



## Wie rechnest du denn vor? – Der Kompetenzerwerb von Tutorinnen und Tutoren bezüglich Aktivierung ihrer Studierenden in mathematischen Tutorien

| Ansprechpartner/in:                                | Fach/Fachgebiet:   | Zentrale Lehr-Themen:   |
|--|--|---|
| Huket, Judith,<br>jhuket@math.uni-<br>bielefeld.de | Fakultät für Mathematik /<br>Institut für Didaktik der<br>Mathematik | Motivation / Aktivierung von<br>Studierenden;<br>Überfachliche Kompetenzen,<br>Schlüsselkompetenzen;<br>Einsatz von Tutoren |

### Zusammenfassung des Lehrprojekts

Das Lehrprojekt „Wie rechnest du denn vor?“ hat das Ziel ein neues Format für Varianten des Vorrechnens zu entwickeln. Das Vorrechnen von zuvor gestellten Hausaufgaben ist das Kerngeschäft der Tutor\*innen, die im Rahmen der Schulung für Tutor\*innen der Fakultät der Mathematik ausgebildet werden. Studierendenaktivierung muss also innerhalb des Vorrechnens stattfinden. Es gibt verschiedene Arten bzw. Varianten mathematische Inhalte vorzustellen. Im Rahmen dieses Lehrprojekts wird den Tutor\*innen die Möglichkeit gegeben, ihre eigene Lehre zu reflektieren und nach einem Impuls bzw. einer Intervention ihre eigene Lehre zu verändern. Innerhalb des Impulses werden den Tutor\*innen drei verschiedene Varianten des Vorrechnens vorgestellt und eine Potentialanalyse (als Intervention) durchgeführt.

Ich möchte mit diesem Lehrprojekt erreichen, dass die Tutorinnen und Tutoren anhand konkreter mathematischer Situationen selbstständig in der Lage sind, Studierende individuell zu aktivieren. Dabei werden drei Varianten des Vorrechnens vorgestellt und eine Potentialprüfung dieser Varianten vorgenommen. Die Tutorinnen und Tutoren haben dabei die Möglichkeit, ihren eigenen Stil des Vorrechnens zu erkennen und diesen anschließend zu reflektieren. Die zentrale Fragestellung ist die folgende: inwieweit wirkt sich die Intervention (Vortrag zu Varianten der Vorrechnens und eine Potentialanalyse von Vorrechnensvarianten) auf die Einstellung zum eigenen Vorrechnen der Tutorinnen und Tutoren aus?

Anhand von One-Minute-Paper als Erhebungsmethode hat sich herausgestellt, dass Tutor\*innen hauptsächlich eine pragmatische Vorrechnensvariante (die/der Tutor\*in steht vor den Studierenden und schreibt die Aufgabe an die Tafel) nutzen. Nach der Intervention haben alle Studierenden rückgemeldet, dass sie ihre Vorrechnensvariante anpassen möchten.

## 1. Übergeordnete Fragestellung des Lehrprojekts

Die Schulung leite ich seit drei Jahren. Nachdem ich sie komplett umstrukturiert habe und nun mehrere Male wieder durchgeführt habe, gibt es einen Punkt, der mir nach wie vor nicht gefällt und den ich deshalb mit Hilfe des Lehrprojekts strukturiert ändern möchte. Eins der unten genannten Lernziele ist die Methodenkenntnis zur Aktivierung der Studierenden. Hier werden bisher nur allgemeine Methoden zur Aktivierung von Studierenden vorgestellt, erarbeitet und durchgeführt. Ich möchte mit diesem Lehrprojekt erreichen, dass die Tutorinnen und Tutoren anhand konkreter mathematischer Situationen selbstständig in der Lage sind, Studierende individuell zu aktivieren. Dabei werden drei Varianten des Vorrechnens vorgestellt und eine Potentialprüfung dieser Varianten vorgenommen. Die Tutorinnen und Tutoren haben dabei die Möglichkeit, ihren eigenen Stil des Vorrechnens zu erkennen und diesen anschließend zu reflektieren.

Die übergeordnete Fragestellung ist folgende:

Inwieweit wirkt sich die Intervention (Vortrag zu Varianten der Vorrechnens und eine Potentialanalyse von Vorrechnenvarianten) auf die Einstellung zum eigenen Vorrechnen der Tutorinnen und Tutoren aus?

