

# Algebraische Strukturen

Thomas Markwig

<http://www.mathematik.uni-kl.de/~keilen>

23. Oktober 2013

# Übungen

- Jede Woche ein Übungsblatt.
- Aufgaben “zu Hause” bearbeiten und zur Lösung einreichen.
- Diskutiert über Lösungsansätze und Lösungen mit Kommilitonen.
- Schreibt die gefundene Lösung selbst in Euren eigenen Worten auf.
- **Übungen starten diese Woche am Donnerstag!**

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Übungsgruppen

- Anmeldung zu den Übungsgruppen online via:  
<https://urm.mathematik.uni-kl.de>
- Anmeldung bis **Mittwoch, 23. Oktober, 18:00 Uhr**
- Bekanntgabe der Einteilung **für diese Woche Mittwoch, ab 19:00** im Anmeldesystem
- Bekanntgabe der endgültigen Einteilung **Freitag, ab 18:00**
- Abgabe der Aufgaben **einzeln** oder in **Zweiergruppen**
- Mögliche Übungstermine sind im Anmeldesystem zu sehen!
- Einteilung erfolgt mittels Optimierungsprogramm, das Eure Wünsche berücksichtigt.

# Übungsblätter

- Ausgabe der Übungsblätter jeweils **mittwochs** nachmittags
- Abgabe der Übungsblätter jeweils am folgenden **Dienstag** bis 10:00 Uhr
- Abgabe erfolgt in den Briefkasten mit dem Namen des Übungsgruppenleiters im Erdgeschoß von Gebäude 48 links neben dem Haupteingang

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Leistungsnachweis

- Für die **erfolgreiche** Teilnahme an den Übungen gibt es einen **Übungsschein**.
- Voraussetzung dazu:
  - **Regelmäßige Teilnahme**, d.h. Anwesenheit in den Übungen **und** Abgabe von **selbständig** und **sinnvoll** bearbeiteten Aufgaben
  - Bestehen der **Klausur** am

Samstag, den 8.2.14, 14:00-15:30 Uhr

- Die **Note** auf dem Schein ist die Klausurnote.

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Voraussetzungen

- Hörerkreis sehr inhomogen, 1.-4. Semester.
- Grundlegende Elemente der mathematischen Sprache und der Logik werden vorausgesetzt (z.B. **Mengen**, **Abbildungen**,  $\exists$ ,  $\forall$ ,  $\implies$ , ...).
- Zahlbereiche  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  und  $\mathbb{R}$  und ihre grundlegenden Eigenschaften werden als bekannt vorausgesetzt.
- Diese werden aber parallel in der ersten Woche in **Grundlagen der Mathematik I** genauer erläutert.

 Algebraische  
 Strukturen

Übungen

Übungsschein

**Voraussetzungen**

Skript

Motivation

Lehramt

# Vorlesungsskript

- Es gibt ein Skript zur Vorlesung auf meiner Webseite.
- Es unterscheidet sich im Stil fundamental von der Vorlesung.
- Bitte teilt mir alle Fehler mit, die ihr findet!
- Bitte druckt es NICHT an der Universität aus!

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

**Skript**

Motivation

Lehramt

# Motivation

- Womit beschäftigen wir uns in der Vorlesung?
  - Gruppen
  - Ringe
  - Körper

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Motivation

- Womit beschäftigen wir uns in der Vorlesung?
  - Gruppen
  - Ringe
  - Körper
- Wo finden die recht abstrakten Methoden der Vorlesung Anwendung?

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Strichcodes



Wieso piepst die Kasse, wenn der Strichcode falsch  
 eingegeben wird?

Algebraische  
 Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Kodierung von Musik CD's



- Auch das Abspielen von CD's paßt in dieses Schema:
  - Sender = Musikband
  - Kanal = CD + CD-Spieler
  - Empfänger = Hörer
- Erkennt man beim Strichcode einen Fehler, so scannt man ihn noch mal ein, hat die CD einen Kratzer, dann hilft auch kein nochmaliges lesen der CD!
- Kleinere Fehler sollte also wirklich **korrigiert** werden.

