

# Modulbeschreibung 24-M-GT-TOPG Topologische Gruppen

Fakultät für Mathematik

*Version vom 15.06.2026*

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/533544948>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

## 24-M-GT-TOPG Topologische Gruppen

---

### Fakultät

---

Fakultät für Mathematik

### Modulverantwortliche\*r

---

Prof. Dr. Kai-Uwe Bux

### Turnus (Beginn)

---

Dieses Modul ist Teil einer langfristigen Gesamtlehrplanung für das Masterprogramm, die sicherstellt, dass in allen fünf Gebieten jedes Jahr jeweils mindestens Module im Umfang von 20 LP angeboten werden. Im Rahmen dieser Gesamtlehrplanung wird das Modul in unregelmäßigen Abständen angeboten.

### Leistungspunkte

---

10 Leistungspunkte

### Kompetenzen

---

Die Studierenden beherrschen die Inhalte und Methoden der Theorie der Topologischen Gruppen, insbesondere können sie selbstständig auch sehr komplexe und ein hohes Maß an fachlichen Kompetenzen erfordernde Beweise in diesem Gebiet durchführen.

Sie können zentrale Begriffe der Theorie (z.B. Haarmaß, Gitter, stetige Wirkung) erklären und korrekt anwenden. Studierende können das Haarsche Maß mit Hilfe des Transformationssatzes für explizit gegebene Liegruppen bestimmen. Sie kennen Leitbeispiele der Theorie (Matrixgruppen über den reellen oder den  $p$ -adischen Zahlen, Isometriegruppen) und können an diesen Begriffe und Sätze illustrieren. Z.B., können Studierende das Haarsche Maß mit Hilfe des Transformationssatzes für explizit gegebene Liegruppen bestimmen.

Ferner erkennen die Studierenden weiterreichende Zusammenhänge zu bereits erarbeiteten mathematischen Sachverhalten. Sie können die bislang erlernten Kenntnisse und Methoden auf tiefer liegende mathematische Problemfelder übertragen und anwenden. Aufgrund einer intensiveren Auseinandersetzung erweitern die Studierenden auch ihre mathematische Intuition.

Sie werden im Zusammenspiel mit weiteren vertiefenden Modulen fachlich und methodisch in der Lage sein, im Anschluss eigene Forschungsarbeiten, z. B. eine Masterarbeit im Bereich Topologische Gruppen zu verfassen. In den Übungen bauen die Studierende ihre Fähigkeit zur fachmathematischen Diskussion aus und bereiten sich so weiter auf die Anforderungen des Mastermoduls, insbesondere auf die fachliche Diskussion im Rahmen des Masterseminarvortrags und die Verteidigung ihrer Masterarbeit vor.

### Lehrinhalte

---

Die folgenden weiterführenden Lehrinhalte aus dem Bereich Topologische Gruppen sind obligatorisch:

- Wichtige Begriffe aus der Topologie:
  - lokale Kompaktheit
  - Separabilität
  - Metrisierbarkeit

- Trennungseigenschaften
- Fundamentalgruppe
  
- Wirkungen und Untergruppen
- Kommutativität der Fundamentalgruppe
- Existenz des Haarmaßes und Eindeutigkeit bis auf Skalierung
- Konkrete Formeln für das Haarmaß in Beispielen (wie  $GL_n$ )
- Unimodularität
- Gitter
- Wichtige Beispiele:
  - reelle Liegruppen
  - p-adische Liegruppen
  - Isometriegruppen
- Totalunzusammenhängende Gruppen

Darüber hinaus können z.B. die folgenden Lehrinhalte behandelt werden:

- Hilberts fünftes Problem
- Dualitätstheorie von Pontryagin
- Strukturtheorie kompakter Gruppen

Dieses Modul bereitet inhaltlich eine Masterarbeit vor.

## Empfohlene Vorkenntnisse

---

Maß- und Integrationstheorie, Algebra, Geometrie und Topologie

## Notwendige Voraussetzungen

---

–

## Erläuterung zu den Modulelementen

---

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr<sup>1</sup>

## Veranstaltungen

---

Titel	Art	Turnus	Workload 5	LP <sup>2</sup>
-------	-----	--------	---------------	-----------------

<b>Lecture Probability Theory 2</b>	Vorlesung	Dieses Modul ist Teil einer langfristigen Gesamtlehrplanung für das Masterprogramm, die sicherstellt, dass in allen fünf Gebieten jedes Jahr jeweils mindestens Module im Umfang von 20 LP angeboten werden. Im Rahmen dieser Gesamtlehrplanung wird das Modul in unregelmäßigen Abständen angeboten.	60 h (60 + 0)	2 [Pr]
<b>Tutorials Probability Theory 2</b>	Übung	Dieses Modul ist Teil einer langfristigen Gesamtlehrplanung für das Masterprogramm, die sicherstellt, dass in allen fünf Gebieten jedes Jahr jeweils mindestens Module im Umfang von 20 LP angeboten werden. Im Rahmen dieser Gesamtlehrplanung wird das Modul in unregelmäßigen Abständen angeboten.	90 h (30 + 60)	3 [SL]

## Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP <sup>2</sup>
Lehrende der Veranstaltung <b>Tutorials Probability Theory 2 (Übung)</b>  <i>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben, jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen zu der Vorlesung des Moduls. Zu der Mitarbeit in der Übungsgruppe gehören in der Regel das zweimalige Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung sowie regelmäßige Beiträge zur fachlichen Diskussion in der Übungsgruppe, etwa in Form von fachlichen Kommentaren und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen. Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.</i>	siehe oben	siehe oben

## Prüfungen

---

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP <sup>2</sup>
Lehrende der Veranstaltung <b>Lecture Probability Theory 2 (Vorlesung)</b>  <i>(elektronische) Klausur in Präsenz von in der Regel 120 Minuten, mündliche Prüfung in Präsenz oder auf Distanz von in der Regel 40 Minuten. Eine elektronische Klausur auf Distanz ist nicht zulässig.</i>	e-Klausur o. Klausur o. mündliche e-Prüfung o. mündliche Prüfung	1	150h	5

## Legende

---

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
  - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
  - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
  - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genaueres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
  - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester  
**WiSe** Wintersemester  
**SL** Studienleistung  
**Pr** Prüfung  
**bPr** Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen  
**uPr** Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen