

## Script generated by TTT

Title: Einf\_HF (03.06.2013)

Date: Mon Jun 03 14:14:33 CEST 2013

Duration: 89:54 min

Pages: 28

 Einführung in die Informatik für andere Fachrichtungen

---

- Prof. J. Schlichter
  - Lehrstuhl für Angewandte Informatik / Kooperative Systeme

Fakultät für Informatik, TU München  
E-Mail: [schlichter@in.tum.de](mailto:schlichter@in.tum.de)  
Tel.: 089-289 18654  
URL: <http://www11.in.tum.de/>

[Übersicht](#)  
[Einführung](#)  
[Datenbanken und Informationssysteme](#)  
[Rechnerarchitektur](#)  
[Systemsoftware](#)  
[Grundlagen der Programmierung](#)  
[Datenstrukturen und Algorithmen](#)  
[Software-Entwicklung](#)  
[Grundlagen von Rechnernetzen](#)  
[Anwendungen von Rechnernetzen](#)  
[Zusammenfassung](#)

Generated by Targeteam

 Systemsoftware  Einführung 

Ohne Programme ist Hardware nicht arbeitsfähig. Zwei Klassen: Anwendungsprogramme, Systemprogramme (insbes.: Betriebssystem; elementare Dienste).

- Fragestellungen des Abschnitts:
  - Was sind die Aufgaben eines Betriebssystems?
  - Welche Dienste bietet ein Betriebssystem zur Arbeit mit Massenspeichern (Festplatte)?
  - Was sind Prozesse (im Gegensatz zu Programmen)?
  - Wie wird der Arbeitsspeicher verwaltet?

[Einführung](#)

[Dateiverwaltung](#)

[Prozessorverwaltung / Prozessorzuteilung](#)

Generated by Targeteam

Betriebssysteme: verwalten Ressourcen eines Rechners (z.B. Arbeitsspeicher), schirmen Anwendungsprogramme von Eigenschaften der Hardware ab (z.B. Ausführung mehrerer Programme mit einem Prozessor).

[Aufgaben des Betriebssystems](#)

[Hardware-Software Struktur](#)

[Betriebssysteme versus Benutzeroberflächen](#)

[Wesentliche Komponenten eines Betriebssystems](#)

**Aktuelle Betriebssysteme**

- DOS / Windows für Arbeitsplatzrechner/Clients und Arbeitsgruppen-Server, MacOS
- Unix (Linux, Solaris, HP-UX, Irix, ...) für Server (insbes. Web-Server) und Arbeitsplatzrechner
- MVS (IBM) für Großrechner/Server
- BS2000 (Siemens) für Großrechner/Server
- PalmOS, Windows Mobile für PDAs (Handhelds)

Generated by Targeteam



Sichten

1. Top-Down-Sicht

Abschirmung von der Hardware. Betriebssystem als einfacher zu programmierende "virtuelle Maschine".

2. Bottom-Up-Sicht

Betriebssystem als "Betriebsmittelverwalter": steuert alle internen Abläufe, speziell den Mehrbenutzerbetrieb, koordiniert die Betriebsmittel des Rechners (Arbeitsspeicher, Platte, Terminal, Drucker, ...).

Aufgaben

Beispielabläufe

Benutzer schreibt Text (Textverarbeitungsprogramm), hört Musik (über den Computer), druckt Tabelle aus Tabellenkalkulation aus. Steuerung gleichzeitiger Nutzung mehrerer Geräte ist Aufgabe des Betriebssystems.

Anwender druckt Text. Betriebssystem muß sicherstellen, dass erst Tabelle zu Ende gedruckt wird.

Generated by Targeteam

1. Startet und beendet Rechnerbetrieb
2. Lädt Programme, startet und beendet sie
3. Verwaltet Arbeitsspeicher für gleichzeitige Nutzung durch mehrere Programme
4. Steuert Prozessorzuteilung im Falle eines Mehrprogrammbetriebs
5. Stellt Grunddienste für Transport von Daten zwischen Arbeitsspeicher und E/A-Geräten
6. Verwaltet Dateien auf externem Speicher
7. Prüft Zugangsberechtigung von Benutzern
8. Sammelt Daten für Nutzungsabrechnung und Leistungsoptimierung

Generated by Targeteam



Sichten

1. Top-Down-Sicht

Abschirmung von der Hardware. Betriebssystem als einfacher zu programmierende "virtuelle Maschine".

