

Grundlagen der Informatik

Betriebssysteme

Prof. Dr. Peter Jüttner

Betriebssysteme

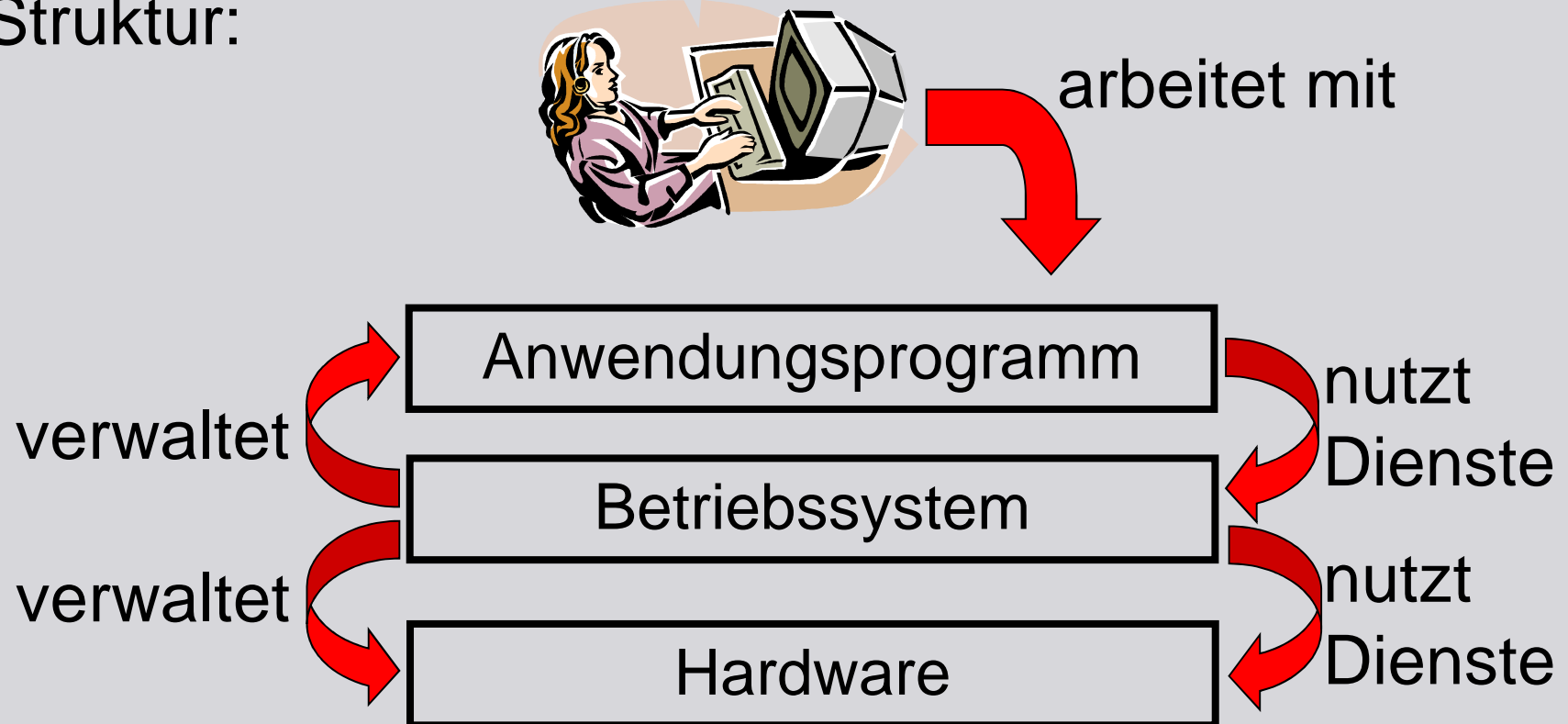
Definition:

Sammlung von Programmen zur Verwaltung der Hardware



Betriebssysteme

Struktur:





Prinzipien Schichtenmodell:

- Schicht nutzt ausschließlich Dienste (Schnittstellen) der direkt darunter liegenden Schicht
- kein schichtenübergreifender Zugriff

Betriebssysteme

Betriebssystembeispiele:

- CP/M (DOS-ähnlich ~1980)
- BS2000 (u.a. Siemens ~1975)
- MS DOS (**D**isk **O**perating **S**ystem, Microsoft ~1981)
- MS Windows ... (Microsoft ab ~1983)
- LINUX (~1991)

Betriebssysteme

Aufgaben des Betriebssystems, u.a.:

- Verwaltung des Hauptspeichers
 - physikalisch vorhandener Speicher
 - virtueller Speicher
- Verwaltung externer Speicher (z.B. Festplatte)
- Steuerung des Zugriffs auf Peripherie (z.B. Drucker)
- Steuerung des Ablaufs von Programmen

Betriebssysteme

Aufgaben des Betriebssystems, u.a.:

- Zugriffsschutz
- Abrechnungsinformation



im Detail: Verwaltung einer Festplatte:

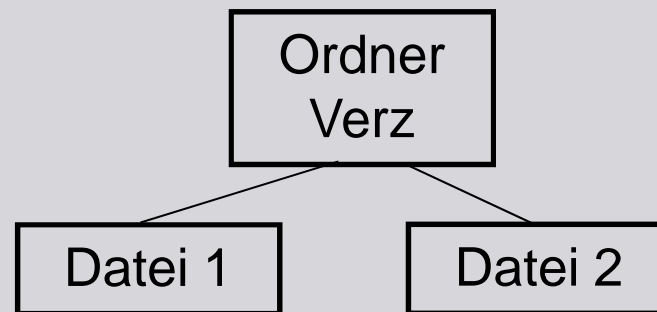
- Struktur eines Dateisystems
 - Blockweise Übertragung von externem Speicher vom/zum Rechner
 - Dateien belegen i.d.R. mehrere Blöcke auf der Festplatte (meist nicht konsekutiv)
 - Zusätzlich zum eigentlichen Inhalt wird für jede Datei weitere Information verwaltet (z.B. Zugriff, Typ der Datei, Länge)



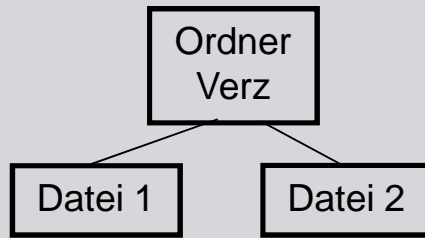
im Detail: Verwaltung einer Festplatte:

- Dienste
 - Anlegen, Wiederfinden, Ändern, Löschen einer Datei
 - Verwalten der Dateiblöcke
 - Koordination der Plattenzugriffe, z.B. Nutzen der Zugriffszeit für andere Rechenoperationen, Minimierung der Zugriffszeit (minimale Bewegung des Schreib-/Lesekopfs)

im Detail: Verwaltung einer Festplatte - Beispiel:



im Detail: Verwaltung einer Festplatte - Beispiel:



Verwaltungsinformationen:

- Verz
- Typ Ordner
- schreibbar
- Größe 150 Bytes
- Blöcke 4

- Datei1
- Typ Textdatei
- schreibbar
- Größe 15000 Bytes
- Blöcke 1, 3, 8, 10,

im Detail: Verwaltung einer Festplatte - Beispiel:

Verwaltungsinformationen:

- Verz
- Typ Ordner
- schreibbar
- Größe 150 Bytes
- Blöcke 5

- Datei1
- Typ Textdatei
- schreibbar
- Größe 15000 Bytes
- Blöcke 1, 3, 8, 10, ...

- Datei2
- Typ Textdatei
- schreibbar
- Größe 20000 Bytes
- Blöcke 2, 4, 6, 7, 9, ...

Struktur auf Festplatte:

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Betriebssysteme

im Detail: Prozessverwaltung:

- Prozess: Eigenständiger Ablauf eines Programms auf einem Rechner
- i.d.R. Mehrprozesssysteme
 - mehrere Programme eines Benutzers laufen parallel
 - Programme verschiedener Benutzer laufen parallel auf dem selben Rechner

Betriebssysteme



im Detail: Prozessverwaltung – Dienste:

- Zuteilung von Ressourcen (z.B. Prozessor, Speicher) an Prozesse
- Schutz der Prozesse voreinander vor gegenseitiger Störung (Überschreiben des Speichers, Belegen von Betriebsmitteln, Verzögerung)



