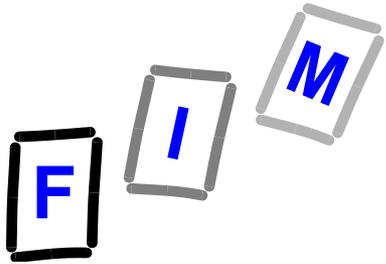


# Betriebssysteme

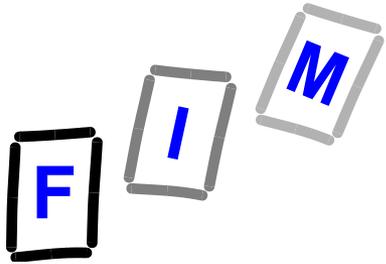
## Kap A: Grundlagen



# Betriebssystem

## Definition DIN 44300

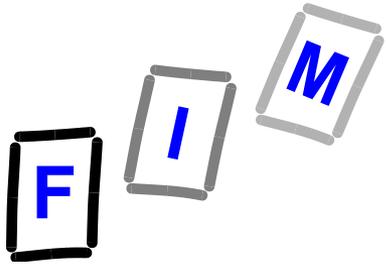
Die Programme eines digitalen Rechensystems, die zusammen mit den Eigenschaften dieser Rechenanlage die Basis der möglichen *Betriebsarten* bilden, und die insbesondere die Abwicklung von Programmen steuern und überwachen.



# Beschreibung über den Zweck eines Betriebssystems

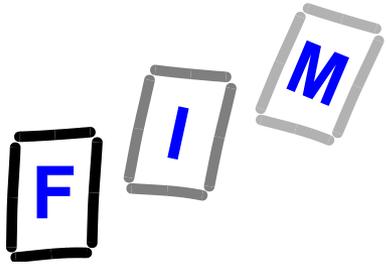
Ein Programm mit folgenden Zielen:

- effiziente Verwendung der Hardware
  - Basis für Anwenderprogramme
  - die Benutzung vom Computersystem leichter gestalten
- Betriebssystem ist das Bindeglied zwischen Benutzer und Hardware

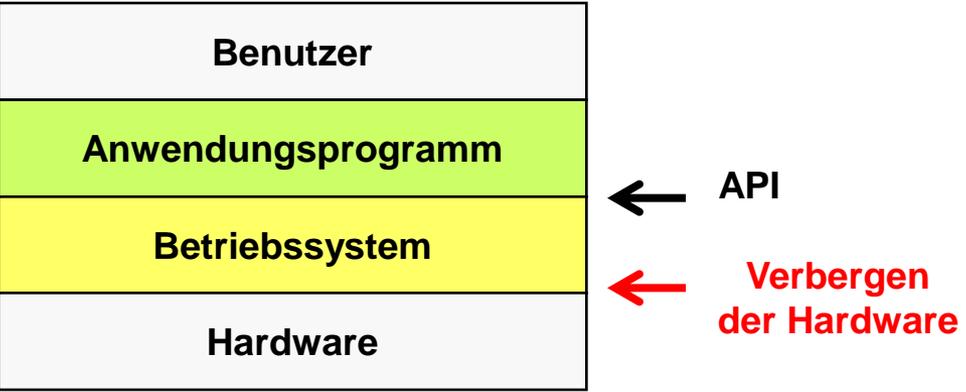


# Beschreibung in Wikipedia

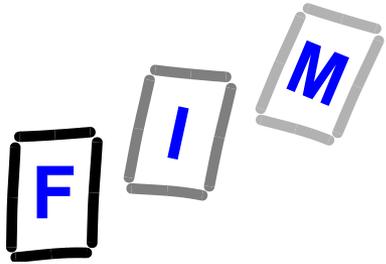
- **Ein Betriebssystem ist die Software, die die Verwendung (den Betrieb) eines Computers ermöglicht.**
- **Es verwaltet Betriebsmittel wie Speicher, E/A Geräte und**
- **steuert die Ausführung von Programmen.**



# Schichtenmodell allgemein



**API = Application Programming Interface**



# Zwei besondere Schnittstellen

- Nach oben:

- API (Application Programming Interface)

- » Damit können Anwenderprogramme Dienste des BS in Anspruch nehmen
- » Und müssen nicht alles selbst machen, zB Fensterrahmen zeichnen, Sounds wiedergeben, ...

