

# H Betriebssysteme

---

## 1 Was sind Betriebssysteme?

---

### ■ DIN 44300

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

### ■ Andy 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].“

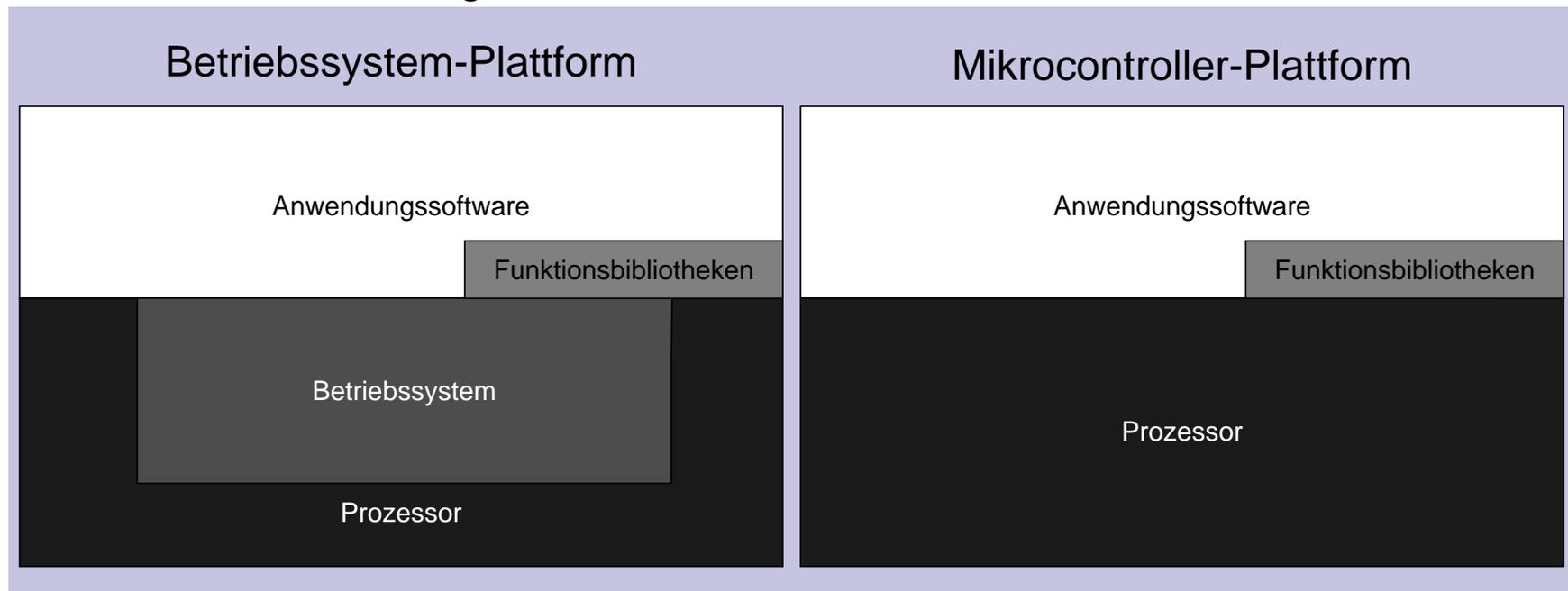
### ★ Zusammenfassung:

