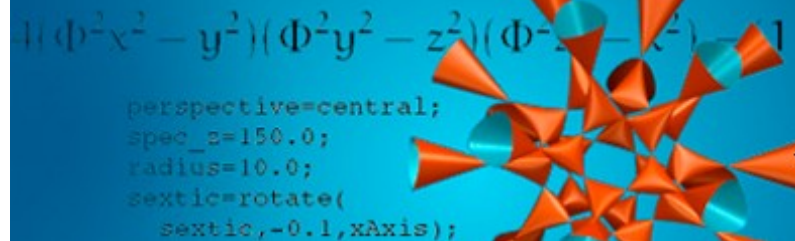


# Theoretische Informatik: Willkommen und Organisation

Prof. Dr. Elmar Tischhauser



# Vorstellung

- **Kontakt:**

Elmar Tischhauser  
FB12, AG IT-Sicherheit  
Hans-Meerwein-Str. 6, Raum 04A29A  
`tischhauser@mathematik.uni-marburg.de`  
Sprechstunde n.V.

- **Sekretariat:**

Katja Feisel  
Hans-Meerwein-Str. 6, Raum 04A29  
`feiselk@mathematik.uni-marburg.de`  
Mo: ganztags, Di+Mi: vormittags

# Inhalt (aus 30'000 Fuß Höhe):

## 1. Automatentheorie und Formale Sprachen

- Überblick: Sprachen und Compiler
- Reguläre Sprachen und Endliche Automaten
- Kontextfreie Grammatiken und Parser

## 2. Berechenbarkeit

- Turing-Maschinen
- LOOP- und WHILE-Sprachen
- Rekursive Funktionen
- Entscheidbarkeit (Unlösbare Probleme)

## 3. Komplexität

- Komplexitätsklassen
- Nichtdeterministische Polynomialzeit (NP)
- NP-Vollständigkeit

# Empfehlenswerte Lehrbücher

- H.P. Gumm, M. Sommer: **Informatik. Band 3: Formale Sprachen, Compilerbau, Berechenbarkeit und Komplexität**  
De Gruyter Oldenbourg, 2019.  
<http://www.informatikbuch.de> (Errata, Programmbeispiele),  
<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110442397/html> (lizensiert via HRZ-Login)  
Dieses Buch ist parallel zu den Folien der Vorlesung entstanden.
- D.W. Hoffmann: **Theoretische Informatik**  
Hanser Verlag; 5. Aufl., 2022.  
Deckt den Stoff weitgehend ab. Sehr gut aufgemacht.
- U. Schöning: **Theoretische Informatik kurz gefasst**  
Spektrum Akademischer Verlag, 5. Auflage, 2008/2009.  
Mathematisch vollständig, präzise, auf den Punkt.
- J. Hopcroft, R. Motwani, J. Ullman: **Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation**  
Pearson, 3. Auflage, 2013.  
Sehr ausführlich, formal, viele Beispiele. In Berechenbarkeitstheorie sehr auf Turingmaschinen fokussiert.
- E. Rich: **Automata, Computability, and Complexity**  
Prentice Hall, 2007.  
Gut zum Nachschlagen. Viele ergänzende Themen

# Einfache Demo-Systeme

- Automaton Simulator & Grammar Editor
  - Einfache Simulatoren von C. Burch
    - sehr einfach zu bedienen
    - Java-Anwendungen
    - <http://www.cburch.com/proj/>
- Automaton Simulator
  - Simulator von Kyle Dickerson
    - läuft im Browser
    - [automatonsimulator.com](http://automatonsimulator.com)
    - kein Download
- Turingmaschinen-Simulator
  - <https://turingmachine.io/>

# Fortgeschrittene Demo-Systeme

## ▪ JFLAP

- Simulator von S. Rodgers (Duke Univ.)
  - Endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen, Parser
  - kann sehr vieles
  - Bedienung etwas gewöhnungsbedürftig
  - Java

## ▪ Jaccie

- Compiler-Compiler von Lothar Schmitz
  - alle Themen des Compilerbaus
  - ausgefeiltes System
  - hervorragende Dokumentation
  - Java

