu unterstützen. An Stelle der regulären Mathematikveranstaltungen sollen diese Studierenden durch den Anpassungskurs innerhalb eines Jahres die notwendigen Fähigkeiten erwerben, um mit Erfolg die regulären Mathematikmodule abzuschließen.

Die nebenstehende Übersicht zeigt den Ablauf des ANPAK-Kurses. ANPAK ersetzt in den ersten beiden Semestern die Mathematikmodule. Alle anderen Lehrveranstaltungen können regulär besucht werden.



2.1 Identifizierung der potentiellen Teilnehmer/innen

Nach dem Vorkurs geben wir den Studienanfängerinnen und Studienanfängern sechs Wochen Zeit sich zu orientieren. Durch wöchentliche Kurzttests in den regulären Mathematik-Übungen werden die Studierenden identifiziert, die ohne individuelle Fördermaßnahmen Gefahr laufen, den Anschluss zu verlieren. Nach dieser Orientierungsphase erfolgt eine Empfehlung zur Teilnahme an dem Anpassungskurs. Kriterium hierfür ist das durchschnittliche Ergebnis aus mindestens drei abgegebenen Tests sowie die erreichte Punkteanzahl im Eingangstest.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse des quantitativen Verfahrens zur Empfehlung von ANPAK im WS 2013/2014 nach der Orientierungsphase.

Eingangstest	ANPAK-Empfehlung gruppiert nach Eingangstest			Gesamt	Anteil an allen Studienanfängerinnen/ Studienanfängern N=205
	Ø	nein	ja		
kein E-Test	60,0 %	12,0 %	28,0 %	100,0 %	12,2 %
weniger als 25 Punkte	31,0 %	10,7 %	58,3%	100,0 %	41,0 %
mindestens 25 Punkte	22,9 %	60,4 %	16,7 %	100,0 %	46,8 %

Tab. 2: Auf der Basis von sechs Kurzttests und dem Ergebnis im Eingangstest wurde eine Empfehlung für den Anpassungskurs ausgesprochen. Dargestellt sind die prozentualen Anteile pro Gruppe, eingeteilt nach dem Ergebnis im Eingangstest. Die letzte Spalte zeigt den prozentualen Anteil dieser Gruppen an allen Studienanfängerinnen und Studienanfängern des Jahres WS 2013/2014.

Ø: keine Datengrundlage für eine Empfehlung, da weniger als drei Kurzttests abgegeben wurden.

nein: keine Empfehlung, da der Kenntnisstand nach Ergebnis der Kurzttests die Chance auf einen eigenverantwortlichen Studieneinstieg aufzeigt.

ja: Im Durchschnitt wurden weniger als acht von achtzehn möglichen

Punkten in den Kurztests erreicht. Ein Lernzuwachs ist nicht erkennbar. Mindestens drei von sechs möglichen Kurztests mussten zur Beurteilung vorliegen.

Im WS 2013/2014 wurde ca. einem Drittel der Studienanfänger/innen das Projekt ANPAK empfohlen, die Leistungsfähigkeit eines weiteren Drittels konnte allerdings wegen fehlender Daten nicht beurteilt werden. Von 72 direkt angesprochenen potentiellen Teilnehmerinnen und Teilnehmern haben sich letztendlich nur 15 für den Kurs beworben. Hinzu kamen vier weitere Bewerbungen von Studierenden, die nicht aus der angesprochenen Kohorte stammten.

Die Anmeldezahl für ANPAK zeigt, dass einerseits viele Kandidatinnen und Kandidaten für den Kurs ihre Leistungsfähigkeit zur Behebung mathematischer Defizite überschätzen. Andererseits übt die Vorgabe einer regulären Studienzeit einen hohen psychischen Druck auf die Studierenden aus. Durch verschiedene reale Sanktionen wie Kürzung finanzieller Fördermittel, Stagnation im Studienverlauf, Verlust von Lerngruppen wird dieser noch verstärkt. Mit einer Entscheidung für ANPAK nehmen die Studierenden einen um ein Jahr verspäteten Abschluss der Mathematikmodule in Kauf.

