



---

# Betriebssysteme und nebenläufige Programmierung

SoSe 2025

Roland Wismüller  
Betriebssysteme / verteilte Systeme  
roland.wismueller@uni-siegen.de  
Tel.: 0271/740-4050, Büro: H-B 8404

Stand: 13. Mai 2025



---

# Betriebssysteme und nebenläufige Programmierung

SoSe 2025

## 12 Zusammenfassung, wichtige Themen



### ➔ Prozesse und Threads

- ➔ Zustandsgraph
- ➔ Elemente des Prozeß- bzw. Thread-Kontrollblocks
- ➔ Ablauf von Interrupt, Ausnahme, Systemaufruf
- ➔ Threadwechsel

### ➔ Synchronisation

- ➔ Kritischer Abschnitt, wechselseitiger Ausschluß
- ➔ (Lösungen mit Schreib-/Leseoperationen, *Spin locks*)
- ➔ Semaphore
- ➔ Monitore
- ➔ Java *Locks* und *Bedingungsvariable* (nur 6 LP)
- ➔ [Code angeben bzw. gegebener Code mit Fragen]



### ➔ (Kommunikation)

### ➔ Verklemmungen

- ➔ Definition und Bedingungen
- ➔ *Deadlock*-Erkennung, v.a.: **Algorithmen**
- ➔ *Deadlock-Avoidance*, v.a.: **sichere Zustände, Bankiers-Alg.**
- ➔ *Deadlock-Prevention*

### ➔ Scheduling

- ➔ präemptiv, nicht-präemptiv
- ➔ **FCFS, SJF, RR, Prioritäten, Multilevel-Scheduling**



### ➔ Speicherverwaltung

- ➔ logischer / physischer Adreßraum
- ➔ Speicherschutz
- ➔ Zuteilung zusammenhängender Speicherbereiche
  - ➔ Swapping, Relokation, (dynamische Speicherverwaltung)
- ➔ **Paging**
  - ➔ **Prinzip**; Seiten, Kacheln, Seitentabelle
  - ➔ **Ablauf der Umsetzung**
    - ➔ ein- und zweistufige Seitentabelle
  - ➔ virtueller Speicher
    - ➔ Grundlagen: Lokalität, *Working Set*, *Resident Set*
    - ➔ **Ablauf eines Seitenwechsels**
    - ➔ **Seitenersetzungsalgorithmen**: Belady, **NRU**, **FIFO**, **Second Chance / Clock**, **LRU**



### ➔ Ein-/Ausgabe und Dateisysteme

- ➔ Programmierte E/A, Interrupt-gesteuerte E/A, DMA
- ➔ (Schichten der E/A-Software)
- ➔ (Festplatten: Aufbau, Zugriffszeit)
- ➔ (Schichten des Dateisystems)
- ➔ Zuteilung von Blöcken an Dateien: verteilte Belegung

### ➔ Schutz

- ➔ Schutzmatrix, ACL, Capability





- ➔ 1.6 Systemaufrufe
- ➔ 2.2 Nebenläufige Programmierung
- ➔ 3.5 Synchronisation in Mehrprozessorsystemen
- ➔ 3.6 Speicherkonsistenz
- ➔ 3.11 Lock-free Datenstrukturen
- ➔ 3.12 Transactional Memory
- ➔ 6 Koroutinen und asynchrone Programmierung
- ➔ 7.5 Scheduling: Beispiele
- ➔ 9.5 Moderne Dateisysteme
- ➔ 11 Virtualisierung



- ➔ Programmierung im Detail
  - ➔ Shell-Programmierung
  - ➔ Thread-Programmierung mit C, C++, Linux
    - ➔ Abschnitte 2.7.2 - 2.7.4 und 3.10.3 - 3.10.5
  - ➔ konkrete Java-Programmierung
    - ➔ **der Umgang mit *Locks* und Bedingungsvariablen ist aber Klausurstoff (für 6 LP)!**