

Erstsemester studierfähig machen?! Erwartungsabgleich und Übergangsgestaltung an der Schwelle zur Hochschule

Es herrscht Konsens darüber, dass in MINT-Fächern an der Hochschule grundlegende mathematische Kenntnisse vorausgesetzt werden. Viele Mathematiklehrende an den Hochschulen vertreten die Ansicht, dass diese Kenntnisse bei den Studienanfängern nicht ausreichend sind. An der Ostfalia Hochschule werden in einigen Studiengängen zu Studienbeginn Mathematiktests durchgeführt, um Studierenden zu verdeutlichen, welche mathematischen Kenntnisse und Kompetenzen im Grundstudium erwartet werden. Diese Tests wurden in Absprache mit Mathematiklehrenden der Fakultäten erstellt. Außerdem wurde in Zusammenarbeit mit Lehrerinnen und Lehrern ein Test für die Abschlussjahrgänge an Berufsbildenden Schulen und Gymnasien entwickelt, um schon Schülerinnen und Schülern einen Eindruck von den Anforderungen an der Hochschule zu vermitteln. Neben der Kenntnis grundlegender Regeln zu Term- und Gleichungsumformungen verlangen diese Tests auch die Anwendung dieser Regeln in unterschiedlichem Kontext und in Kombination zur Lösung von Problemen. Außerdem sollen zu einfachen Sachverhalten entsprechende Terme oder Gleichungen aufgestellt werden.

Thema	Aufgabe	korrekt gelöst
Term- umformung	Kürzen Sie so weit wie möglich. $\frac{45^3}{3^6 \cdot 25^2}$	3,9%
Gleichungs- umformung	Lösen Sie $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$ nach b auf und stellen Sie das Ergebnis ohne Doppelbruch und negative Exponenten dar.	2,1%
Modellieren	Vor Ostern wird der Benzinpreis P_α um 10% erhöht. Nach Ostern wird dieser erhöhte Preis um 10% reduziert. Stellen Sie einen Ausdruck $P_n = \dots$ auf, mit dem Sie den neuen Preis P_n berechnen können.	20%

Die obige Tabelle zeigt exemplarische Ergebnisse aus einem Eingangstest der Ostfalia Hochschule am Anfang der Brückenkurse vor Studienbeginn (Wintersemester 2015/16, Fakultäten Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik, Versorgungstechnik, Wirtschaft, Verkehr-Sport-Tourismus-Medien, 570 TN). Die Aufgabenbeispiele machen deutlich, dass ein erheblicher Teil der Studierenden schon bei wenig komplexen Aufgaben zu elementaren Term- und Gleichungsumformungen oder einfacher Modellierung Schwierigkeiten hat. Die Tests in anderen Jahrgängen und Fakultäten sowie an den Schulen zeigen vergleichbare Ergebnisse.

Diese Diskrepanz zwischen den Erwartungen der Fakultäten und den Möglichkeiten der Studienanfängerinnen und -anfänger führt zu erheblichen Problemen in der Studieneingangsphase, die durch ungünstiges Lernverhalten und eine unrealistische Selbsteinschätzung noch verstärkt werden.

Einige Studierende schaffen es in der Eingangsphase, die Defizite schnell aufzuholen und Anschluss an die regulären Veranstaltungen zu bekommen. Für viele führen die Defizite in den mathematischen Grundlagen jedoch zu Problemen nicht nur in den Mathematikvorlesungen sondern auch in theoretischeren Anwendungsfächern. Häufig führt dies zu Frustration und nicht selten zum Studienabbruch (Polaczek, Henn, 2008). Die Ostfalia Hochschule möchte auch Studierenden mit ungünstigen Voraussetzungen die fachlichen Grundlagen und geeignete Lernstrategien für ein erfolgreiches Studium vermitteln. Daher wurden verschiedene Arten von Förderkursen entwickelt. Besonders in den Ingenieursstudiengängen ist es kaum möglich, zusätzliche Angebote sinnvoll in den regulären Stundenplan zu integrieren. Den Studierenden fehlt die Zeit, die Defizite parallel zu den regulären Veranstaltungen aufzuarbeiten. Aus diesem Grund wurde an der Ostfalia Hochschule das Konzept des gestreckten Studieneinstiegs entwickelt.

Beim gestreckten Studieneinstieg werden die Veranstaltungen des ersten Semesters auf zwei Semester verteilt. Insbesondere Vorlesungen mit einem starken Mathematikanteil werden erst im zweiten Semester besucht. Die gewonnene Zeit wird für einen Mathe-Intensivkurs (MatheLift) genutzt, in dem neben den Grundlagen der Mathematik auch Lernstrategien vermittelt werden. (Bennecke, Thiele, Wagner, 2015). Nach dem zweiten Semester wird das Studium regulär fortgesetzt. Diese Aufteilung ist möglich, da in den entsprechenden Fakultäten alle Veranstaltungen sowohl im Sommer-, als auch im Wintersemester angeboten werden.

Studierende, die im Eingangstest große Defizite zeigen, erhalten eine Teilnahmeempfehlung von ihrer Fakultät. Sie können sich verbindlich zum gestreckten Studieneinstieg und der damit verbundenen Teilnahme am Ma-

theLift Kurs anmelden. Durchschnittlich etwa ein Drittel folgt dieser Empfehlung.