2. Bottom-Up-Sicht

Betriebssystem als "Betriebsmittelverwalter": steuert alle internen Abläufe, speziell den Mehrbenutzerbetrieb, koordiniert die Betriebsmittel des Rechners (Arbeitsspeicher, Platte, Terminal, Drucker, ...).

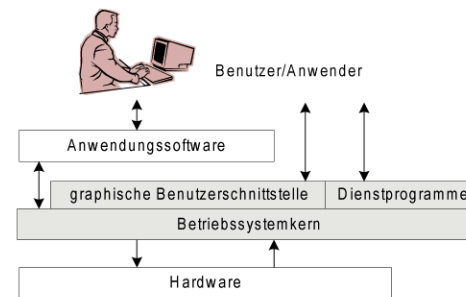
Aufgaben

Beispielabläufe

Benutzer schreibt Text (Textverarbeitungsprogramm), hört Musik (über den Computer), druckt Tabelle aus Tabellenkalkulation aus. Steuerung gleichzeitiger Nutzung mehrerer Geräte ist Aufgabe des Betriebssystems.

Anwender druckt Text. Betriebssystem muß sicherstellen, dass erst Tabelle zu Ende gedruckt wird.

Generated by Targeteam



Das Betriebssystem besteht aus folgenden Komponenten

Dienstprogramme: machen Betriebssystemfunktionen und -Parameter dem Benutzer direkt zugänglich, z.B. Zugriff auf die aktuelle Systemkonfiguration.

Hardware-unabhängiger Teil

Hardware-abhängiger Teil mit Treiberprogrammen (z.B. Druckertreiber, Graphikkartentreiber)

(Graphische Benutzerschnittstelle: stellt Anwendungsprogrammen und Dienstprogrammen des Betriebssystems Dienste zur Interaktion mit dem Benutzer zur Verfügung) - nicht Teil des engeren Betriebssystems.

Betriebssystem üblicherweise auf Festplatte gespeichert. Laden mittels Basis Ein/Ausgabesystem (BIOS).

Generated by Targeteam



Betriebssysteme: verwalten Ressourcen eines Rechners (z.B. Arbeitsspeicher), schirmen Anwendungsprogramme von Eigenschaften der Hardware ab (z.B. Ausführung mehrerer Programme mit einem Prozessor).

Aufgaben des Betriebssystems

Hardware-Software Struktur

Betriebssysteme versus Benutzeroberflächen

Wesentliche Komponenten eines Betriebssystems

**Aktuelle Betriebssysteme**

- DOS / Windows für Arbeitsplatzrechner/Clients und Arbeitsgruppen-Server, MacOS
- Unix (Linux, Solaris, HPUNIX, Irix, ...) für Server (insbes. Web-Server) und Arbeitsplatzrechner
- MVS (IBM) für Großrechner/Server
- BS2000 (Siemens) für Großrechner/Server
- PalmOS, Windows Mobile für PDAs (Handhelds)

Generated by Targeteam



**Dateiverwaltung** (externer Speicher): Transparente Verfügbarmachung von externen Speichermedien; auf Festplatte werden Informationen in Dateien gespeichert.

**Prozessverwaltung**: Aufteilung des Prozessors auf mehrere gleichzeitig laufende Aufgaben.

**Speicherverwaltung** (interner Speicher): Aufteilung des Arbeitsspeichers auf mehrere gleichzeitig laufende Aufgaben (Programme).

**Ein/Ausgabegeräte-Verwaltung**: Abstraktion der Geräteeigenschaften und Behandlung konkurrierender Zugriffe.



Generated by Targeteam



Abgrenzung zwischen Betriebssystemen und (graphischen) Benutzeroberflächen

**Betriebssystem**

ist ein Programm, das dem Benutzer und Anwendungsprogrammen elementare Dienste zur Verfügung stellt

abstrakte Schnittstelle zur Hardware (d.h. Betriebssystem abstrahiert die Eigenschaften der Hardware)

Verwaltung der Ressourcen des Rechners (Arbeitsspeicher, Zugriff auf E/A-Geräte, Prozessor)

