

## 1. Definition

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

Betriebssystem heißt auf Englisch *operating system* (OS). Dieser englische Ausdruck kennzeichnet den Sinn und Zweck: In den Anfängen der Computertechnik waren Computer-Systembetreuer stark mit sich immer wiederholenden und damit fehlerträchtigen Arbeiten beschäftigt. Daher schrieben sie Programme, um sich die tägliche Arbeit zu erleichtern. Diese wurden nach und nach zum Betriebssystem, dem *operating system* zusammengefasst.

Betriebssysteme bestehen in der Regel aus

- einem Kern (englisch: *Kernel*), der die Hardware des Computers verwaltet, sowie
- grundlegenden Systemprogrammen, die dem Start des Betriebssystems und dessen grundlegender Einstellung (Konfiguration, eng. *configuration*) dienen.

Unterschieden werden

- Einbenutzer- und Mehrbenutzersysteme (*multiuser-system*)
- Einzelprogramm- und Mehrprogrammsysteme (gleichzeitige Ausführung mehrerer Programme)
- Stapelverarbeitungs- und Dialogsysteme:  
Bei der Stapelverarbeitung (eng. *batch*) wird ein vorher in einer batch-datei festgelegter Ablauf der Verarbeitung durchgeführt, also: Mache das, dann das, und dann das, ... Menschen arbeiten normalerweise nach diesem Prinzip, indem sie Aufgaben nacheinander erledigen.  
Beim Dialogsystem ist, wie der Name sagt, eine Kommunikation mit dem Rechner **während** des Betriebssystemlaufs, also auch eine Unterbrechung des Ablaufs, möglich.

Betriebssysteme finden sich in allen Computern: Als sogenannte Echtzeitbetriebssysteme auf Prozessrechnern z.B. In der Produktionssteuerung, auf normalen PC und als Mehrprozessorsysteme auf Zentralrechnern (Server) in Netzwerken und natürlich auf Großrechnern. Daneben haben heute zutage Mobiltelefone, Fernsehgeräte, Messgeräte, MP3-Player, Spielekonsolen usw. alle ebenfalls ein Betriebssystem (meist Linux-basiert).

## 2. Aufgaben

Die Aufgaben des Betriebssystems lassen sich mit den folgenden Stichworten zusammenfassen:

- Benutzerführung: Damit der Benutzer den PC (*Personal Computer*) bedienen kann wird ihm eine so genannte Benutzerschnittstelle (*User Interface*) zur Verfügung gestellt. Sie war früher eine 'nackte' Eingabezeile. Reste davon sieht man noch im so genannten 'DOS- Fenster', das man z.B. unter Windows öffnen kann. Heute arbeitet man meistens mit Hilfe der Maus auf einer grafischen Benutzeroberfläche
- Laden und Unterbrechung von Programmen
- Verwaltung der Prozessorzeit  
Welches Programm wie viel Leistung benötigt, kann man z.B. unter Windows im so genannten 'Task-Manager' sehen.
- Verwaltung des Speicherplatzes für Anwendungen
- Verwaltung der angeschlossenen Geräte
- Bereit stellen des so genannten Dateisystems (*file system*). Dieses Dateisystem organisiert die Verwaltung von Dateien auf einem Datenträger z.B. auf Festplatte, USB- Stick, CD (*compact disk*) oder DVD (*Digital Versatile Disk*). Es ermöglicht erst das Ablegen und Aufrufen von Dateien z.B. in einer Ordnerstruktur (*eng. für Ordner: folder*). Dazu wird eine so genannte Dateizuordnungstabelle (*file allocation table*) geführt, die Auskunft gibt, an welcher Stelle der Festplatte welche Datei liegt.
- Rechteverwaltung: Hier wird festgelegt, welcher Nutzer was tun darf, z.B. auf welche Dateien er Zugriff hat, welche Programme er starten darf, welche Änderungen an Einstellungen er vornehmen kann. Dies ist vor allem in Netzwerken (*network*) sehr wichtig.