Besonders zu Beginn des Kurses haben viele Studierende die Vorstellung, dass sie die notwendige Mathematik durch das Reproduzieren von vorgestellten Lösungswegen erlernen. Folglich erwarten sie im MatheLift Kurs die Präsentation der richtigen Lösungsmethoden. Die Bereitschaft, selbst Ideen zu entwickeln und eigene Lösungswege zu suchen, ist unter diesen Voraussetzungen in der Regel gering. Die Anwendung vorgegebener mathematischer Methoden ist jedoch für den Studienerfolg nicht ausreichend (Mathematics Working Group, 2013). Studierende müssen auch die mathematischen Konzepte verstehen, um eigene Lösungsstrategien entwickeln zu können. Die Erarbeitung der nötigen mathematischen Kompetenzen ist nur durch aktive Mitarbeit der Studierenden zu erreichen (Breidenbach, 1992). Auch unsere Beobachtungen zeigen, dass engagierte Kursteilnehmerinnen und -teilnehmer trotz schwacher Leistungen im Eingangstest oft gut ins Studium starten. Dagegen scheitern Studierende mit mangelnder Einsatzbereitschaft häufig. Der Fokus der MatheLift Kurse liegt daher auf aktivem und eigenverantwortlichem Lernen. Um das zu ermöglichen, werden zu Beginn des Kurses Erwartungen und Ziele thematisiert. Wenn Studierende erkennen, dass eigene Versuche zur Problemlösung elementarer Teil ihres Lernprozesses sind, steigt die Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit (Bennecke, Wagner, 2017). Außerdem tritt bei der Weiterentwicklung des MatheLift Kurses neben den fachlichen Inhalten zunehmend auch die Entwicklung sozialer und personaler Kompetenzen der Studierenden in den Vordergrund. Das Entwickeln einer realistischen Selbsteinschätzung, die Übernahme von Verantwortung für das eigene Lernen, ein konstruktiver Umgang mit Fehlern sowie das Entwickeln eigener Lernstrategien sind wichtige Ziele. Um diese zu erreichen, erhalten die Studierenden im Laufe des Kurses immer wieder Gelegenheit, das eigene Lernen zu reflektieren und geeignete Lernstrategien auf Mathematik zu übertragen. Durch geeignete Aufgabestellungen wird versucht, zur aktiven Beteiligung zu ermutigen und Erfolgserlebnisse zu ermöglichen, um den Glauben an die eigene Lernfähigkeit zu stärken.

Das Konzept des gestreckten Studieneinstiegs wird an der Ostfalia Hochschule seit 2009 umgesetzt. Studienverläufe von MatheLift Teilnehmern und Teilnehmerinnen in der Elektrotechnik zeigen, dass ein erheblicher Teil das Studium erfolgreich fortsetzt. Mehr als ein Drittel von 89 TN (2009 bis 2013) hat das Studium mittlerweile erfolgreich beendet, gut 20% befinden sich noch im Studium (Stand 2016) und ca. 45% haben das Studium abgebrochen (Exmatrikulation oder Wechsel der Fakultät/Hochschule).

Da sich das Angebot an Studierende mit ungünstigen Voraussetzungen wendet, ist dies als Erfolg zu werten. Die durchschnittliche Studiendauer liegt trotz des Zusatzsemesters knapp unter der regulär Studierender. Die planvolle Verlängerung um ein Semester zu Beginn unterstützt also einen zügigen Verlauf und Abschluss des Studiums.

Abschließend einige Kommentare von Studierenden aus Evaluation und Feedback, die die Akzeptanz des Angebotes deutlich machen:

„Wegen dieses Angebotes bin ich an die Ostfalia gekommen.“

„Ohne dieses Angebot hätte ich das Studium wahrscheinlich abgebrochen.“

„Die entwickelten Lerngruppen haben wir für andere Fächer übernommen, mit Erfolg!“

„Im Hauptstudium habe ich gemerkt, was ich vielen anderen voraushabe.“

Unsere Erfahrungen zeigen, dass viele Studierende mit starken Defiziten in der Mathematik und unzureichenden Lernstrategien ins Studium starten. Unser Konzept des gestreckten Studieneinstiegs ist zur Unterstützung dieser Studierenden geeignet. Diejenigen, die sich engagiert im MatheLift Kurs einbringen und aktiv mitarbeiten, können ihre Defizite oft aufarbeiten. Sie haben dann gute Chancen auf ein erfolgreiches Studium. Der gestreckte Studieneinstieg wird im Sommersemester 2018 an drei Fakultäten angeboten und soll fortgesetzt und weiterentwickelt werden.

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL16059 gefördert.

Literatur

- Bennecke, I., Thiele, K., Wagner, G. (2015). Zügiger Studienerfolg durch flexible Studieneingangsphase. *Proceedings. 12. Workshop Mathematik für Ingenieure, Heft 2*, Wismarer Frege-Reihe, S.6-13.
- Bennecke, I., Wagner, G. (2017). Engagierte Studierende – eine Frage der Lehrmethode? Praxisbericht MatheLift. *Tagungsband zum 3. Symposium zur Hochschullehre in den MINT-Fächern*, DiNa-Sonderausgabe, Nürnberg, S. 257-262.
- Breidenbach, D. et al. (1992). Development of the Process Conception of Function. *Educational Studies in Mathematics* 23, S.247-285.
- Mathematics Working Group (2013). A Framework for Mathematics Curricula in Engineering Education. *European Society for Engineering Education (SEFI)*, Brüssel.
- Polaczec, C., Henn, G. (2008). Gute Vorkenntnisse verkürzen die Studienzeit. *Mathematikinformation*, Bd.49, S.46-50.