

# D Einführung Betriebssysteme

## 1 Was sind Betriebssysteme?

### ■ DIN 44300

- ◆ „...die Programme eines digitalen Rechensystems, die zusammen mit den Eigenschaften der Rechanlage die **Basis der möglichen Betriebsarten** des digitalen Rechensystems bilden und die insbesondere die **Abwicklung von Programmen steuern und überwachen**.“

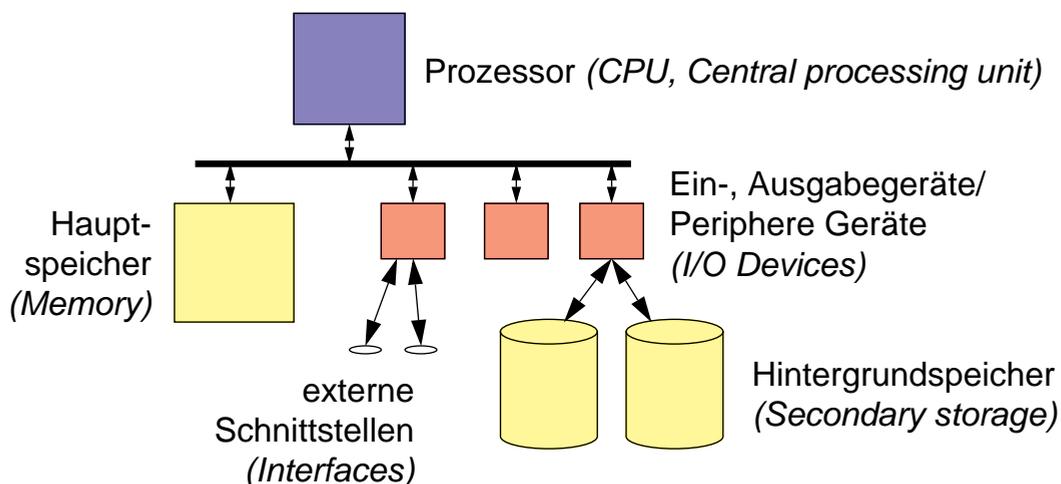
### ■ Tanenbaum

- ◆ „...eine Software-Schicht ..., die alle Teile des Systems verwaltet und dem Benutzer eine Schnittstelle oder eine *virtuelle Maschine* anbietet, die einfacher zu verstehen und zu programmieren ist [als die nackte Hardware].“

### ★ Zusammenfassung:

- ◆ Software zur Verwaltung und Virtualisierung der Hardwarekomponenten (Betriebsmittel)
- ◆ Programm zur Steuerung und Überwachung anderer Programme

## 2 Verwaltung von Betriebsmitteln



## 2 Verwaltung von Betriebsmittel (2)

- Resultierende Aufgaben
  - ◆ Multiplexen von Betriebsmitteln für mehrere Benutzer bzw. Anwendungen
  - ◆ Schaffung von Schutzumgebungen
  - ◆ Bereitstellen von Abstraktionen zur besseren Handhabbarkeit der Betriebsmittel
  
- Ermöglichen einer koordinierten gemeinsamen Nutzung von Betriebsmitteln, klassifizierbar in
  - ◆ aktive, zeitlich aufteilbare (Prozessor)
  - ◆ passive, nur exklusiv nutzbare (periphere Geräte, z.B. Drucker u.Ä.)
  - ◆ passive, räumlich aufteilbare (Speicher, Plattenspeicher u.Ä.)
  
- Unterstützung bei der Fehlererholung

## 3 Schnittstellen

- Das Betriebssystem soll Benutzervorstellungen auf die Maschinengegebenheiten abbilden und geeignete Schnittstellen bereitstellen für

**Benutzer:**

Dialogbetrieb, graphische Benutzeroberflächen

**Programmierer:**

Programmiersprachen, Modularisierungshilfen, Interaktionsmodelle (Programmiermodell)

