

## **BETRIEBSSYSTEME**

**Ein Betriebssystem ist ein Programm, das von einem Rechner ausgeführt wird.**

**Es erfüllt folgende Aufgaben:**

**1.) Abstraktion**

**2.) Plattform für Anwendungsprogramme**

**3.) Koordination und Zuteilung von Betriebsmitteln**

**4.) Bedienschnittstelle für den Benutzer**

# **BETRIEBSSYSTEME**

## **1.) Abstraktion**

**Technische Einzelheiten des Rechners werden vom Betriebssystem so gekapselt, dass sie weder dem Bediener dem Anwendungsprogrammierer sichtbar sind.**

**Z.B. Einzelheiten über die Ansteuerung von E/A-Schnittstellen, der Grafik-Bildschirm-Steuerung, dem Zugriff auf Speichermedien wie Festplatten usw.**

## **2.) Plattform für Anwendungsprogramme**

**Das Betriebssystem definiert eine Menge von Operationen und Funktionen, auf die Anwendungsprogramme zugreifen können (sog. Programmierschnittstellen), z.B. das Lesen und Schreiben von Daten auf Festplattenspeichern.**

# BETRIEBSSYSTEME

## 3.) Koordination und Zuteilung von Betriebsmitteln

- Prozessorkapazität bei konkurrierendem Mehrprozessbetrieb / Ablaufplanung
- Hauptspeicher
- Sekundärspeicher
- Zugriffsrechte auf E/A-Einheiten
- Schutz mehrerer gleichzeitig oder nacheinander aktiver Benutzer (Mehrbenutzerbetrieb)

## 4.) Plattform für Anwendungsprogramme

- Kommando-Interpreter
- Grafische Bedienschnittstelle (Oberfläche)

## **PROZESSE**

**Ein Prozess ist der Ablauf eines sequentiellen Programms in einer Rechenanlage. Ein Programm stellt eine Handlungsvorschrift (statisch) dar, die angibt, wie Daten verarbeitet oder Berechnungen durchgeführt werden sollen.**

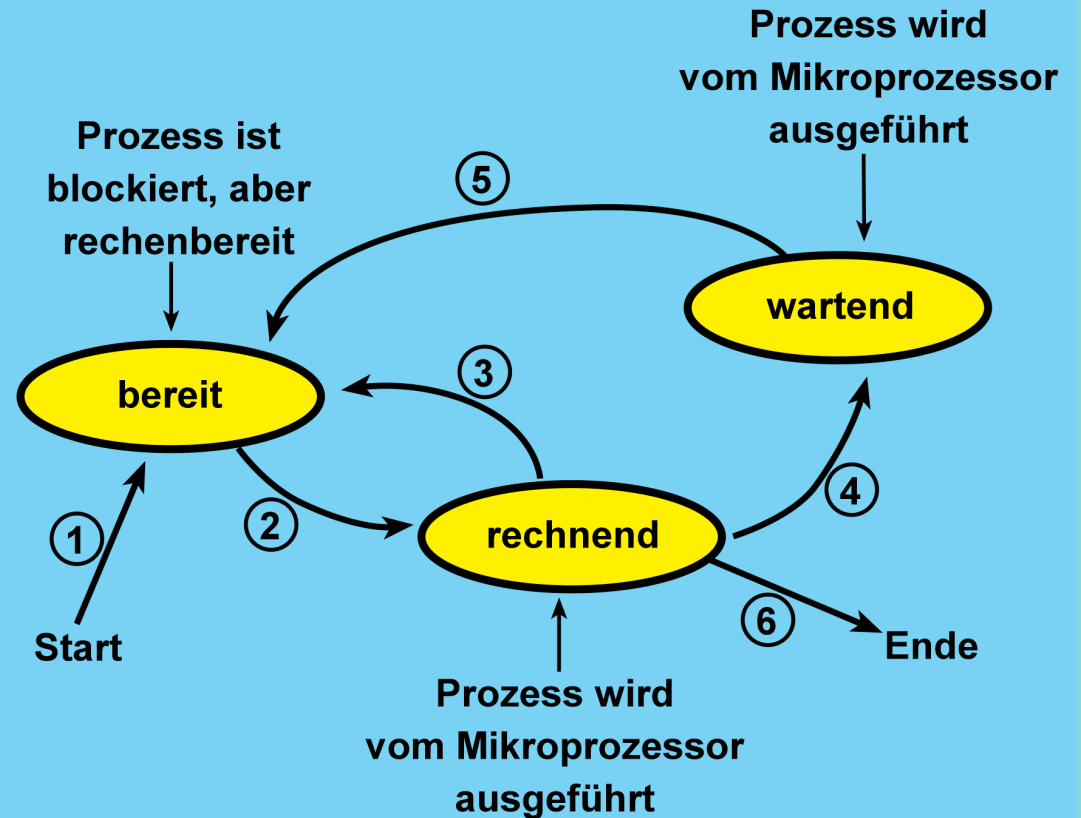
**Beispiel: Texteditor, Programmübersetzer, Internetbrowser**

