

Proseminar  
„Gemischte Kost“  
Sommersemester 2022

Wolfgang Soergel

11. Juni 2022

**Inhaltsverzeichnis**

|          |                         |          |
|----------|-------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Regeln und Ziele</b> | <b>2</b> |
| <b>2</b> | <b>Vortragsplanung</b>  | <b>3</b> |
| <b>3</b> | <b>Themen</b>           | <b>4</b> |

# 1 Regeln und Ziele

In diesem Proseminar sollen die einzelnen Vorträge voneinander unabhängig sein und unterschiedliche Themen behandeln, die jeweils nur auf den Inhalten der Grundvorlesungen aufbauen. Themenvorschläge werden auf der Seite im Netz des Proseminars bereitgestellt. Wie im Modulhandbuch ausgeführt ist das Qualifikationsziel:

- Die Studierenden können elementare mathematische Inhalte im Selbststudium unter Anleitung erarbeiten, didaktisch aufbereiten und in freiem Vortrag anschaulich, verständlich und fachlich korrekt vortragen.
- Sie können Fragen zum Vortragsthema beantworten und sich einer kritischen Diskussion stellen. Sie können fachliche Fragen zu Vorträgen formulieren und Vorträge konstruktiv-kritisch begleiten.

In diesem Proseminar müssen Sie an der Tafel frei vortragen, sonst ist es nicht bestanden. Frei heißt, ohne irgendetwas in der Hand außer einem Stück Kreide. Sie dürfen Notizen mitbringen, aber die müssen auf dem Tisch neben der Tafel liegenbleiben. Overhead oder Beamer sind nicht zugelassen. Mir ist bewußt, daß diese Hilfsmittel didaktisch sinnvoll sein können, aber die Erfahrung zeigt, daß die Gefahr eines Mißbrauchs die Vorteile überwiegt. Ihr Vortrag soll auf 60 Minuten angelegt sein. Wenn es dann an der Tafel etwas mehr wird, macht nichts. Man darf die Zuhörer keinesfalls hetzen, denn es ist schwer, in Eile etwas zu verstehen.

Wenn Sie gerade nicht selber vortragen, was ja an den meisten Terminen so sein wird, haben Sie dennoch eine wichtige Funktion: Durch Ihre Fragen dem Vortragenden „Rückmeldung“ zu geben. Bereits auf Schreibfehler aufmerksam zu machen ist ein Gebot der Höflichkeit, und wenn gar nicht gefragt wird, werde ich vermuten, daß der Vortrag eher weniger erfolgreich war, indem noch nicht einmal soviel Verständnis erzeugt wurde, daß sinnvolle Fragen möglich waren.

## 2 Vortragsplanung

Montags 14 Uhr alias 14:15 in SR125, Ernst-Zermelo-Straße 1

| Name           | Thema                                   | Datum |
|----------------|---|-------|
| Leonie Swart   | Bewegungen 6(a)                         | 9.5   |
| Karin Häussler | Hauptsatz über lineare Ungleichungen    | 23.5  |
| Jannek Link    | Transzendenz von $\pi$                  | 30.5  |
| Kai Sickinger  | Konjugationsklassen von Bewegungen 6(b) | 27.6  |
| Moritz Meyer   | Auswahlaxiom und Zorn                   | 4.7   |

### 3 Themen

Hier kommt eine Liste mit Vorschlägen für Themen. Sie mögen auch eigene Themen vorschlagen oder bei der Vorbereitung merken, daß das so nicht paßt. Sie seien auch sehr ermutigt, weitere Quellen zu suchen, und ich kann dabei gerne behilflich sein. Dann gucken wir, was zu machen ist.

1. Fixpunktsatz von Bourbaki, Auswahlaxiom und Zorn'sches Lemma [LA1] 1.9 und [Lan74]. Hier geht es darum, im Rahmen der naiven Mengenlehre zu erklären, wie das Zorn'sche Lemma aus dem Auswahlaxiom folgt.
2. Hauptsatz über lineare Ungleichungen: [LA1] 3.5.8 und Texte über lineare Optimierung.
3. Elementarteilersatz mit Beweis: [LA2] 4.4.13 und [Art]. Soweit Zeit bleibt, erkläre man die Anwendung auf die Klassifikation endlich erzeugter abelscher Gruppen.
4. Koordinatisierungssatz für Desarguesebenen [EL] 1.2.10:
  - (a) Formulierung, Nachweis der einfachen Richtung  $K^2$  ist Desargues, geometrische Konstruktion des Körpers  $K$  aus der affinen Inzidenzebene  $K^2$ .
  - (b) Beweis des Koordinatisierungssatzes [EL] 1.2.10 erster Teil: Herleitung der ausgearteten Desargues-Eigenschaft sowie 1.a bis 1.e.
  - (c) Beweis des Koordinatisierungssatzes [EL] 1.2.10 zweiter Teil: Herleitung der ausgearteten Desargues-Eigenschaft 2 bis Ende.
  - (d) (Schwer gut zu machen:) Pappos-Ebenen und Satz von Hessenberg [EL] 1.2.19.
5.
  - (a) Kreisspiegelungen und Apollonisches Problem [EL] 2.1.
  - (b) Möbiustransformationen und Kreiskettensatz von Steiner [EL] 2.2.
6. Bewegungen und endliche Untergruppen von Bewegungsgruppen nach [LA2] 5.4.2 und [Art].
  - (a) Abstandserhaltende Selbstabbildungen endlichdimensionaler affiner Räume [LA2] 1.10.9 mit Beispielen in Dimension  $\leq 3$ ;
  - (b) Operationen von Gruppen auf Mengen, Bahnformel, Beispiele. Konjugationsklassen unter Ähnlichkeiten von abstandserhaltenden Abbildungen [LA2] 5.3.5, [LA2] 5.3.6 diskutieren;

- (c) Satz [LA2] 5.4.2 formulieren, die Bahnpolordnungsabbildung konstruieren und diskutieren, welche Tupel als Bilder in Frage kommen;
- (d) Bijektivität der Bahnpolordnungsabbildung diskutieren.

## Literatur

- [Art] Michael Artin, *Algebra*.
- [EL] *Skriptum Elementargeometrie*, Wolfgang Soergel.
- [LA1] *Skriptum Lineare Algebra 1*, Wolfgang Soergel.
- [LA2] *Skriptum Lineare Algebra 2*, Wolfgang Soergel.
- [Lan74] Serge Lang, *Algebra*, Addison-Wesley, 1974.