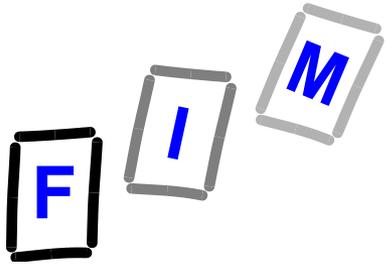
- Nach unten:

- Abstraktion: Virtualisierungsschicht

- Verbergen von Hardwaredetails

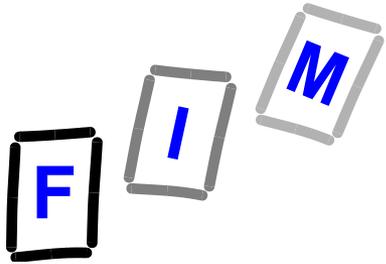
- » Wie erfolgt I/O tatsächlich ?
- » Welches Motherboard wird verwendet (Hersteller)?
- » Wie spricht man genau diese Festplatte an?

- » .....



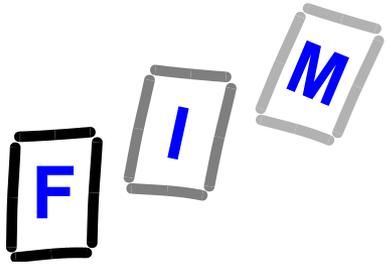
# Spezielle Aufgaben eines BS

- **Prozessmanagement**
  - **Welches Programm bekommt wieviel CPU?**
- **Hauptspeicherverwaltung**
  - **Welches Prg. bekommt wann/wieviel RAM?**
- **Dateiverwaltung**
  - **„Datei“ ↔ „Bits auf Speichermedium“**
- **Bereitstellung der Benutzerschnittstelle**
  - **Terminal, Fenster, Kacheln, Tastatur, Maus, Touchscreen, ...**
- **Kommunikationsanbindung**
  - **Seriell/Par., Bluetooth, Netzwerk (Kabel/WLAN), Mobilfunk etc.**
- **Und das alles effizient und vielseitig!**



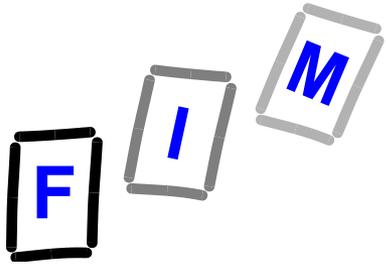
# Prozessmanagement

- Ein Prozess entsteht durch die Ausführung eines Programms und benötigt dazu verschiedene Ressourcen, vor allem die CPU
  - CPU Steuerung (engl: scheduling)
    - » Zuteilung der CPU an Prozesse, damit sie ablaufen können
  - Prozess muss erzeugt, angehalten und wieder fortgesetzt werden können
    - » Prozess-Steuerung
  - Trennung von Prozessen
    - » Sicherheit
  - Kommunikation zwischen Prozessen; Synchronisation
    - » Erforderlich für viele Aufgaben



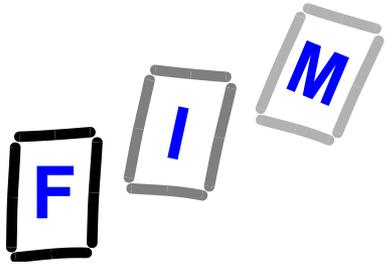
# Hauptspeicherverwaltung

- Hauptspeicher ist ein flüchtiges Speichermedium
  - ➔ Array  $m$  von Bytes/Wörtern,  
typische Wortlänge: 32 Bits bzw. 64 Bits
    - » Jedes Wort hat eine Adresse  $i$ :  $m[i]$
    - » *Nicht persistent*
- *Enthält die Instruktionen eines ablaufenden Prozesses*
- Zur Zwischenspeicherung von Daten,
  - ➔ die Prozesse während der Ausführung temporär benötigen,
  - ➔ für Puffer (E/A Buffer) zum Datentransfer an E/A Geräte
- Aufgabe des BS dazu:
  - » Speicher zuweisen / freigeben
  - » Speicherschutz