**Prozessverwaltung:**

**Auf einem einzigen Mikroprozessor kann zu einer gegebenen Zeitpunkt immer nur ein Prozess in Bearbeitung sein. Dieser Prozesszustand wird als rechnend bezeichnet. Alle anderen Prozesse sind blockiert, wobei sie entweder rechenbereit sind oder nicht. Ein nicht rechenbereiter Prozess benötigt für seine weitere Ausführung das Auftreten eines Ereignisses (er wartet), z.B. das Eingeben von Daten in ein Programm.**

# PROZESSE

## Prozesszustände:



### 1.) Prozessstart

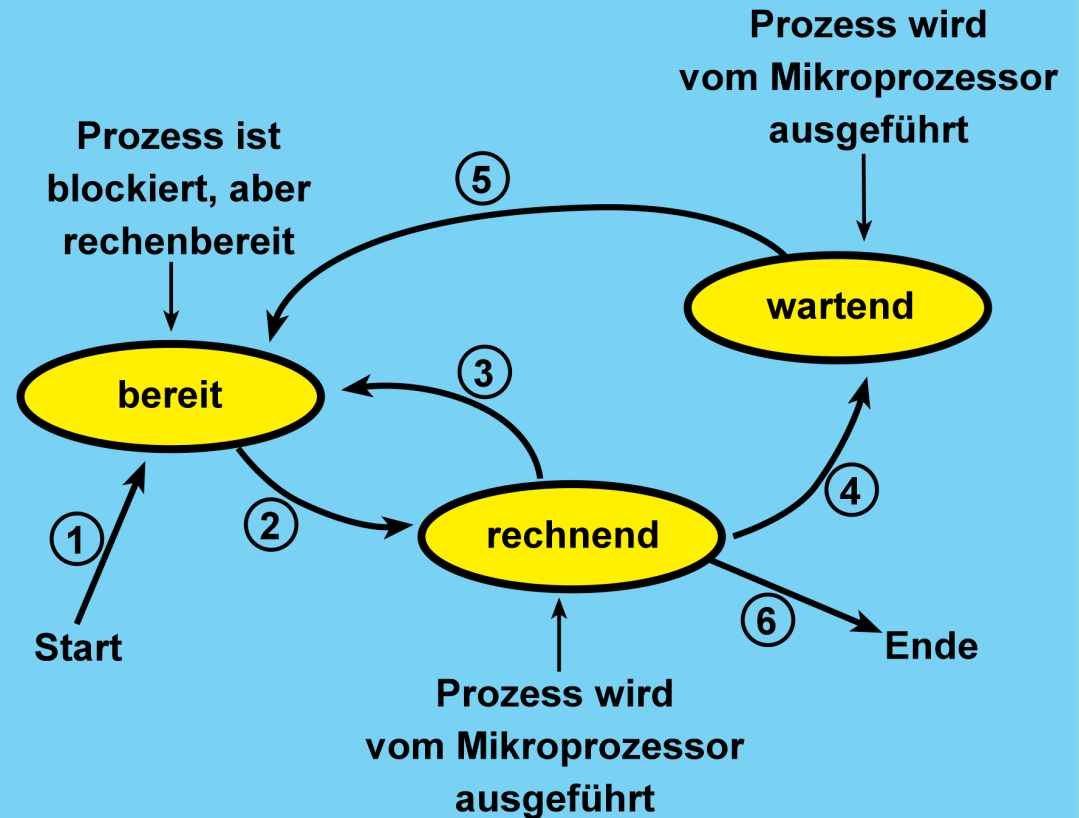
Prozess ist bereit ...

### 2.) Prozessstart

... und wird umgehend vom Mikroprozessor ausgeführt (rechnend)

# PROZESSE

## Prozesszustände:



3.)