Aus organisatorischen Gründen (die Veranstaltungen von ANPAK müssen in die Stundenpläne aller Teilnehmer/innen passen) kann der semesterbegleitende Anpassungskurs nur parallel zur regulären Mathematikveranstaltung stattfinden. Aus Sicht der Initiatorinnen ist dies kein Nachteil, denn das Konzept von ANPAK baut gerade auf eine Entzerrung der umfangreichen Prüfungsanforderungen während der ersten beiden Studiensemester auf. Neben dem Anpassungskurs können die Teilnehmer/innen andere reguläre Veranstaltungen besuchen und gegebenenfalls die zugehörigen Prüfungen ablegen.

2.2 „Ich lerne studieren“

Im ersten Teil des Anpassungskurses unter dem Motto „Ich lerne studieren“ liegt der Fokus auf nicht fachgebundenen Lernmethoden zur Verbesserung der Selbstreflexion und Selbstorganisation. Den Teilnehmerinnen und Teilnehmern soll be-

wusst werden, dass eine realistische Zielsetzung, geplante Lernphasen, Ausdauer und ständige Reflexion die Grundlage für effektives Lernen sind. Ebenso wichtig sind eine geeignete Lernatmosphäre sowie die Entwicklung persönlicher Lernstrategien. Doch was nützt ein ausgefeiltes Zeitmanagement und die beste Lernatmosphäre, wenn die/der Studierende nicht zum selbständigen Arbeiten motiviert ist? Motivation ist deshalb ein weiteres Hauptanliegen des Anpassungskurses. Die im ersten Teil des Kurses erarbeiteten Lernstrategien sollen im Anschluss an das Wintersemester gewinnbringend für die erste Klausurphase eingesetzt werden.

Die begleitende Evaluation von ANPAK wurde durch mehrere Interviews und durch vom Projekt SQLS (Systematische Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre) entwickelte Fragebögen durchgeführt. Nach dem ersten Teil von ANPAK haben alle Teilnehmer/innen das Methodentraining äußerst positiv bewertet. Mehrfach wurde von den Studierenden die Anregung gegeben, einen Kurs Methodentraining vor Studienbeginn anzubieten. Allerdings ergab die Nachfrage, wie viele der Teilnehmer/innen denn so einen Kurs tatsächlich auf freiwilliger Basis zu Beginn des Studiums besucht hätten, nur eine positive Meldung.

2.3 „Mathematik anpacken“

2.3.1 Einzelne Bausteine

Im zweiten Teil des Anpassungskurses, der im Sommersemester stattfindet, erfolgt der Ausbau des Methodentrainings durch Fachanbindung und Erarbeitung konkreter mathematischer Strategien.

Die Herausforderung in der Entwicklung eines mathematischen Konzepts für den Anpassungskurs besteht darin, mathematische Themen so aufzubereiten, dass diese bei mangelnden Basiskenntnissen eine hohe motivationsfördernde Komponente beinhalten. Gleichzeitig soll ein Kompetenzzuwachs in Mathematik erreicht werden, der einen erfolgreichen Einstieg in die regulären Mathematikmodule ermöglicht.

Die Devise „Mathe anpacken“ wird durch verschiedene Bausteine gestützt:

- „Übung macht den Meister“: Hier wird das selbstverantwortliche Erarbeiten und Einüben von mathematischen Grundfertigkeiten gefordert. Ein Lernziel hierbei ist, die Eigenverantwortung und die Selbstreflexion der Studierenden zu fördern.
- Wöchentlich abzugebende Feedbackaufgaben sollen das Verständnis der jeweiligen Lerninhalte wiedergeben. Durch detaillierte Korrektur der Aufgaben werden die Teilnehmer/innen motiviert, gegebenenfalls Verständnisproblemen noch einmal nachzugehen. Ein Fokus bei der Korrektur liegt auf einer verständlichen und strukturierten Darstellung.
- Grundlegende mathematische Begriffe werden von den Studierenden diskutiert und nach Kontrolle der inhaltlichen Bedeutung auf der Verständnisebene der Teilnehmer/innen in ein Wörterbuch eingetragen.
- Selbständige Einarbeitung in ein vorgegebenes Thema und Präsentation der erworbenen Kenntnisse werden in zwei Projekten eingeübt.
- Ein schriftlich niedergelegter Wochenrückblick in Form eines Lerntagebuchs hilft bei der Reflexion des eigenen Lernzuwachs und der Klärung noch offener Fragen.

