

# Workshop: Grundständige Lehre

Frühjahrstreffen der Fachgruppe Betriebssysteme 2024, Bochum

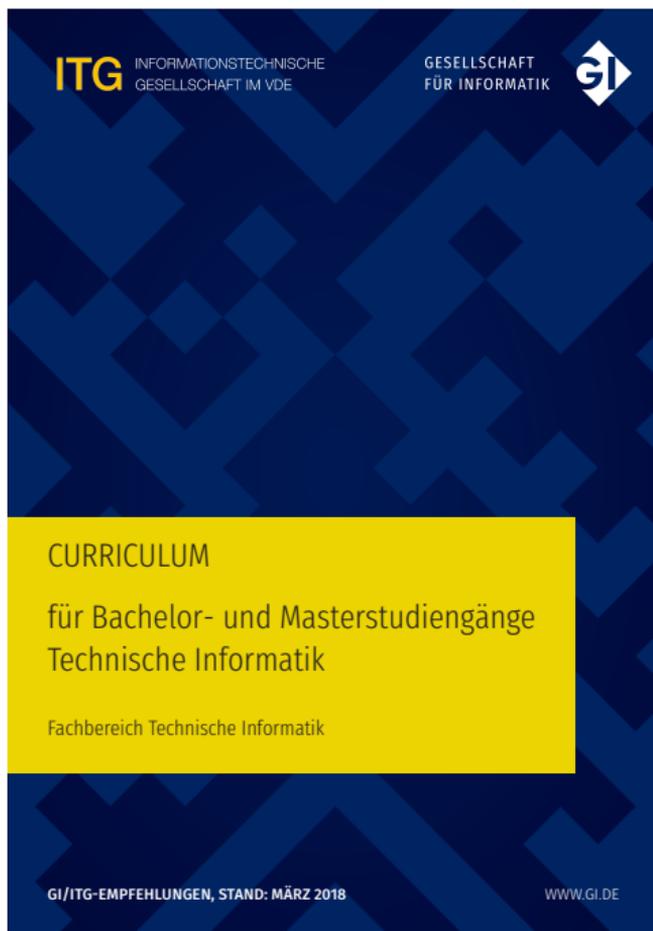
---

14. März 2024

Peter Ulbrich

Arbeitsgruppe Systemsoftware – Informatik XII

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



The cover features a dark blue background with a repeating geometric pattern of interlocking squares. In the top left, the logo for ITG (Informationstechnische Gesellschaft im VDE) is displayed. In the top right, the logo for GI (Gesellschaft für Informatik) is shown. A prominent yellow horizontal band across the middle contains the title and subject information. At the bottom, a dark blue band contains the date and website information.

**ITG** INFORMATIONSTECHNISCHE  
GESELLSCHAFT IM VDE

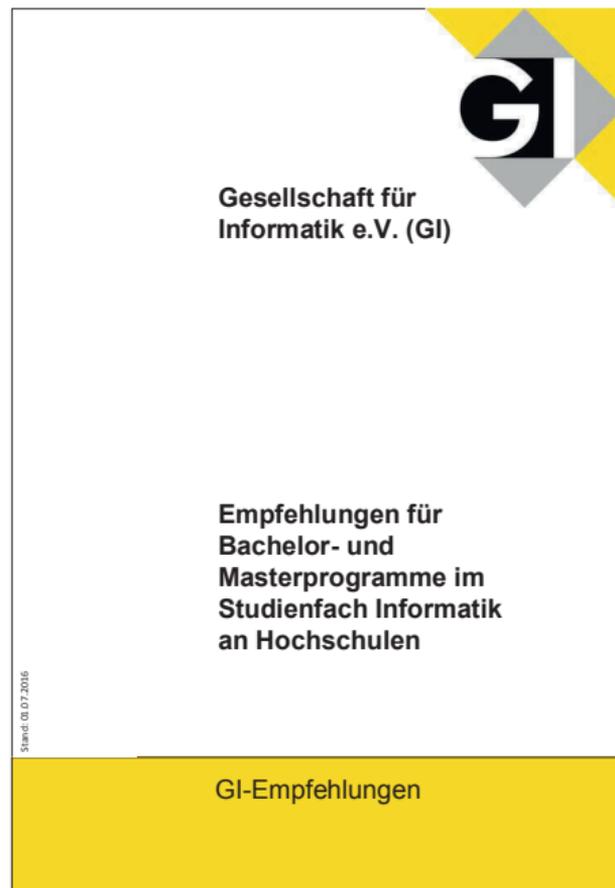
GESELLSCHAFT  
FÜR INFORMATIK **GI**

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

Fachbereich Technische Informatik

GI/ITG-EMPFEHLUNGEN, STAND: MÄRZ 2018

WWW.GI.DE



The cover has a white background with a yellow and grey geometric pattern in the top right corner. The GI logo is positioned in this pattern. The title is centered on the page. A yellow horizontal band at the bottom contains the subtitle. On the left side, there is a vertical text label.

