

1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Komponenten von Computersystemen – Hardware

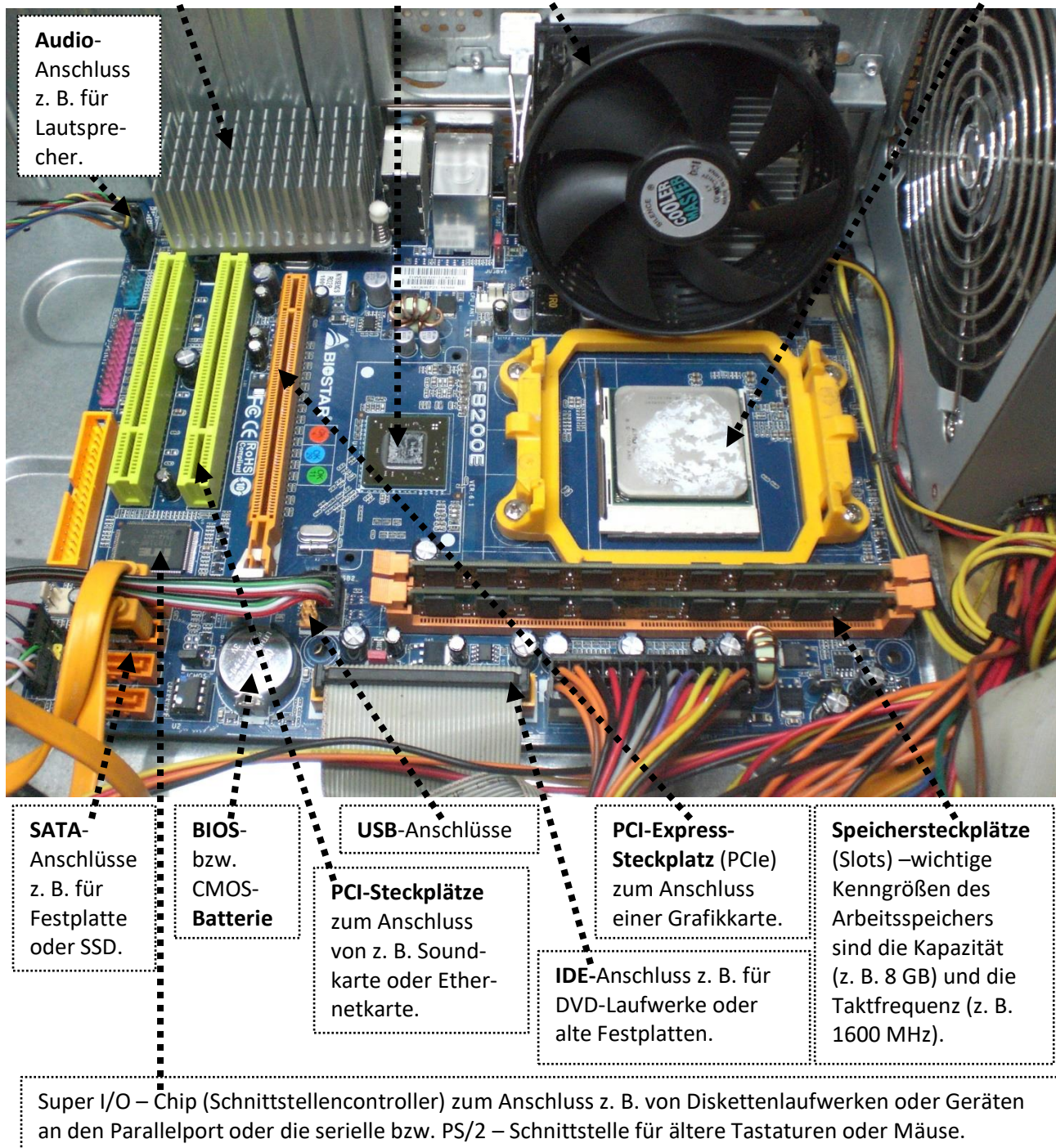
- A Bearbeite das Arbeitsblatt 07, Seite 1: Einteilung nach dem EVA-Prinzip
- Als **Hardware** bezeichnet man alle technischen Geräte und Teile eines Computersystems.
- A Bearbeite das Arbeitsblatt 07, Seite 2: Komponenten der Zentraleinheit

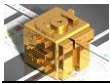
Die Zentraleinheit

In der **Zentraleinheit** sind die Komponenten zusammengefasst, die alle anderen Geräte steuern.

Anhand der Abbildung des **Mainboards** eines modernen PCs (um das Jahr 2010) unten lässt sich der Aufbau einer Zentraleinheit erarbeiten.

Der passive Kühlkörper sitzt auf dem **Chipsatz**, Der Lüfter auf der mit Wärmeleitpaste versehenen **CPU**.





1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Beschreibung der Hardwarekomponenten in der Zentraleinheit