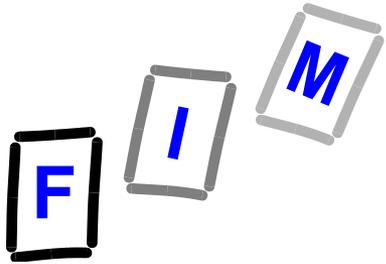
# Dateiverwaltung

- **Programme und Daten werden durch Dateien repräsentiert**
  - **Müssen persistent gespeichert werden**
- **Dateiverwaltung umfasst**
  - **Erzeugen Löschen und Verwalten von Dateien**
  - **Verzeichnisverwaltung**
  - **Organisation des Sekundärspeichers (Festplatten)**
    - » **Heute komplex:**
      - Logisch: Erweitern, verkleinern; verteilt; besteht aus mehreren Teilen; ...
      - Physisch: Zusätzliche HW, defekte HW ersetzen (Datenverlust vermeiden!), anderes und/oder gemeinsames Gerät (SAN),
  - ...



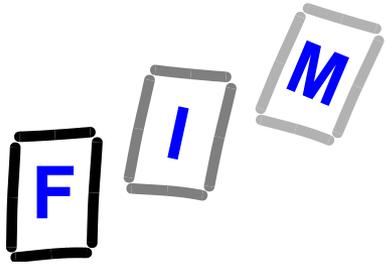
# Benutzerschnittstelle

- **Befehlszeilenorientierte Schnittstelle**
  - DOS-Box mit `command.com` bzw. `cmd.exe`
  - Bourne Shell, C- Shell bei UNIX
  - Kommandozeilen bei Cisco-Routern, ...
  - Immer noch sehr weit verbreitet; viele Vorteile!
- **Graphische Schnittstelle**
  - GUI: Graphical User Interface
  - Im BS integriert:
    - » MS-Windows, Apple OS X, Apple iPad, ...
  - Getrennt installierbar (wechselbar!):
    - » LINUX, ...
  - Lokal / über Netzwerk
    - » Remote Desktop Services, Xwindows, Citrix, ...



# Netzwerkanbindung

- Bei modernen BS gehört Netzwerkanbindung dazu
  - Erfolgt über mehrere Schichten
  - Ganz unten: Netzwerkkarten mit zugehörigen Netzwerk-Treibern
- Kommunikation mit einem Netzwerk erfolgt über Protokolle
  - IP Internetprotokoll
  - Sonder-Protokolle, zB für Bluetooth



