

PROF. DR. ANKE POHL UND PROF. DR. MARTIN MUNDHENK: RÜCKENWIND FÜR MATHE-ERSTIS

Das vorliegende Konzept gibt Einblick in die Neugestaltung der Studieneingangsphase im Fach Mathematik. Die Studierenden erhalten umfangreiche Unterstützung mittels eines vielfältigen Maßnahmenpakets. Ziele sind, sie intensiver in den ersten beiden Semestern zu betreuen und die Abbruchquote zu verringern.

ECKDATEN ZU DEN VERANSTALTUNGEN

Veranstaltungen:	- neu konzipierte Präsenzübungen - Mathe-Café - dreitägiges Klausurvorbereitungswochenende - seit WiSe 2015/16
Lehrpersonen:	Prof. Dr. Anke Pohl und Dr. Prof. Martin Mundhenk; FSR Mathematik
Fakultät/Institut:	Fakultät für Mathematik und Informatik; Institut für Mathematik

DIESES KONZEPT IST INTERESSANT FÜR SIE, WENN SIE ...

- über grundlegende Veränderungen innerhalb Ihres Studiengangs nachdenken.
- eine intensivere Betreuung von Studierenden, insbesondere von Studienanfänger_innen, anstreben.
- wissen möchten, welche Maßnahmen und Unterstützungsangebote dafür möglich und geeignet sind.
- wissen möchten, wie Sie die Rahmenbedingungen für eine kompetenzorientierte Lehre verbessern können, indem Sie mit anderen Einrichtungen (FSR, Servicestelle LehreLernen) kooperieren.

KURZBESCHREIBUNG

Dieses Konzept richtet sich explizit an Studienanfänger_innen der ersten beiden Semester der Bachelor-Studiengänge Mathematik und Wirtschaftsmathematik sowie des Lehramts Mathematik an Gymnasien. Es handelt es sich hierbei nicht um eine Einzelveranstaltung, sondern um ein Maßnahmenpaket aus drei separat entwickelten Veranstaltungskonzepten, die wesentliche Grundgedanken und Zielvorstellungen teilen:

- die Studienanfänger_innen der Mathematik in den ersten beiden Fachsemestern intensiver zu unterstützen, zu begleiten und zu betreuen,
- dadurch die Frustration und die Abbruchquote, insbesondere im Lehramt, in den ersten Semestern deutlich zu reduzieren,
- die zentrale Kompetenz der Hochschulmathematik, das Führen von Beweisen, frühzeitig zu vermitteln, zu schulen und zu üben
- und die fachliche Kommunikation über Mathematik zu fördern, indem man Sprechkanäle und günstige Rahmenbedingungen für den gegenseitigen Austausch schafft.

Um diese Zielvorgaben umsetzen zu können, wurde einerseits das Format der obligatorischen Präsenzübungen grundlegend neu konzipiert. Andererseits wurden zwei neue, fakultative Veranstaltungsformate entwickelt: das Klausurvorbereitungswochenende und das Mathecafé (für detaillierte Informationen s.u.).

Die Rahmenbedingungen wurden verbessert, indem Studierende vermehrt konkretes Feedback über Hausaufgaben-Punkte hinausgehend erhalten und verstärkt studentische Tutor_innen und Hilfskräfte eingesetzt werden. Dieser umfangreiche Einsatz von studentischen Lernbegleiter_innen (ca. 2.000 zusätzliche HiWi-Stunden jährlich, Stand 2018) soll zum Erfolg der Maßnahmen entscheidend beitragen. Beteiligt an der Planung und (Neu-)Konzeption der Studieneingangsphase waren alle Mitarbeiter_innen des Instituts, organisiert werden das Klausurvorbereitungswochenende und das Mathecafé durch den FSR Mathematik. Für die didaktische Qualifikation wurde eine Zusammenarbeit mit der *Servicestelle LehreLernen* der FSU etabliert, in der die angehenden Tutor_innen mindestens einmal jährlich hochschuldidaktisch geschult werden.