- In modernen Prozessoren gibt es nicht mehr nur *einen* Akkumulator, sondern *mehrere Register* – das sind Speicherzellen, die der kurzfristigen Speicherung von Werten und Adressen in der ALU dienen.
- In der **Gleitkomma-Einheit** (Floating Point Unit) werden Operationen auf Kommazahlen ausgeführt.
- Ein **Cache** ist ein schneller Speicher, in dem Werte zwischengespeichert werden.
- Der **PC-Chipsatz** steuert den Signalfluss von den Peripheriegeräten zur CPU. Er wird häufig in eine *Northbridge* (ursprünglich auch für den Arbeitsspeicher) und eine *Southbridge* aufgeteilt.
- **Schnittstellen** sind elektrische Verbindungen zwischen Geräten zur Übertragung von Daten. Man unterscheidet zwischen *Punkt-zu-Punkt-Verbindungen*, bei denen zwei Geräte direkt verbunden sind, und *Bussystemen*, bei denen mehrere Geräte dieselbe Leitung verwenden.
 - FSB (Frontsidebus): Verbindung zwischen der CPU und dem Chipsatz
 - PCI-Express bzw. PCIe: Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem Chipsatz und Peripheriegeräten
 - SATA (Serial ATA): Punkt-zu-Punkt-Verbindung für den Datenaustausch mit Festplatten oder SSDs
 - IDE / ATA (Integrated Device Electronics / Advanced Technology Attachment) für Speichermedien
 - PCI-Bus (Peripheral Component Interconnect) zwischen Chipsatz und Peripheriegeräten
 - USB (Universal Serial Bus) zur Verbindung eines Computers mit Peripheriegeräten
- **Grafikkarten** verfügen über einen Grafikchip mit vielen Rechenkernen sowie Arbeitsspeicher. Dadurch können sie die CPU von vielen Rechenaufgaben entlasten, z. B. **3D-Darstellungen** für *Spiele* oder *CAD* berechnen, **Videos** in hoher Auflösung *abspielen* oder auch *komprimieren*. Bei dem vorne abgebildeten Mainboard ist die Grafikkarte in den Chipsatz integriert. Eine höhere Leistung bieten PCIe-Grafikkarten. Diese haben meist einen so hohen Stromverbrauch, dass sie einen eigenen Lüfter benötigen. Auch sollte das PC-Netzteil genügend Reserven haben.
- Die **Batterie** auf dem Mainboard hält ein paar Jahre und ist häufig die Ursache, wenn „der Computer kaputt ist“ bzw. „der Computer spinnt“. Meldungen wie „Mismatch CMOS“ oder „Invalid Date and Time“ deuten darauf hin, dass die Batterie leer ist. Sie ist dafür zuständig, dass die Uhr weiterläuft, wenn der PC vom Stromnetz getrennt ist, und grundsätzliche Einstellungen des PC erhalten bleiben.

Peripheriegeräte

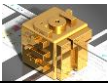
Peripheriegeräte sind Komponenten, die nicht zur Zentraleinheit gehören. Sie können sich auch innerhalb des Gehäuses befinden und dienen der Eingabe, Ausgabe, Übertragung oder Speicherung von Daten. Es gibt auch Multifunktionsgeräte wie Drucker mit Scanfunktion oder Touchscreens.

Speichermedien

- **Festplatte (HDD für hard disk drive):**

In Festplatten drehen sich Scheiben, die mit einem magnetisierbaren Material beschichtet sind. Der Schreib-/Lesekopf fliegt auf einem Luftpolster in einer Höhe von wenigen Nanometern („millionstel Millimetern“) über den Scheiben. Die Festplatte ist deshalb sehr empfindlich und sollte keine Stöße erhalten. Die Magnetisierung schwächt sich im Laufe von Jahren ab. Man geht von einer zuverlässigen Haltbarkeit der Daten im laufenden Betrieb von 2 bis 10 Jahren aus.
- **Solid State Disk (SSD):** SSDs bestehen aus elektronischen Speicherbausteinen (**Flash-Speicher**), bei denen die Daten auch ohne Stromversorgung erhalten bleiben. Im Vergleich mit Festplatten sind SSDs deutlich schneller und unempfindlich gegen Erschütterungen. Auch wird von einer längeren Haltbarkeit der Daten im Bereich von 10 bis 30 Jahren ausgegangen.
- **Solid State Hybrid Drive (SSHD):** Solange SSDs so teuer sind bzw. waren (Stand: November 2016), sind *Festplatten mit SSD-Cache* eine Möglichkeit, langsame Festplatten durch SSHDs zu ersetzen.
- **USB-Speicherstick:** In USB-Speichersticks wird ebenfalls Flash-Speicher verwendet. Sie werden als *Wechseldatenträger* eingesetzt, um Daten einfach und kostengünstig zu transportieren.





1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Software

- **Software** ist die Gesamtheit aller Daten und Programme, die in einem Computer eingesetzt werden.

In Abhängigkeit der Aufgaben, die abzudecken sind, gibt es unterschiedliche Arten von Software:

Firmware

Die Software, die für die Steuerung des Datenflusses zwischen den elektronischen Bauteilen eines Rechners zuständig ist, nennt man **Firmware**. (von engl. *firm* – deutsch *fest*). Sie für den Betrieb eines elektronischen Geräts unbedingt erforderlich. Firmware ist also z. B. in Mobiltelefonen oder Spielkonsolen erforderlich, ebenso aber auch z. B. in Festplatten oder Druckern.

- In Computern wird die Firmware **BIOS** (Basic Input/Output System) bzw. **UEFI** (Unified Extensible Firmware Interface) genannt.

Das BIOS bzw. das UEFI ist in einem *Festwertspeicher* auf dem Mainboard des Rechners gespeichert.

- Ein Festwertspeicher behält die Daten auch ohne Stromzufuhr und kann nicht überschrieben werden. Er wird deshalb als **ROM** (Read Only Memory) bezeichnet.
Neue Daten können gespeichert werden, indem er zuerst gelöscht und dann neu beschrieben wird.
Die vollständige Bezeichnung des ROM als elektronisches Bauteil lautet deshalb **EEPROM** (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory).

