

Konzeption der Einführungslehrveranstaltung des neuen Mathematik-Lehramtstudiums in Linz (STEOP)

Mit Wintersemester 2016/17 hat in Linz ein neues Mathematik-Lehramtstudium für die gemeinsame Ausbildung von Lehrer/innen der Sekundarstufe I und II gestartet. Der dazu neu entwickelte Studienplan enthält eine Studieneingangs- und orientierungsphase¹ (kurz STEOP). Der positive Abschluss dieser Lehrveranstaltung ist Voraussetzung, um das Lehramtstudium Mathematik fortsetzen zu dürfen. In Linz wurde dafür eine neue Lehrveranstaltung „Einführung in das Mathematikstudium und dessen Umfeld“ konzipiert und im letzten Wintersemester zum ersten Mal gehalten. In diesem Beitrag werden Ziele, Aufbau und Inhalte der Lehrveranstaltung, sowie Rückmeldungen der Studierenden kurz vorgestellt.

Ziele und Konzeption

Folgende Ziele haben wir uns für diese Lehrveranstaltung gesetzt:

- Wie der Name schon sagt, soll die Lehrveranstaltung eine „Orientierung“ für die Studierenden ermöglichen. Der Kurs soll die Studierenden anregen noch mal ihre eigene Studienwahl zu reflektieren.
- Die Studierenden sollen einen Überblick über die wesentlichen Inhalte und die Struktur des Studiums und dessen weiteren Verlauf bekommen.
- In der Lehrveranstaltung sollen mathematische Inhalte behandelt, die Studierenden helfen können, die ersten mathematischen Kurse an der Uni besser zu schaffen, aber in der Schule nicht unterrichtet werden. Jedoch soll der Kurs kein Wiederholungskurs des Schulstoffes sein. (Ein solcher Kurs wird bereits am Ende der Sommerferien angeboten.)
- Die Lehrveranstaltung soll auf keinen Fall als Knock-Out-Kurs konzipiert werden, der vorsieht, dass nur ein gewisser Prozentsatz weiterstudieren kann.

Um die Struktur und die konkreten Inhalte der Lehrveranstaltung, die wir anschließend in diesem Beitrag noch genauer vorstellen, konzipieren zu können, haben wir Informationen aus der bereits vorhandenen Literatur zur Übergangsproblematik Schule-Universität bzw. zur Gestaltung von Einführungskursen an Hochschulen gesammelt und Interviews mit Professoren, die

¹ http://www.jku.at/STA/content/e4426/e3098/e2380/e300240/e300319/e309127/1BSLehramt_AllgemeinB_CM_MTB28_270616_ger.pdf, März 2017

im ersten Studienjahr Kurse halten, bzw. mit der Studierendenvertretung geführt. Zudem wurde eine Befragung zu möglichen Anfangsschwierigkeiten der Erstsemestrigen des Lehramtsstudiums Mathematik des Studienjahres 2015/16 Mitte des Wintersemesters und Mitte des Sommersemesters mithilfe eines Fragebogens durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Interviews und des Fragebogens bzw. die oben erwähnte Literatur findet man in Del Chicca et al., 2016.

Struktur und Inhalte

Bei der Lehrveranstaltung handelt es sich um eine VU (Vorlesung mit Übung), somit besteht keine Anwesenheitspflicht für die Studierenden. Der Kurs wird in den ersten Wochen des Studiums geblockt angeboten. Der Vorlesungsteil wurde von uns gemeinsam gehalten. Wir wollen somit den großen Vorteil ausnutzen, dass unsere Zugänge zur Mathematik unterschiedliche Hintergründe aufweisen: den praxisbezogenen aus der Schule und jenem aus der universitären Fachmathematik. Für den Übungsteil der Lehrveranstaltung gibt es jede Woche einen Übungszettel, der eine Woche später besprochen wird. Für diese Übungseinheiten werden die Studierenden in zwei Gruppen aufgeteilt, um besser auf Schwierigkeiten und Fragen eingehen zu können.

Im Folgenden werden die konkreten Kapitel mit exemplarischen Beispielen vorgestellt.

Informationen zum Studium: Allgemeine Informationen über das Studium wie zum Beispiel die verschiedenen Lehrveranstaltungstypen, die Anwesenheitspflicht, der Ablauf der Übungen im Mathematikstudium, ... werden besprochen. Um eine bessere Vorstellung über die Inhalte des Mathematikstudiums zu bekommen, werden die verschiedenen Teilgebiete der Mathematik (z.B. Analysis, Zahlentheorie, ...) kurz vorgestellt. Dazu werden Inhalte aus dem Schulunterricht (z.B. Definition des Differentialquotienten) gewählt und der bekannten Darstellung aus der Schule die eventuell etwas formalerer Form aus den entsprechenden Lehrveranstaltungsskripten (z.B. Analysis) gegenübergestellt.