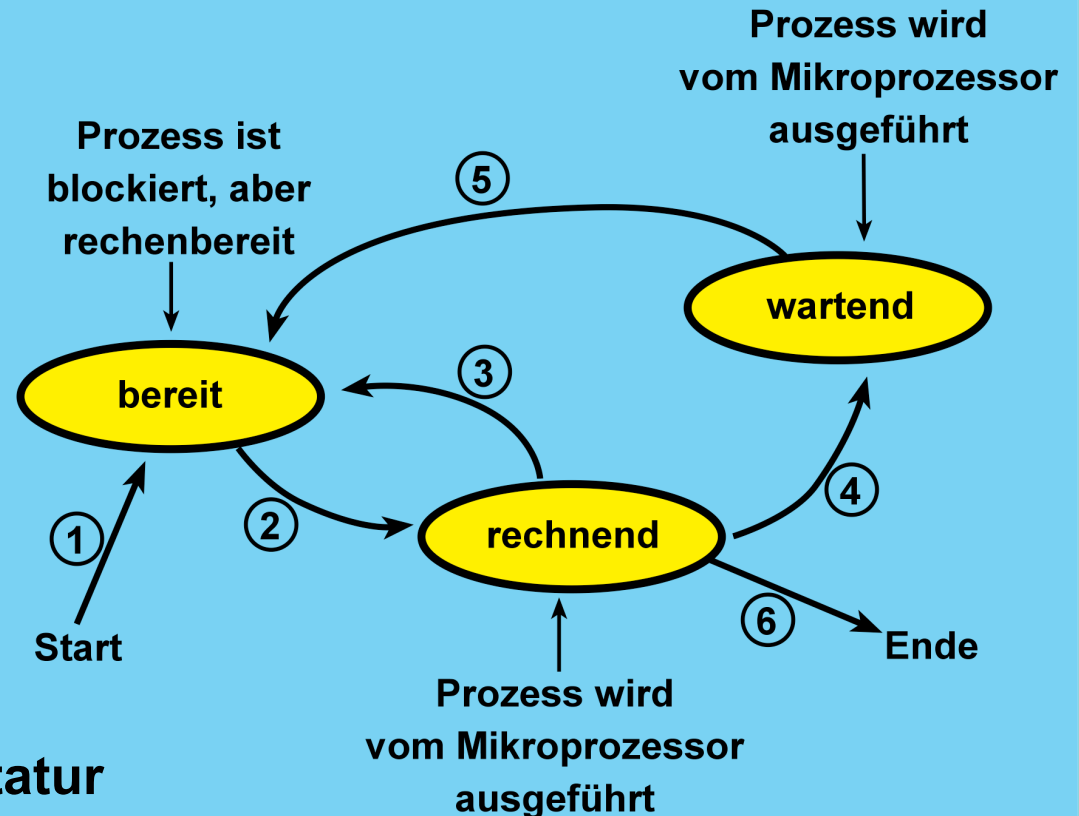
Damit andere Prozesse

(Zustand „bereit“) die Möglichkeit erhalten, ausgeführt zu werden, darf jeder Prozess eine maximale Zeitspanne im Ausführungszustand nicht überschreiten (z.B. 20ms).

Nach Ablauf dieser Zeitspanne wird ein anderer Prozess ausgeführt.