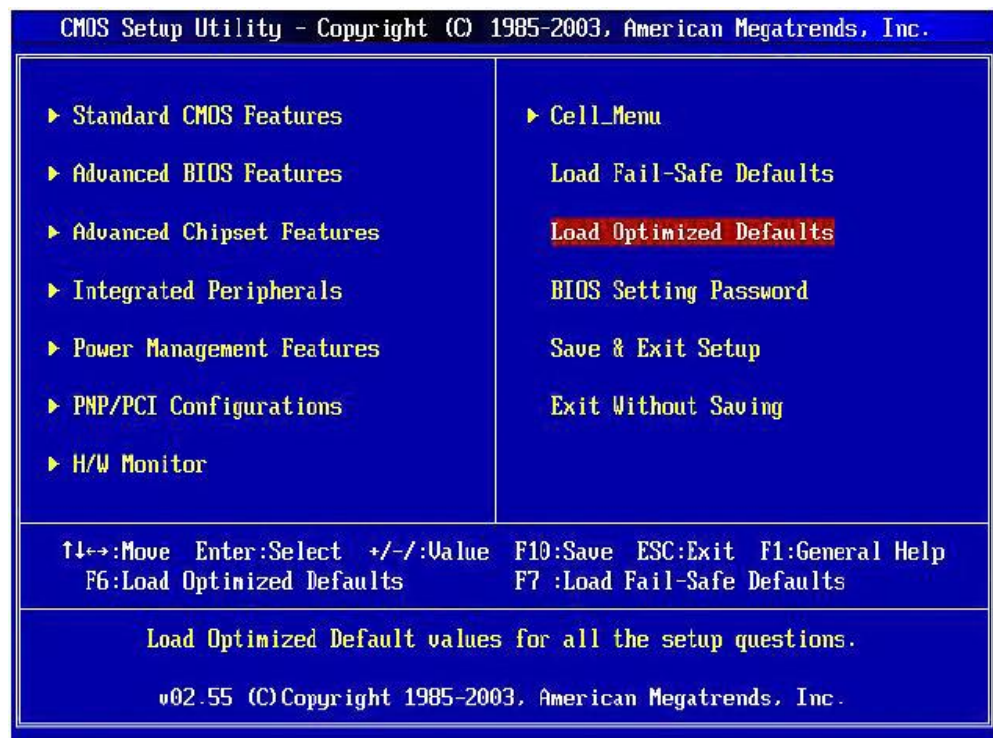
Der Bootvorgang

Nach dem Einschalten **bootet** (engl. *to boot*, kurz für *bootstrap* – deutsch: Ladeprogramm) der Rechner. Bootstraps sind Riemen am Stiefel, die das Anziehen erleichtern. Das bedeutet sinngemäß übersetzt in der deutschen Sprache, dass sich der Rechner sprichwörtlich „an den eigenen Haaren aus dem Sumpf zieht“: Nach dem Einschalten der Stromzufuhr wird aus einer Ansammlung elektronischer Bauteile ein Gerät, das Daten verarbeitet.

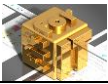
Dazu lädt er zunächst ein kleines Programm aus dem ROM in den Prozessor, das BIOS bzw. UEFI. Es steuert alle Vorgänge beim Starten des PCs und ermöglicht dem Benutzer, gewisse Hardwareeinstellungen manuell vorzunehmen. Dafür gibt es ein CMOS Setup Utility:

Gestartet wird es meist, indem man die Taste <ENTF> oder <F2> nach dem Einschalten ein paarmal drückt, bei manchen Computern auch <F1> oder <F12>. Hier kann man Informationen zu Komponenten der Zentraleinheit erhalten bzw. Einstellungen vornehmen, z. B.:

- RAM
- Schnittstellen
- Uhrzeit/Datum
- Speichermedien
- Peripheriegeräte
- Power Management
- Bootsequenz



Startseite einer BIOS-Systemkonfiguration



1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Bei Änderungen der BIOS-Einstellungen muss man äußerste Vorsicht walten lassen! Wenn man nicht genau weiß, was die Einstellungen bedeuten, sollte man nichts ändern: Es kann durchaus passieren, dass der PC nicht mehr startet. Insbesondere ein Kennwort nur eingeben, wenn man sich ganz sicher ist, dass man sich zuverlässig daran erinnert!

Manchmal muss eine Änderung bestätigt werden. Wenn dafür die Y-Taste (für englisch YES) benötigt wird, muss man dann die Z-Taste drücken, weil Y und Z zwischen amerikanischen und deutschen Tastaturen vertauscht sind. Das liegt daran, dass auf der Ebene der Firmware nur die amerikanische Tastaturbelegung verfügbar ist.

Der Selbsttest

Das BIOS startet beim Booten zunächst den **POST** (engl. *Power-On Self-Test*). Es handelt sich dabei um ein **Selbstdiagnoseprogramm**. Seine Aufgabe ist es, sicherzustellen, dass alle eingebauten Hardwarekomponenten funktionieren. Der Selbsttest läuft bei modernen PCs sehr schnell ab. Normalerweise bekommt man nicht mit, wie er seine Aufgabe verrichtet – außer er stößt auf ein Problem. Handelt es sich um einen schwerwiegenden Fehler, wie beispielsweise das Fehlen des Hauptspeichers, wird der Bootvorgang abgebrochen.

Nach dem POST weiß der Rechner, wie viel Arbeitsspeicher (**RAM: Random Access Memory**), welche Laufwerke (Festplatten, CD-ROMs, DVDs, USB-Datenträger, Diskettenlaufwerke) sowie andere Ein- und Ausgabegeräte zur Verfügung stehen. Diese **Informationen über die Systemkonfiguration** werden für einen kurzen Moment am Bildschirm dargestellt. Ab diesem Zeitpunkt werden auch eventuelle Fehlermeldungen sichtbar.

 Bearbeite das Arbeitsblatt 08, Seite 1: Firmware

Lief der **Startprozess** bis zu diesem Moment fehlerfrei, beginnt das BIOS jetzt mit dem **Suchen** und **Laden** eines **Betriebssystems**.

