

# Hardware eines PC – Version 2015

**Hardware** = alle harten (materiellen) Bestandteile des Computers und seiner Peripherie (das Drumherum).

## Der Rechner (Computer)

Ein meist quaderförmiges Gehäuse, in dem die wichtigsten Komponenten untergebracht sind. (Mainboard mit CPU und RAM, Laufwerke, Steckkarten, Netzteil, . . .)

Interne Komponenten  
Darunter versteht man Teile (z. B. Steckkarten, Festplatten), die in das Gehäuse des Rechners eingebaut sind.

## Die Computerperipherie - Externe Geräte

Das sind Teile, die über eine Steckverbindung, ein Kabel, über Infrarot bzw. Funk/Bluetooth mit dem Rechner verbunden sind.

Eingabegeräte  
z.B. Tastatur, Maus, Joystick, Scanner.  
Digitalisiertablett, Digitalkamera, . . .

Ausgabegeräte  
z.B. Monitor, Drucker, Plotter, Lautsprecher.

Zur Computerperipherie gehören auch noch die externen Speichermedien: CD, DVD, Magnetbänder, Wechselplatten, . .

## Beschreibung und Aufgabe der einzelnen Komponenten:

### Das Gehäuse

#### Das Computergehäuse mit Netzteil

Es schützt die empfindlichen elektronischen Bauteile und dient als Hülle für sie.

An der Vorderseite befindet sich die Einschalttaste und wichtige Statusleuchten (LED) für den Festplattenzugriff und für Power. Langes Drücken der POWER-Taste startet meist PC „kalt“ neu.

Gehäuse gibt es in verschiedensten Formen.

Stehend oder liegend z.B. Tower.  
Mobil: Laptop, Netbook, Tablet-PC



Je nach Größe findet man unterschiedlich viele Einschübe = Platz für interne Komponenten.

3½ Zoll für Festplatten, 5¼ Zoll für CD-ROM und DVD-Laufwerke.

Auf der Rückseite des Gehäuses ist das **Netzteil** integriert.

Das Netzteil versorgt die internen Komponenten mit der entsprechenden Spannung (z.B. 12V, 5V, 3,3V). Ein im Netzteil integrierter Lüfter führt die entstehende Wärme ab. Netzteile gibt es mit unterschiedlichen Leistungen (empfohlen jetzt ca. 600W, möglichst Marke). In einer zu geringen Leistung des Netzteils können Instabilitäten des gesamten Systems begründet sein.



### Das Mainboard (Motherboard, Hauptplatine) besteht aus einer rechteckigen Platte und dient als wichtigste Verteiler-ebene. Die einzelnen Elemente sind über sogenannte Busse (Datenverbindungen) miteinander verbunden.

#### Die Taktfrequenz dieser Busse ist ein wichtiges Leistungsmerkmal eines Rechners.

Die wichtigsten Komponenten eines Mainboards sind:

- Der Chipsatz, steuert und reguliert den Transport der Daten zwischen den einzelnen Computer-Bussystemen
- Der ROM-Baustein für das BIOS (ROM = ReadOnlyMemory = NurLeseSpeicher)
- Steck- (Jumper) oder Schaltmöglichkeiten zum Einstellen der Umgebungsvariablen wie z.B. der Prozessorgeschwindigkeit.
- Sockel für den Prozessor
- Steckplätze für den Arbeitsspeicher (RAM)
- Steckmöglichkeiten für Karten, meist PCI-Express-Slot für die Grafikkarte (alt: AGP-Slot)  
PCI- und PCI-Express-Slot für Sound-, Netzwerk-, Modem-, und Schnittstellenkarten usw.

Anschlüsse für:

- Interne Laufwerke (Festplatten, CD-Rom, Diskettenlaufwerk, . . .)
- Externe Geräte an der Gehäuserückseite, z.B.:



alter Anschluss für die Tastatur (lila)



alter PS/2 - Mausanschluss. (grün)



USB-Anschlüsse (Maus, Drucker, Scanner, externe Festplatten,)  
„USB“ steht für  
„Universal Serial Bus“



Bei vielen Mainboards sind die Soundkarte, die Netzwerkkarte und manchmal die Grafikkarte auf dem Mainboard integriert (**onBoard**-Variante). Dadurch besitzen viele Mainboards auch ein Netzwerk an der Gehäuserückseite. Nebenstehend sind die Soundanschlüsse und darunter der Joystickanschluss zu erkennen.



Blau → USB 3.0 → ca. 10x schneller als USB 2.0

Insbesondere die onBoard-Grafikkarten sind sehr skeptisch zu bewerten (reichen für Spiele oder grafikintensive Anwendungen niemals aus).

