

# Workshop: Grundständige Lehre

Frühjahrstreffen der Fachgruppe Betriebssysteme 2024, Bochum

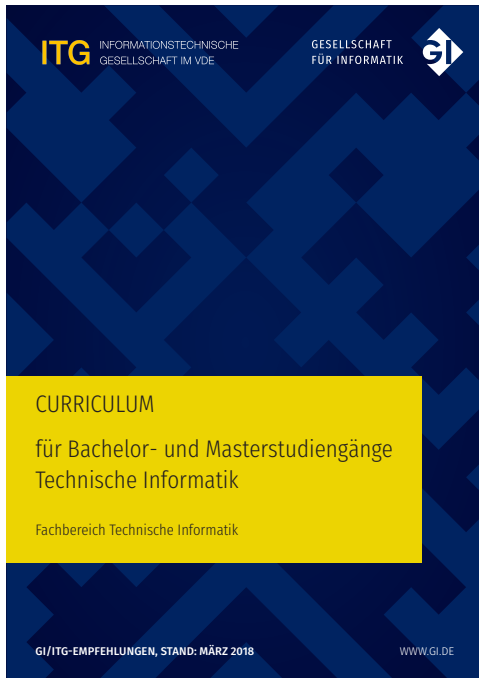
---

14. März 2024


Peter Ulbrich

Arbeitsgruppe Systemsoftware – Informatik XII

<https://sys.cs.tu-dortmund.de/>



**ITG** INFORMATIONSTECHNISCHE  
GESELLSCHAFT IM VDE


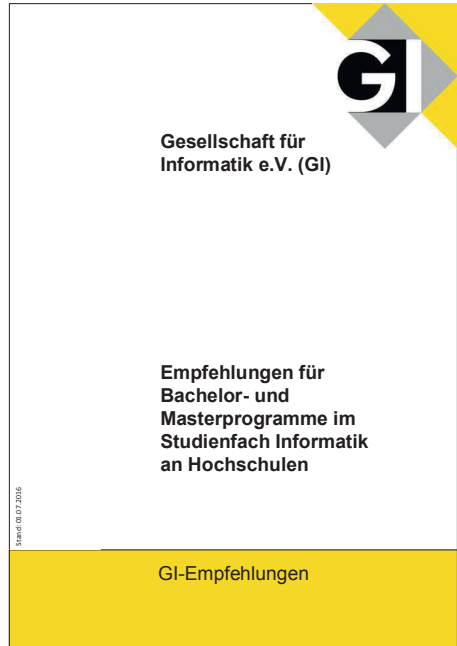
GESELLSCHAFT  
FÜR INFORMATIK 

**CURRICULUM**  
für Bachelor- und Masterstudiengänge  
Technische Informatik

Fachbereich Technische Informatik

GI/ITG-EMPFEHLUNGEN, STAND: MÄRZ 2018

WWW.GI.DE



**Gesellschaft für  
Informatik e.V. (GI)**

**Empfehlungen für  
Bachelor- und  
Masterprogramme im  
Studienfach Informatik  
an Hochschulen**

Stand: 08.07.2016

**GI-Empfehlungen**

## Inhalte

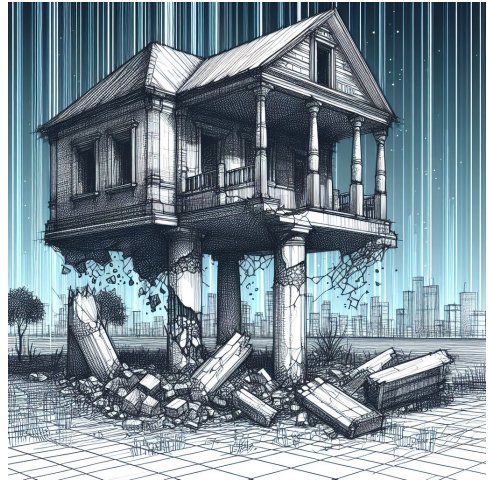
- Geschichte, Arten und Einsatzbereiche von Betriebssystemen
- Systemkonzepte und -strukturen
- Prozesse und Threads
- Scheduling
- Prozesssynchronisation
- Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung, Virtual Memory Management
- I/O-Management
- Dateisysteme
- Sicherheit und Schutzmechanismen
- Virtuelle Maschinen
- Beispiele, Fallstudien