VON DER HERAUSFORDERUNG ZUR LÖSUNG

Didaktische Herausforderungen

- Motivation von Studierenden
- Beratung, Hilfestellung und Feedback
- Aufgaben und Übungen entwickeln
- kompetenzorientiert Prüfen und Bewerten
- Lehrgespräche und Diskussionen führen

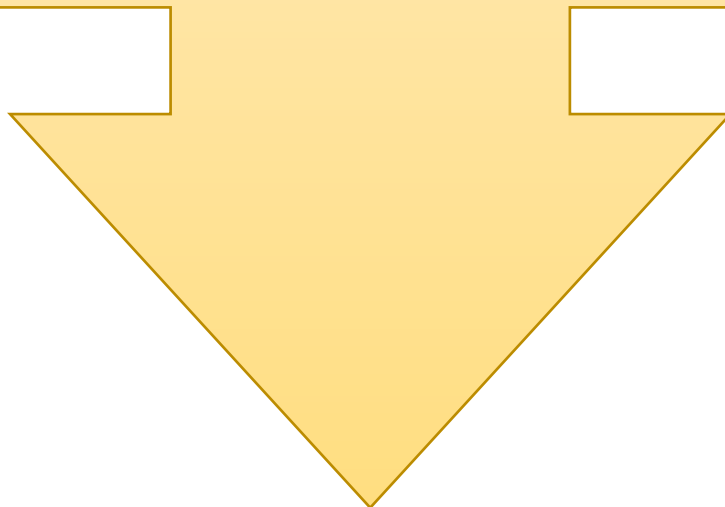
Die größte Herausforderung, welcher die Verantwortlichen mit dem Maßnahmenpaket begegnen wollen, ist die hohe Abbruchquote in den ersten beiden Semestern mathematischer Studiengänge. Identifiziert wurden zwei Ursachen: die didaktische Konzeption der Übungsformen sowie der geringe Austausch zwischen den Studierenden und mit den Lehrenden.

In den ersten zwei Semestern durchlaufen die Studierenden jeweils zwei Pflichtmodule, die aus Vorlesung, Übung und wöchentlichen Hausaufgaben bestehen. Problematisch an der Gestaltung der Übungsformate ist: Wenn Studierende die Hausaufgaben korrekt gelöst haben, sind die Übungssitzungen für sie redundant und es fehlt an neuem, motivierendem Input. Sind die Lösungen hingegen nicht korrekt, wird der Lösungsweg in Form einer Musterlösung durch die Lehrperson demonstriert. In der Präsenzphase der Übung bleibt die Musterlösung dennoch häufig schwer nachvollziehbar und damit weiterhin unklar. Durch die frontale Ausrichtung der Übung mangelt es zudem an Gelegenheiten für ein angeleitetes, aber selbständiges Entwickeln einer Lösung, um so die mathematischen Operationen tiefergehend zu verstehen. Die Studierenden werden auf diese Weise nicht zum selbständigen Führen mathematischer Beweise befähigt.

Zudem fehlen Gelegenheiten für den (informellen und formellen) fachlichen Austausch über mathematische Probleme abseits von Leistungs- und Notendruck. In der Folge vollzieht sich die Kompetenzentwicklung im Bereich wissenschaftlicher Kommunikation nur sehr langsam.

Deutlich wurde auch, dass mit dem Umfang des bisherigen Personaleinsatzes ein individuelles und konkretes Feedback bezüglich Leistungsstand, Lernfortschritt und Hinweisen zu persönlichen Entwicklungsbedarfen nicht realisierbar ist.

Der unter diesen Rahmenbedingungen teilweise langwierige studentische Entwicklungsprozess führt in der Folge vielfach zu Frustration und so zu hohen Abbruchquoten.



Lernziele:

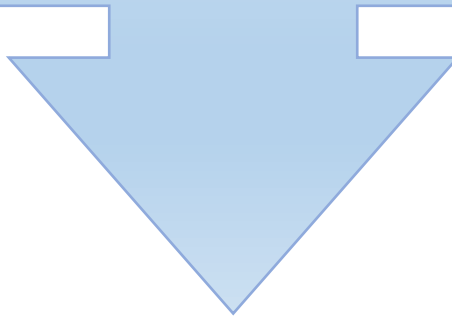
Allgemein verfolgen die Veranstaltungen und Maßnahmen das Ziel,

- Studierenden den Übergang ins zweite Studienjahr zu erleichtern und Studienabbrüche zu minimieren.
- Studierenden insbesondere in den Übungsphasen mehr Unterstützung, Begleitung und individuelles Feedback anzubieten.