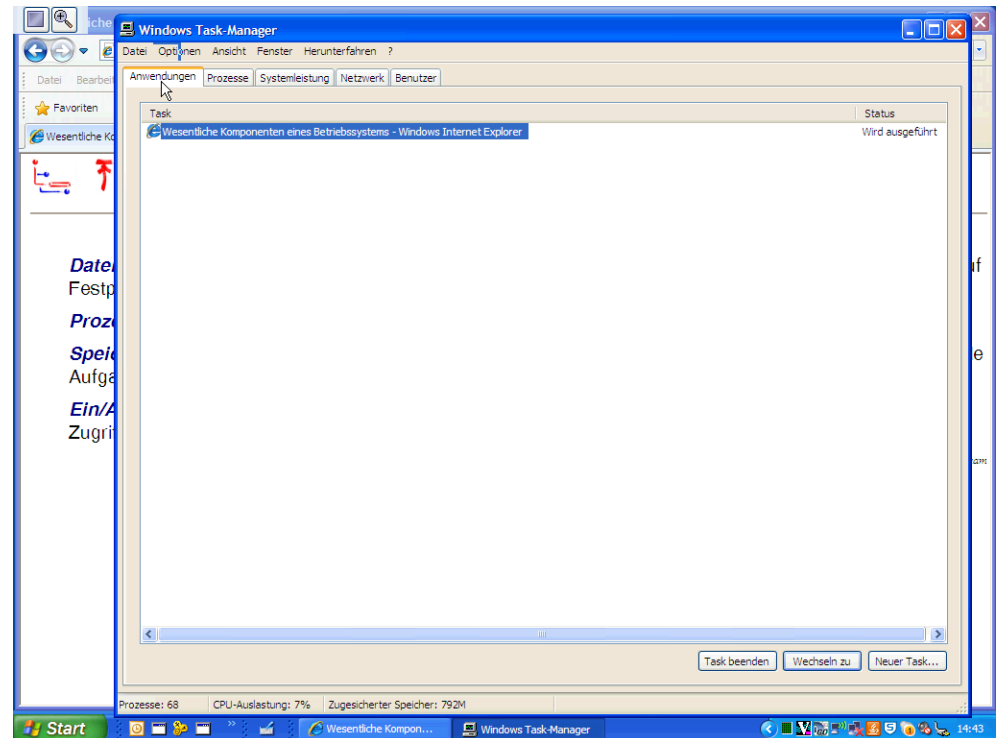
**Graphische Benutzeroberfläche / Fenstersystem**

Bereitstellung einer komfortablen Schnittstelle zur Bedienung von Anwendungsprogrammen und zum Aufruf von Betriebssystemdiensten (Dienste, welche die Anwendungsprogramme und Dienstprogramme des Betriebssystems nutzen können)

Bildliche Umsetzung von Betriebssystemdiensten (z.B. Mülleimer, Verschieben mit der Maus)

Desktop-Metapher (Nachbildung eines Schreibtisches)

Generated by Targeteam



Wesentliche Komponenten eines Betriebssystems

**Dateiverwaltung** (externer Speicher): Transparente Verfügbarmachung von externen Speichermedien; auf Festplatte werden Informationen in Dateien gespeichert.

**Prozessverwaltung**: Aufteilung des Prozessors auf mehrere gleichzeitig laufende Aufgaben.

**Speicherverwaltung** (interner Speicher): Aufteilung des Arbeitsspeichers auf mehrere gleichzeitig laufende Aufgaben (Programme).

**Ein/Ausgabegeräte-Verwaltung**: Abstraktion der Geräteeigenschaften und Behandlung konkurrierender Zugriffe.

Generated by Targeteam

Wesentliche Komponenten eines Betriebssystems

**Dateiverwaltung** (externer Speicher): Transparente Verfügbarmachung von externen Speichermedien; auf Festplatte werden Informationen in Dateien gespeichert.

**Prozessverwaltung**: Aufteilung des Prozessors auf mehrere gleichzeitig laufende Aufgaben.

**Speicherverwaltung** (interner Speicher): Aufteilung des Arbeitsspeichers auf mehrere gleichzeitig laufende Aufgaben (Programme).