Das Laden des Betriebssystems

Das BIOS sucht jetzt nach einem Laufwerk mit einem ladbaren Betriebssystem.

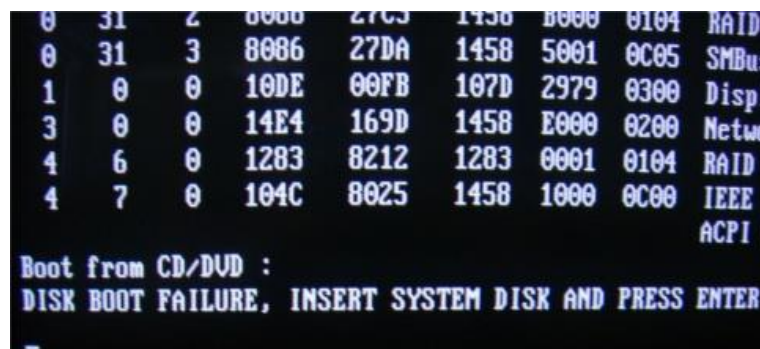
Die vorhandenen Laufwerke werden dabei nacheinander überprüft, ob sie einen **Bootsektor** aufweisen.

Das ist ein Teil eines Datenträgers, auf dem sich der **Bootloader** befindet. Das ist ein kleines Programm, das in der Lage ist, das Betriebssystem (**OS: engl. Operating System**) zu laden.

➤ Hier können sich Schadprogramme einnisten.

Das ist ein wichtiger Grund dafür, dass das **UEFI** eingeführt wurde. Hier prüft die Firmware, ob der UEFI-Bootloader das Original ist, indem er mit Daten verglichen wird, die in der Firmware hinterlegt sind.

Findet das BIOS auf keinem Datenträger ein OS, wird eine herstellerabhängige Fehlermeldung angezeigt, wie etwa „No boot device available“ oder „Insert system disk“.



Kritischer Fehler: Kein Betriebssystem vorhanden

Wurde jedoch ein aktives **Bootlaufwerk** identifiziert, wird der Programmcode des Bootloaders in den Arbeitsspeicher geladen und ausgeführt. Damit wird das Betriebssystem geladen.



1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Betriebssystem

- Das **Betriebssystem** verwaltet die Komponenten der Zentraleinheit sowie die Peripheriegeräte und ermöglicht deren Nutzung für weitere Anwendungen. Es bildet also die *Schnittstelle zwischen den Hardwarekomponenten und der Anwendungssoftware*.

Zusammengefasst sind die Aufgaben eines Betriebssystems:

- Es bildet die Schnittstelle zwischen Hardware und Anwendungen.
- Es ermöglicht das Starten und Beenden des Rechnerbetriebs.
- Verwaltung und Betrieb der Hardwarekomponenten, z. B. des Arbeitsspeichers, der Speichermedien und Dateisysteme, von Ein- und Ausgabegeräten und Zuteilung der Prozessorzeit.
- Laden und Beenden von Programmen.
- Benutzerverwaltung; insbesondere auch Einschränkungen der Benutzerrechte, um Angriffe zu erschweren.
- Dafür stellt das Betriebssystem auch Dienstprogramme zur Verfügung, z. B. den *Task-Manager* (erreichbar über die Tastenkombination <Strg><Alt><Entf>), die *Datenträgerverwaltung* oder den *Explorer* zur Dateiverwaltung.

Gängige **Betriebssysteme für PCs** sind beispielsweise (Stand: November 2016):



Windows

Microsoft **Windows** ist bei Personal Computern und Notebooks weit verbreitet. Windows war zunächst eine grafische Benutzerschnittstelle (GUI: engl. **g**raphical **u**ser **i**nterface) für das Betriebssystem **MS-DOS**. Microsoft entwickelte gemeinsam mit IBM das neue Betriebssystem **OS/2**, das Microsoft unter dem Namen **Windows NT** weiterentwickelte. IBMs Versionen setzten sich nicht durch. Die aktuelle Versionsnummer von Windows NT lautet Windows 10. Versuche, Windows im Bereich mobiler Geräte zu etablieren, waren bislang nicht sehr erfolgreich.



Linux

Linux wurde 1991 von dem finnischen Programmierer *Linus Torvalds* entwickelt und unter der Lizenz GPL (**G**eneral **P**ublic **L**icense) zur freien Nutzung veröffentlicht. Das ermöglichte, dass sich viele Programmierer und Unternehmen an der Weiterentwicklung beteiligten.

Heute ist Linux das mit Abstand meistgenutzte Betriebssystem. Fast alle Netzwerkkomponenten und „smarten“ Geräte wie Fernseher, Receiver oder Uhren und Geräte zur Hausautomation („Smarthome“) verwenden ebenso Linux wie das Betriebssystem **Android** und damit die meisten mobilen Geräte.



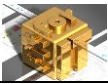
Apple Mac OS

Das Betriebssystem des 1977 eingeführten Apple Macintosh war eines der ersten Betriebssysteme mit grafischer Benutzerschnittstelle, konnte aber nicht an den großen Verkaufserfolg des Apple II anschließen.

Nach der Einführung des auf LINUX basierenden neuen Betriebssystems **MAC OS X** im Zeitraum um 2001/2002 und später dem eng verwandten **iOS** fanden sich zunehmend mehr Nutzer. Mittlerweile ist damit auch diese Betriebssystemfamilie weit verbreitet.