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

## 2 Betriebssystem-Plattform vs. Mikrocontroller

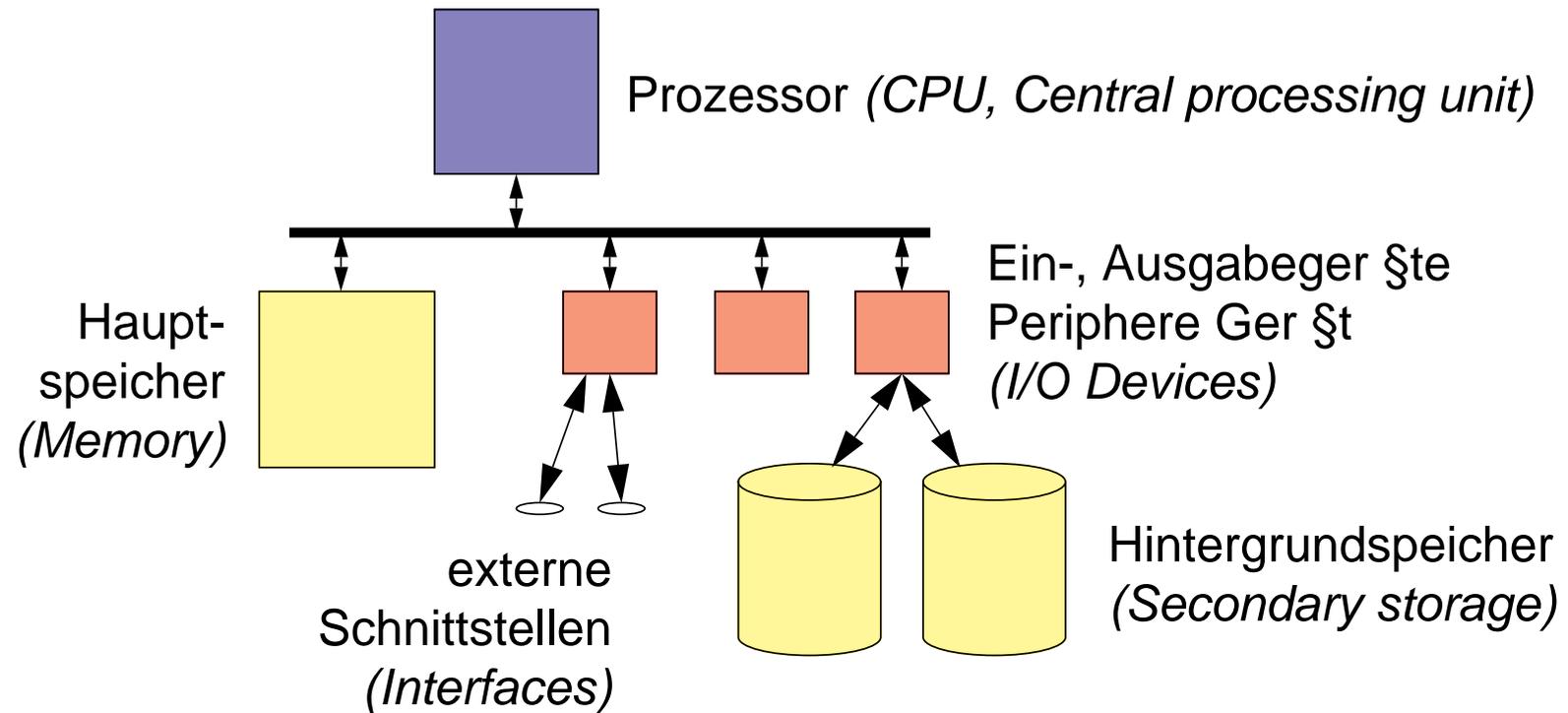
### ■ Entscheidende Unterschiede:

- ◆ Betriebssystem bietet zusätzliche Softwareinfrastruktur für die Ausführung von Anwendungen



- Software-Abstraktionen (Prozesse, Dateien, Sockets, Geräte, ...)
- Schutzkonzepte
- Verwaltungsmechanismen