**Ein/Ausgabegeräte-Verwaltung**: Abstraktion der Geräteeigenschaften und Behandlung konkurrierender Zugriffe.

Generated by Targeteam

Einführung

Betriebssysteme: verwalten Ressourcen eines Rechners (z.B. Arbeitsspeicher), schirmen Anwendungsprogramme von Eigenschaften der Hardware ab (z.B. Ausführung mehrerer Programme mit einem Prozessor).

Aufgaben des Betriebssystems

Hardware-Software Struktur

Betriebssysteme versus Benutzeroberflächen

Wesentliche Komponenten eines Betriebssystems

**Aktuelle Betriebssysteme**

- DOS / Windows für Arbeitsplatzrechner/Clients und Arbeitsgruppen-Server, MacOS
- Unix (Linux, Solaris, HP-UX, Irix, ...) für Server (insbes. Web-Server) und Arbeitsplatzrechner
- MVS (IBM) für Großrechner/Server
- BS2000 (Siemens) für Großrechner/Server
- PalmOS, Windows Mobile für PDAs (Handhelds)

Generated by Targeteam

Systemsoftware

Ohne Programme ist Hardware nicht arbeitsfähig. Zwei Klassen: Anwendungsprogramme, Systemprogramme (insbes.: Betriebssystem; elementare Dienste).

- Fragestellungen des Abschnitts:
  - Was sind die Aufgaben eines Betriebssystems?
  - Welche Dienste bietet ein Betriebssystem zur Arbeit mit Massenspeichern (Festplatte)?
  - Was sind Prozesse (im Gegensatz zu Programmen)?
  - Wie wird der Arbeitsspeicher verwaltet?

Einführung

Dateiverwaltung

Prozessorverwaltung / Prozessorzuteilung

Generated by Targeteam

1. erlauben das Ansp der Festplatte).

2. erlauben Verwaltu

3. gruppieren Dateien in Verzeichnissen (Directories); hierarchisches (baumartiges) Dateisystem, z.B. Windows

4. erlauben Spezifikation und Durchsetzung von Zugriffsschutz (z.B. Einrichtung von Benutzergruppen)

5. [Informationen zu Dateien](#)

5 Informationen zu Dateien



1. erlauben das Ansprechen von Dateien durch logische Namen (anstatt durch physikalische Adressen auf der Festplatte).

2. erlauben Verwaltung von Dateien (create, delete, open, close, read, write, append, copy, move)

3. gruppieren Dateien in Verzeichnissen (Directories); hierarchisches (baumartiges) Dateisystem, z.B. Windows

4. erlauben Spezifikation und Durchsetzung von Zugriffsschutz (z.B. Einrichtung von Benutzergruppen)

5. [Informationen zu Dateien](#)

Generated by Targeteam

Dateisysteme



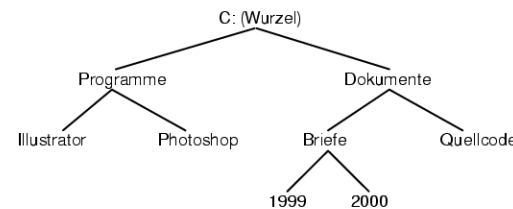
Dateien werden verschiedene Informationen zugeordnet, z.B. Name, Größe, Typ

Name	Größe	Typ	Geändert am	Attribute
progamme		Dateiordner	03.07.00 13:31	
RN.zip	954 KB	WinZip File	24.04.00 10:01	A
Recycler		Dateiordner	28.11.99 11:29	HS
CColorSD	1 KB	Datei	30.10.00 18:33	HA

- S Systemdatei
- H versteckte Datei (Hidden)
- R schreibgeschützte Datei
- A zu archivierende Datei

Generated by Targeteam

1. erlauben das Ansprechen von Dateien durch logische Namen (anstatt durch physikalische Adressen auf der Festplatte).
2. erlauben Verwaltung von Dateien (create, delete, open, close, read, write, append, copy, move)
3. gruppieren Dateien in Verzeichnissen (Directories); hierarchisches (baumartiges) Dateisystem, z.B. Windows