## Inhalte

- Grundkonzepte und theoretische Grundlagen von Betriebssystemen
- Parallele Prozesse
- Dateisysteme
- Synchronisationsverfahren
- Sicherheit und Schutz

## Fester Bestandteil der grundständigen Lehre

- Betriebssysteme sind und bleiben das Bindeglied HW/APP
- Vitale Kompetenz von Informatiker:innen



## Fester Bestandteil der grundständigen Lehre

- Betriebssysteme sind und bleiben das Bindeglied HW/APP
- Vitale Kompetenz von Informatiker:innen

## ⚠ Der Zahn der Zeit nagt an einigen Säulen

1. I/O-Management (SSD)
  2. Scheduling (Many-Cores)
  3. Abstraktionen (GPU, NPU)
- ...



## Fester Bestandteil der grundständigen Lehre

- Betriebssysteme sind und bleiben das Bindeglied HW/APP
- Vitale Kompetenz von Informatiker:innen

## ⚠ Der Zahn der Zeit nagt an einigen Säulen

1. I/O-Management (SSD)
2. Scheduling (Many-Cores)
3. Abstraktionen (GPU, NPU)

...

❓ Lehrende greifen neue Trends auf.  
Was davon gehört zum heutigen Fundament?





## ⚠ KI, Data Science, und Co.

- Große Strahlkraft  
(Innen- wie Außenwirkung)
- Erhalten ihren Platz bei curricularer Neuausrichtung (siehe Data Science)



## ⚠ KI, Data Science, und Co.

- Große Strahlkraft  
(Innen- wie Außenwirkung)
- Erhalten ihren Platz bei curricularer Neuausrichtung (siehe Data Science)

## AK Curricularentwicklung

1. GI-Präsidium (Zeithorizont: 2025)
2. FB Technische Informatik (läuft)





## ⚠ KI, Data Science, und Co.

- Große Strahlkraft  
(Innen- wie Außenwirkung)
- Erhalten ihren Platz bei curricularer Neuausrichtung (siehe Data Science)

## AK Curricularentwicklung

1. GI-Präsidium (Zeithorizont: 2025)
2. FB Technische Informatik (läuft)

→ **Wir müssen uns positionieren!**

## Plan des heutigen Workshops:

1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)
  - *Was* sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
  - *Welche* Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem *wozu*?

## Plan des heutigen Workshops:

1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)
    - *Was* sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
    - *Welche* Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem *wozu*?
- Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!

## Plan des heutigen Workshops:

### 1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)

- *Was* sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
- *Welche* Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem *wozu*?
- Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!

### 2. Inhaltliche Schwerpunkte

- *Womit* sind diese Ziele und Kompetenzen erreichbar? Formulierung von Teilzielen.

## Plan des heutigen Workshops:

### 1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)

- *Was* sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
- *Welche* Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem *wozu*?
- Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!

### 2. Inhaltliche Schwerpunkte

- *Womit* sind diese Ziele und Kompetenzen erreichbar? Formulierung von Teilzielen.
- Wie bauen wir unsere Vorlesungen in Zukunft auf?

## Plan des heutigen Workshops:

1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)
  - *Was* sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
  - *Welche* Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem *wozu*?
  - Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!
2. Inhaltliche Schwerpunkte
  - *Womit* sind diese Ziele und Kompetenzen erreichbar? Formulierung von Teilzielen.
  - Wie bauen wir unsere Vorlesungen in Zukunft auf?
3. Curriculare Anpassungsfähigkeit
  - Wie begegnen wir der Diversifizierung der Informatik?
  - Wie lassen sich Veranstaltungen an Studienschwerpunkte anpassen?