# PROZESSE

## Prozesszustände:

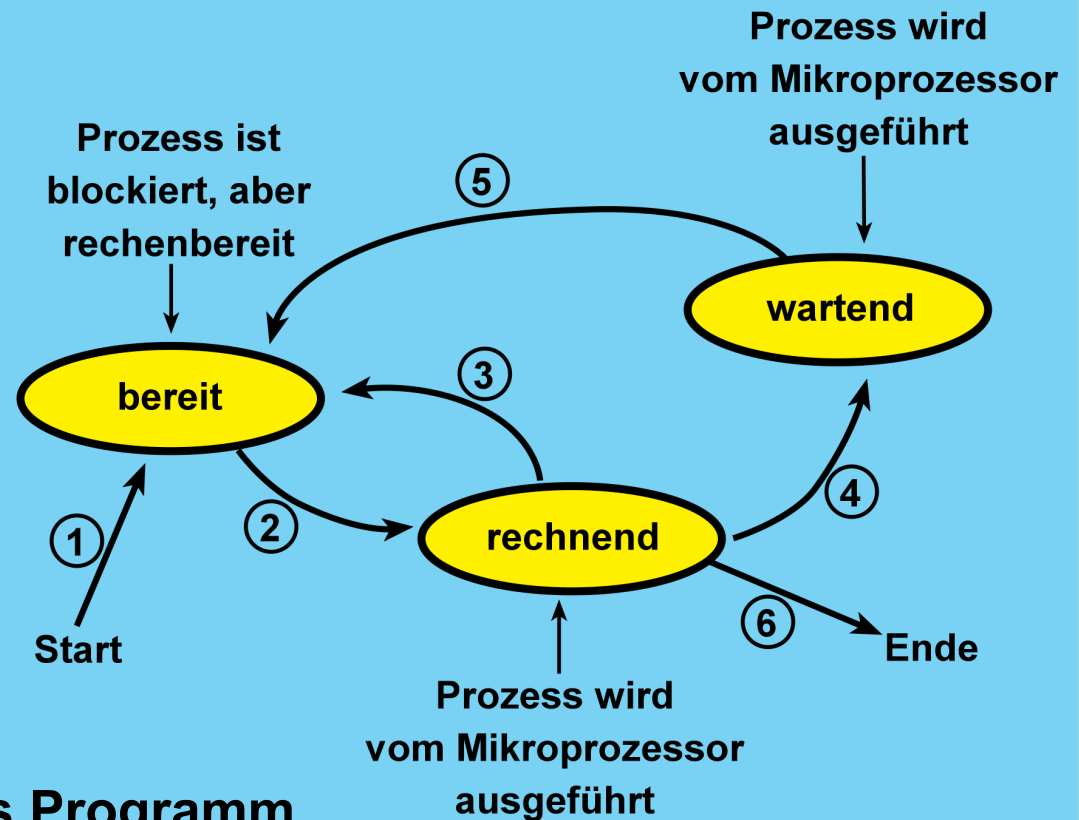


4.) Der Prozess muss auf ein Ereignis warten

- Eingabe von der Tastatur
- Lesen von Daten eines langsames Speichermediums
- Ausgabe von Daten auf einen Drucker, der nicht empfangsbereit ist (z.B. kein Papier)
- Vom Programm veranlasste Verzögerung des Programmablaufs (Verzögerung um feste Zeitspanne)

# PROZESSE

## Prozesszustände:



5.)

Das Ereignis, auf das das Programm gewartet hat ist eingetreten.

6.) Der Prozess wird beendet

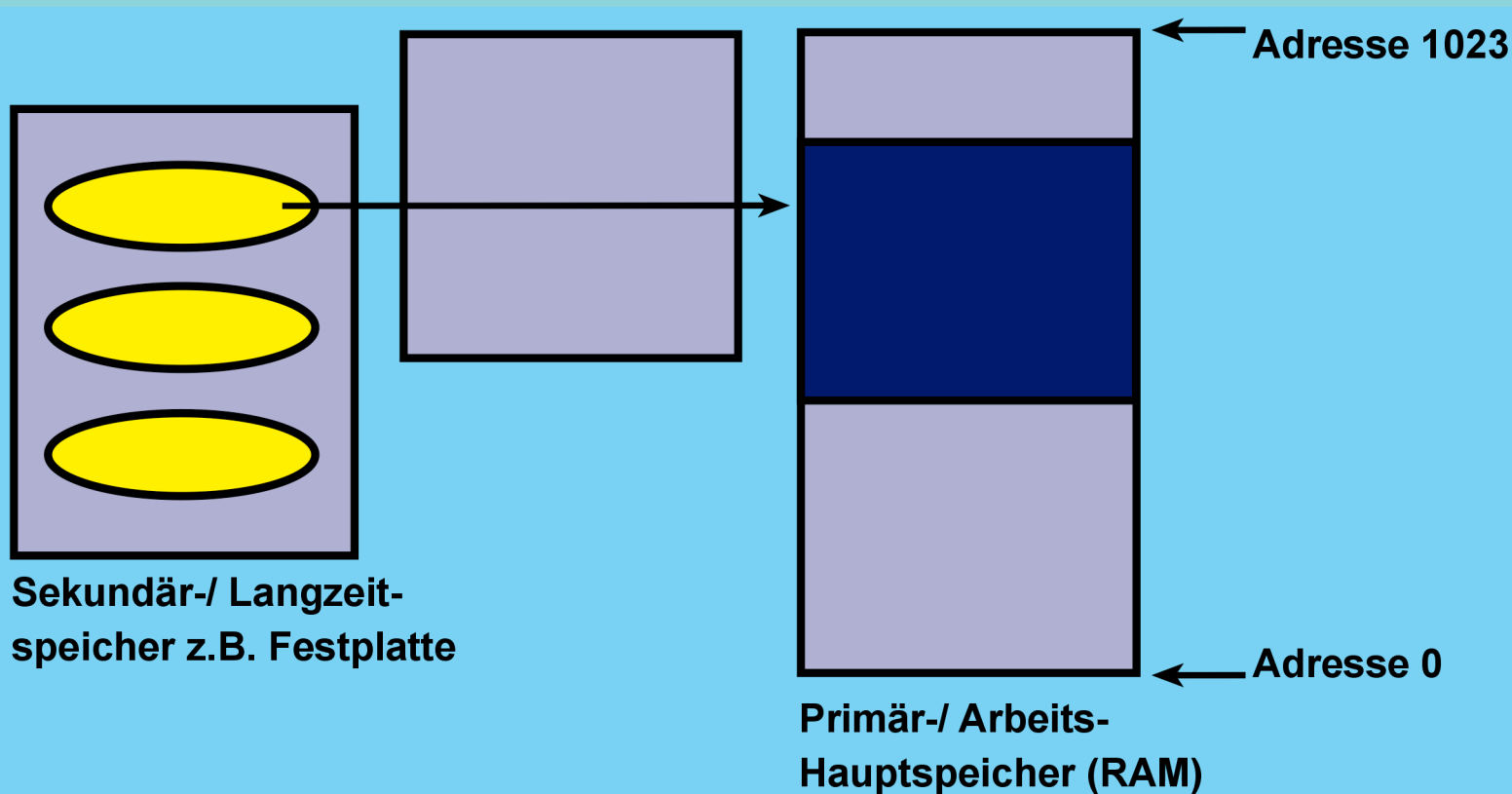
→ Das reguläre Programmende wurde erreicht