**GI**

**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)

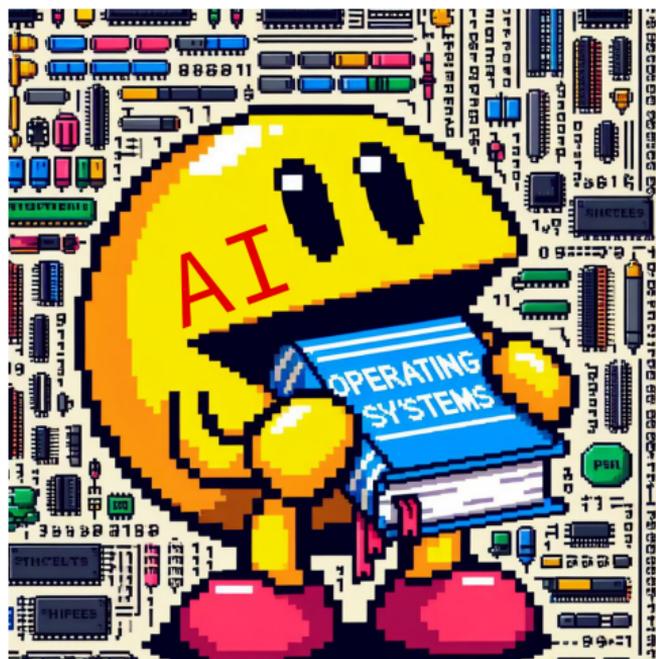


## ⚠ KI, Data Science, und Co.

- 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?

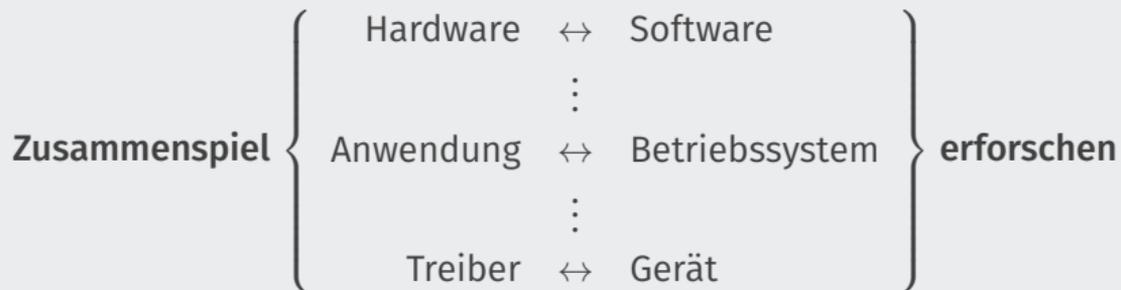
## Plan des heutigen Workshops:

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?

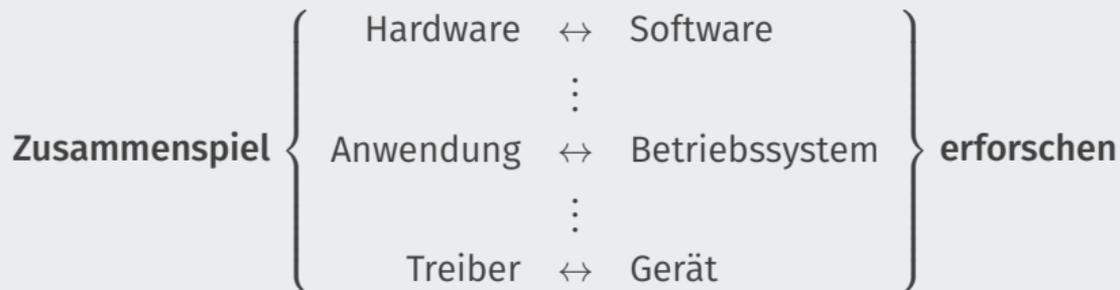
## Plan des heutigen Workshops:

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



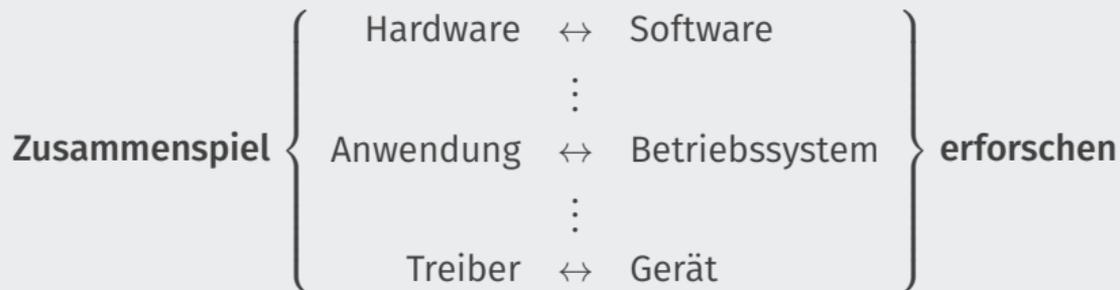
💡 Zielgerichtete Abstraktionen, Methoden und Optimierungen

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



Quelle: fotolia.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?