Daraus ergeben sich drei Unterfragen:

- Welche „Stolpersteine“ sehen die Tutorinnen und Tutoren in ihrem Tutorium?
- Welche Variante des Vorrechnens nutzen die Tutorinnen und Tutoren vor der Intervention?
- Welche Variante des Vorrechnens möchten die Tutorinnen und Tutoren nach der Intervention nutzen?

Ich möchte, dass die Studierenden in ein paar Jahren noch wissen, welche Möglichkeiten sie haben die Studierenden beim Vorrechnen zu aktivieren. Des Weiteren ist es mir wichtig, dass sie anhand von Methoden ihre eigenen sowie Handlungen anderer kritisch reflektieren (können).

## 2. Rahmenbedingungen / Besondere Herausforderungen

Die Veranstaltung ist studiengangsübergreifend. Dabei kommen aus allen Studiengängen der Fakultät für Mathematik Tutorinnen und Tutoren zusammen. Daher ergibt sich eine heterogene Teilnehmendengruppe. Die Stärken manch eine\*s Tutor\*in liegen also eher im didaktischen Bereich und bei anderen im fachlichen Bereich. Dabei versuche ich also weitgehend einen Mittelweg zu finden und die Stärken des/der jeweiligen Tutor\*in mit einzubeziehen.

### 3. Lehr- und Lernziele, Aktivitäten und Überprüfung

Lernziele:

Die Tutorinnen und Tutoren...

- ... kennen typischer Prozesse und organisatorische Aspekte eines Tutoriums,
- ... haben Kompetenzen über die Erstellung und Anwendung von Erwartungshorizonten,
- ... erkennen verschiedene Varianten des Vorrechnens und übertragen diese auf andere Lernsituationen,
- ... kennen verschiedene Methoden, um Studierende in ihrem Lernprozess zu aktivieren und zu unterstützen,
- ... haben Wissen über die Herausforderung von Studierenden mit der Universitätsmathematik,
- ... Kennen ihre Stärken und Schwächen als Tutorin oder Tutor.

Art von Aktivitäten: Gespräche in Paaren/Kleingruppen, Plenumsgespräche, verschiedenste Methoden (Scrabble, Think-Pair-Share, Karteikartensammlung an der Tafel, (Peer-) Feedbackmethoden, Erarbeitungsphasen anhand von Material,...)

Rückmelde- und Prüfungsformen:

Es gibt keine Prüfung am Ende des Semesters. Es herrscht Anwesenheitspflicht. Gelerntes wird anhand der individuellen Hospitationsbesuche beobachtet bzw. im Feedbackgespräch festgehalten. Eine weitere Form der Rückmeldung ist eine schriftliche Aufgabe, in den die Tutorinnen und Tutoren über ihren Lernprozess reflektieren.

#### Sechs-Lernebenen-Checkliste

| Lernebene      | Lernziele   | Lern- und Studienaktivitäten                                    | Rückmeldungen und Prüfungen                             |
|----------------|---|---|---|
| 1. Fachwissen  | Die Tutor*innen kennen typischer Prozesse und organisatorische Aspekte eines Tutoriums. | Think-Pair-Share; Plenumsgespräch; Karteisammlung an der Tafel. | Reflexion zu den wichtigsten Aspekten „guter“ Tutorien. |
| 2. Anwendung   | Die Tutor*innen erstellen und wenden Erwartungshorizonte an.                            | Kurzvortrag; Gruppenarbeit                                      | (Peer-) Feedback  |
| 3. Verknüpfung | Die Tutor*innen erkennen verschiedene Varianten des                                     | „Theaterstück“; Kurzvortrag; Einzelarbeit                       | One-Minute-Paper  |

|                          |  |   |  |
|--------------------------|--|---|--|
|                          | Vorrechnens und übertragen diese auf andere Lernsituationen.   |   |  |
| 4. Menschliche Dimension | Die Tutor*innen haben Wissen über die Herausforderung von Studierenden mit der Universitätsmathematik.               | Plenumsgespräch; Erfahrungsaustausch in Kleingruppen; Sammlung an der Tafel | Beratung durch Peers und Dozierende      |
| 5. Werte                 | Die Tutor*innen kennen ihre Stärken und Schwächen als Tutorin oder Tutor.  | Hospitation; Reflexion  | Feedback im 1-zu-1-Gespräch              |
| 6. Lernen, wie man lernt | Die Tutor*innen kennen verschiedene Methoden, um Studierende in ihrem Lernprozess zu aktivieren und zu unterstützen. | Tutor*innenvorträge; Scrabble; Erarbeitungsphase anhand von Material        | Feedback und gemeinsame Potentialanalyse |

