

Betriebssysteme

Vorlesung im Herbstsemester 2008

Universität Mannheim

Kapitel 1: Einführung

Prof. Dr. Felix C. Freiling

Lehrstuhl für Praktische Informatik 1

Universität Mannheim

Das Team

- Felix Freiling
- Thorsten Holz
- Martin Mink



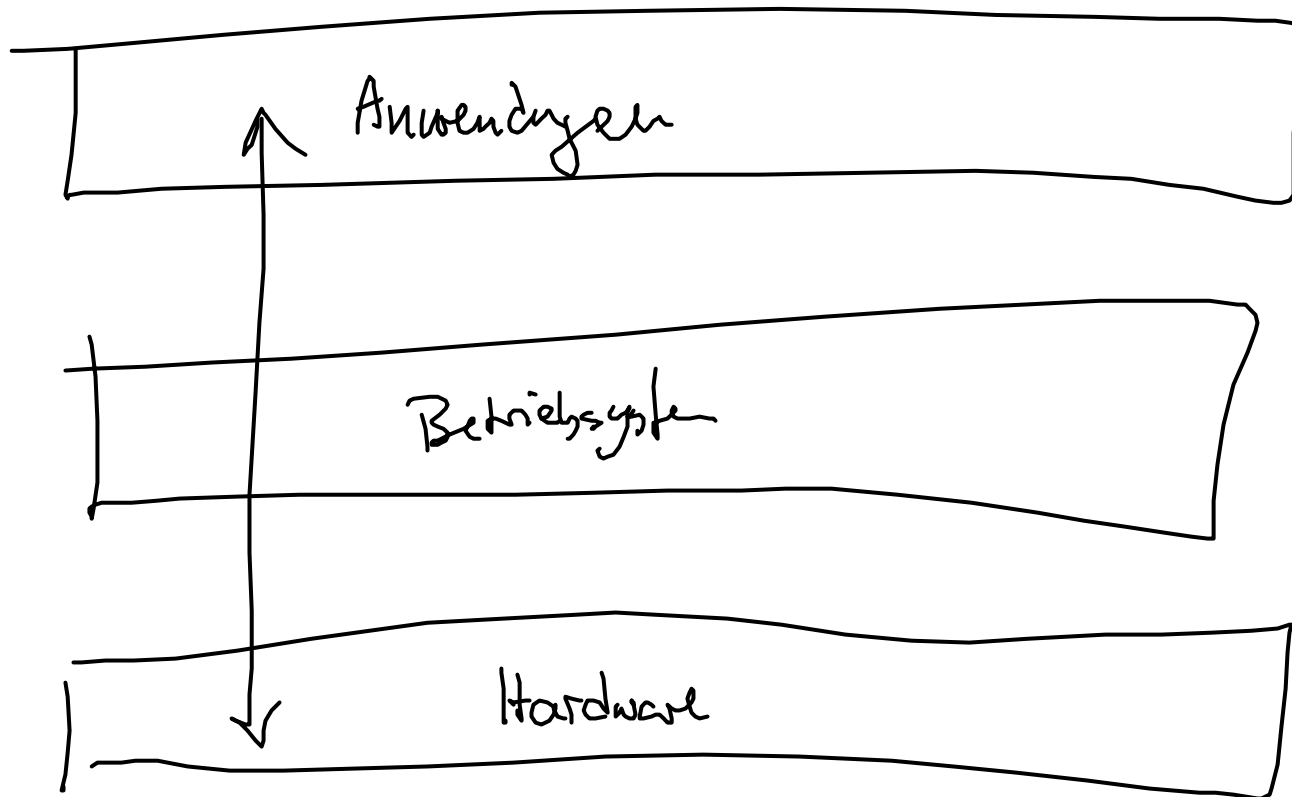
Teilnehmer/Interessenten

- Wirtschaftsinformatik Diplom
 - Wahlvorlesung im Hauptstudium
- Wirtschaftsinformatik Bachelor
 - Wahlpflichtvorlesung im 5. Semester
- Mathematik und Informatik (Diplom und Bachelor)
 - Wahlvorlesung im Hauptstudium
- Technische Informatik
 - Pflichtvorlesung Hauptstudium (5. Semester)
- Software- und Internet-Technologie
 - Pflichtvorlesung 5. Semester
- Andere?