Im engeren Sinne fachliche Lernziele, die durch das Maßnahmenpaket erreicht werden sollen, sind die Befähigung der Studierenden am Ende der Studieneingangsphase ...

- demonstrierte mathematische Beweise nachvollziehen (*Sachkompetenz*),
- mathematische Beweise selbständig führen (*Sachkompetenz*),
- bekannte Aussagen neu und kreativ kombinieren, um neue Aussagen ableiten (*Sach- und Methodenkompetenz*),
- Lerntechniken anwenden (*Methoden- und Selbstkompetenz*),
- die mathematische Ausdrucksweise anwenden sowie fachlich qualifiziert und lösungsorientiert über mathematische Probleme diskutieren und reflektieren (*Selbst- und Sozialkompetenz*)

... zu können.



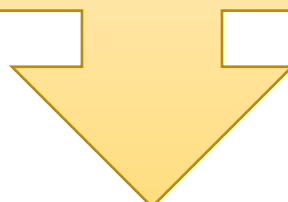
Lösungsansätze

- Einsatz studentischer Tutor_innen
- Team-Teaching
- passgenaue Aufgaben
- Verbesserung des Lernklimas

Die Lösungsansätze der zuvor benannten Herausforderungen werden mittels drei unterschiedlicher Veranstaltungsformate umgesetzt. Für alle Formate gilt:

Durch den verstärkten Einsatz von **studentischen Lernbegleiter_innen** wird die individuelle und bedarfsorientierte Betreuung enorm verbessert. Zudem wird der Austausch über mathematische Probleme intensiviert und Studierende erhalten **individuelles, konstruktives und zeitnahes Feedback**. Den Studierenden werden außerdem **Lerntechniken vermittelt**, die mathematische Ausdrucksweise wird gefestigt und die **Diskussionskompetenz** geschult.

Die folgenden Veranstaltungsformate tragen zur Umsetzung der Lernziele und Problemlösungen bei:



Maßnahme I: didaktische Neukonzeption der Präsenzübungen

- Einsatz und Schulung von Lernbegleiter_innen
- passgenaue Aufgaben
- Verbesserung des Lernklimas

Statt wie bisher den Studierenden die Lösungswege in Form von Musterlösungen gleichsam vorzutragen, wird ein Setting geschaffen, in dem gemeinsam nach Lösungswegen gesucht wird. Dadurch verändert sich die Rolle der Lehrperson vom Dozieren zur Lernbegleitung: im Prozess der Lösungssuche werden die Studierenden individuell angeleitet und unterstützt. Dieser neuen Rolle wird durch das Fortbildungsprogramm für Tutor_innen der *Servicestelle LehreLernen* Rechnung getragen. Inhaltlich lässt die Übung mehr Raum für fachlichen Austausch über Lösungswege und fördert so die mathematisch-wissenschaftliche Ausdrucksweise und Diskussionskompetenz. Zugleich wird ein kollaboratives Lernklima geschaffen. Die Studierenden werden in den Präsenzphasen nun auf den Stoff und die Gedankengänge vorbereitet, die zur erfolgreichen Bearbeitung der Hausaufgaben befähigen, anstatt diese lediglich zu vergleichen.

Maßnahme II: Mathecafé

- Einsatz und Schulung von studentischen Tutor_innen
- begleitetes Lernen
- Lerngruppen

Seit dem Sommersemester 2016 wird das fakultative Mathecafé angeboten, das auch Studierenden anderer Fächer offensteht. Für mindestens zwei Stunden täglich (12h/Woche) stehen studentische Tutor_innen zur Verfügung, die Studierende bei Fragen und Problemen unterstützen und einen Rahmen schaffen, sich ohne Zwang an mathematischen Problemstellungen zu versuchen. Somit wird eine intensive und kontinuierliche Betreuung der Studierenden ohne Leistungsdruck während der Vorlesungszeit und insbesondere während der Prüfungsvorbereitung sichergestellt. Ein weiteres Anliegen des Mathecafés ist die Initiierung und Etablierung einer Lerngruppenkultur, von der Studierende während des gesamten Studiums profitieren können.

