

Seminar

Hochdimensionale Statistik

WS 2025/2026

Thema:

In den letzten Jahren ist die Menge und Vielfalt der in allen wissenschaftlichen Disziplinen und in industriellen Bereichen gesammelten Daten explosionsartig angestiegen. Solche riesigen Datensätze stellen Forscher in den Bereichen Statistik und maschinelles Lernen vor eine Reihe von Herausforderungen, da die zugrundeliegende Dimension oft von gleicher Größenordnung oder sogar größer als die Anzahl der Datenpunkte ist. Damit können klassische statistische Verfahren wie das Gesetz großer Zahlen oder der Zentrale Grenzwertsatz nicht angewendet werden, sondern es werden moderne Methoden der hochdimensionalen Statistik benötigt. Die Entwicklung der hochdimensionalen Statistik finden Anwendung in vielen Bereichen, wie dem maschinellen Lernen, der Numerik, der Funktionalanalysis, der Geometrie, der Informationstheorie, der Approximationstheorie und der Wahrscheinlichkeitstheorie.

In dem Seminar soll eine Einführung in moderne statistische Methoden für große Datensätze gegeben werden, diese beinhaltet folgenden Themen:

- Grundlegende Tail- und Konzentrationsschranken
- Zufallsmatrizen und Kovarianzschätzer
- Hauptkomponentenanalyse in hohen Dimensionen
- Spärliche lineare Modelle in hohen Dimensionen

Literatur:

Martin J. Wainwright (2019) *High-Dimensional Statistics*, Cambridge University Press, Cambridge.

Voraussetzungen:

Das Seminar wendet sich an Studierende der mathematischen Studiengänge. Vorausgesetzt werden (neben der Bereitschaft zur aktiven Mitarbeit) die Kenntnisse aus den Modulen Einführung in die Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Vorbesprechung:

Die Vorbesprechung zum Seminar findet am **Dienstag, 22.07.2025, um 13.15 Uhr in SR 2.067** statt.

Sollten Sie nicht in der Lage sein, an der Vorbesprechung teilzunehmen, kontaktieren Sie uns bitte im Vorfeld per E-Mail.

Kontakt: vicky.fasen@kit.edu und lucas.butsch@kit.edu