

## „Einführung in mathematisches Denken und Arbeiten“ L.105.10100

Institut für Mathematik, Universität Paderborn

Kursdokument – Sommersemester 2017

**Webseite:** <http://math.uni-paderborn.de/kerstin-hesse/lehre-und-lehrmaterialien/>

**Lernplattform koaLA (für Materialien):** <https://koala.uni-paderborn.de/>

**Anmeldung zur Vorlesung, Übung und Prüfung in PAUL:**

<https://paul.uni-paderborn.de/>

**Dozentin:** Dr. Kerstin Hesse

Büro: Gebäude D, Raum D1.217

Telefon: 2605 (intern), 05251 60-2605 (extern)

E-Mail: [kerstin.hesse@math.upb.de](mailto:kerstin.hesse@math.upb.de)

Webseite: <http://math.uni-paderborn.de/kerstin-hesse/>

**Sprechstunde (während der Vorlesungszeit):** Freitag, 13:00–14:00 Uhr, in D1.217 (oder nach Vereinbarung).

**Termine, Uhrzeit, Ort:**

- **Vorlesung:** Dienstag, 9:10–10:50 Uhr (mit 10 Minuten Pause), in Hörsaal D1
- **Übungsgruppen:**
  - Übung 1: Dienstag, 14:00–16:00 Uhr, in Raum D1.320, Tutor: Marco Ramón
  - Übung 2: Mittwoch, 9:00–11:00 Uhr, in Raum D1.328, Tutorin: Jana Postma
  - Übung 3: Mittwoch, 11:00–13:00 Uhr, in Raum D1.328, Tutorin: Anna Dellori
- Die **Übungen** beginnen alle in **Semesterwoche 1**.
- Es wird erwartet, dass Sie regelmäßig an der Vorlesung und der Übung teilnehmen!

**Leistungspunkte:** 6 Leistungspunkte/ECTs

**Arbeitsaufwand:** Vorlesung und Übung: 60 Stunden, Selbststudium: 120 Stunden

**Themen der Vorlesung:**

1. Mengen
2. Aussagen, Logik und Beweistechniken
3. Funktionen
4. Relationen
5. Komplexe Zahlen

**Skript:** Es gibt ein **ausführliches Vorlesungsskript**, welches in koaLA zur Verfügung gestellt wird.

**Übungszettel:** Jeden Montag in Semesterwoche 1 bis 15 wird ein Übungszettel in koaLA hochgeladen, der sowohl **Gruppenübungen** (diese werden in der Übungsgruppe gerechnet) als auch **Hausübungen** (diese sollten Sie eigenständig beim Nacharbeiten der Vorlesung lösen) enthält. Sie

sollten sich den Übungszettel jede Woche ausdrucken/herunterladen und zu Ihrer Übung am Dienstag bzw. Mittwoch mitbringen. Die Musterlösungen werden später in koaLA zur Verfügung gestellt. **Es ist ganz wichtig, dass Sie die Übungszettel bearbeiten – Mathematik lernt man nur, indem man sie an Aufgaben anwendet und übt!** Wenn Sie nur die Musterlösungen studieren oder die Lösungen abschreiben, dann werden Sie nicht in der Lage sein, Aufgaben eigenständig zu lösen.

### **Klausurzulassung über die Punkte für die Hausübungen und den bestandenen Test:**

**Studienleistung:** Die Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur (s.u.) ist, **insgesamt mindestens 50% der Punkte für die abzugebenden Hausübungen von Übungszetteln 1 bis 13 zu bekommen und den Test zu bestehen (mindestens 50% der Punkte im Test).**