2.3.2 Veranstaltungsaufbau

Der äußere Rahmen für die vorgestellten Bausteine bildet eine Unterrichtsveranstaltung im Umfang von 3 SWS und ein wöchentliches SGL-Treffen.

SGL, selbstgesteuertes Lernen, bedeutet: In kleinen Lerngruppen von maximal vier Personen werden mathematische Probleme diskutiert und gemeinsam Lösungsansätze entwickelt. Betreut werden diese Treffen von Tutorinnen/Tutoren. Vor allem aber soll gegenseitige Hilfestellung und der Wissensaustausch untereinander einen zusätzlichen Lerneffekt sichtbar machen.

In den Unterrichtsveranstaltungen werden die Studierenden anhand einiger ausgewählter Themen an grundlegende mathematische Denkweisen und Strategien herangeführt. Die Diskussionen über beispielhafte Problemstellungen und die gemein-

same Erarbeitung von mathematischen Sachverhalten und Zusammenhängen sollen die Teilnehmer/innen aktivieren. Da der Anpassungskurs nicht die reguläre Mathematikveranstaltungen ersetzen soll, ist das Konzept offen für die Bedürfnisse der Studierenden. Anhand folgender Themen wurde dieses Konzept im Pilotprojekt umgesetzt:

- Die Sprache der Mathematik:
Mathematik schreiben, lesen und verstehen.
- Aus Fehlern lernen:
Fehler analysieren, Fehler finden, Fehler vermeiden.
- Wissen erwerben, strukturieren und verknüpfen:
Vorlesungen mitschreiben und nachbearbeiten, Wissenskarten in Form von Mind Maps erstellen.
- Problemlösen lernen:
heuristische Strategien und Hilfsmittel.
- Fachübergreifende Aufgabenstellungen aus des Sicht der Mathematik:
Herstellung eines Geometrie-Puzzles auf dem 3D-Drucker.

Die einzelnen Themen werden in extra entworfenen Arbeitsheften präsentiert. Neben kleineren Arbeitsaufträgen zum jeweils aktuellen Thema beinhalten diese Hefte freie Seiten für das Lerntagebuch, Aufgaben zu elementaren Rechentechniken („Übung macht den Meister“) sowie das wöchentliche Mathematik-Rätsel, das von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit Spannung erwartet und begeistert diskutiert wurde.

2.4 Fazit

Alle an der Lehre beteiligten Dozierenden und Tutorinnen und Tutoren haben den persönlichen Kontakt mit den ANPAK-Teilnehmerinnen und -Teilnehmern als motivierend empfunden. Letztendlich führte die entspannte Atmosphäre (die Teilnehmenden wurden mit ihrem Vornamen angesprochen) zu einem vertrauensvollen Umgang miteinander und zu einem angstfreien Umgang mit der Mathematik. Während der Kursveranstaltungen waren die Teilnehmer/innen hochmotiviert, die Nei-

gung, sich durch Privatgespräche oder andere Störfaktoren ablenken zu lassen, war nicht gegeben. Diskussionen über Begriffe und Strukturen der Mathematik wurden immer lebhafter. Die Scheu, über mathematische Sachverhalte zu sprechen, Fragen zu stellen, Lösungsansätze zu präsentieren, verschwand schon nach kurzer Zeit völlig.