→ Es ist ein Fehler (nicht von Programm berücksichtigt) aufgetreten



## SPEICHERMODELL EINES PROZESSES

Ein Programm wird in den Hauptspeicher geladen (d.h. die einzelnen Bytes des Programmcodes werden in einzelne Speicherzellen des Hauptspeichers geschrieben, z.B. von der Festplatte), bevor es als Prozess ausgeführt werden kann.



## SPEICHERMODELL EINES PROZESSES

Bei Mikrokontrollern wird das Programm i.A. direkt aus dem Langzeitspeicher (ROM) ausgeführt.

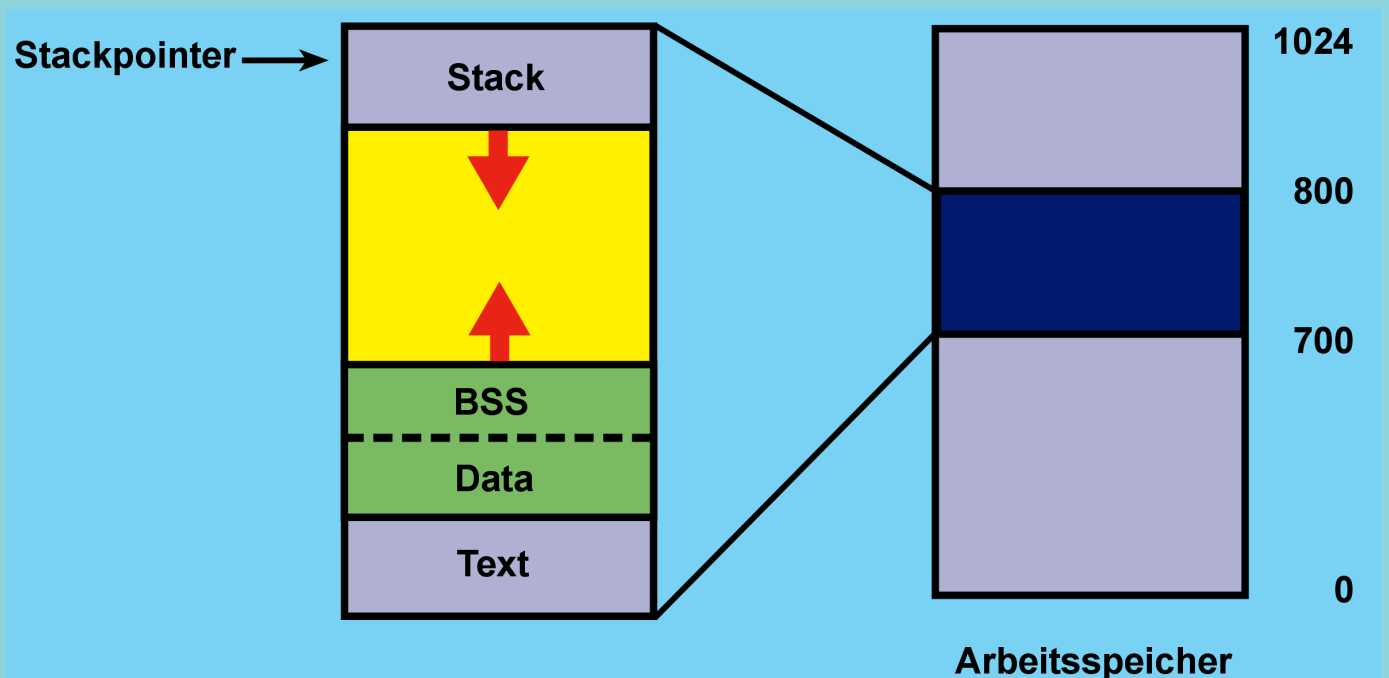
Ein Prozess belegt i.A. nur einen Teil des Hauptspeichers

Der Speicherbereich eines Prozesses ist in einzelne Teilsegmente unterteilt, die unterschiedliche Bedeutung besitzen.