## Plan des heutigen Workshops:

1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)
  - *Was* sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
  - *Welche* Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem *wozu*?
  - Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!
2. Inhaltliche Schwerpunkte
  - *Womit* sind diese Ziele und Kompetenzen erreichbar? Formulierung von Teilzielen.
  - Wie bauen wir unsere Vorlesungen in Zukunft auf?
3. Curriculare Anpassungsfähigkeit
  - Wie begegnen wir der Diversifizierung der Informatik?
  - Wie lassen sich Veranstaltungen an Studienschwerpunkte anpassen?
  - Aufteilung in Kern-, Anpassungs- und Vertiefungsmodule?

## Plan des heutigen Workshops:

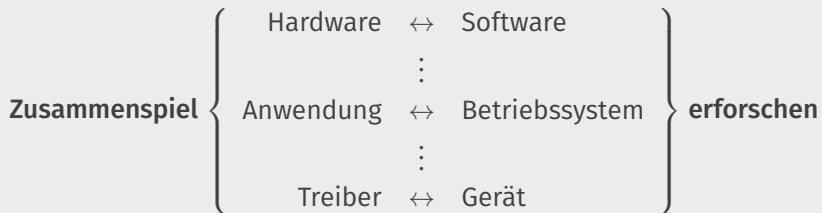
1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)
  - Was sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
  - Welche Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem wozu?
  - Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!
2. Inhaltliche Schwerpunkte
  - Womit sind diese Ziele und Kompetenzen erreichbar? Formulierung von Teilzielen.
  - Wie bauen wir unsere Vorlesungen in Zukunft auf?
3. Curriculare Anpassungsfähigkeit
  - Wie begegnen wir der Diversifizierung der Informatik?
  - Wie lassen sich Veranstaltungen an Studienschwerpunkte anpassen?
  - Aufteilung in Kern-, Anpassungs- und Vertiefungsmodule?
4. Praktische Umsetzungsaspekte im Lichte generativer KI
  - Was sind zeitgemäße Lernaktivitäten und Übungsaufgaben?
  - Welche Programmiersprachen, Werkzeuge und Methoden empfehlen wir?



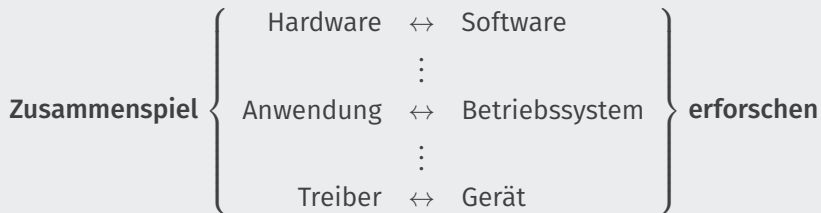
## Plan des heutigen Workshops:

1. Selbstverständnis und Kernkompetenzen (Vision 2025)
  - Was sind die Kernziele von Betriebssysteme im Pflichtstudium?
  - Welche Kompetenzen erwerben Studierende und vor allem wozu?
  - Wie vertreten wir unser Fachgebiet nach außen? Terminologie!
2. Inhaltliche Schwerpunkte
  - Womit sind diese Ziele und Kompetenzen erreichbar? Formulierung von Teilzielen.
  - Wie bauen wir unsere Vorlesungen in Zukunft auf?
3. Curriculare Anpassungsfähigkeit
  - Wie begegnen wir der Diversifizierung der Informatik?
  - Wie lassen sich Veranstaltungen an Studienschwerpunkte anpassen?
  - Aufteilung in Kern-, Anpassungs- und Vertiefungsmodule?
4. Praktische Umsetzungsaspekte im Lichte generativer KI
  - Was sind zeitgemäße Lernaktivitäten und Übungsaufgaben?
  - Welche Programmiersprachen, Werkzeuge und Methoden empfehlen wir?
  - Welches Handwerkszeug vermitteln wir?