## 3. Entwicklung der Betriebssysteme

Wie bereits erwähnt, entwickelten sich auch die Betriebssysteme im Laufe der Jahrzehnte aus einfachen Anfängen zu den heutigen grafischen Benutzeroberflächen. Am Anfang mussten die Daten mit so genannten Lochkarten (Pappkärtchen, in denen eingestanzte Löcher an bestimmten Stellen die Daten darstellten) in den Lochkartenleser eingegeben werden. Lochkarten gehören mittlerweile der Vergangenheit an. Um die Arbeitsweise eines Betriebssystems besser zu verstehen, sind die mit Lochkarten gesteuerten so genannten Batch-Systeme (*engl. batch systems*) ein guter Ansatz zur Betrachtung der Systementwicklung (siehe Film). Diese riesigen Systeme wurden von nur einer Person,

dem Operator, bedient oder besser gesagt gefüttert. Programmierer fertigten Lochkarten an und übergaben den Kartenstapel dem Operator. Dieser ließ die Karten von der Maschine einlesen und händigte den Programmierern anschließend die Ergebnisse in ausgedruckter Form aus als schier endlose Papierbahnen aus. Diese Maschinen besaßen kein konventionelles Betriebssystem, wie es heute geläufig ist. Lediglich ein Kontrollprogramm (*resident monitor*) wurde im Speicher gehalten und sorgte für den reibungslosen Ablauf, indem es die Kontrolle an die momentan auszuführenden Programme übergab.

Eine Weiterentwicklung – Multiprogrammed Batch System – konnte nun wenigstens mehrere Programme und Daten im Speicher halten und ermöglichte eine schnellere Abarbeitung der Kartenstapel (Zeit für Lesen und Schreiben der Karten war verschenkte Zeit). Jedoch war ein Programm nötig, das sich Aufgaben wie E/A-Verwaltung, Speicherverwaltung und vor allem die Zuteilung/Planung der Rechenzeit (eng.: *CPU-Scheduling*) annimmt. Ab diesem Zeitpunkt konnte man von dem Beginn eines Betriebssystems reden.

Ein bekanntes und eigentlich das älteste 'moderne' Betriebssystem ist UNIX, das in den frühen 70er-Jahren entwickelt wurde. Davon abgeleitet ist z.B. das im PC-Bereich inzwischen bekannte LINUX. Die meistgenutzten Betriebssysteme auf dem PC sind jedoch die verschiedenen Varianten von Microsoft Windows. Danach folgen Apple MacIntosh, das erwähnte Linux (auch frei erhältlich als sog. Freeware). DOS (*Disk-Operating-System*) mit den Ursprüngen in den frühen 80er Jahren hat nur noch in wenigen Fällen Bedeutung, etwa dort, wo alte Systeme aus verschiedenen Gründen noch in Betrieb gehalten werden müssen. Moderne Betriebssysteme haben heute zutage fast alle die bereits erwähnte grafische Benutzeroberfläche (eng. *graphical user interface = GUI*). Aktuell kommen noch diverse Smartphone-Systeme dazu wie Android (Linux-Basis), IOS, Windows Mobile.