 Bearbeite das Arbeitsblatt 08, Seite 2: Betriebssysteme

- Zentrale Aufgabe des Betriebssystems ist die Verwaltung und Betrieb der Hardwarekomponenten. Das Betriebssystem benötigt Computerprogramme, die diese Aufgabe erledigen. Diese Programme werden Gerätetreiber (kurz **Treiber**) genannt. Die Treiberversorgung ist ein Handicap von Linux im Bereich von Desktop-Computern, weil es hier nicht weit verbreitet ist. Für Windows hingegen gibt es oft auch für ältere und seltene Geräte Treiber. Dasselbe gilt für die Verfügbarkeit von Anwendungsprogrammen.



1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

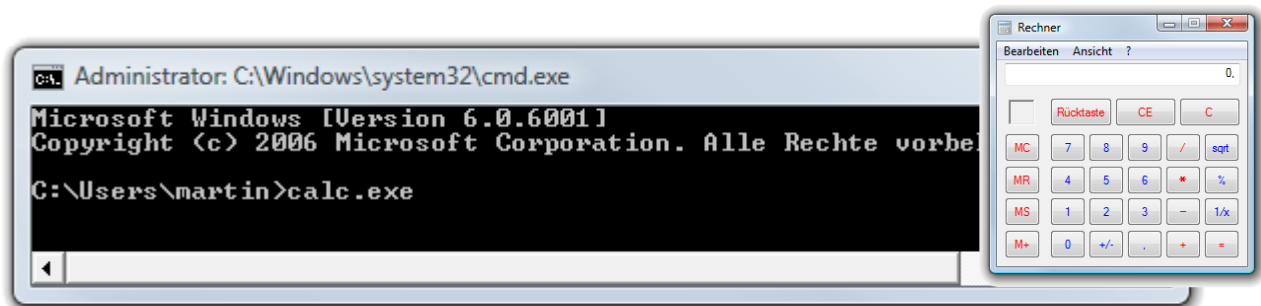
Anwendungsprogramme

Nach dem Laden des Betriebssystems hat der Benutzer Zugriff auf alle Datenträger sowie Ein- und Ausgabegeräte. Für die Benutzung des Computers lässt sich Anwendungssoftware, wie etwa **Textverarbeitung** oder **Tabellenkalkulation**, laden und ausführen.

Starten eines Anwendungsprogramms

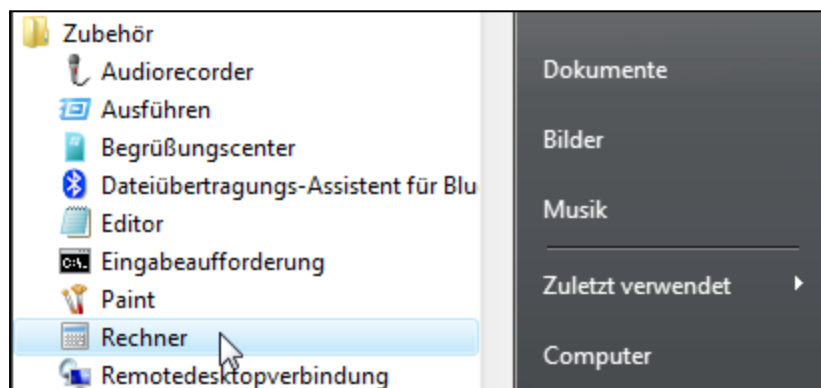
Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten, ein Programm zu starten:

- Unter Eingabe des Programmnamens auf **Befehlszeilenebene** (Eingabeaufforderung)



Aufruf des Taschenrechners auf der Befehlszeilenebene

- Über die **grafische Benutzerschnittstelle** des verwendeten Betriebssystems



Ausschnitt des Startmenüs von Windows Vista

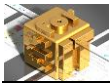
Bei der Installation eines Anwendungsprogramms nutzt das Installationsprogramm in der Regel die besonderen Gegebenheiten des verwendeten Betriebssystems aus. So wird ein Eintrag im **Startmenü** angelegt.

Es werden oft auch gleich automatisch **Icons** (symbolische Sinnbilder) auf dem Bildschirm erstellt (das lässt sich später ebenso von Hand erledigen), die mit der eigentlichen, ausführbaren Programmdatei verknüpft sind.

Sowohl der Eintrag im Startmenü als auch das jeweilige Programmicon ermöglichen es dem Benutzer, mit einer einfachen **Mausaktion** (Klick oder Doppelklick) das gewünschte Anwendungsprogramm zu starten.

Weitere Anwendungsprogramme sind beispielsweise *Bildbearbeitungsprogramme*, *Grafikanwendungen* (wie zum Beispiel Zeichnen-Module innerhalb der Textverarbeitung), *Computer Aided Design (CAD)* und *Präsentationsprogramme*.

-  Bearbeite das Arbeitsblatt 08, Seite 3: Anwendungsprogramme



1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Dateisysteme

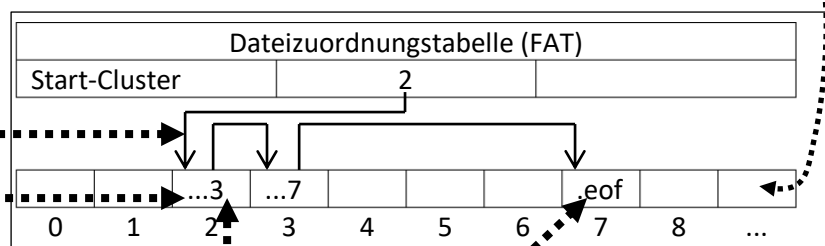
- Eine **Datei** (engl. *file*) ist eine **Menge zusammengehörender Daten**, die unter einem **Dateinamen** auf einem **Speichermedium** (oder auch *Datenträger*) gespeichert werden.