### **Abgabe der Lösungen zu den Hausübungen:**

- Die Übungszettel werden am Montag in koaLA hochgeladen.
- Am Dienstag und Mittwoch derselben Woche werden die zugehörigen Gruppenübungen in den Übungsgruppen bearbeitet und bei Bedarf an der Tafel besprochen.
- Sie können in den Übungsgruppen auch Fragen zu den Hausübungen stellen.
- **Bis Dienstag, 12:00 Uhr, der nachfolgenden Woche** (also 7 Tage nach dem Erhalt des Übungszettels) müssen Sie jeweils Ihre Lösungen zu den Hausübungen (von Übungszettel 1 bis 13) **in das blaue Postfach auf dem D1-Flur** (ist mit „Einführung in mathematisches Denken und Arbeiten“ beschriftet) einwerfen.
- Es werden jeweils zwei der abzugebenden Hausübungen korrigiert. Eine dieser beiden korrigierten Hausübungen wird vorher bekanntgegeben; die andere wird erst nach der Abgabe bekanntgegeben.
- Die Abgabe ist **Einzelabgabe**. Auf jedem Zettel gibt es gleich viele Punkte für die korrigierten Hausübungen, d.h. jeder Zettel trägt mit der gleichen Gewichtung zur Klausurzulassung bei.

### **Test:**

- **In Semesterwoche 14 findet der Test (Dauer: 60 min) statt.** Die Teilnahme ist verpflichtend, und bei Abwesenheit muss ein Nachweis (Attest oder Ähnliches) innerhalb einer Woche vorgelegt werden. Abwesenheit ohne einen gültigen Attest wird mit der Note „nicht bestanden“ bewertet. Mit mindestens 50% der Punkte aus dem Test hat man den Test bestanden und diesen Teil der Studienleistung als Zulassung für die Klausur erbracht.
- **Nur bei Abwesenheit mit Nachweis (Attest oder Ähnliches) wird es eine Nachschreibegelegenheit in Semesterwoche 15 geben.** Für eine Nachschreibegelegenheit bei Abwesenheit vom Test werden nur die Nachweise akzeptiert, die auch das Prüfungssekretariat als Nachweise bei Abwesenheit von Klausuren akzeptiert.

**Lernzentrum Sprechstunden für die EmDA:** wird auf der Webseite bekanntgegeben.

**Klausur (120 min):** Die Note für den Kurs wird durch das Ergebnis der Abschlussklausur bestimmt. **Die Studienleistung (insgesamt mindestens 50% der Punkte der korrigierten Hausübungen und der bestandene Test) ist die Voraussetzung für die Klausurzulassung.** Die Nachschreibemöglichkeit (zweiter Termin) der Klausur ist nach der Vorlesungszeit des Wintersemesters. Wenn Sie die Studienleistung erbracht haben, müssen Sie die Klausur nicht in der

vorlesungsfreien Zeit des SS 2017 schreiben, sondern können diese an einem späteren Klausurtermin (im Frühjahr 2018, bzw. an einem späteren Termin) schreiben.

**Lernziele der EmDA:** Nach der erfolgreichen Teilnahme an der EmDA sollten Sie folgende Kenntnisse und Fähigkeiten haben:

- **Mathematik lesen können:** Sie sollten mathematische Texte und Formeln lesen können, d.h. deren Bedeutung verstehen können.
- **Mathematik korrekt aufschreiben können:** Sie sollten mathematische Texte und Formeln aufschreiben können, d.h. korrekte Notation und saubere Sprache verwenden können.
- **mathematisch argumentieren können:** Sie sollten mathematisch argumentieren können. Dieses beinhaltet, dass Sie einfache mathematische Argumente verwenden können, gegebene Beweise auf Richtigkeit und Vollständigkeit überprüfen können und fehlende Argumente in Begründungen und Beweisen eigenständig ergänzen können.
- **Beweise führen können:** Sie sollten eigenständig mathematische Beweise führen können. Hierzu gehört, dass Sie alle klassischen Beweistechniken (direkter Beweis, Beweis durch Kontraposition, Widerspruchsbeweis, Widerlegen durch ein Gegenbeispiel, Existenzbeweise durch Angabe eines Beispiels, vollständige Induktion) kennen und diese anwenden können.
- **Berufsrelevanz erkennen:** Sie sollten die Relevanz der Inhalte der EmDA (und weitergehend der anderen fachmathematischen Anfängervorlesungen) für Ihr Berufsziel Lehrer erkennen.
- **Querverbindungen und Unterschiede verstehen:** Sie sollten die Unterschiede und Verbindungen zwischen Schul- und Hochschulmathematik erkennen und verstehen.
- **Formalismus anwenden können und Standard-Rechentechniken beherrschen (Nebenziel):** Sie sollten Routine mit technischen Umformungen/Rechentechniken (z.B. binomische Formeln, Klammersetzung, Bruchrechnung; jeweils insbesondere auch mit Buchstabenrechnung) haben und das Anwenden von Formalismus (z.B. Rechnen mit Summennotation) beherrschen.
- **mathematische Arbeitstechniken beherrschen:** Hierzu gehört ebenso die richtige Herangehensweise beim Lösen einer einzelnen Übungsaufgabe, wie auch die Fähigkeit eine Vorlesung mit Hilfe des Skripts, der Mitschrift oder eines Lehrbuchs erfolgreich nachzuarbeiten und den wöchentlichen Übungszettel zu lösen.

