

Eva DECKER, Offenburg; Barbara MEIER, Offenburg

Schulprojekte zum Einsatz einer Mathe-App als Vorbereitung auf ein MINT-Studium

Im Zuge des Qualitätspakts Lehre entstanden an vielen Hochschulen innovative Ansätze, um den Start in ein WiMINT-Studium zu glätten. Darunter ein Kurs- und Übungskonzept der Hochschule Offenburg, bei dem als Stütze von selbstreguliertem Lernen klassische Medien wie Übungsblätter durch den Einsatz einer Mathe-App ergänzt werden. Seit 2014 begleitet die Hochschule Offenburg Schulprojekte, die den Einsatz der Mathe-App auch im Schulunterricht erproben. Günstige Rahmenbedingungen dazu liefern Mathe-Plus-Kurse. Neben ersten Erfahrungen aus diesen aktuellen Projekten, die durch die Vector-Stiftung gefördert werden, bietet sich die Möglichkeit für interessierte Lehrer, ebenfalls den Einsatz zu erproben.

1. Qualitätspakt Lehre und Mathematik im Übergang Schule-Studium

Gefördert durch das Bund-Länderprogramm Qualitätspakt Lehre widmen sich viele Hochschulen verstärkt den Fragen der Verbesserung der Studierbarkeit von WiMINT-Fächern und den Ursachen der hohen Abbruchquoten. Der Studienbeginn ist eine besonders kritische Phase, in der sich viele Neulinge schlecht vorbereitet und überfordert fühlen, insbesondere zählt hierzu die Mathematik. Wir sprechen dabei primär von den vielen Studierenden, die Mathematik als Servicewissenschaft für ein Studium der Informatik, Ingenieur- Natur- oder auch Wirtschaftswissenschaften benötigen.

Ein Hauptproblempunkt an der Schnittstelle liegt in der Nachhaltigkeit des Mittelstufenstoffes, vor allem beim routinierten Umgang mit Termen und Gleichungen. Einen effizienten Überblick zu Themen und Niveau erhält jeder Mathematik-Lehrer bzw. -dozent effizient anhand des Mindestanforderungskatalogs Mathematik, den die Arbeitsgruppe Cooperation Schule:Hochschule in gemeinsamen Tagungen von Lehrern allgemeinbildender und beruflicher Schulen und aller Hochschulen Baden-Württembergs mit WiMINT-Studienrichtungen erarbeitet hat (COSH 2013).

2. Mathe-App als Aktivierungsunterstützung

Zu den Anstrengungen rund um die Übergangsmaßnahmen zählt auch ein Teilprojekt des Qualitätspakt Lehre der Hochschule Offenburg, in dem ein innovativer Ansatz entwickelt wurde, in den Präsenz-Brückenkursen Phasen des selbstregulierten Übens mit Hilfe einer Mathe-App zu unterstützen.

Aufgabenstellung

Vereinfache so, dass bei dem folgenden Ausdruck nur ein Bruchstrich auftritt.

$$m + \frac{1}{n}$$

Tipp 1 verbergen

Kürzen können wir hier schon mal nicht, wegen der Summe im Nenner - also fassen wir erstmal den Nenner zusammen.

Um m und $\frac{1}{n}$ zu addieren brauchen die einen gemeinsamen Nenner (aka **Hauptnenner**) - wie lautet der hier?

Zwischenschritt anzeigen

Tipp 2 anzeigen

Endergebnis anzeigen




Abbildung 1: Bei Bedarf Tipps, Erklärungen und Teilschritte per App

Die KursteilnehmerInnen üben und erstellen Lösungswege klassisch mit Stift und Papier entlang von Übungsblättern. Zu jeder Aufgabe gibt es jedoch bei Bedarf per Smartphone oder Tablet Hilfen durch die Mathe-App in Form von kleinen Tipps, Erklärungen, Teilschritten in einer verständlichen Tutoren-Sprache. Die gezeigte Mathe-App war ursprünglich für Mathematikstudenten im Grundstudium entstanden. Das 600 Aufgabenpaket „Vorbereitungskurs“ zur Wiederholung von Schulstoff wurde an der HS Offenburg entwickelt, orientiert sich am Mindestanforderungskatalog COSH und wurde in einer Kooperation in die MassMatics bzw. TeachMatics App integriert und ist so über die App Stores allgemein verfügbar.

Die App-Hilfe stützt das selbstregulierte Üben in heterogenen Gruppen. Bisher haben allein an der HS Offenburg in sechs Durchläufen insgesamt 1990 Anfänger diese Kurse durchlaufen bei einer Gruppenstärke von 30-50 pro Dozent. Der technische Ablauf funktionierte problemlos. Mobile Learning steht so unkompliziert in jedem normalen Klassenraum zur Verfügung. Dieses didaktische Gesamtszenario, Mobile Learning nach dem Bring-Your-Own-Device-Prinzip in großer Breite einzusetzen, wurde mit dem European Award for Technology Supported Learning eureleA 2014 ausgezeichnet. (Nähere Beschreibung und Evaluation in Decker 2014).