#### 4. Rolle des Betriebssystems beim PC

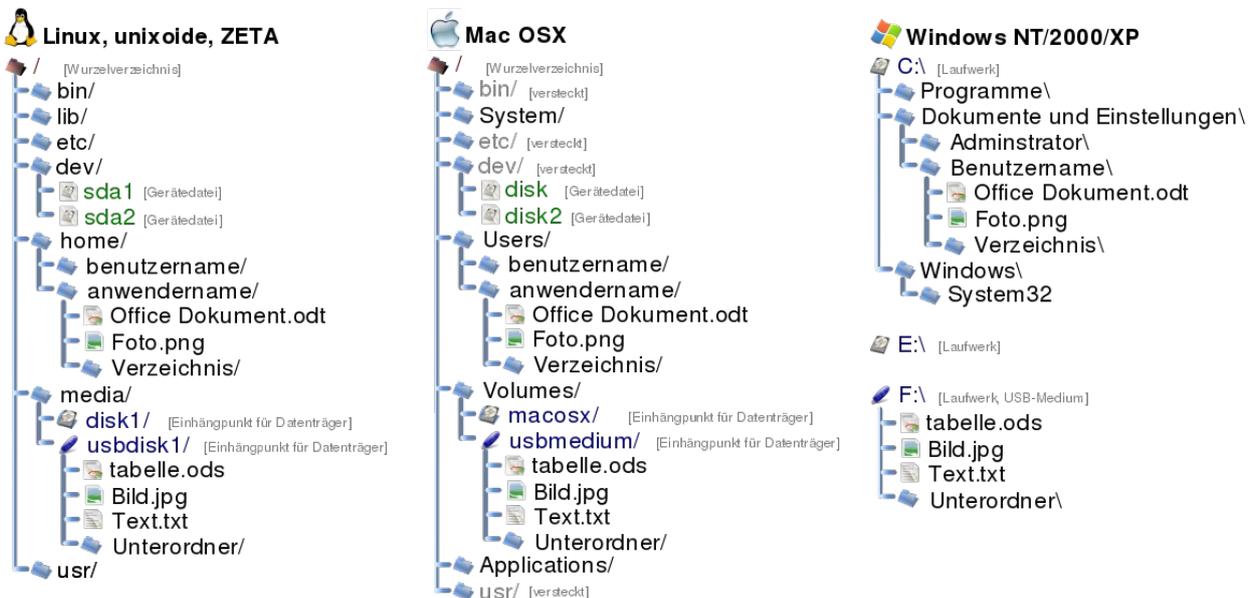
Am Beispiel des PC soll dargestellt werden, welchen Platz das Betriebssystem in einem Rechner hat und wie es mit den anderen Ebenen zusammenspielt. Jeder PC verfügt über ein eingebautes so genanntes BIOS (*Basic-Input-Output-System* = Basissystem zur Daten Ein- und Ausgabe (E/A)). Hier können grundlegende Einstellungen in Bezug auf die Hardware vorgenommen werden. Moderne BIOS erledigen diese Arbeit fast vollständig automatisch, d.h. sie erkennen, welcher Prozessortyp mit welcher Taktfrequenz, welche und wie viele Speichermodule, welche Laufwerke und Erweiterungskarten eingebaut sind. Diese Informationen werden in der Startphase des Rechners dann dem Betriebssystem

übergeben, damit dies weiß, mit welchen Komponenten es zu tun hat.

Der erste PC konnte mit seinem Intel-8088-Prozessor (16-Bit-Register) bis zu 1 MB Speicher adressieren, die ersten Modelle waren jedoch nur mit 64KB ausgestattet.

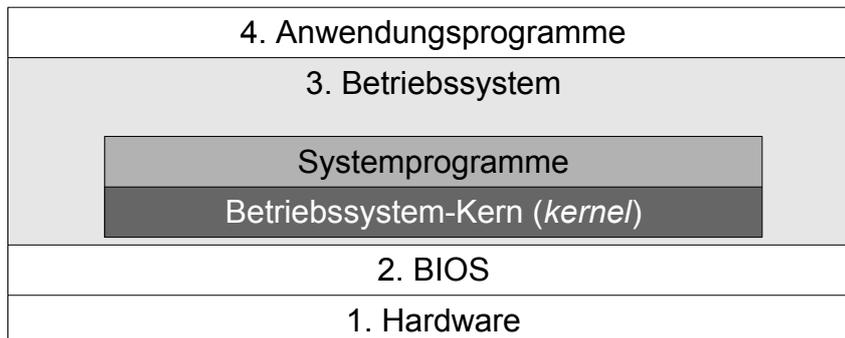
Die Benutzung wurde durch die ersten Betriebssysteme für PC vereinfacht, die das so genannte *Dateisystem* bereit stellten. Ein derartiges Dateisystem organisiert die Ablage und Verwaltung von Daten auf einem *Datenträger* (Festplatte, USB-Stick, Netzwerkspeicher,...). Dateien können erstellt, kopiert, gelöscht, usw. werden. Die heute veralteten Diskettenlaufwerke waren damals als Datenträger ein Fortschritt und lösten die alten Kassettenrekorder als Speichermedium ab. Sie erlaubten vielfaches Schreiben und Lesen einzelner adressierbarer 512-Byte-Blöcke. Diese Blöcke wiederum konnten zu beliebig großen Clustern (Zuordnungseinheit, kleinste für das Betriebssystem ansprechbare Einheit) zusammengefasst werden. Dateien (logische Informationseinheiten) belegen einen oder mehrere dieser (miteinander verbundenen, auch: verketteten) Cluster. Eine Diskette konnte bereits viele Dateien enthalten, die vom Nutzer über deren Namen erreichbar waren. Dieses Grundkonzept hat sich bis heute erhalten. Dateisysteme sind FAT-16, FAT 32 (DOS, bzw. Windows, auf Festplatten beide veraltet, FAT 32 ist allerdings auf USB-Sticks, Speicherkarten usw. gängig) und aktuell NTFS, bei LINUX z.B. ext4 und ReiserFS.