Textsegment

Stacksegment

Datensegment



## **SPEICHERMODELL EINES PROZESSES**

### **Textsegment**

**Der eigentliche Programmcode, d.h. die Maschinenbefehle des Programms, des Programms, befinden sich sog. Textsegment. Dieses wird während des Programmablaufs nicht verändert (Größe/Inhalt).**

### **Stacksegment**

**Der Stackspeicher wird von einem Prozess als temporärer Datenspeicher (kurzfristig) benötigt.**

## **SPEICHERMODELL EINES PROZESSES**

### **Datensegment**

**Im Datensegment befinden sich Programmdaten, wie z.B. Textzeichenketten, Variablen usw. Man unterscheidet zwei Bereiche im Datensegment:**

**A. nicht initialisierte Daten**

**→ der Inhalt dieser Speicherzellen wird erstmalig zur Laufzeit des Programms verändert.**

**B. initialisierte Daten**

**→ der Inhalt dieser Speicherzellen enthält schon beim Programmstart vom Programm vorgegebene Werte (z.B. bei Textzeichenketten der Wert „AG ROBOTIK“**

**oder Konstanten)**

**Das Datensegment ist in Größe und Inhalt während der Prozessausführung veränderlich.**

## **PROZESSVERWALTUNG: DER SCHEDULER**

**Der Scheduler (Ablaufplaner) ist für die Prozessverwaltung zuständig.**

**Der Scheduler teilt Prozessen die Prozesslaufzeit zu und führt die Prozessumschaltung durch.**

**Es werden Betriebsmittel an Prozesse vergeben**

**Alle Prozesse eines Rechners werden in der Prozesstabelle verwaltet.**

## **PROZESSVERWALTUNG: DER SCHEDULER**

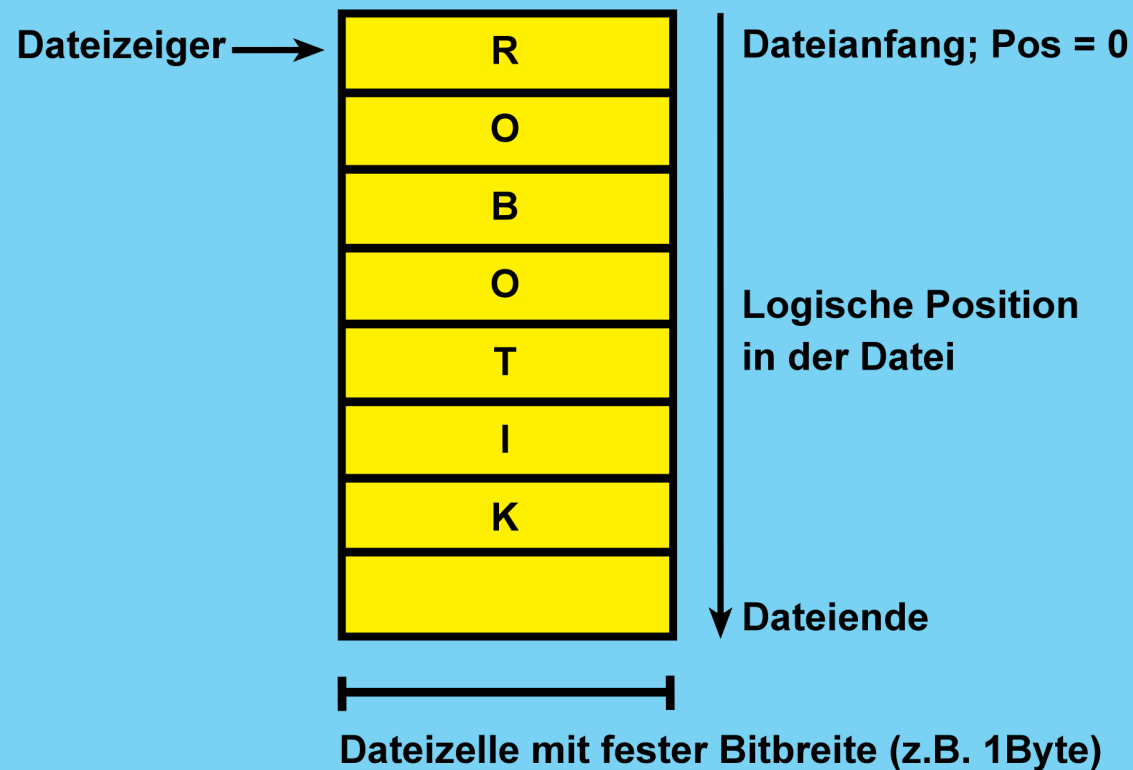
**Die Reihenfolge, in der einzelne Prozesse ausgeführt werden, kann durch verschiedene Zuteilungsstrategien erfolgen:**

