

Proseminar – WS 2026-27

T.B.A

Elementare algebraische Topologie: Topologische Invarianten und Klassifikation der Flächen

Vorbesprechung: T.B.A

Info: Dieses Proseminar führt systematisch in die Grundlagen der algebraischen Topologie ein – von der kombinatorischen Geometrie bis hin zu abstrakten algebraischen Strukturen. Zu Beginn stehen die Komplexe (Teil I und II) im Mittelpunkt, die als diskrete Modelle für topologische Räume dienen. Darauf aufbauend werden Flächen untersucht, deren strukturelle Eigenschaften mithilfe von Triangulierungen erschlossen werden, was schließlich in der vollständigen Klassifikation der Flächen mündet. Im weiteren Verlauf widmen wir uns zentralen topologischen Invarianten: Zunächst wird die Euler-Charakteristik eingeführt und sowohl für die Sphäre als auch für beliebige Flächen berechnet, um ihre Bedeutung zu verdeutlichen. Als konkrete Anwendung dieser Invarianten wird das Kartenfärbungsproblem behandelt. Im zweiten Teil wird die Fundamentalgruppe als erste wesentliche homotope Invariante definiert. Wir analysieren homotope Abbildungen, erarbeiten den Begriff der Homotopieäquivalenz und vertiefen diese Konzepte anhand Beispiele. Den Abschluss bildet eine Einführung in die kategoriale Denkweise: Kategorien und Funktoren werden vorgestellt, um die gewonnenen Strukturen in einen einheitlichen mathematischen Rahmen einzuordnen und die Brücke zwischen Geometrie und Algebra zu festigen.

Literatur:

L. Christine Kinsey , *Topology of Surfaces*
Klaus Jänich, *Topologie*