2. Schulprojekte mit Einsatz der Mathe-App

Aufgrund der hohen Zufriedenheit der KursteilnehmerInnen (95 % würden die App weiterempfehlen) und der Tatsache, dass diese selbstständig ihre App installieren und bedienen und so auch „Nicht-Techie“-Dozenten das Konzept leicht umsetzen konnten, kam die Frage auf, ob auch Lehr-Lern-Szenarien mit Mathe-App in Schulen denkbar bzw. interessant sind. Es bietet sich eine unkomplizierte Möglichkeit, ohne sehr spezielles Vorwissen ein Mobile Learning Szenario in Mathematik auszuprobieren bzw. zu adaptieren. Rückflüsse aus Schulsicht zur Weiterentwicklung der App-Inhalte sind wiederum für die Hochschulen von Vorteil. Die bisherigen Hochschul-Erfahrungen beziehen sich primär auf Blockkurse mit freiwilligen und somit grundmotivierten TeilnehmerInnen. Welche Settings könnten sich in der Schule anbieten und bewähren? Naheliegend sind (v.a. in Baden-Württemberg) Mathe-Plus oder Vertiefungskurse. Sie bieten einen Zeitrahmen für Themen der Hochschul-Vorkurse wie Un-/Gleichungen. Denkbar ist zwar auch der „normale“ Mathematik-Unterricht in Stufe 11, 12, jedoch eher zu Bildungsplan-nahen Themen wie Differentialrechnung.

3. Erste Erfahrungen

Die Vector-Stiftung finanziert im Schuljahr 14/15 und 15/16 die App-Downloads für die Schulprojekte. Zwischenstand für das Schuljahr 14/15 sind acht teilnehmende Schulen mit 15 Kursen mit insgesamt 337 SchülerInnen. Davon waren sieben Einsatzszenarien in Mathe-Plus-Kursen. An zwei Schulen fanden drei bzw. vier Kurse nach dem schriftlichen Abitur statt, hinzu kam ein Einsatz in normalen Mathematik-Unterricht eines technischen Gymnasiums. Die LehrerInnen erhielten die Möglichkeit, einen Ein-Ausgangstest der Hochschule durchzuführen sowie neben der App klassische Materialien (z.B. Übungsblätter zum Ausdrucken) zu nutzen.

Um es vorweg zu nehmen: In einer der Schulen mit (verpflichtenden) Kursen für die gesamte Jahrgangsstufe nach dem schriftlichen Abitur war das Motivationslevel, sich zu diesem Zeitpunkt mit Mathematik-Nachhol-Bedarf zu befassen so gering, dass auch eine App keine Aktivierung in der Breite bewirken konnte. Die Rahmenbedingungen müssen im Vorfeld sorgfältig bedacht werden. Dagegen wurden alle Settings in den Mathe-Plus Kursen als gelungen angesehen. Der Fokus des App-Einsatzes lag auf der Förderung selbstregulierter Übungsphasen im Präsenzunterricht sowie der Stütze der Klausurvorbereitung. Seitens der involvierten LehrerInnen wird der Vorbereitungsaufwand als gering angegeben. Von allen wird als Bereicherung genannt: Vertiefung des Problemverständnisses Übergang Schule-Studium („man sollte damit früher beginnen“); der Medieneinsatz bringe Abwechslung in den Unterricht (unkompliziert im Klassenzimmer); die Schulleitung würdige die innovativen Projekte. Der Bedarf einer App-Präsenz-Unterstützung ist durch die bessere Betreuungssituation an der Schule naturgemäß geringer als an Hochschule. Dennoch melden bis auf das oben ausgenommene

Abi-Projekt alle LehrerInnen in der Evaluation zurück, dass sie einen Vorteil in der zusätzlichen Unterstützung des autonomen, selbstregulierten Lernens sehen und dass sie den Eindruck gewannen, die Motivation und Aktivität sei gefördert worden. Eine nennenswerte Gefahr der Ablenkung durch die Smartphones war nicht zu sehen. Eine LehrerIn thematisierte den Eindruck, die Nachhaltigkeit sei ähnlich gering wie mit klassischen Medien. Die Rückmeldequote der LehrerInnen lag bei ca. 70 %. Die SchülerInnen-Sicht konnte nur ca. zu 30% in schriftlicher Form erfasst werden; man scheute in den Schulen den Aufwand einer schriftlichen Evaluation; wir müssen uns primär auf den Lehrer-Eindruck verlassen. Die verfügbaren Rückmeldungen zeigen eine sehr große Mehrheit, die die App beim Arbeiten im individuellen Tempo und die Tipps bei Bedarf als sehr positiv bewerten. Sehr wenige sahen keinen Bedarf bzw. Vorteil der App-Zusatzunterstützung oder fanden die App-Lösungen zu ausführlich bzw. bevorzugten Erklär-Videos oder Bücher. Während für die Mathe-Plus-Kurse das Niveau passte, wurden in einem Kurs im normalen Unterricht die Algebra-Aufgaben mehrheitlich als zu schwer empfunden. Die LehrerInnen, die im neuen Schuljahr wieder einen Mathe-Plus-Kurs halten, wollen den App-Einsatz wiederholen.

4. Interesse an eigenen Versuchen zum Einsatz der Mathe-App?

Wenn Schulen Interesse haben, den Einsatz der Mathe-App in der Oberstufe zu erproben, bitten wir um Kontaktaufnahme mit der Hochschule Offenburg per E-Mail an barbara.meier@hs-offenburg.de

Wir danken der Vector-Stiftung für ihre großzügige Unterstützung.

Literatur

- COSH (2013). Mindestanforderungskatalog. http://lehrerfortbildung-bw.de/bs/bsa/bk/bk_mathe/cosh_neu/katalog/index.html, Stand vom 30. März 2016.
- Dürr, R., Dürrschnabel, K., Loose, F. & Wurth, R. (2016). *Mathematik zwischen Schule und Hochschule. Den Übergang zu einem WiMINT-Studium gestalten - Ergebnisse einer Fachtagung, Esslingen 2015*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Decker, E. & Meier, B. (2014). Mathe-App als Aktivierungsunterstützung beim Studienstart. Werkstattbericht. In H. Dehling, K. Roegner, M. Winzker (Eds), ZFHE Jg.9/Nr.4 (November 2014), *Sonderheft Transfer von Studienreformprojekten für die Mathematik in der Ingenieurausbildung*, S. 57-71. Graz.