⚠ Vorgänge innerhalb von Rechensystemen **ganzheitlich** betrachten



⚠ Vorgänge innerhalb von Rechensystemen **ganzheitlich** betrachten



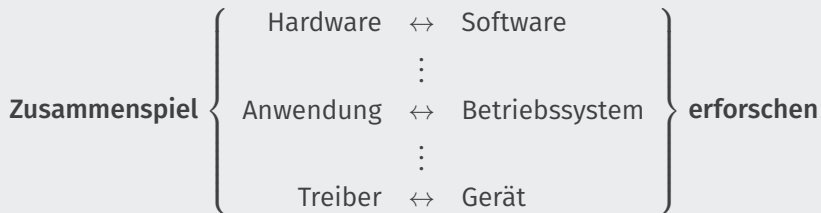
💡 Zielgerichtete Abstraktionen, Methoden und Optimierungen

- Maßgeschneidert auf die **Anwendungsdomäne**
- Unter Ausnutzung der Eigenschaften der **Ausführungsplattform**



Quelle: fotalia.com

⚠ Vorgänge innerhalb von Rechensystemen **ganzheitlich** betrachten



💡 Zielgerichtete Abstraktionen, Methoden und Optimierungen

- Maßgeschneidert auf die **Anwendungsdomäne**
- Unter Ausnutzung der Eigenschaften der **Ausführungsplattform**

💡 Lehrgegenstand ist die **Systemsoftware**, deren Struktur, Funktion, Algorithmen und Umsetzung



Quelle: fotalia.com

## **Wie uns Kollegen und Studierende teilweise auffassen**

- Kannst Du nicht mal *Moderne Betriebssysteme* machen?
- Wir brauchen mehr Python. Ein *Linux-Führerschein* würde ansonsten reichen!
- Wir brauchen (auf unserer heterogenen Plattform) kein Betriebssystem und entwickeln lieber direkt auf der Hardware!
- Ressourcenverwaltung spielt in meiner Anwendungsdomäne keine Rolle, ich belege Betriebsmittel exklusiv.

## **Uns fehlt eine klare Botschaft:**

### **Welche Kompetenzen und wozu, was macht uns einzigartig?**

- Teilweise Frage der Terminologie und Präsentation
- Nebenläufigkeit und Synchronisation (DB und TI werden zurückgedrängt)
- Nicht-funktionale Eigenschaften
- Starker Praxisbezug (mehr als Linux-Führerschein)

...

# Phase 2: Inhaltliche Schwerpunkte

## Bisherige Empfehlung

- Geschichte, Arten und Einsatzbereiche von Betriebssystemen
- Systemkonzepte und -strukturen
- Prozesse und Threads
- Scheduling
- Prozesssynchronisation
- Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung, Virtual Memory Management
- I/O-Management
- Dateisysteme
- Sicherheit und Schutzmechanismen
- Virtuelle Maschinen
- Beispiele, Fallstudien

## Was kann raus? Was muss rein?

- Vieles vom Scheduling
- Einiges vom I/O-Management
- + Multi-Core und heterogene Plattformen
- + Energie
- + APIs für spezielle Anwendungen
- ...

- ⚠ **Informatik-Studiengänge fächern sich zunehmend auf**
  - Was erachten wir als Kernkompetenzen?
  - Wie *bedienen* wir Curricula mit spezieller Ausrichtung?
    - Kernthemen und Kompetenzen
    - Optionale Themen
  - Wie gleichen wir Defizite in der technischen bzw. praktischen Informatik aus?
    - Beispielsweise wenn Rechnerstrukturen fehlen?

### ❓ **Wie unterrichten wir unser Fach?**

- Programmiersprachen?
  - System?
  - Plattformen?
  - Lehrmethoden?
- Im Kontext generativer KI?