Sprache der Mathematik: Die Ergebnisse der Interviews und des Fragebogens aus dem Studienjahr 2015/2016 zeigten, dass Studierende zu Beginn des Studiums oft Probleme mit manchen Schreibweisen bzw. mathematischen Symbolen haben. Im Mathematikunterricht in der Schule werden diese Inhalte kaum bzw. nicht unterrichtet, aber in den Lehrveranstaltungen im Studium vorausgesetzt. Folgende Inhalte werden unter anderem behandelt:

Aussagen, Junktoren, Quantoren; Umgang mit Indexschreibweise, Summenzeichen, Produktzeichen; Symbole der Mengenlehre.

„Zu jeder reellen Zahl x gibt es eine natürliche Zahl n , die größer als x ist.“

$$\forall x \in \mathbb{R} \quad \exists n \in \mathbb{N}: n > x$$

Abb. 1: Beispiel für das „Übersetzen“ von Aussagen in verbaler Sprache in mathematische Symbolsprache und umgekehrt

Berechnen Sie die Summe durch explizites Aufschreiben aller Summanden.

$$\sum_{i=1}^2 \sum_{k=2}^4 (2k+i)$$

Abb. 2: Beispiel für die Verwendung von Summenzeichen

Mathematische Rechenfertigkeiten: Bei den Befragungen stellte sich heraus, dass die Studierenden große Schwierigkeiten im Bereich der „Rechensicherheiten“ haben. Diese „Sicherheit“ über den Schulstoff wird in den Lehrveranstaltungen vorausgesetzt. Dazu wurde ein Übungszettel erstellt, der ohne Technologie gelöst werden muss und in einem der Übungstermine gemeinsam besprochen wird. Die Themengebiete (z.B. Bruchrechnen mit Variablen, Lösen von Gleichungen und Ungleichungen) werden aber im Vorlesungsteil nicht mehr extra wiederholt.

1. Formen Sie die Formeln auf die angegebene Variable um. 2. Lösen Sie die quadratischen Ungleichungen.
- a) $2a = \frac{1}{x} - \frac{1}{b}$ $x = ?$ b) $W = \frac{a}{b-k}$ $k = ?$ a) $(x-2)(x-1) < 0$ b) $x(x+3) \geq 0$

Abb. 3: Beispielaufgaben des Übungszettels „Mathematische Rechenfertigkeiten“

Definition – Satz – Beweis: Um ein besseres Verständnis für den Aufbau bzw. Struktur von mathematischen Inhalten zu bekommen, werden die Themen Definitionen, Sätze und Beweise behandelt. Unter anderem werden folgende Fragen in der Lehrveranstaltung angesprochen und zu beantworten versucht: Was ist eine Definition? Warum werden Definitionen in der Mathematik benötigt? Wann habe ich eine Definition verstanden? Neben verschiedenen Beweisarten soll den Studierenden klar werden, wann ein Beweis „vollständig“ ist bzw. warum und wann manchmal Beispiele als Beweis ausreichen.

Feedback und Ausblick

Am Ende der Lehrveranstaltung wurde eine Evaluierung² des Kurses durchgeführt. Die Fragen haben sich einerseits konkret auf diese Lehrveranstaltung bezogen, aber auch Fragen über etwaige Anfangsschwierigkeiten im Mathematikstudium wurden gestellt. Eine genaue Darstellung der Ergebnisse würde hier zu weit führen, dennoch freut uns die positive Rückmeldung auf die Frage, ob die Studierenden diese Lehrveranstaltung hilfreich fanden.

War die STEOP für Sie hilfreich?

Nennen Sie Gründe, warum die STEOP hilfreich bzw. nicht hilfreich war.

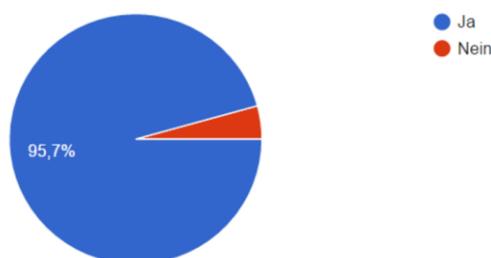


Abb. 5: Ergebnis einer Frage der Evaluierung des Kurses

Dieser Fragebogen soll in ähnlicher Form am Ende des ersten Studienjahres noch einmal von denselben Studierenden gemacht werden. Vielleicht tauchen während den ersten beiden Semestern noch weitere Schwierigkeiten bzw. Fragen auf, die zu Beginn des Studiums noch nicht absehbar sind.

Basierend auf den Antworten dieses zwei Mal durchgeführten Fragebogens werden die Struktur und die Inhalte der Lehrveranstaltung für das kommende Studienjahr eventuell geändert und erweitert.

Links

Del Chicca, L., Reichenberger, S. (2016). Einführungskurs in das Lehramtstudium Mathematik. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016*. Münster: WTM-Verlag.

Curriculum Bachelorstudium Lehramt Sekundarstufe. URL http://www.jku.at/STA/content/e4426/e3098/e2380/e300240/e300319/e309127/1BSLehramt_AllgemeinB_CM_MTB28_270616_ger.pdf, März 2017

² <https://tinyurl.com/mnurb8m>, März 2017