^ MSc HD

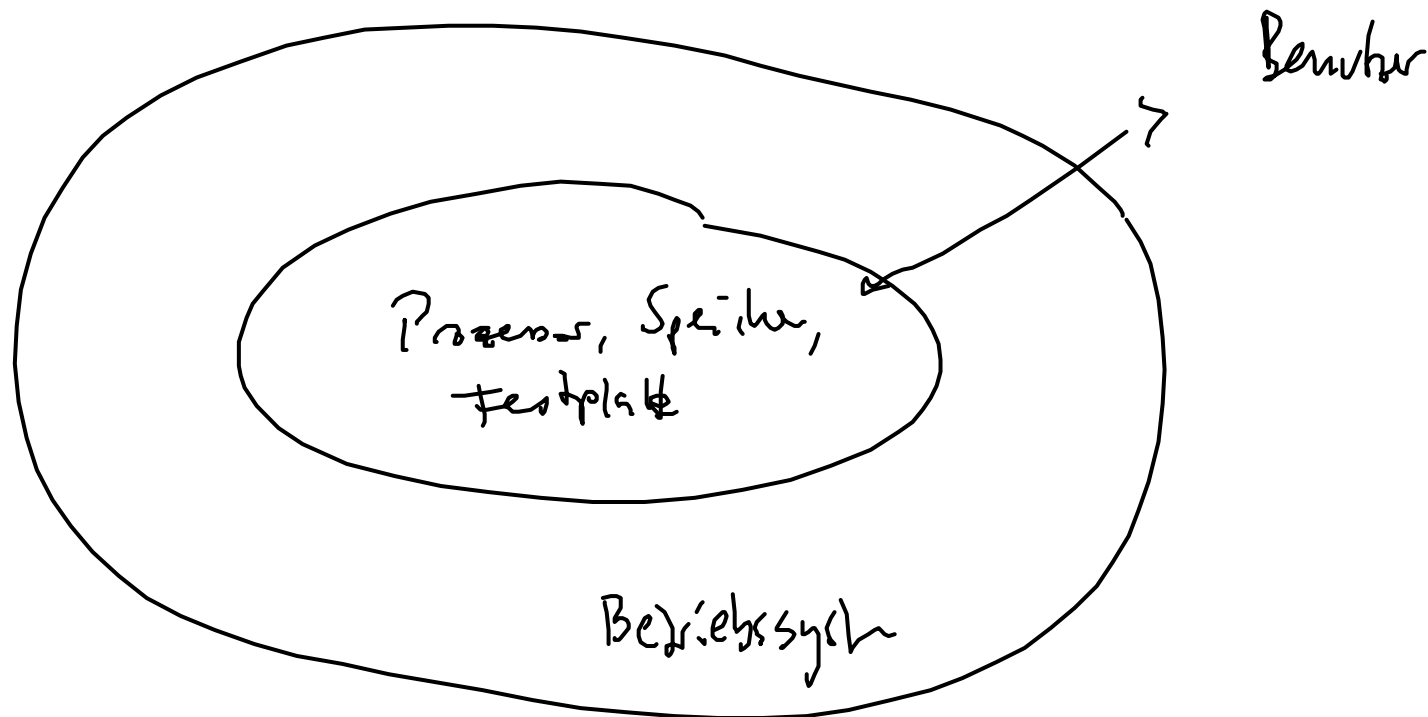
Vorlesung Betriebssysteme

- Wissen, was den Rechner "im Innersten zusammenhält"
(Systemsoftware)



Verwaltung des Systems

- Verwaltung zentraler Ressourcen: Rechenzeit und Speicher
- Ermöglicht zudem Interaktion mit dem System



Vorlesung Betriebssysteme

- Termine Vorlesung
 - Donnerstags, 15:30 bis 17:00 in A5 C015, erstmals 11.9.2008
 - Freitags, 8:30 bis 10:00 in A5 C015, erstmals 12.9.2008
- Termin Übung
 - Freitags, 10:15 bis 11:45 in A5 C014, erstmals 19.9.2008

Vorlesung gibt es im Zuge der Umstellung auf das Bachelorsystem in **zwei Varianten:**