- 1.) Die Eingangsreihenfolge (First come - first served FCFS)**
- 2.) Zeitscheibenverfahren (round - robin)**
- 3.) Prioritätsbasiertes Verfahren**

## DATEIEN UND DATEISYSTEME

Eine Datei ist eine Sammlung von Daten, die auf einem Langzeitspeicher gehalten wird.

Die einzelnen Daten werden sequentiell angeordnet.  
Das Lesen und schreiben einer Datei erfolgt mit einem Dateizeiger → lineare Folge von Daten



## **DATEIEN UND DATEISYSTEME**

**Nach jeder Lese- oder Schreiboperation wird der Dateizeiger entsprechend der gelesen oder geschriebene Datenmenge weitergestört.**

**In einer Datei können beliebig kodierte Daten gespeichert werden, z.B. Zeichenketten, oder Fließkommazahlen**

**Ein Dateisystem, welches Bestandteil des Betriebssystems ist, stellt einen Abstraktionsmechanismus dar, um Daten / Dateien auf dem Speichermedium zugänglich zu machen, ohne dass der Benutzer sich mit Einzelheiten der Datenspeicherung befassen muß. Zusätzlich bietet ein Dateisystem Schutzmechanismen, z.B. gegen unbeabsichtigtes Löschen von Daten, oder Schreib- und Leserechte für verschiedene Nutzer (Zugriffsberechtigung).**

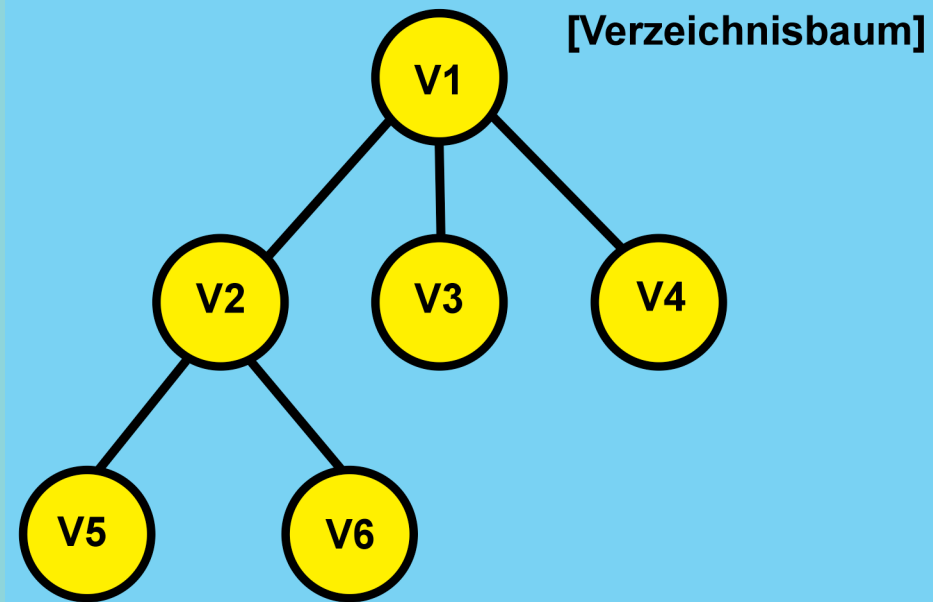
**Dateien werden i. A. mit Namen bezeichnet.**