Bearbeite das Arbeitsblatt 08, Seite 4-5: Datenmengen und Dateisysteme

Bevor ein Speichermedium verwendet werden kann, muss es **formatiert** werden. Das Betriebssystem weist das Laufwerk dabei an, eine **Dateizuordnungstabelle** zu erstellen. In diese **FAT** (engl. *File Allocation Table*) wird eingetragen, wo Dateien auf dem Datenträger gespeichert sind. Die Dateizuordnungstabelle stellt also sozusagen ein Inhaltsverzeichnis dar, das in einer Tabelle darstellbar ist.

Dazu wird das Speichermedium in **Zuordnungseinheiten (Cluster)** unterteilt. Die Größe der Cluster kann beim Formatieren festgelegt werden. Sie beträgt üblicherweise zwischen 512 und 32.768 Byte. Dadurch wird ein Speichermedium logisch in fortlaufend nummerierte Cluster unterteilt – egal, wie die Speicherung der Daten physikalisch stattfindet. Darum kümmert sich der Controller des Speichermediums. Cluster werden manchmal auch Datenblöcke genannt.

In der FAT wird nur der Start-Cluster gespeichert. Dieser zeigt auf den Beginn der Datei. Hier sind Daten enthalten (hier vereinfacht durch ...). Am Ende der Daten steht entweder ein Verweis auf den Cluster, in dem die Datei weitergeht, oder eine Marke für eof (End Of File).



In Bezug auf die Clustergröße gilt:

- „Je größer die Cluster, desto mehr Speicher ist adressierbar.“

Die Dateien sind aber praktisch nie exakt so groß, dass sie eine bestimmte Anzahl Cluster genau ausfüllen. Dadurch geht Speicherplatz verloren, was zu dem folgenden Dilemma führt:

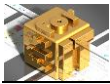
- „Je größer die Cluster und je mehr und kleinere Dateien, desto mehr Speicherplatz geht verloren.“

Es gibt unterschiedliche Arten solcher Dateizuordnungstabellen für eine begrenzte Anzahl an Dateien:

- Bei **FAT16** konnten Speichermedien bei maximaler Clustergröße bis zu 4 GiB Kapazität haben, Dateien durften bis zu 2 GiB groß sein.
- **FAT32** lässt Speichermedien bis zu 8 TiB bei einer Clustergröße von 32 KiB zu. Dateien dürfen höchstens 4 GiB Speicherplatz belegen. Dadurch lassen sich beispielsweise DVD-Images nicht auf einer mit FAT32 formatierten Festplatte speichern.
- Die Einschränkungen bei FAT32 veranlassten Microsoft, das Dateisystem **NTFS (New Technology File System)** zu entwickeln.
 - Die maximal mögliche Speicherkapazität ist mit 256 TiB höher. Bei der empfohlenen Clustergröße von 4 KB liegt sie bei 16 TiB.

Hinweis: Datenträger mit einer Kapazität von mehr als 2 TiB können **nur** im **UEFI**-Modus verwendet werden, **nicht** im **BIOS**-Modus.

- Dateien können praktisch beliebig groß sein (bis zu 16 TiB).
- NTFS kennt auch mehr Dateiattribute. Was Dateiattribute sind, wird in der Folge besprochen.
- Im Gegensatz zur FAT stieß das 1993 eingeführte NTFS zunächst nicht auf Akzeptanz bei der Konkurrenz. **Linux** unterstützt NTFS seit 2007 vollständig. Dadurch können z. B. Festplattenrekorder sinnvollerweise mit NTFS-formatierten Datenträgern umgehen, weil hier große Dateien anfallen können.



1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

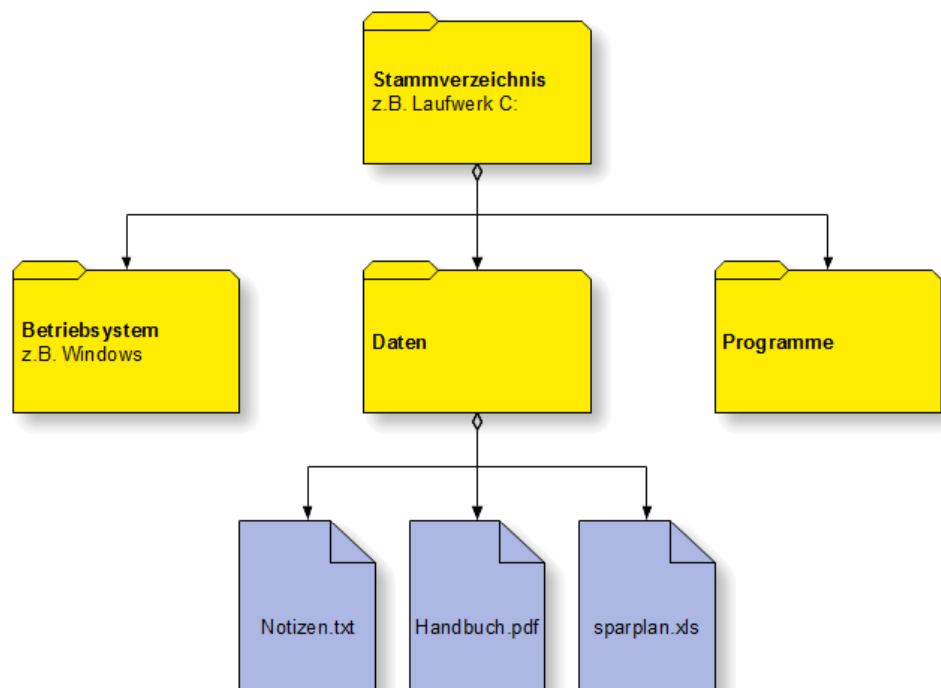
Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Ordner bzw. Verzeichnisse

Das Betriebssystem, die Anwendungsprogramme und der Anwender legen sich auf einem Datenträger eine **Struktur** von **Verzeichnissen** (Ordner) bzw. **Unterverzeichnissen** an.