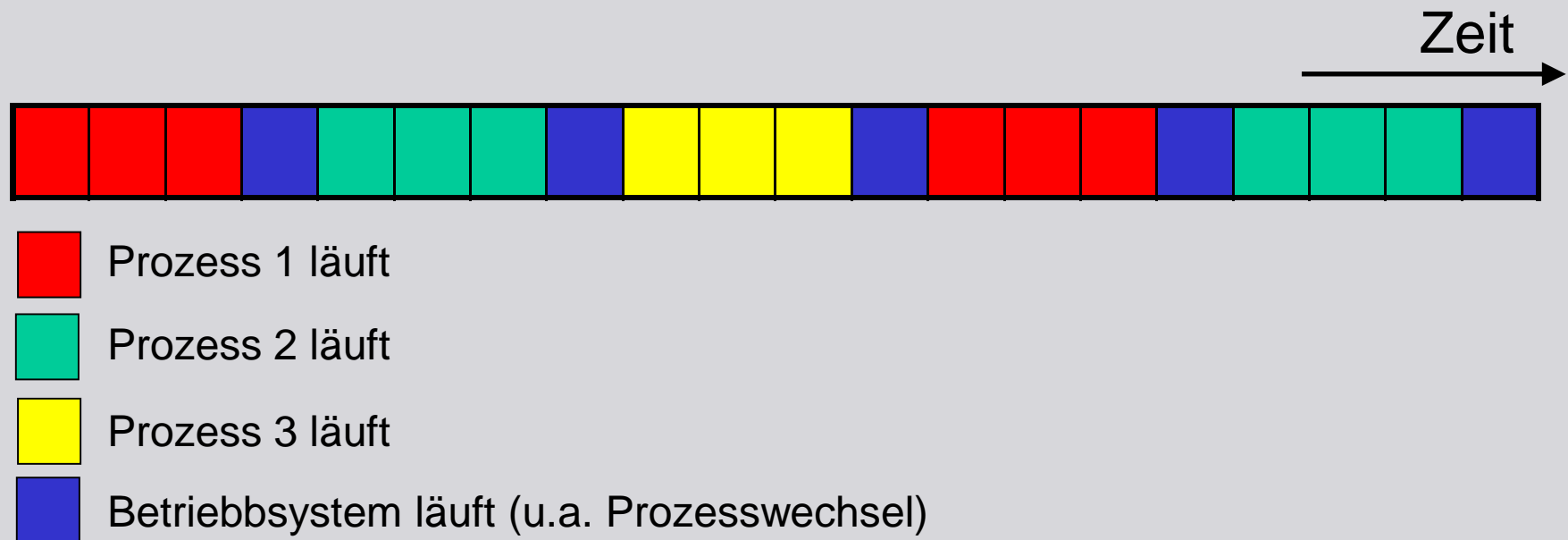
im Detail: Prozessverwaltung – Dienste:

- Zuteilung von Rechenzeit an Prozesse am Beispiel von Zeitscheiben (time slicing)
- Prinzip: Ein Prozess bekommt den Prozessor exklusiv für einen bestimmten Zeitraum, dann wird der Prozessor einem anderen Prozess zugeteilt.
 - ➔ quasiparallele Abläufe mehrerer Prozesse auf einem Prozessor (Eindruck)

Betriebssysteme

im Detail: Prozessverwaltung – Dienste:

- Zuteilung von Rechenzeit an Prozesse am Beispiel von Zeitscheiben (time slicing)



im Detail: Speicherverwaltung:

- Mögliche Probleme: Prozesse greifen auf die selbe Speicherstelle zu (über Adresse) und überschreiben gegenseitig Information
- ➔ Jeder Prozess bekommt seinen eigenen Speicher, der physikalisch von den Speichern anderer Prozesse getrennt wird. (jeder Prozess hat den Eindruck, den Hauptspeicher exklusiv zu besitzen)

Betriebssysteme

im Detail: Speicherverwaltung - Prinzip:

- Speicher wird in **Seiten** (pages) fester Größe (z.B. 4kB) aufgeteilt.
- In einer Tabelle wird jeder Seite eines Prozesses eine Seite im physikalischen Speicher (**Kachel**) zugeordnet.
- Jeder Prozess kennt nur seine logischen Adressen.
- Betriebssystem ordnet logische Adressen zu physikalischen Adressen zu

Betriebssysteme

im Detail: Speicherverwaltung - Prinzip:

Speichersicht P1:

0 - 99
100 - 199
200 - 299

Zuordnungstabelle:

0	1	2
3	9	7

physikalischer Speicher:

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Speichersicht P2:

0 - 99
100 - 199
200 - 299
300 - 399
400 - 499

Zuordnungstabelle:

0	1	2	3	4
1	4	6	5	10

Betriebssysteme

im Detail: Speicherverwaltung - Prinzip:

Speichersicht P1:

0 - 99
100 - 199
200 - 299

physikalischer Speicher:

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Adressierung der logischen Speicherzelle 205:
Suchen Kachel der Seite 2 in Zuordnungstabelle,
Ergebnis 7

Adressieren der physikalischen Adresse 705

Zuordnungstabelle:

0	1	2
3	9	7



im Detail: Speicherverwaltung - virtueller Speicher:

- Speicher logisch größer als physikalisch
- Seitengröße = Blockgröße der Festplatte
- Jeder Seite des virtuellen Speichers wird ein Block der Festplatte zugeordnet (für alle Seiten ein zusammenhängender Bereich)



im Detail: Speicherverwaltung - virtueller Speicher:

- Seitentabelle gibt an
 - ob und ggf. in welcher Kachel des phys. Speichers die Seite liegt
 - oder in welchem Block der Festplatte (falls nicht im phys. Speicher)

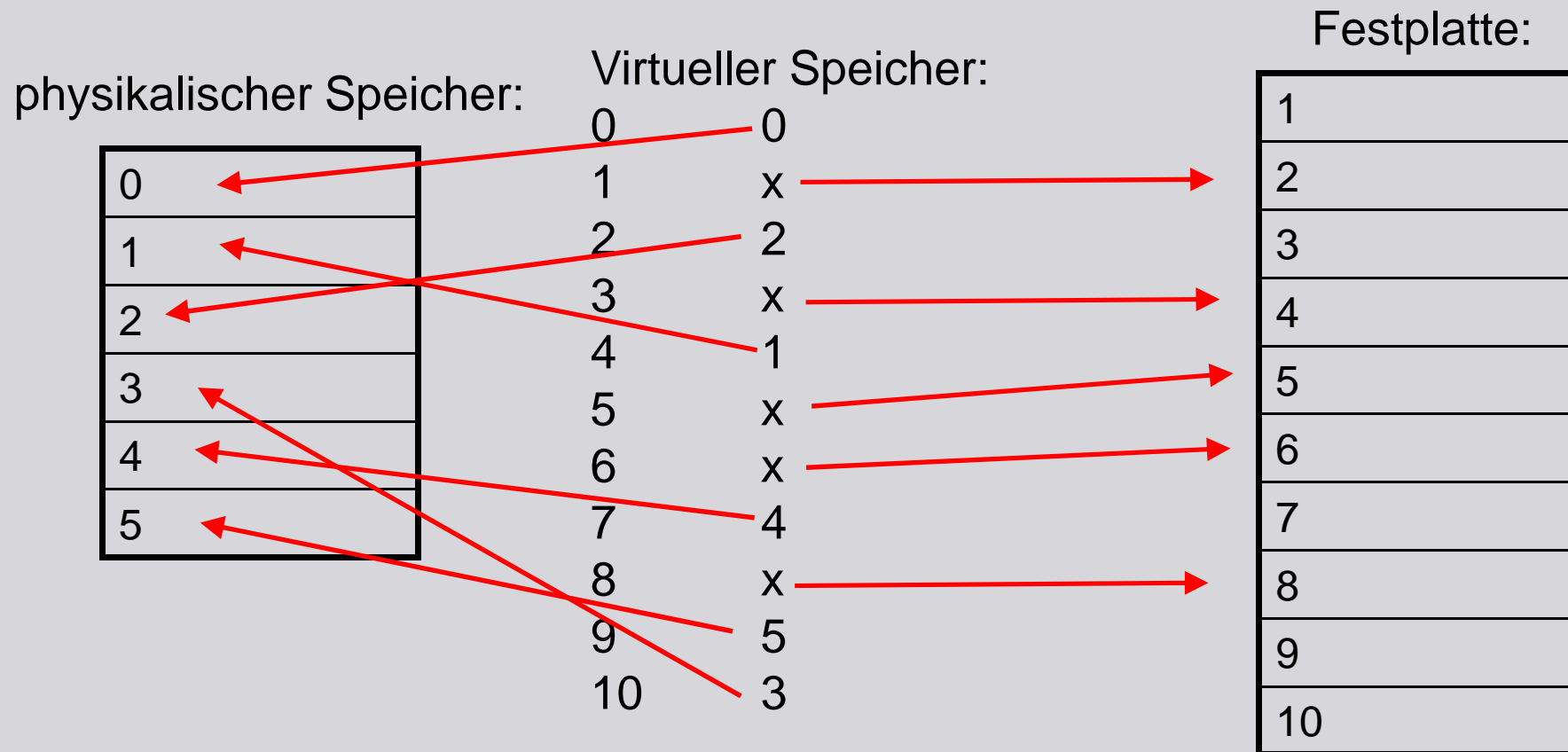


im Detail: Speicherverwaltung - virtueller Speicher:

- benötigte Seite nicht im phys. Speicher → Holen von Platte
 - Laden in freie Kachel (falls vorhanden)
 - Auslagern einer nicht benötigten Seite auf Platte und Laden der benötigten in die frei gewordene Kachel

Betriebssysteme

im Detail: Speicherverwaltung - virtueller Sp.:



Zum Schluss dieses Abschnitts ...

Noch Fragen ??