- Variante 1: 6 ECTS (V2+Ü2)
 - Vorlesung am Donnerstag und Übung am Freitag
- Variante 2: 8 ECTS (V4+Ü2)
 - Vorlesung am Donnerstag **und** Freitag, Übung am Freitag

Freitagsvorlesung und Übung

- **Variante 1** ist ein **Basiskurs** über die Grundlagen von Betriebssystemen
- **Variante 2** vertieft den Stoff des Basiskurses gezielt anhand von Beispielen
 - Selbstprogrammiertes Lehrbetriebssystem ULIX
- In der Übung: Ausprobieren und Diskussion der Themen aus der Vorlesung, teilweise mit Übungsblättern
 - Teilweise Übungsfragen auch in der Vorlesung
- Generell: Starker Fokus auf **Implementierung** von Betriebssystemen und **nebenläufige Programmierung**

Codenamen – Wichtig!

- Bei der Anmeldung zur Prüfung müssen Sie die richtige Prüfung wählen
 - Variante 1 oder Variante 2
- „Codennamen“ (vereinbart mit dem Studienbüro):
 - Variante 1 (6 ECTS):
„**Betriebssysteme (Basiskurs)**“
 - Variante 2 (8 ECTS):
„**Betriebssysteme**“

Prüfungen

- "Scheinprüfung"
 - Mündlich oder schriftlich am Ende des Semesters
- Grundlage der Prüfung:
 - Inhalte der Vorlesung und der Übung in der jeweiligen Variante

Literatur

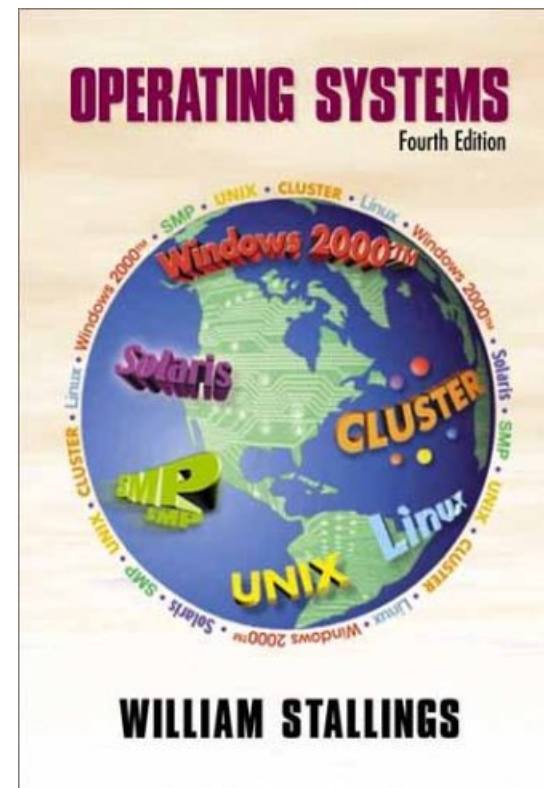
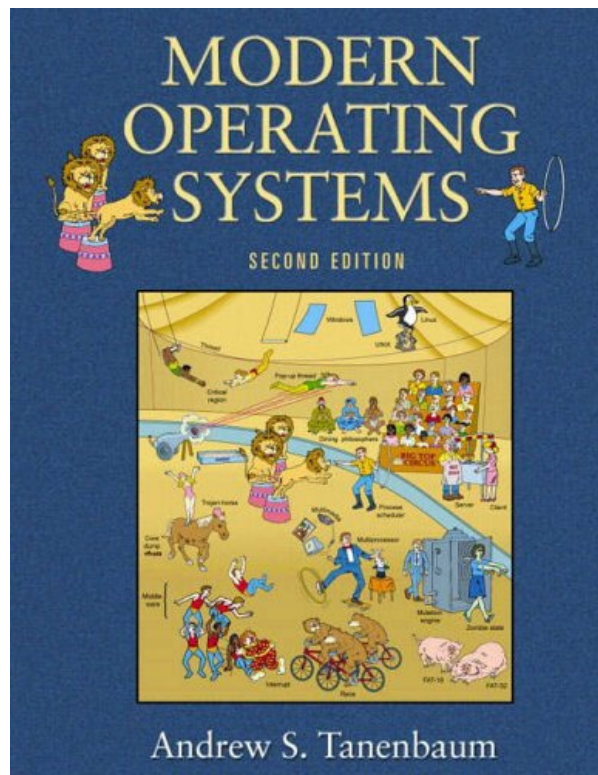
- Ursprüngliche Inspiration zur Vorlesung:

Jürgen Nehmer, Peter Sturm:
Systemsoftware – Grundlagen moderner Betriebssysteme.
dpunkt.verlag, 2. Auflage, 2001. (31,00 €)
- Kapitelstruktur der Vorlesung orientiert sich am Buch
- Präsenz- und Ausleihexemplar in der Bibliothek



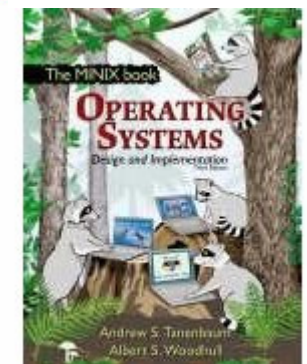
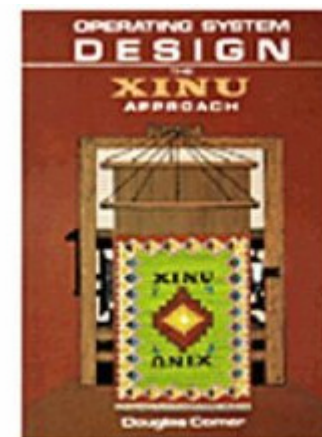
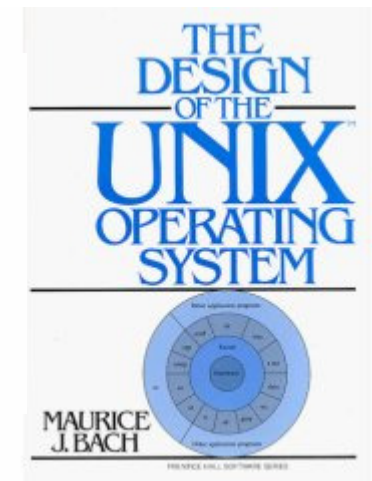
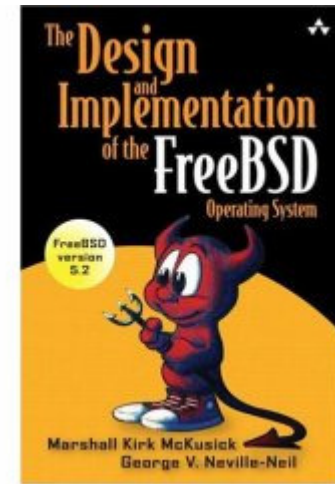
Sonstige Literatur

- Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. Prentice Hall, 2. Auflage, 2001.
- William Stallings: Operating Systems: Internals and Design Principles. Prentice Hall, 4. Auflage, 2001.



Speziell zur Übung

- McKusick, Neville-Neil: The Design and Implementation of the FreeBSD Operating System. Addison-Wesley, 2004
- Bach: The Design of the Unix Operating System. Prentice-Hall, 1986
- John Lions: Lions' Commentary on UNIX 6th Edition with Source Code. Peer to Peer Communications, 1996
- Tanenbaum, Woodhull: Operating Systems Design and Implementation (The MINIX book). 3rd Ed., Pearson, 2006
- Douglas Comer: Operating System Design: The Xinu Approach. Prentice-Hal Software Series, 1985.