Trotzdem musste das eigenverantwortliche Lernverhalten außerhalb des Kurses zu oft angemahnt werden und die verbindliche Zusage einer regelmäßigen Kursteilnahme wurde nicht von allen Studierenden eingehalten.

Für ein endgültiges Fazit ist es allerdings noch zu früh. Es ist vorgesehen, dass die ANPAK-Teilnehmer/innen den Vorkurs Mathematik noch einmal durchlaufen, um einerseits erkannte Kenntnislücken aktiv zu füllen und andererseits als Vorkurspatinnen und -paten die Studienanfänger/innen motivierend zu unterstützen. Anschließend starten sie in das reguläre Modul Mathematik-1.

Wir haben die Hoffnung, dass die Studierenden aufgrund der Erfahrungen aus dem Anpassungskurs die Herausforderungen der Mathematik mit mehr Verständnis angehen und durch das geschaffene Vertrauensverhältnis bei Problemen auf uns zukommen.

Ob die Ziele des Projekts wirklich erreicht werden, kann frühestens nach der Klausurperiode im März 2015 beurteilt werden. Auf Grund der kleinen Stichprobe werden verlässliche Ergebnisse erst in zwei bis drei Jahren erwartet.

Allerdings zeigt sich schon jetzt, dass die Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Studienanfänger/innen eine hohe Zuverlässigkeit aufweist. Von den 57 Studienanfängerinnen und Studienanfängern, die trotz einer Empfehlung nicht an ANPAK teilgenommen haben, konnten nur vier die Mathematik-1-Klausur nach dem ersten Semester mit Erfolg ablegen.

Klausur Mathematik 1 nach dem 1. Semester			nicht teilge- nommen	nicht bestan- den	bestanden
			Anzahl	Anzahl	Anzahl
weniger als 3 Kurztests	ANPAK- Empfehlung	Ø	42	14	5
mindestens 3 Kurztests	ANPAK - Empfehlung	nein	6	30	34
		ja	36	32	4

Tab. 3: Ergebnis der Mathematik-1-Prüfung nach dem ersten Semester in Abhängigkeit von einer Empfehlung für den Anpassungskurs. Die Legende ist unter Tabelle 1 beschrieben.

Das Symbol Ø bedeutet keine Empfehlung, da zu wenige Daten zur Beurteilung vorlagen. Unter den Studierenden in der Kategorie „nicht teilgenommen“ befinden sich auch die ANPAK-Teilnehmer/innen.

Ohne die Aufnahme in das Lehreⁿ Kolleg 2013, aus dem wir wichtige Impulse mitgenommen haben, wäre das Projekt Anpassungskurs wahrscheinlich noch länger in der Planungsphase geblieben. Allerdings sind nach der ersten Durchführung des Anpassungskurses noch etliche Fragen offen. Ein gezielter Austausch mit Kolleginnen und Kollegen anderer Hochschulen, die ähnliche Projekte verfolgen, ist dabei sicher ein großer Gewinn.

3 Diskussion

Der Heterogenität der Studienanfänger/innen können wir nur mit differenzierten Angeboten, je nach Leistungsvermögen, begegnen. In diesem Rahmen muss unter Umständen auch eine verlängerte Studieneingangsphase in Betracht gezogen werden. Hier sind Politik und Hochschulverantwortliche gefordert, entsprechende Rahmenpläne zu konzipieren. Finanzielle Förderung durch Bafög muss trotz einer eventuellen Verlängerung der Studienzeit gewährleistet sein. Ein flexibles Angebot mit Modulempfehlungen, die auch die Vermittlung von Lernstrategien beinhalten,

könnte Studienanfängerinnen und Studienanfängern mit Einstiegsproblemen eine Orientierung geben.

Der Erfolg verschiedener Zusatzangebote ist nach unserer Erfahrung vornehmlich den unproblematischen Studierenden geschuldet. Hohe Erfolgsquoten verschiedener Maßnahmen können vor allem dort konstatiert werden, wo eine Vorauswahl der Studierenden getroffen wird.