# Kryptographie - RSA-Verfahren

- Auch in der Kryptographie schickt man Informationen über einen störanfälligen Kanal:



- Die Störung ist hier aber ein ungebetener **Störenfried**.
- Es gibt zwei grundlegende Ziele:
  - die Information **geheim** zu halten (z.B. die eigene PIN beim Onlinebanking) oder
  - die Information vor **Veränderung** zu schützen (z.B. wohin das Geld überwiesen werden soll beim Onlinebanking).

# Informationen für Lehramtstudenten

## Prüfungsordnung, §1 Abs. (1)

Der Bachelorstudiengang ist ein grundständiger **wissenschaftlicher Studiengang** [...]. Er hat zum Ziel, **wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz** und **berufsfeldbezogene Qualifikationen** zu vermitteln.

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Informationen für Lehramtstudenten

## Prüfungsordnung, §1 Abs. (1)

Der Bachelorstudiengang ist ein grundständiger **wissenschaftlicher Studiengang** [...]. Er hat zum Ziel, **wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz** und **berufsfeldbezogene Qualifikationen** zu vermitteln.

## Hochschulrektorenkonferenz

Die **kompetenzorientierte Gestaltung** von Studiengängen, Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist eine zentrale Forderung der Europäischen Studienreformen [...].

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Curriculare Standards

Lehrerinnen und Lehrer im Fach Mathematik

- können mathematischer Aussagen **präzise formulieren** und können mit Begründung, **Beweis**, Negation, Umkehrschluss, Induktion, Beweis durch Widerspruch, die **Prüfung auf Richtigkeit** einer mathematischen Aussage etc. umgehen,

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Curriculare Standards

Lehrerinnen und Lehrer im Fach Mathematik

- verfügen über Teamfähigkeit, weil wichtige mathematische Problemlöse- und Lernszenarien in Gruppenarbeit stattfinden, verbunden mit der Fähigkeit, ein **komplexes Problem in geeignete Teilprobleme zu zerlegen**, die getrennt bearbeitet werden können,

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Curriculare Standards

Lehrerinnen und Lehrer im Fach Mathematik

- beherrschen sicher **mathematische Techniken** und Verfahren; algebraisches und analytisches Rechnen sind wichtig, aber das Training von Fertigkeiten darf nicht vernachlässigt werden.

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Curriculare Standards

Lehrerinnen und Lehrer im Fach Mathematik

- können ein **grundlegendes Verständnis algorithmischer und prozeduraler Vorgehensweise** vermitteln,

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Curriculare Standards

Lehrerinnen und Lehrer im Fach Mathematik

- befähigen zu **selbstständigem Problemlösen**, auch im Umgang mit Problemen **ohne** Angabe eines Lösungswegs und Themenrahmens,

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Curriculare Standards

## Lehrerinnen und Lehrer im Fach Mathematik

- setzen moderne Unterrichtsmethoden ein, die zur Kreativität, eigenen Aktivitäten und zu entdeckendem interaktivem Lernen anregen,
- können kulturgeschichtlich und technologisch motiviertes Interesse wecken, durch ausgewählte Fragestellungen und problemgeschichtliche Entwicklungen eine Aufgeschlossenheit für die **Rolle der Mathematik in der Kulturgeschichte** der Menschen und die **Bedeutung dieses Faches technologiebestimmten Welt** erreichen.

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Allgemeine math. Kompetenzen

K1: Mathematisch argumentieren

K2: Probleme mathematisch lösen

K3: Mathematisch modellieren

K4: Mathematische Darstellungen verwenden

K5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen  
der Mathematik umgehen

K6: Kommunizieren

# Mathematische Leitideen

L1: Zahl und Zahlbereiche

L2: Messen und Größen

L3: Raum und Form

L4: Funktionaler Zusammenhang

L5: Daten und Zufall

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt

# Mathematische Leitideen

## L1: Zahl und Zahlbereiche

- **Teilbarkeit:** Primfaktorzerlegung, Division mit Rest, ggT
- **Rationale Zahlen:** Abgeschlossenheit der Grundrechenarten
- **Prozent- und Zinsrechnung:** Relationen und Zuordnungen in Form von Äquivalenzrelationen

## L3: Raum und Form

- Symmetrien regulärer Vielecke

## L4: Funktionaler Zusammenhang

- **Polynomdivision:** Abspalten von Nullstellen, Kurvendiskussion

Algebraische  
Strukturen

Übungen

Übungsschein

Voraussetzungen

Skript

Motivation

Lehramt