#### **Literatur (zusätzlich zum Vorlesungsskript):**

- Albrecht Beutelspacher: „*Das ist o. B. d. A. trivial!*“ – *Tipps und Tricks zur Formulierung mathematischer Gedanken* (9te aktualisierte Aufl.). Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2009.
- Ethan D. Bloch: *Proofs and Fundamentals – A First Course in Abstract Mathematics* (2te Aufl.). New York: Springer Science+Business Media, 2011.
- Oliver Deiser: *Grundbegriffe der wissenschaftlichen Mathematik – Sprache, Zahlen und erste Erkundungen*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2010.
- Peter J. Eccles: *An Introduction to Mathematical Reasoning – numbers, sets and functions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- Daniel Grieser: *Mathematisches Problemlösen und Arbeiten – Eine Entdeckungsreise in die Mathematik*. Wiesbaden: Springer Spektrum, 2013.
- Joachim Hilgert, Max Hoffmann, Anja Panse: *Einführung in das mathematische Denken und Arbeiten*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2015.

- Kevin Houston: *Wie man mathematisch denkt – Eine Einführung in die mathematische Arbeitstechnik für Studienanfänger*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2012.
- Hermann Schichl, Roland Steinbauer: *Einführung in das mathematische Arbeiten*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2009.

### Hinweise zu dem Test und der Klausur

- Die Inhalte der Klausur werden durch die **Vorlesung, die Übungen und alle Vorlesungsmaterialien**, also das Skript, die Übungszettel und die Musterlösungen, vorgegeben. Beim Test gilt das gleiche, wobei hier nur der bis zum Test behandelte Stoff relevant ist.
- Es kommen in der Klausur und im Test Aufgaben vor, die Sie **nicht** aus der Vorlesung und den Übungen kennen. Klausur- und Testaufgaben unterscheiden sich in der Regel durch mehr als den Austausch von Text und Zahlen von den Ihnen bekannten Übungsaufgaben.
- Zu allem behandelten Inhalten (Sätzen, Definitionen, Beispielen, Herleitungen, Beweisen, ...) aus dem Skript, den Übungszetteln und der Musterlösungen können Klausur- und Testaufgaben gestellt werden; auch zu behandelten Inhalten, zu denen Sie keine Übungsaufgabe hatten.
- In der Klausur und im Test sind **keine Hilfsmittel** zugelassen: keine Taschenrechner, kein Mobiltelefon oder Tablet (auch nicht als Ersatz für eine Uhr), keine Formelsammlung, kein Notizblatt und keine sonstigen Lern- und Lehrmaterialien.
- In der Klausur und im Test müssen die Taschen und Jacken vorne abgelegt werden. Zu Ihrem Platz dürfen Sie nur Stifte, Lineal und den Studierendenausweis mitnehmen.
- In der Klausur und im Test wird das Papier gestellt.
- Sie müssen in der Klausur und im Test Ihren **Studierendenausweis** (oder alternativ Personalausweis, Führenschein) **dabei haben**, um sich ausweisen zu können.