Das oberste Verzeichnis nennt man **Stammverzeichnis** (engl. *root directory*).

In den Verzeichnissen werden **Dateien** abgelegt. Je nach verwendetem Betriebssystem können Dateien nach verschiedenen Ordnungskriterien dargestellt werden.



Verzeichnisstruktur auf Laufwerk C:

Dateien

Den meisten Dateien fügt man zu ihrem Namen auch eine kurze **Dateinamenserweiterung** (engl. *filename extension*) oder kurz **Dateisuffix** hinzu. Anhand dieser Erweiterung kann der Benutzer Rückschlüsse auf die Art der gespeicherten Daten ziehen. Computerbetriebssysteme nutzen die Namenserverweiterungen, um Dateien mit bestimmten, bereits installierten Anwenderprogrammen zu verknüpfen.

Jede **Dateiart** hat einen **genormten Aufbau**. Das heißt, ihre innere Struktur ist genau festgelegt. Dadurch können verschiedene Anwendungsprogramme die gleiche Datei bearbeiten.

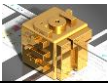
Name	Änderungsdatum	Typ	Größe
bauchplatscher.mpg	09.06.2002 09:19	Filmclip	1.892 KB
calc.exe	02.11.2006 14:35	Anwendung	172 KB
Handbuch.doc	07.08.2008 21:55	Microsoft Office Word 97 - 2003-Dokument	38 KB
Handbuch.pdf	08.08.2008 09:12	Adobe Acrobat-Dokument	41 KB
mosaik-mit-lupe.bmp	04.08.2008 12:26	BMP-Datei	95 KB
Notizen.txt	08.08.2008 18:57	Textdokument	1 KB
sparplan.xls	24.09.2006 17:16	Microsoft Office Excel 97-2003-Arbeitsblatt	33 KB
wecksignal.wav	21.06.2005 18:43	Wavesound	9 KB

Auswahl an Dateien mit bekannten Namenserverweiterungen

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen **ausführbaren** und **nichtausführbaren Dateien**.

- Ausführbare Dateien lassen sich durch Eingabe ihres Dateinamens in der Befehlszeile oder durch Doppelklick mit der Maus starten. Sie haben oft Namenserverweiterungen wie „.exe“ oder „.com“.
- Nichtausführbare Dateien dagegen sind **Dokumente**, die ein ausführbares **Anwendungsprogramm** benötigen, um ihre Informationen korrekt darzustellen. Das könnte z. B. ein Textverarbeitungs- oder Tabellenkalkulationsprogramm sein.

Leider werden die Dateinamenserweiterungen oft standardmäßig ausgeblendet. Der Grund dafür ist nicht nachvollziehbar, weil ein „.exe“ oder „.zip“ nicht wirklich stört, dies aber eine Gefahrenquelle darstellt. Auf diese Tatsache wird in einem späteren Kapitel genauer eingegangen.