Weitere Unterlagen

- Sammlung weiterer Informationen und Unterlagen auf der Webseite zur Vorlesung:
`pi1.informatik.uni-mannheim.de`
 - Dort auch Erreichbarkeitsdaten des Vorlesungsteams
- Folien werden zeitnah nach der Vorlesung auf die Webseite gestellt
 - Folien orientieren sich an denen vom Herbstsemester 2007
 - Empfehlung: in alten Folien bzw. im Nehmer/Sturm-Buch kursorisch "vor"lesen
 - Dabei ggf. auch Fragen notieren und in der Vorlesung stellen
- Vorlesung wird aufgezeichnet (Bildschirm plus Ton)
 - Videos über Vorlesungshomepage erreichbar

Zum Inhalt (Praxis)

- Betriebssysteme sind praktisch relevant!
- Betriebssysteme erlauben komfortablen Zugang zu den Ressourcen des Rechners
 - Brückenfunktion zwischen Anwendung und Hardware
- Betriebssysteme koordinieren die parallele Aufgabenausführung auf einem Rechner
 - Früher Mehrbenutzerbetrieb auf dem Großrechner
 - Heute eher Mehrprozessbetrieb auf einem PC
 - Programmierung von Nebenläufigkeit als Herausforderung
- Der Gegenstand der Vorlesung ist frei erhältlich und kann selbst ausprobiert werden!

Zum Inhalt (Theorie)

- Betriebssysteme sind auch theoretisch interessant!
 - Betriebssysteme haben viel mit Abstraktion zu tun
- Beispiel: "Daten persistent abspeichern" kann vieles bedeuten
 - Direktes Abspeichern von Blöcken auf der Festplatte
 - Benutzung eines Dateisystems (das selbst die Festplatte benutzt)
 - Verwendung eines Datenbanksystems (das auf einem Dateisystem aufbaut)
 - Verwendung persistenter Objekte in einer Programmiersprache (die selbst auf einer Datenbank aufbaut)
- Jede Schicht für sich bietet einen Dienst an, der modular erweitert werden kann
 - Welche Aufgaben erledigt man auf welchen Schichten?
 - Welche Abstraktionen sind sinnvoll und sollen angeboten werden?

Heutige Betriebssysteme

- Betriebssysteme haben sich über viele Jahre entwickelt
 - Früher monolithische Systeme auf Großrechnern und Workstations
 - Dann Trend zu “minimalen” Betriebssystemen (Mikrokernen) und dynamisch verwendete Betriebssystemmodule für weitere Aufgaben
 - Dann Trend zur Vernetzung und Verteilung der Funktionalität
- Heute existieren einige wenige “Mainstream”-Betriebssysteme, die jeweils unterschiedliche Mischformen aus Modularität und Verteiltheit realisieren
 - Ziel: Offenheit und Erweiterbarkeit
 - Auch: Fähigkeit anwendungsangepasster Konfigurierbarkeit (Beispiel: eingebettete Systeme)
 - Der Begriff “Betriebssystem” verliert allmählich seinen Sinn
 - Die Architektur der Software, die die Funktionalität bereitstellt, wird wichtiger als der fest umrissene Funktionsvorrat klassischer Betriebssysteme

Ausblick

- Gliederung der Vorlesung:
 1. Auf was baut die Systemsoftware auf?
Hardware-Grundlagen
[langweilig für Technische Informatiker]
 2. Was wollen wir eigentlich haben?
Laufzeitunterstützung aus Anwendersicht
 3. Verwaltung von Speicher: Virtueller Speicher
 4. Verwaltung von Rechenzeit: Virtuelle Prozessoren (Threads)
 5. Synchronisation paralleler Aktivitäten auf dem Rechner
 6. Implementierungsaspekte

Welche Betriebssysteme?

- Die Systemarchitektur ist wichtig, nicht eine konkrete Implementierung
 - Der Kurs heißt weder “Alles über Windows XP” noch “Linux für Profis”
- Ziele:
 - Beschäftigung mit den Grundsätzlichen Problemen und Lösungsmechanismen klassischer Betriebssysteme
 - Fallstudie UNIX
 - Verständnis für Synchronisationsmechanismen, um nebenläufige Programme korrekt zu implementieren

Fragen/Anregungen

- Fragen Sie während der Vorlesung
- Fragen Sie während der Übung
- Schicken Sie uns eine Nachricht, wenn Sie Fragen zu den Folien haben bzw. dort Fehler entdecken
 - Insbesondere Bugs in ULIX
- Als nächstes: Hardware-Grundlagen
 - Beginn heute
 - Da das Semester eine Woche kürzer ist als normal, soll eine Vorlesung "ausser der Reihe" stattfinden
 - Morgen 8:30 ist die eine Vorlesung ausser der Reihe!
 - Morgen aber keine Übung