## LOGISCHE STRUKTUR VON DATEISYSTEMEN

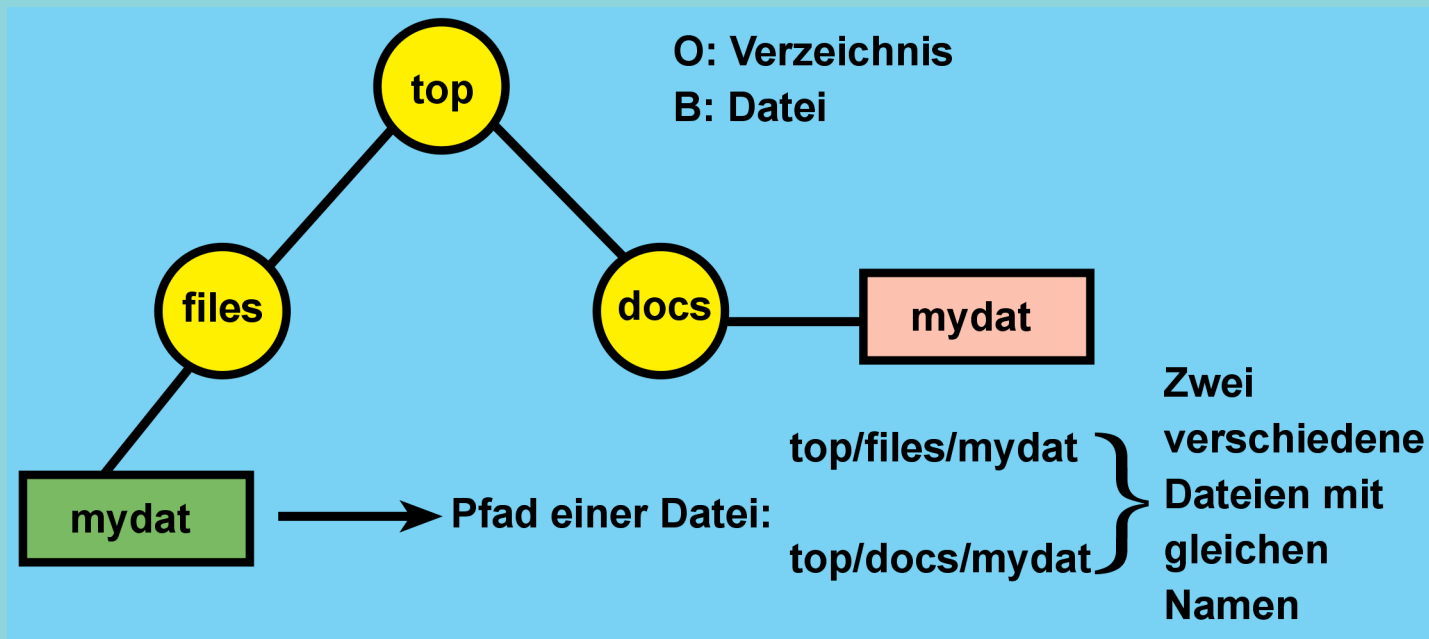
Um eine Zugriffsmöglichkeit auf die Dateien zu haben, werden Dateien mit einem Inhaltsverzeichnis strukturiert (directories). Ein Verzeichnis wird ebenfalls mit einem Namen bezeichnet.

Eine Vielzahl von Verzeichnissen werden hierarchisch mit einer Baumstruktur verknüpft:



## LOGISCHE STRUKTUR VON DATEISYSTEMEN

In einem Verzeichnisbaum wird eine Datei nicht mehr allein durch ihren Namen bezeichnet, sondern durch einen Pfadnamen.



Die Abbildung der leeren logischen Struktur einer Datei auf die technischen Einzeleinheiten eines Speichermediums bezeichnet man als physische Struktur.

## **LOGISCHE STRUKTUR VON DATEISYSTEMEN**

**Das Dateisystem hat zwei Aufgaben:**

**1.) Verzeichnisstruktur**

**2.) Abbildung des abstrakten Objekts Datei auf die physischen Objekte eines Speichermediums**

**Der Festplattenspeicher ist in zylindrische Spalten unterteilt.**

**Jede Spur ist ihrerseits in Sektoren unterteilt.**

**Zur Vereinfachung der Speicherung besitzt jede Spur die gleiche Anzahl von Sektoren.**

## **LOGISCHE STRUKTUR VON DATEISYSTEMEN**

**Die einzelnen Blöcke einer Datei werden einzelnen Sektoren der Festplatte zugeordnet:**

- 1.) möglichst geschlossen / zusammenhängend und sequentiell auf den Spuren**
- 2.) oder verstreut auf verschiedenen Sektoren von einzelnen Spuren (nicht zusammenhängend)**

**Die physische Struktur der einzelnen Spuren einer Festplatte Weicht von der Konstantsektorbelegung ab.**

**Gründe sind technische Ursachen: auf einer zentrisch inneren Spur können weniger Sektoren gespeichert werden, als auf einer äußeren Spur.**