# Lernangebote

- Vorlesung
  - Präsentation des Stoffes
  - Beantwortung von Fragen
- Skript (= Folien)
  - Grundlage der Vorlesung
- Übungsaufgaben
  - 1 Zettel pro Woche, Gruppenübungen plus Hausaufgaben
- Übungsgruppen
  - Lehramt: Extra Schnittstellenübung (mit André Bauer)
  - In Parallelgruppen mit Tutor
    - Hilfestellung und Diskussion zu Stoff und Übungsaufgaben
    - Präsentation der Hausaufgaben

# Vorlesung

- **Vorlesungstermine**

- Dienstag: 14:15 – 16:00 (14-16 c.t.), HS V (04A23)
- Mittwoch: 10:15 – 12:00 (10-12 c.t.), HS IV (04A30)  
jeweils im Mehrzweckgebäude (Lahnberge)



# Übungen

- Allgemeine Gruppenübungen:
  - Drei Gruppen: donnerstags 14-16 in SR XI und SR XIII, freitags 10-12 in SR XIII (jeweils c.t.)
    - Bei Interesse Do 10-12 möglich
  - Freie Auswahl: bitte ungefähr gleichmäßig aufteilen
- Erster Übungstermin: 16.10./17.10.
- Schnittstellenübungen für Lehramt Informatik
  - Mittwochs 14:00 – 14:45, alle 2 Wochen, online
  - Details siehe Ilias-Untergruppe (bitte beitreten)
  - **Zusätzlich** zur allgemeinen Übung
  - Erster Termin 29.10.

# Übungen: Ablauf

- Übungsablauf:
  - Übungsblatt auf Ilias verfügbar
  - Bearbeitung der Aufgaben individuell oder in Gruppen während der Übung
  - Tutor für Hilfe/Fragen/Feedback ...
  - Pro Woche 1-2 Aufgaben als **Hausaufgaben** markiert
  - Abgabe der Aufgaben aus Woche  $n$  bis Mittwoch 23:59 in Woche  $n+1$  als PDF auf Ilias (nach Belieben: Scan, Fotos, Textsatz, ... )
  - In Woche  $n+1$ : Vorstellung der eigenen Lösung und Feedback in der Übung
    - der Hausaufgabe(n) und
    - einer Präsenzaufgabe aus Woche  $n$  nach Wahl
    - Ziel: mindestens eine Vorstellung pro Teilnehmer
  - NB. Bearbeitung der Hausaufgaben in Gruppenübung möglich (falls genug Zeit), aber **individuelles** Aufschreiben+Abgeben+Präsentieren erforderlich.
  - Nach Übungstermin: Lösungsvorschlag auf Ilias
- Unsere Tutoren:
  - Imke Gürtler, Ann-Kathrin Nau, Alexander Graf
  - Kontakt in Übungsgruppe oder via Ilias (Mail/Forum)

# Klausurregeln

- Klausurzulassung: „50% der Hausübungen“, im Detail:
  - Mindestens **50% der Punkte aus den wöchentlichen Hausaufgaben**
    - identische oder KI-Abgabe = nicht abgegeben für alle Beteiligten
    - Lehramt: Zusätzl. Mindestanzahl aus den Schnittstellenübungen (siehe dort), jede bearbeitete Lehramtsaufgabe ersetzt eine reguläre (Hausübung oder vorgestellte Präsenzübung) als Ausgleich
  - 51-100% der Punkte ergeben proportionalen Klausurbonus (für 1. und 2. Termin)
  - Mindestens **eine** Vorstellung einer Hausübung oder Präsenzübung im Tutorium
  - **Maximal zwei Übungsblätter unbearbeitet** (d.h. keine Aufgabe abgegeben)
  - Klausurzulassung aus vorigen Semestern bleibt bestehen
  - Klausurbonus aus vorigen Semestern erlischt
- Prüfungsanmeldung:
  - Üblicherweise ca. 2,5 Wochen vor Vorlesungsende
    - **auf Ankündigung des Fachbereichs achten!**
  - Unbedingt auch **Studienleistung** anmelden (egal ob 1. oder 2. Termin)
  - Kursnote = Klausurnote
- Klausurtermine (tentativ):
  - Donnerstag, **26.02.2026** 14:00-16:00 (1. Termin),  
Freitag, **27.03.2026** 10:00-12:00 (2. Termin)