#### 4. Evaluation

Das Lehrprojekt wurde per One-Minute-Paper evaluiert. Dabei wird dreistufig vorgegangen. Im ersten Schritt reflektieren die Tutor\*innen ihr eigenes Tutorium nach fünf Kriterien. Anschließend haben sich die Tutor\*innen nach einer kurzen Inputphase einer Variante des Vorrechnens zugeordnet. Nach einer Potentialanalyse wurden die Tutor\*innen wiederum gebeten zu reflektieren, inwieweit sie ihr Vorrechnen in der Zukunft ändern wollen. Diese One-Minute-Paper wurden eingesammelt und auf die Änderung im Vorrechnen der Tutor\*innen untersucht.

#### 5. Ergebnisse

Die wichtigste Erfahrung, welche ich bei der Umsetzung des Projekts gemacht habe, ist die Bestätigung, dass die Tutor\*innen im ersten Semester ihrer Lehrtätigkeit primär die pragmatische Variante des Vorrechnens nutzen. Dabei gehen viele Möglichkeiten der Studierendenaktivierung verloren. Es hat sich gezeigt, dass die Tutor\*innen durch die Potentialanalyse der Varianten des Vorrechnens eine Änderung in ihrem Vorrechnen-Stil anstreben, um Studierende weiter aktivieren zu können. Dieser Stolperstein hat sich auch in der ersten Phase des One-Minute-Papers als der größte herausgestellt.

Probleme haben sich an der Stelle aufgezeigt, dass Tutor\*innen kaum bis gar keine Kenntnisse über heuristische Hilfsmittel und Strategien haben. Hier wird es am dritten

Themennachmittag noch eine kurze Einheit zu gehen, damit Tutor\*innen Aufgaben hinsichtlich ihres Potentials analysieren können und ihre Studierenden beim Erwerb von Problemlösekompetenzen unterstützen können.

## 6. Perspektiven und Empfehlungen

Die in diesem Lehrprojekt entwickelte Seminareinheit möchte ich gerne beibehalten, weil die Kombination aus Reflexion und forschungsnahem Input einen guten Lernertrag ergeben. Ich würde die Lehreinheit beim nächsten Mal noch Tutor\*innenzentrierter gestalten, um eine höhere Aktivierung erzielen zu können.

Ich kann diese Kombination aus Reflexion, Einordnung und forschungsnahem Input sehr empfehlen. Die Studierenden sehen wissenschaftliche Ergebnisse und die Impulse werden glaubwürdiger. Durch die Reflexion können sie ihre eigene Lehre mit den Ergebnissen vergleichen und dadurch etwaige Alternativen finden. Ich empfehle diese Vorgehensweise vor allem für die Lehrkraftausbildung, wenn Praxisphasen vorhanden sind.

## 7. Rahmenbedingungen der vorgestellten Veranstaltung, Materialien und Literatur

### 7.1 Studiengang und -art, für den das Projekt geplant wurde

Fakultät für Mathematik;  
BA  MA   
Fachwissenschaftlich  Lehramt  (*alle Lehrämter*)

### 7.2 Lehrveranstaltungstyp und -dauer

Blockveranstaltung, 3 Stunden, Wiederholungsveranstaltung

### 7.3 Gruppengröße

11 Tutor\*innen

### 7.4 Beteiligte bei der Durchführung des Projekts

Zwei Lehrende, grundsätzlich ist das Projekt aber auch mit nur einer Person durchführbar.

### 7.5 Materialien und Literatur

Huget, J. (2018, April). BiMathTutor–The program for further training of new tutors in University Mathematics. In INDRUM 2018.

Püschl, Juliane. (2019). Kriterien guter Mathematikübungen. Studien zur Hochschuldidaktik und zum Lehren und Lernen mit digitalen Medien in der Mathematik und in der Statistik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Püschl J., Biehler R., Hochmuth R., Schreiber S. (2016) Wie geben Tutoren Feedback? Anforderungen an studentische Korrekturen und Weiterbildungsmaßnahmen im LIMA-Projekt. In: Hoppenbrock A., Biehler R., Hochmuth R., Rück HG. (eds) Lehren und Lernen von Mathematik in der Studieneingangsphase. Konzepte und Studien zur Hochschuldidaktik und Lehrerbildung Mathematik. Springer Spektrum, Wiesbaden.