Es sind nicht nur die mathematischen Grundlagen, die für einen erfolgreichen Studieneinstieg notwendig sind. Die Fähigkeit, sich selber zu organisieren, die eigene Leistungsfähigkeit realistisch einzuschätzen, die Disziplin, Defizite in den Basiskenntnissen eigenverantwortlich auszugleichen, ist unabdingbar. Kurz: Zu einem erfolgreichen Studieneinstieg gehört auch eine hohe Leistungsbereitschaft, die aber bei vielen Studienanfängerinnen und Studienanfängern nicht abrufbar ist.

Der Vergleich der beiden Jahrgänge WS 2011/2012 und WS 2012/2013 zeigt das Dilemma mit allen unverbindlichen Zusatzangeboten. Aus organisatorischen Gründen wurde der Eingangstest im WS 2012/2013 am Ende des vierwöchigen Vorkurses anstatt in der ersten Vorlesungswoche geschrieben. Der Vergleich zum vorhergehenden und nachfolgenden Jahrgang legt die Vermutung nahe, dass nur ca. 50 % der Studienanfänger/innen regelmäßig am Vorkurs teilnehmen. Ein Vergleich der mittleren Testergebnisse lässt befürchten, dass eher Studienanfänger/innen mit Defiziten in den mathematischen Basiskenntnissen dem Vorkurs fernbleiben.

Teilnahme am Eingangstest und Testergebnis			
Jahrgang	prozentualer Anteil an allen Studienanfängerinnen/-anfängern	Mittelwert	Standardabweichung
WS 2011/2012	90,1 %	25,30	8,802
WS 2012/2013	50,7 %	30,78	9,215
WS 2013/2014	87,7 %	26,27	10,371

Tab. 4: Im Jahrgang WS 2012/2013 wurde der Eingangstest aus organisatorischen Gründen am Ende des vierwöchigen Vorkurses statt in der ersten Vorlesungswoche geschrieben. Der Vergleich der prozentualen Anteile an Teilnehmerinnen/Teilnehmern und der deskriptiven Statistiken des Testergebnisses stützen die Hypothese, dass Zusatzangebote für den Studieneinstieg von denjenigen mit dem größten Bedarf am wenigsten angenommen werden.

Deshalb sollte darüber diskutiert werden, fachunabhängige Module zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit und Lernmotivation in der Studieneingangsphase zu installieren.

4 Literaturverzeichnis

Bündnis Lehreⁿ (2014). *Lehreⁿ Kolleg 2013: Mathematik in der Ingenieurausbildung: Positionspapier* (überarbeitete Auflage). Hamburg: Alfred Toepfer Stiftung F.V.S.

Henn, G. & Polaczek, C. (2007). Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften. *Das Hochschulwesen*, 55(5), 144-146.

Heublein, U., Hutzsch, C., Schreiber, J., Sommer, D. & Besuch, G. (2010). *Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen*. HIS: Forum Hochschule 2/2010.

MP2 Mathe/Plus/Praxis, Ruhr-Universität Bochum. <http://www.ruhr-uni-bochum.de/mp2/matheplus.html>, Stand vom 30. Oktober 2014.

Polaczek, C. & Henn, G. (2008). Gute Vorkenntnisse verkürzen die Studienzeit. *Mathematikinformation*, 49, 46-50.

Autorinnen



Dipl. Math. Gerda FIEDLER || Fachhochschule Aachen Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik || Goethestr. 1, D-52064 Aachen

www.fh-aachen.de/menschen/fiedler/

fiedler@fh-aachen.de



Dipl. Math. Gudrun HENN || Fachhochschule Aachen Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik || Goethestr. 1, D-52064 Aachen

www.fh-aachen.de/menschen/henn/

henn@fh-aachen.de



Prof. Dr. rer. nat. Karin MELCHER || Fachhochschule Aachen Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik || Goethestr.1, D-52064 Aachen

www.fh-aachen.de/menschen/melcher/

melcher@fh-aachen.de