

Christa POLACZEK, Aachen

Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften Eingangsvoraussetzung – Prognose – Validität

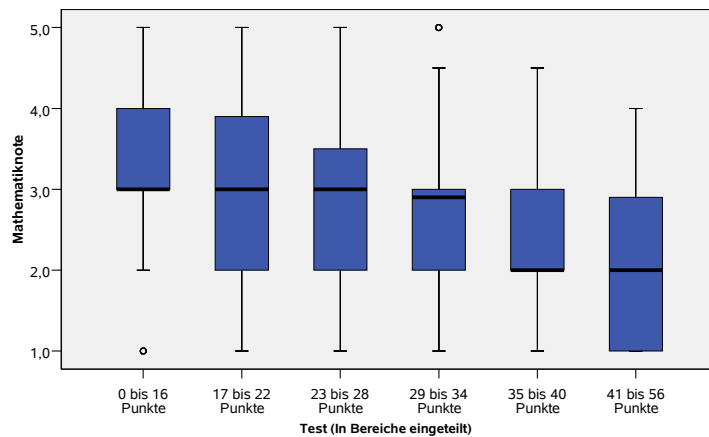
Langzeitstudenten, Studienabbrecher und mangelnder Ingenieur Nachwuchs sind Themen, die seit einigen Jahren durch die Presse gehen. Eine differenzierte Studie an der Fachhochschule Aachen soll Aufschluss darüber geben, welchen Einfluss schulische Vorkenntnisse auf den Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften besitzen. Ein Schwerpunkt dieser Studie sind dabei die Grundkenntnisse im Fach Mathematik, die in der schulischen Mittelstufe erworben werden. Diese werden über einen Eingangstest erhoben. Zusätzlich werden Eingangsvoraussetzungen wie schulische Noten und Art des Schulabschlusses in die Studie mit einbezogen. Bisher haben 1389 Studienanfänger ihre Daten freiwillig für diese Studie zur Verfügung gestellt. Für den ersten Jahrgang liegt der Studienerfolg nach vier Semestern vor. In allen Untergruppen erweisen sich die Vorkenntnisse im Fach Mathematik als der Prädiktor mit der höchsten Prognosefähigkeit für einen erfolgreichen Studienbeginn.

1. Eingangsvoraussetzungen

Um den Einfluss der Prädiktoren auf die Zielvariable richtig zu beurteilen, müssen die Abhängigkeiten der Prädiktoren untereinander untersucht werden. Der Einfluss der Vorkenntnisse im Fach Mathematik auf den Studienerfolg könnte auch mittelbar dadurch entstehen, dass Studienanfänger mit guten Noten und guten Vorkenntnissen übereinstimmen. Es ist also zu klären, ob der Eingangstest über die Schulnoten hinaus Information über die Studierfähigkeit liefert.

Die Mathematiknoten der Teilnehmer erstrecken sich über das gesamte Notenspektrum. Wie die folgende Abbildung zeigt, weisen auch Studienanfänger mit guten und sehr guten schulischen Noten mangelhafte Vorkenntnisse im Fach Mathematik zu Studienbeginn auf. Die Ursache hierfür ist nicht der häufig angeführte Vergessensfaktor. Es besteht tatsächlich keinerlei Zusammenhang zwischen dem zeitlichen Abstand zwischen Schulabschluss und Studium und den Ergebnissen des Mathematik-Eingangstests. Der Korrelationskoeffizient beträgt hierfür $r = -0,07$. Zusätzlich kommen Studienanfänger, die mit einem größeren Abstand zur Schulzeit ihr Studium aufnehmen, eher mit schlechteren schulischen Noten zu uns.

Abbildung 1



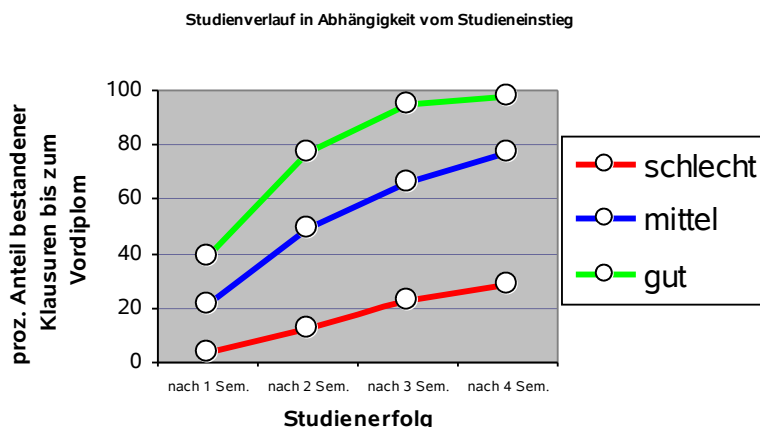
Die Graphik zeigt den Zusammenhang zwischen der schulischen Note im Fach Mathematik und den Ergebnissen des Mathematik-Eingangstests.