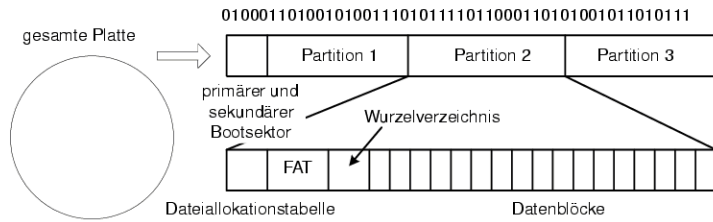


4. erlauben Spezifikation und Durchsetzung von Zugriffsschutz (z.B. Einrichtung von Benutzergruppen)
5. [Informationen zu Dateien](#)

Generated by Targeteam



Als Folge von "Blöcken". Block ist Folge von Bytes. Blockgröße abhängig vom jeweiligen Datei-/Betriebssystem. Vergabe immer von ganzen Blöcken zur Dateispeicherung. .



read-Zugriffsmethode liefert logische Sätze (Bytefolgen beliebiger Länge). Übertragung zwischen Datei- und Arbeitsspeicher immer blockweise.

Partitionen verhalten sich wie eigene Festplatten.

Bei Festplatten werden Blöcke in den Sektoren gespeichert.

**File Allocation Table (FAT)**

*Generated by Targeteam*



Zentraler Bereich der Festplatte benutzt für Speicherung der Zuordnung von Dateien zu Blöcken und des Blockzustands (belegt / nicht belegt). Windows: FAT, Unix: "Superblock".

Zuordnung FAT-Zelle zu Block

FAT	
0	
1	
2	3
3	4
4	-1
5	6
6	8
7	-2
8	9
9	

Datei A: 2 - 3 - 4      Blöcke  
 Datei B: 5 - 6 - 8 - 9 - ...      Blöcke

Unterschiedliche Varianten:

FAT16: ca. 2<sup>16</sup> verschiedene Blöcke.

FAT32: ca. 2<sup>28</sup> verschiedene Blöcke.

NTFS (New Technology File System) ist ein alternatives Filesystem für Windows.

*Generated by Targeteam*



Verfügarmachung von externen Speichermedien für Programme. Organisation in "Dateien" statt Umgang mit Sektoren usw.

Dateien haben Namen, Inhalt und Attribute.

**Datei-Inhalt**

Folge von Bytes, von Programm interpretiert, z.B. als Text, als Zahlen, als Bild, als Folge von Maschinenbefehlen.

**Operationen mit Dateien**

Typisch: Lesen, Schreiben, Ändern (Editieren), Kopieren, Ändern des Dateinamens, der Dateiattribute.

Dateisysteme

Physikalische Datei-Speicherung

*Generated by Targeteam*



Prozess ("process, task"): Ablauf eines Programms, vom Betriebssystem verwaltet. Bestimmt durch Befehle und Daten des Programms.

**Eigenschaften**

"Programm in Ausführung" (Folge von Maschinenbefehlen eines Programms das gerade durch den Prozessor (CPU) ausgeführt wird).

Prozess hat einen Zustand und wird durch einen Kontext beschrieben (Prozesskontrollblock).

Verwaltungseinheit des Betriebssystems. Hierarchische Beziehung durch Start von Prozessen durch andere Prozesse. Asynchron / Synchron.

Operiert in einem "eigenen" Teil des Arbeitsspeichers (Prozessadressraum).

Konkurriert mit anderen Prozessen um Betriebsmittel (z.B. Arbeitsspeicher, Prozessor, Zugriff auf Festplatte).

Kommuniziert mit anderen Prozessen über Nachrichten.

Unterscheidung zwischen

**Benutzerprozessen** : vom Benutzer gestartete Programme.

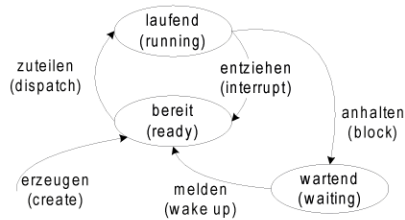
**Systemprozessen** : erbringen System-Dienste des Betriebssystems, beispielsweise Drucken.

Zustände eines Prozesses

*Generated by Targeteam*



"laufend": Prozess ist CPU zugeteilt, er kann Befehle ausführen. "wartend": auf Ende einer E/A-Übertragung.



Nur "Anhalten" durch Prozess selbst. Übrige Übergänge durch Betriebssystemkomponenten Dispatcher ("zuteilen"), Scheduler ("melden").