**Operateure:**

Werkzeuge zur Gerätebedienung und Anpassung von Systemstrategien

**Administratoren:**

Werkzeuge zur Benutzerverwaltung, langfristige Systemsteuerung

**Programme:**

„*Supervisor calls (SVC)*“,  
„*Application Programmer Interface (API)*“

**Hardware:**

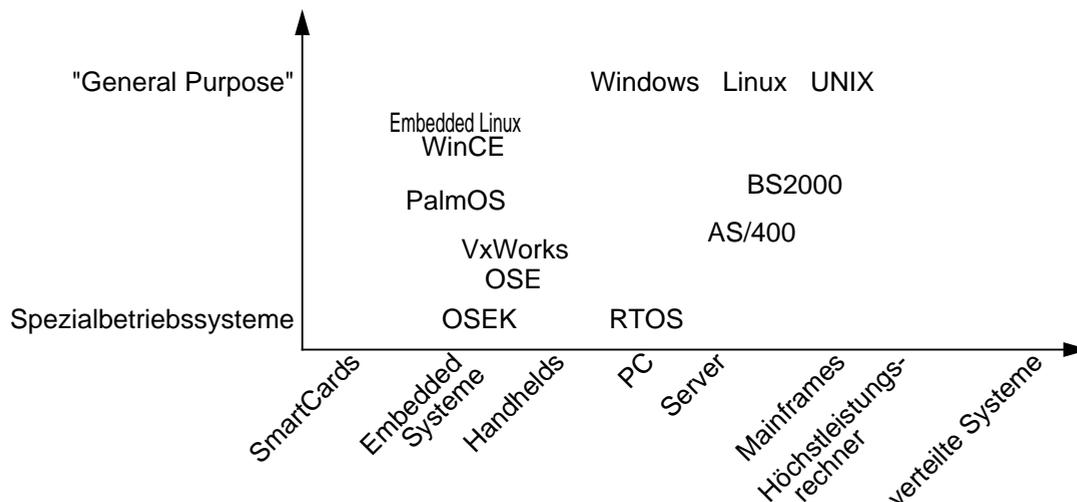
Gerätetreiber

## 4 Ablaufmodelle

- Betriebssystem realisiert eine Ablaufumgebung
- Bereitstellung von Hilfsmitteln zur Bearbeitung von Benutzerprogrammen und zur Steuerung ihrer Abläufe.
  - ◆ Laden und Starten von Programmen
  - ◆ Überwachung des Programmablaufs
  - ◆ Beenden und Eliminieren von Programmen
  - ◆ Abrechnung (*Accounting*)

## D.1 Klassifikation von Betriebssystemen

- Unterschiedliche Klassifikationskriterien
  - Zielplattform
  - Einsatzzweck, Funktionalität



## D.1 Klassifikation von Betriebssystemen (2)

- Wenigen "General Purpose"- und Mainframe/Höchstleistungsrechner-Betriebssystemen steht eine Vielzahl kleiner und kleinster Spezialbetriebssysteme gegenüber:

C51, C166, C251, CMX RTOS, C-Smart/Raven, eCos, eRTOS, Embos, Ercos, Euros Plus, Hi Ross, Hynet-OS, LynxOS, MicroX/OS-II, Nucleus, OS-9, OSE, OSEK Flex, OSEK Turbo, OSEK Plus, OSEKtime, Precise/MQX, Precise/RTCS, proOSEK, pSOS, PXROS, QNX, Realos, RTMOSxx, Real Time Architect, ThreadX, RTA, RTX51, RTX251, RTX166, RTX, Softune, SSXS RTOS, VRTX, VxWorks, ...

- ➔ Einsatzbereich: Eingebettete Systeme, häufig Echtzeit-Betriebssysteme, über 50% proprietäre (in-house) Lösungen
- Alternative Klassifikation: nach Architektur

## D.2 Betriebssystemarchitekturen

- Umfang zehntausende bis mehrere Millionen Befehlszeilen
  - ◆ Strukturierung hilfreich
- Verschiedene Strukturkonzepte
  - ◆ monolithische Systeme
  - ◆ geschichtete Systeme
  - ◆ Minimalkerne
  - ◆ Laufzeitbibliotheken (minimal, vor allem im Embedded-Bereich)
- Unterschiedliche Schutzkonzepte
  - kein Schutz
  - Schutz des Betriebssystems
  - Schutz von Betriebssystem und Anwendungen untereinander
  - feingranularer Schutz auch innerhalb von Anwendungen

## D.3 Betriebssystemkomponenten

---

- Speicherverwaltung
  - ◆ Wann darf welche Information wohin im Speicher ablegen?
  
- Prozessverwaltung
  - ◆ Wann darf welche Aufgabe bearbeitet werden?
  
- Dateisystem
  - ◆ Speicherung und Schutz von Langzeitdaten
  
- Ein/Ausgabe
  - ◆ Kommunikation mit der "Außenwelt" (Benutzer/Rechner)