

Workshop

Mathematisches Präsentieren

Das Buch der Beweise

Sommersemester 2021

Simone Warzel warzel@ma.tum.de
Robert König robert.koenig@tum.de
Zeit & Ort: Semesteranfang (Block-Seminar), siehe website.

Inhalt

Das Buch der Beweise von Aigner und Ziegler (Springer, 5. Auflage, 2018), elektronisch verfügbar über OPAC ist mittlerweile zu einem Klassiker – zumindest unter Mathematikern – geworden. Es enthält einige der schönsten und elegantesten Beweise für ausgewählte Sätze der elementaren Algebra, Analysis und Zahlentheorie. Dabei bedeutet elementar nicht unbedingt, dass die Aussagen und ihre Beweise einfach sind, sondern vielmehr, dass man sie nach ein bis zwei Semestern Mathematikstudium problemlos verstehen (und in diesem Falle sogar: geniessen) kann. Im Seminar sollen einige der Beweise aus dem Buch vorgestellt werden, wobei der Schwerpunkt auf den Sätzen aus der Analysis liegt.

Themen

Zahlen:

Z1: Einige irrationale Zahlen (Kap 8)

Z2: Vier Mal $\pi^2/6$ (Kap 9)

Geometrie:

G1: Drei Anwendungen der Eulerschen Polyederformel (Kap 13)

G2: Der Starrheitssatz von Cauchy (Kap 14)

Analysis

A1: Ein Satz von Pólya über Polynome (Kap 23)

A2: Der Kotangens und der Herglotz-Trick (Kap 26)

A3: Das Nadel-Problem von Buffon (Kap 27)

Kombinatorik

K1: Schubfachprinzip und doppeltes Abzählen (Kap 28)

K2: Sperner's Lemma (Kap 28, Abschnitt 6)

K3: Cayleys Formel für die Anzahl der Bäume (Kap 33)

K4: Das endliche Kakeya-Problem (Kap 35)

Falls Sie das Thema K1 oder K2 gewählt haben, sprechen Sie sich bitte untereinander ab.

Graphentheorie

F1: Ein 5-Farben-Satz (Kap 39)

F2: Der Satz von Turán (Kap 41)

F3: Die probabilistische Methode (Kap 45)

Termin Doodle

Allgemeine Hinweise

Vor Beginn des Workshops haben Sie eines der obenstehenden Themen per doodle poll ausgewählt (Frist: 17. März 2021); den Link erhalten Sie per email.

Ihre Aufgabe ist es, einen kurzen Vortrag zu diesem Thema vorzubereiten. Dazu folgende Hinweise:

- Der Vortrag soll zeigen, dass Sie sowohl einen groben Überblick über Ihr Thema geben können, als auch ausgewählte Beweise im Detail ausführen können.
- Da es sich um einen Zoom-Vortrag handelt, können Sie Slides verwenden, allerdings sollte dies nur für maximal 2/3 des Vortrages geschehen. Mindestens 1/3 des Vortrages sollte aus (virtueller) Tafelarbeit bestehen. Falls Sie kein Tablet mit Pen-Input zur Verfügung haben, können Sie einfach ein Blatt Papier und Schreibzeug als "Tafel" bereithalten, sowie idealerweise ein entsprechendes Setup (Kamera/Handy).
- Bitte lesen Sie den angehängten Leitfaden zur Vorbereitung Ihres Vortrages.
- Zusätzlich können Sie ein Handout von ca. 1-2 Seiten zur Verfügung stellen.
- Die Vorträge können auf Deutsch oder auch Englisch gegeben werden.
- Für Fragen zu Ihrem Vortrag und dem Workshop stehe wir Ihnen mit Terminen bis zum 1. April zur Verfügung. Bitte melden Sie sich dazu per Email.
- Jeder Vortrag soll maximal 20 Minuten dauern, damit genug Zeit zur Diskussion bleibt. Bitte überziehen Sie nicht! Alle Kapitel in Aigner und Ziegler enthalten mehr Material als für einen 20-minütigen Vortrag. Eine Ihrer Aufgaben ist es, das Material sinnvoll auszuwählen und nur die wichtigen Dinge zu präsentieren. Falls Sie das Thema K1 oder K2 gewählt haben, sprechen Sie sich bitte untereinander ab.

Zur Erlangung der Credits ist Voraussetzung, dass Sie sowohl Ihren Vortrag gut vorbereiten und präsentieren, als auch bei allen Vorträgen anwesend sind und aktiv teilnehmen. Insbesondere wird erwartet, dass Sie konzentriert den Vorträgen folgen und bei Bedarf nachfragen, sodass Unklarheiten gemeinsam ausgeräumt werden können.