# Schichten Dienste

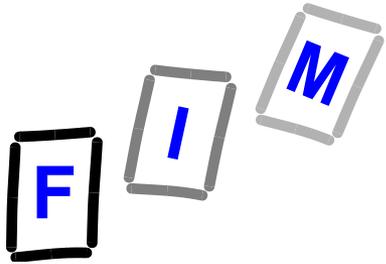
- **Jede Schicht**

- ➔ **bietet Dienste für die Schicht darüber**

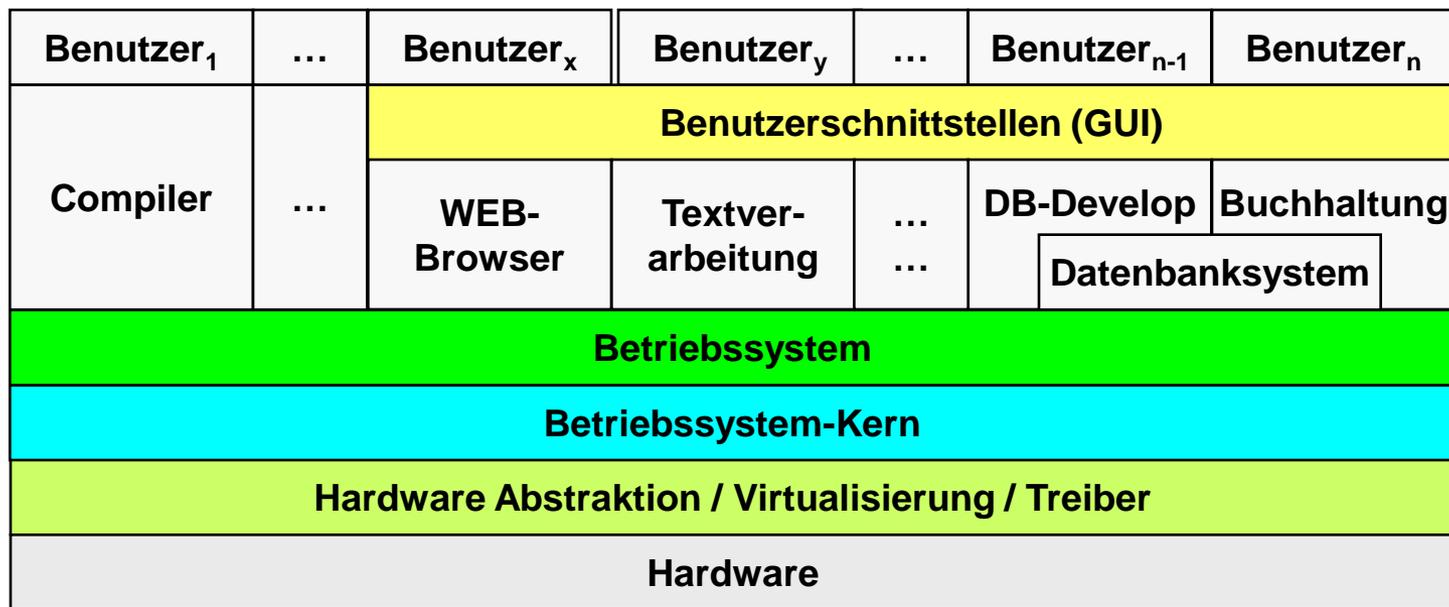
- » **Vgl.: API**

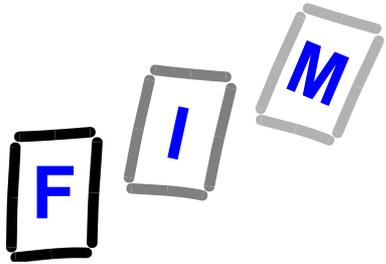
- ➔ **nimmt Dienste der Schicht darunter in Anspruch**

- » **Vgl: Virtualisierung, Hardware-Abstraktion**



# Schichten im strukturellen Aufbau





# Ressourcenklassen (Klassen von Betriebsmitteln)

- **Hardware Ressourcen**

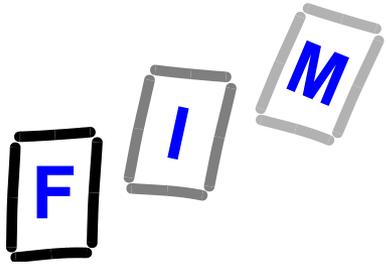
- CPU
- Hauptspeicher, Festplatten und andere Sekundärspeicher
- .....

- **Software Ressourcen**

- Compiler, Linker, Lader
- Dateisystem
- Executables (\*.exe files)
- .....

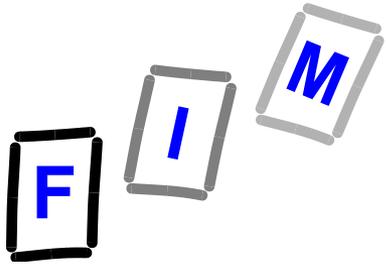
- **Zur Schreibweise:**

Betriebsmittel = **Ressource**, engl.: resource



# Ressourcenklassen nach ihrer Verwendung

- **aktiv**, können von mehreren Prozessen gemeinsam benutzt werden: „shared“, aufgeteilt  
z.B. Prozessoren (CPUs) durch zeitliche Verzahnung
- **aktiv**, dürfen nicht „shared“ werden (zeitlich)  
z.B. manche Programme (→ non-reentrant)
- **passiv**, können aufgeteilt werden  
→ generell oder mit Einschränkungen (z.B.: wechselseitiger Ausschluss)  
z.B. Hauptspeicher, Sekundärspeicher
- **passiv**, dürfen nicht geteilt werden („non sharable“)  
z.B. Drucker (während eines Druckvorganges)



# Zusätzliche BS Sicht

- **Mit Schwerpunkt auf Ressourcenmanagement:**  
(vgl.: Formulierung laut Wikipedia)
  - ➔ **BS ist eine Sammlung von speziellen Programmen, die zum Management und zur Benutzung der Betriebsmittel (Ressourcen) eines Systems dienen**
  - ➔ **Im Speziellen ist das BS zuständig für**
    - » **Zuweisung und Freigabe der Ressourcen, allgemein: Verwaltung von gemeinsam benutzten Ressourcen**
    - » **Ausführung und Benutzung der Ressourcen**