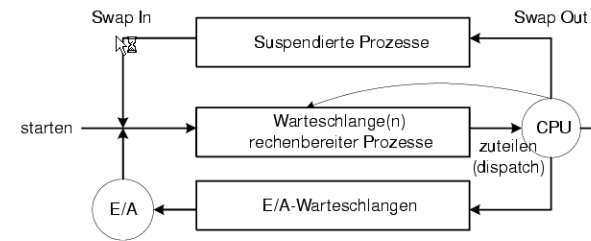
Das Betriebssystem verwaltet Listen der Prozesse im Zustand "bereit" oder "wartend".

In jedem Zustand kann der Prozess gelöscht, und damit aus dem System entfernt werden.

Generated by Targem



Laufende Prozesse haben Prozessor (CPU) als exklusives Betriebsmittel. Bei Zeitmultiplexverfahren nur für gewisse Zeit ("Zeitscheibe"). Nach Ablauf wieder entzogen.



E/A-Warteschlangen: Prozesse, die auf Ein-/Ausgabe warten (wollen nicht rechnen). Suspendierte Prozesse: vorübergehend ausgelagert aus Arbeitsspeicher.

Generated by Targem



Stoppen die Prozessausführung aufgrund von Ereignissen. Beispiele: Rückmeldung eines E/A-Gerätes, Auftreten eines Alarms (z.B. Division durch 0), Ende einer Zeitscheibe (Taktgeber).

Unterbrechungen werden durch Hardware generiert (nur im Sonderfall abhängig von laufendem Prozess, z.B. Division durch 0).

### Ablauf der Unterbrechungsbehandlung

1. Während Prozess A rechnet, tritt eine Unterbrechung auf.
2. Der Prozessor setzt seine Programmausführung **im Betriebssystem** fort (Unterbrechungsbehandlung)
3. Der Zustand von Prozess A wird in den Prozess-Kontrollblock gespeichert
4. Die Unterbrechungsbehandlung wird ausgeführt (falls nötig)
5. Ein neuer (rechenbereiter) Prozess B wird ausgewählt (vom Scheduler)
6. Der Zustand von Prozess B wird geladen (Dispatcher)
7. Die Bearbeitung von Prozess B wird fortgesetzt (**Sprung in den Programmcode** von B)

### Unterbrechungsverarbeitung

"Interrupt-Handler": identifiziert Typ der Unterbrechung, wählt Programm zur Behandlung aus.

Generated by Targem



"Kunst des Programmierens". Grundlagen zu Datenstrukturen, Programmkonstrukte, Strukturierung von Programmen, objekt-orientierte Programmierung.

- Fragestellungen des Abschnitts:
  - Was ist ein Algorithmus?
  - Welche elementaren Datenstrukturen gibt es?
  - Was sind die grundlegenden Konstrukte einer Programmiersprache?
  - Was ist unter Objekt-orientierter Programmierung zu verstehen?
  - Was versteht man unter Modularisierung und Rekursion?

[Einführung](#)

[Algorithmus](#)

[Datentypen und Ausdrücke](#)

[Programmkonstrukte](#)

[Objektorientierte Programmierung](#)

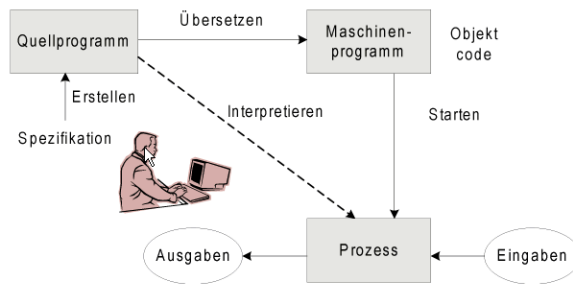
[Modularisierung von Programmen](#)

[Rekursion](#)

Generated by Targem



### Ablauf der Programmentwicklung



#### Quellprogramm

Ausgangsform, z.B. in C oder Java.

#### Übersetzen (Compiler)

Erzeugen eines ausführbaren Objektcodes.

#### Objektcode - Maschinenprogramm

Interndarstellung des Programms, für Computer verständlich (Maschinenprogramm). "Linker": aus mehreren Einzelteilen zusammensetzen, Quellprogramm besteht aus mehreren Dateien.

#### Starten

zum Ausführen eines Objektcodes.