### 3 Verwaltung von Betriebsmitteln



### 3 Verwaltung von Betriebsmittel (2)

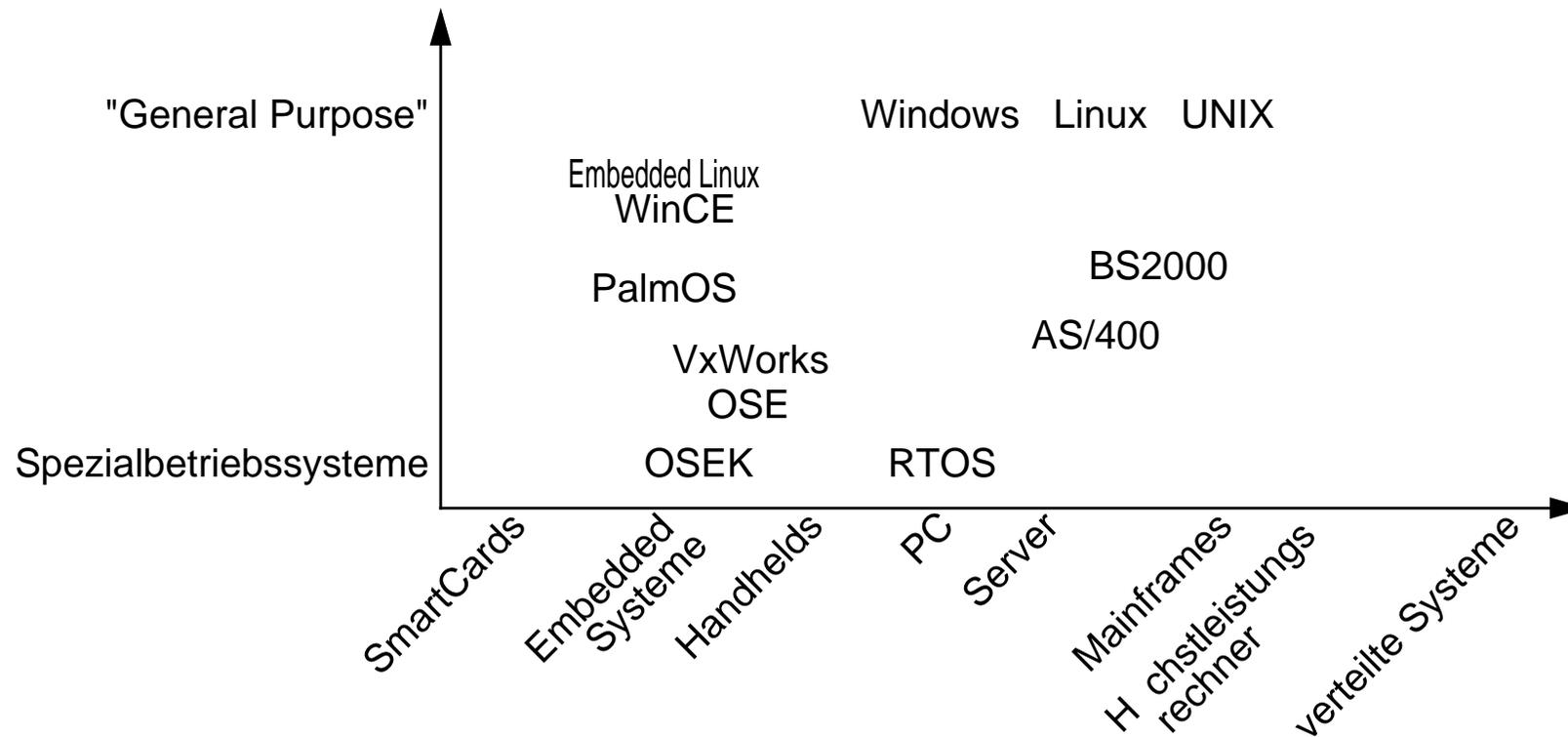
---

- 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

## 4 Klassifikation von Betriebssystemen

### ■ Unterschiedliche Klassifikationskriterien

- Zielplattform
- Einsatzzweck, Funktionalität



## 4 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, RTXC, Softune, SSXS RTOS, VRTX, VxWorks, ...

- ↳ Einsatzbereich: Eingebettete Systeme, häufig Echtzeit-Betriebssysteme, über 50% proprietäre (in-house) Lösungen

- Alternative Klassifikation: nach Architektur

## 5 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

## 6 Betriebssystemkomponenten

---

- Speicherverwaltung
  - ◆ Wer darf wann welche Information wohin im Speicher ablegen?
- Prozessverwaltung
  - ◆ Wann darf welche Aufgabe bearbeitet werden?
- Dateisystem
  - ◆ Speicherung und Schutz von Langzeitdaten
- Interprozesskommunikation
  - ◆ Kommunikation zwischen Anwendungsausführungen bzw. Teilen einer parallel ablaufenden Anwendung
- Ein/Ausgabe
  - ◆ Kommunikation mit der "Außenwelt" (Benutzer/Rechner)