Maßnahme III: Klausurvorbereitungswochenende

- Einsatz und Schulung von Tutor_innen
- Vermittlung von Lerntechniken
- individuelles Feedback
- Lerngruppen

Das fakultative dreitägige Klausurvorbereitungswochenende wird außerhalb Jenas durchgeführt und bereitet die Studierenden intensiv auf die Prüfungen vor. Betreut werden sie von qualifizierten Tutor_innen, die sie nicht nur bei der Erarbeitung des Prüfungsstoffs unterstützen, sondern ihnen individuelles Feedback zum jeweiligen Leistungsstand geben, wodurch Selbstkompetenz gefördert wird. Darüber hinaus erhalten die Studierenden Beratung zu Lerntechniken, wie z. B. dem Anlegen eines Lern-Karteikartensystems, um die selbständige Prüfungsvorbereitung besser strukturieren zu können.

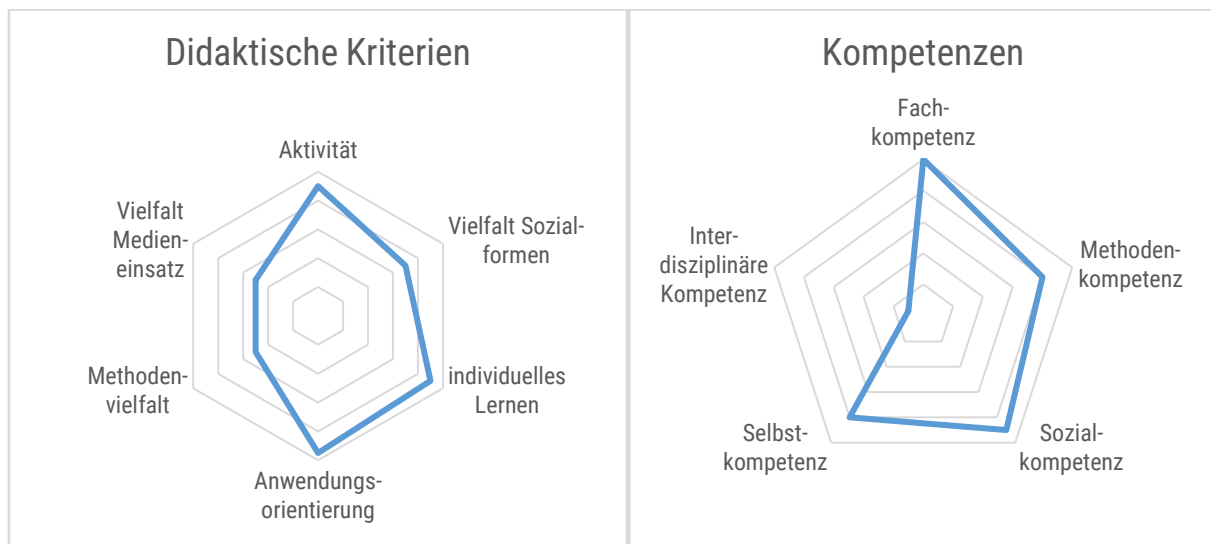
Methoden

- Kleingruppenarbeit
- Feedback (durch Lehrende und Tutor_innen)
- Lehrgespräche und Diskussionen
- individuelle Betreuung
- Lerngruppen
- Karteikartensystem
- „Klausursitzung“ in ablenkungsfreier Atmosphäre außerhalb Jenas

Medien

- Tafel
- Aufgabenblätter
- Präsentationswerkzeuge (z. B. PowerPoint)

DIDAKTISCHE KRITERIEN UND KOMPETENZEN



BEWERTUNG: WIE WIRD DER LERNERFOLG GEMESSEN?

Für die Überprüfung des Lernerfolgs und die Leistungsbeurteilung standen folgende Instrumente zur Verfügung:

- **Hausaufgaben** und **Präsenzübungsphasen**
- **Feedback** der Lernbegleiter_innen und Tutor_innen
- **Klausur**

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN UND LINKS

- [Poster zum Konzept](#)
- Kontakt: Institutssekretariat E-Mail: inst_math@uni-jena.de