2. Studienerfolg

Der Eingangstest weist im Rahmen unserer Erhebungen einen Korrelationskoeffizienten von $r = 0,53$ zum Studienerfolg nach dem ersten Semester auf. Mit den Prädiktoren Durchschnittsnote im Schulabschluss, Mathematiknote, Art des Schulabschlusses und Ergebnis im Eingangstest können über 30% der Varianz im Studienerfolg erklärt werden ($R^2 = 0,315$). Dabei hat das Testergebnis einen 3,4-fach höheren Anteil an der Varianzaufklärung als der Schulabschluss. Die Zeit zwischen Schulabschluss und Aufnahme des Studiums spielt auch für den Studienerfolg keine Rolle. Für die erste Kohorte konnte bereits das Vordiplom erhoben werden. Die Ergebnisse lassen folgende Aussage zu: Studienanfänger mit schlechten schulischen Noten und guten Vorkenntnissen haben eine größere Chance auf ein erfolgreiches Studium als Studienanfänger mit guten schulischen Noten und schlechten Vorkenntnissen.

Es ist denkbar, dass der hohe Einfluss der mathematischen Vorkenntnisse auf den Studienerfolg sich im Laufe des Studiums nivelliert. Zum einen könnten die Studierenden, durch zahlreiche Angebote der Hochschulen unterstützt, die Defizite in den ersten Semestern ausgleichen, zum anderen beinhalten die höheren Semester mehr ingenieurwissenschaftliche Fächer als das erste Semester, in dem vorwiegend Grundlagenfächer unterrichtet werden. Studenten mit schlechten Studienleistungen im ersten Semester könnten mit einem oder zwei Semestern Verzögerung die Studienleistungen der erfolgreichen Gruppe aufweisen.

Abbildung 2



Die Gruppe wurde gemäß dem Studienerfolg nach dem ersten Semester unterteilt. Die Graphik zeigt jeweils den durchschnittlichen Studienerfolg der Teilgruppen im Verlauf der ersten vier Semester.

Tatsächlich nimmt der Abstand zwischen den Studienleistungen im Verlauf der bisher beobachteten Semester weiter zu, wie die obige Graphik zeigt. Studenten, die nach dem ersten Semester keinen nennenswerten Studienerfolg aufwiesen, haben nunmehr nach zwei Jahren im Durchschnitt noch nicht die Prüfungsleistungen des ersten Semesters erbracht.

3. Vorkurse und Brückenkurse

Mittlerweile werden praktisch an allen Hochschulen Vorkurse und Brückenkurse angeboten. Für den Jahrgang, der 2006 mit dem Studium begonnen hat, wurde im Rahmen unserer Studie erhoben, welche Studienanfänger am Vorkurs teilnahmen. Insgesamt nutzten etwa 68% der Studienanfänger das Vorkursangebot. Die Gruppen, die den Vorkurs besuchten und die Gruppe derer, die aus verschiedenen Gründen nicht teilnahmen, unterscheiden sich weder in den schulischen Noten noch nach der Art des Schulabschlusses signifikant. Trotzdem war zunächst kein Unterschied in den Ergebnissen des Mathematik-Eingangstests feststellbar. Erst nach einer Einteilung beider Gruppen nach der Art des Schulabschlusses wiesen Studienanfänger mit allgemeiner Hochschulreife und einem Mathematik-Leistungskurs signifikant bessere Ergebnisse im Eingangstest auf, wenn sie den Vorkurs besucht hatten.

Defizite aus der schulischen Vorbildung können im Hochschulbereich offensichtlich nur dann ausgeglichen werden, wenn die vorhandenen Grundlagen bereits Mindestanforderungen genügen. Eine Evaluierung der Fach Tutorien zur Mathematik führte im vergangenen Jahr zu ähnlichen Ergebnissen. Für Studierende, die bereits im Eingangstest mindestens die Hälfte

der Punkte erreicht hatten, konnte die Durchfallquote in der Klausur Mathematik durch Besuch der Fachtutorien um 20% gesenkt werden. Für die anderen Studierenden lag die Durchfallquote unabhängig vom Besuch der Fachtutorien bei 90%.

4. Ausblick

Im schulischen Bereich sind momentan zahlreiche Veränderungen vorgesehen. Die Bundesländer gehen zunehmend zu zentralen Abschlussprüfungen über. Bis 2013 werden alle Schüler ihr Abitur in 12 Jahren erwerben. Die alten Lehrpläne wurden größtenteils von Kern- oder Rahmenlehrplänen abgelöst, die die zu behandelnden Fachinhalte nicht mehr bis ins Detail festlegen. Schließlich kostet der zunehmende Einsatz elektronischer Hilfsmittel im Mathematikunterricht der Schulen Zeit, die in der Regel nicht durch eine Erhöhung des Stundendeputates für dieses Fach ausgeglichen wird. In den kommenden Jahren soll im Rahmen dieser Studie auch der Einfluss dieser Maßnahmen auf die Vorkenntnisse unserer Studienanfänger evaluiert werden.

Literatur

- [1] Manfred Berger, Angelika Schwenk: Zwischen Wunsch und Wirklichkeit, Die Neue Hochschule Heft 2/2006
- [2] Herbert Büning: Qual der Zahl, Forschung & Lehre, August 2004
- [3] G. Kurz, W. Fischer, H. Wagner: Prognose des Studienerfolgs in Studiengängen des Maschinenbaus Untersuchungen an der FHT Esslingen und an der FH Karlsruhe, Empirische Pädagogik, 9