# Modulbeschreibung 24-B-TG-5 Topologie und Geometrie (5LP)

Fakultät für Mathematik

*Version vom 05.11.2026*

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/533074126

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

# 24-B-TG-5 Topologie und Geometrie (5LP)

## Fakultät

Fakultät für Mathematik

## Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Stefan Bauer

## Turnus (Beginn)

Jedes Sommersemester

## Leistungspunkte

5 Leistungspunkte

## Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Grundbegriffe der mengentheoretischen Topologie, d.h. sie sind in der Lage, diese Begriffe fachlich korrekt zu verwenden und so. bei vielen zunächst abstrakten und unanschaulichen Problemen einen Anschluss an das räumliche Vorstellungsvermögen zu gewinnen. Sie können ihr erweitertes räumliches Anschauungsvermögen unter Anleitung zum Führen mathematischer Beweise einsetzen. Sie können mit verschiedenen geometrischen Objekten von zentraler Bedeutung fachlich angemessen umgehen und verfügen somit über die grundlegenden Kenntnisse und Fertigkeiten, die in vertiefenden Veranstaltungen zur algebraischen Geometrie, algebraischer Topologie, Differentialgeometrie, globaler Analysis, Funktionalanalysis, Algebra, Zahlentheorie bis hin zur mathematischen Physik benötigt werden. Sie sind sicher in der Anwendung der Methoden der Geometrie und Topologie und können diese auf verschiedene Problemstellungen der Geometrie und Topologie erfolgreich übertragen.

Den Kompetenzerwerb in den Grundtechniken des mathematischen Arbeitens im Gebiet der Topologie und der Geometrie, die Fähigkeit zur Anwendung der Methoden und das Führen mathematischer Beweise unter Anleitung sowie die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit sowie Ausdauer als mathematische Grundkompetenz weisen die Studierenden in den Übungen durch die Studienleistung nach.

## Lehrinhalte

1. Allgemeine Topologische Eigenschaften: Metrische und topologische Räume, stetige Abbildungen, Vergleich von Topologien (gröber, feiner), Kompaktheit, Trennungsaxiome, Zusammenhang, Satz von Tychonov, Produkttopologie, Summen- und Quotiententopologie.
(Optional: Funktionenräume, Sätze von Urysohn und Tietze, Zerlegung der 1, Kategorien und universelle Eigenschaften)

2. Mannigfaltigkeiten, Differenzierbarkeit, Beispiele: Projektive Räume, Grassmann'sche.
(Optional: Tangentialbündel, Lie Gruppen und Homogene Räume, Vektor- und Faserbündel, Garben)

3. Überlagerungen, Hochhebungseigenschaft, Homotopien, Fundamentalgruppe, Klassifikation von Überlagerungen, Seifert-van Kampen.
(Optional: Details der Galois-Korrepondenz, i.e. Galois-Überlagerungen, Automorphismen vs Normalisatoren, u.s.w., Orientierungen von Mannigfaltigkeiten, Graphen und freie Gruppen, Browersche Fixpunktsatz und Fundamentalsatz der Algebra)

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kompetenzen der fachlichen Basis in Analysis und Linearer Algebra (24-B-MG1, 24-B-MG2) sowie je nach gewählter Vorlesung weitere Kompetenzen

## Notwendige Voraussetzungen

–

## Erläuterung zu den Modulelementen

Das Modul kann nicht zusammen mit dem Modul 24-B-TG studiert werden.

Modulstruktur: 1 SL [1]

## Veranstaltungen

| Titel | Art | Turnus | Workload [5] | LP[2] |
|---|---|---|---|---|
| **Topologie und Geometrie** | Vorlesung | SoSe | 60 h (60 + 0) | 2 |
| **Übungen zur Topologie und Geometrie** | Übung | SoSe | 90 h (30 + 60) | 3 [SL] |

## Studienleistungen

| Zuordnung Prüfende | Workload | LP[2] |
|---|---|---|
| Lehrende der Veranstaltung **Übungen zur Topologie und Geometrie (Übung)**<br><br>*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.* | siehe oben | siehe oben |

## 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