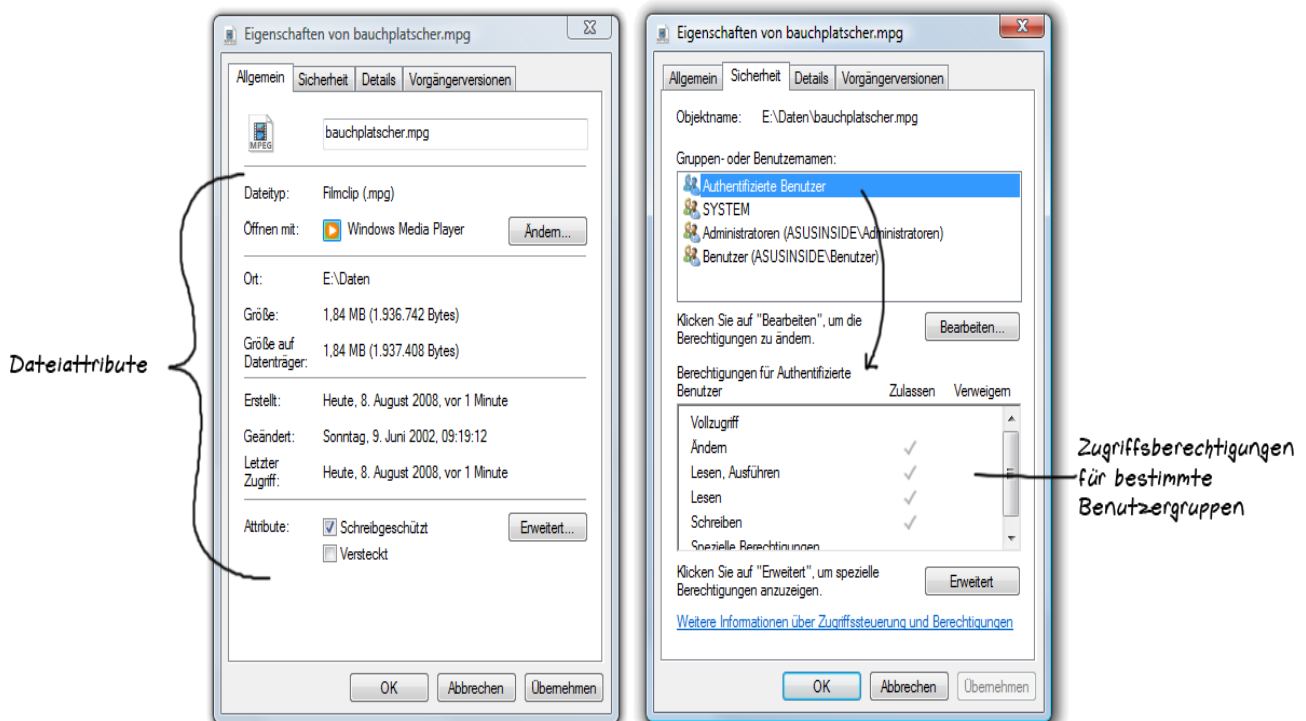


1.8 Grundlagen elektronischer Datenverarbeitung

Lerninhalte 02 Aufbau und Funktionsweise von Computersystemen

Dateiattribute

Mit den Dateien werden noch **Attribute** abgespeichert. Dabei handelt es sich um **besondere Eigenschaften** der Dateien. Die wichtigsten Attribute bestimmen, ob eine Datei gelesen, verändert oder gar gelöscht werden darf. Unter Betriebssystemen, die mehrere Benutzer(-gruppen) verwalten können, lassen sich diese Attribute gesondert festlegen. Damit verhindert man, dass Unbefugte persönliche Daten einsehen, verfälschen oder löschen können (**Dateischutz**).



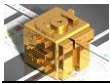
Dateiattribute der Filmdatei ,bauchplatscher.mpg'

Die Dateizuordnungstabelle ist etwas umfangreicher als vorne dargestellt wurde. Sie beinhaltet auch die Dateiattribute. Im Beispiel unten sind auszugsweise der Name und die Größe der Datei enthalten, um das Prinzip anzudeuten.

Dateizuordnungstabelle (FAT)		
Dateiname	bauchplatscher.mpg	titel.htm
Größe	1936742 Bytes	2265 Bytes
Größe auf Datenträger	1937408 Bytes	4096 Bytes
Start-Cluster	2	8

		...3	...7				.eof	..eof	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	...

 Bearbeite das Arbeitsblatt 08, Seite 6: Dateien



Computerprobleme

 Bearbeite das Arbeitsblatt 09: Computerprobleme

Beim Betrieb von Computern funktioniert immer wieder etwas nicht so, wie es sollte. Für viele Probleme gibt es relativ einfache Lösungsmöglichkeiten. Beispiele dafür sind:

- Zuordnen von Dateitypen (z. B. .gif, .jpg oder .pdf) und Dateiformaten (z. B. .doc oder .docx) zu deren Aufgaben und Anwendungen, mit denen sie bearbeitet werden können.
- Handhabung von Speichermedien (z. B. Umgang mit großen Dateien).
- Die Kapazität des Arbeitsspeichers.
- Probleme bei der Verwendung von Festplatten bzw. SSDs mit einer Kapazität von mehr als 2 TiB.
- Booten von externen Speichermedien.
- Ist der Rechner allgemein oder bei bestimmten Anwendungen (wie z. B. bei der Videokonvertierung oder bei 3D-Spielen) zu langsam, kann dies daran liegen,
 - dass Hintergrundprozesse die CPU auslasten,
 - die Grafikkarte zu langsam ist bzw. zu wenig Arbeitsspeicher hat oder
 - die CPU zu langsam ist.
- Um die Lesegeschwindigkeit von Speichermedien zu testen, muss man eine Eingabeaufforderung als Administrator ausführen und hier die Anweisung `winsat disk -seq -read -drive c`, wobei der Buchstabe „c“ am Ende für das Laufwerk C: steht.
- Langsame Schnittstellen können Peripheriegeräte ausbremsen, z. B. wenn eine externe Festplatte an einem USB 2.0-Port betrieben wird.
- Wenn nach dem Einschalten des Computers Meldungen wie „Mismatch CMOS“ oder „Invalid Date and Time“ erscheinen, ist vermutlich die BIOS-Batterie leer und muss getauscht werden.
- Wenn die alte Festplatte voll oder zu langsam ist, kann man eine zusätzliche Festplatte einbauen oder die alte ersetzen. Eine zusätzliche Festplatte muss zuerst formatiert werden.
Möchte man die alte Platte ersetzen, kann das System von dieser auf eine neue Festplatte mit Hilfe eines USB- Festplattendocks oder USB-Adapters sowie einer geeigneten Software geklont werden.

Green IT

Für die *Herstellung* und *Nutzung* sowie die *Entsorgung* und das *Recycling* von elektronischen Geräten wird **Energie** benötigt. **Rohstoffe** werden verbraucht bzw. wiedergewonnen und **Schadstoffe** fallen an.

Die Beispiele zur Behebung von Computerproblemen zeigen, dass PCs relativ einfach aufrüstbar sind und manche Defekte oft durch den Tausch eines Teils behoben werden können.

Dadurch lässt sich die Nutzungszeit eines Computers erheblich verlängern.

Auch bei der Anschaffung anderer elektronischer Geräte als PCs gibt es große Unterschiede im Hinblick auf die **Umweltverträglichkeit**. Mit solchen Themen befasst sich die **Green IT**.

 Bearbeite das Arbeitsblatt 10: Green IT

Die Beispiele im Arbeitsblatt sind nur stellvertretend für die umwelt- und ressourcenschonende Gestaltung des gesamten Lebenszyklus fast aller elektronischen Geräte zu sehen.

Green IT umfasst insbesondere die folgenden Forderungen:

- Reduktion des Energieverbrauchs,
- Reduktion des Materialverbrauchs,
- Reduktion von Schadstoffen.

Maßnahmen dafür sind:

- Herstellung möglichst langlebiger und wartungsfreundlicher Hardware.
- Nachhaltiges Design im Hinblick auf Recycling und energiesparende Entsorgung.
- IT bewirkt sowohl Belastung als auch Entlastung der Umwelt: Durch optimierte Steuerungssysteme z. B. für Heizungsanlagen oder Vermeiden von Fahrten durch Fernsteuerung und verbesserte Logistik kann Energie eingespart werden.