Die so genannten hierarchischen Dateisysteme erstellen zur Verwaltung/Ablage der Dateien *Ordner* (auch: *Verzeichnisse*), die wiederum einen *Verzeichnisbaum* bilden. Das sieht bei LINUX, MAC-OS und auch WINDOWS ganz ähnlich aus:



Quelle : Wikipedia.de

Die Position des Betriebssystems im Gesamtsystem kann man so darstellen:



Ganz unten, als Basis, steht also die **Hardware**. Auf diese Hardware setzt das **BIOS** auf. Es startet noch vor dem Betriebssystem und ermöglicht bereits eine einfache Bildschirmausgabe und Zugriff auf Einstellungen der Hardware.

An Anwendungsprogramme ist aber noch nicht zu denken. Dafür muss erst ein **Betriebssystem** geladen werden. Erst wenn das Betriebssystem läuft, können auch **Anwendungen** installiert und benutzt werden, Drucker und Netzwerk angesprochen werden, usw. Als Anwender arbeiten wir also in der Regel auf der 3. und 4. Schicht.

## Fragen:

1.) Erkläre kurz den Begriff **Betriebssystem (BS)**.

---

---

2.) Nenne die zwei grundlegenden Teile eines Betriebssystems

---

3.) Nenne stichpunktartig und beispielhaft vier Aufgaben eines Betriebssystems

---

---

---

4.) Nenne Beispiele für Betriebssysteme

---

5.) Erkläre die Funktion eines **Dateisystems**.

---

---

6.) Suche und markiere im Text die Skizze, auf der die Position des Betriebssystems im Gesamtsystem zu sehen ist. Erkläre kurz, woher das BS die Hardwareinformation des Systems bekommt.

## 7.) Erkläre folgende Begriffe / Abkürzungen

<b>Begriff/Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
PC	
CD	
E/A	
CPU	
DOS	
BIOS	
GUI	
OS	

## 8.) Übersetze die folgenden Begriffe ins Englische

<b>Begriff Deutsch</b>	<b>Begriff Englisch</b>
Betriebssystem	
Betriebssystem-Kern	
Stapelverarbeitung	
Zentralrechner	
Netzwerk	
Mehrbenutzer-System	
Dateisystem	
Ordner (Verzeichnis)	
Zuteilung der Rechenzeit zur CPU	
Dateizuordnungstabelle	

9.) Recherchiere im Netz, welche Betriebssysteme (Windows, Linux, Android, ...) mit welchem Anteil (in %) wo (Einsatzbereiche) zum Einsatz kommen. Erstelle hierzu eine Tabelle.

10.) Stelle aktuelle Meldungen über Probleme und kritische Aspekte von aktuellen Betriebssystemen zusammen (Sicherheit, Datenschutz, ...).

11.) Persönliches Nutzerverhalten:

Erstelle eine Übersicht, welche Geräte im eigenen Haushalt/Umfeld mit welchem BS (Typ, Version) im Einsatz sind.