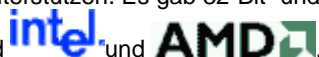
### Der Prozessor CPU (Central Processing Unit)

Er verarbeitet die einzelnen Rechenaufgaben mit einer bestimmten Taktfrequenz, die in GHz (Gigahertz) angegeben wird (Schwingungen pro Sekunde). 1000MHz entsprechen 1 GHz. (Giga ist Vorsilbe und bedeutet 1 Milliarde)

Im Prozessor enthalten sind sehr schnelle Zwischenspeicher, der First-Level- bzw. Second-Level-Cache.

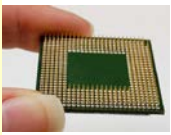
Der Prozessor muss zum Mainboard passen, einen entsprechenden Sockel (Steckplatz) haben und das Mainboard muss die Taktfrequenz des Prozessors unterstützen. Es gab 32-Bit- und jetzt meist 64-Bit-Prozessoren.

Die bekanntesten Hersteller sind



Auf dem Prozessor sitzt immer ein Kühlkörper mit einem Lüfter (infolge der großen Wärmeentwicklung des Stromflusses)



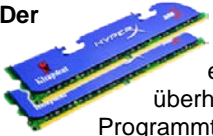


### Das BIOS

Abkürzung für "Basic Input Output System". Das BIOS ist die hardwaregebundene Grundsoftware, die beim Ausschalten nicht gelöscht wird und sich fest in einem ROM-Chip befindetet. Sie führt eine „Selbsterkennung“ aller im System verbauten Teile beim Einschalten des PCs durch. Erst danach wird an das Betriebssystem übergeben („...Windows 7 wird gestartet...“)



### Der



### Arbeitsspeicher (RAM)

Er dient dem Prozessor als Speichermöglichkeit für mittelgroße Datenmengen. Dieser Speicher ist nur bei eingeschaltetem Computer funktionsfähig (im Gegensatz zum ROM-Speicher). Damit kann der Prozessor überhaupt erst seine große Geschwindigkeit bei der Abarbeitung der Aufgaben ausspielen, indem er benötigte Programmteile in ihm vorausschauend speichert.

Gängige Arbeitsspeichergrößen sind mind. 4 GB groß, mehr ist immer besser. Mehr als 4 GB RAM kann nur ein 64bit-System (Hardware und Betriebssystem) verwalten. Unterschiedliche Speichermodule: DDR-RAM, DDR2-RAM, DDR3-RAM, DDR4-RAM

### Die Steckkarten

Sie erweitern die Funktionsmöglichkeiten eines Computers. Bei manchen Mainboards sind die Grafik-, Sound- und Netzwerkkarten bereits "Onboard" (am Mainboard integriert). Insbesondere für grafikintensive Anwendungen (Videobearbeitung, Spiele, ...) ist dies extrem ungünstig. Außerdem benutzt die onboard-Grafikkarte den Arbeitsspeicher RAM als Grafikspeicher. Dieser steht also in diesem Teil für die Ausführung der Programme nicht mehr zur Verfügung.



### Die Grafikkarte

Sie ist verantwortlich für die Darstellungen am Bildschirm. Ohne Grafikkarte sieht man überhaupt nix, sie „übersetzt“ die Informationen des Prozessors in für den Monitor lesbare Signale um. Gerade bei rechenintensiven 3D-Anwendungen (Spiele oder CAD) ist eine gute Grafikkarte mit einem aktuellen Grafichip und möglichst großem und schnellem Grafikspeicher wichtig. Gängige Grafikkarten (z.B. von den Firmen **ATI** oder **nVidia**) werden über den **PCI-Express-Slot** mit dem Mainboard verbunden. Ein entsprechendes Grafikkabel versorgt den Bildschirm mit dem Signal. Manche Grafikkarten bieten Zusatzmöglichkeiten, wie Fernsehantenneneingang, Videoausgang oder einen Anschluss für einen zusätzlichen Bildschirm.



### Die Soundkarte

ist verantwortlich für die Wiedergabe und Aufnahme von Tönen (Sprache, Musik). Sie hat Ausgänge, um Lautsprecher anzusteuern und Eingänge (Mikrofon und Audio In). Weiter besitzt sie einen Anschluss für einen Joystick (Bedienungselement für Spiele).

Ist keine Soundkarte und kein Soundchip am Mainboard vorhanden, so können nur einfache PiepTöne über einen kleinen PC-internen Lautsprecher wiedergegeben werden. Aktuell sind mind. 5.1-

Soundkarten Standard. Das bedeutet, dass 5 normale Lautsprecher und ein Subwoofer (für die tiefen Töne) um den PC verteilt (und natürlich auch an ein 5.1-Lautsprecher-System angeschlossen) sind. Dadurch entsteht ein Raumklang.



### Die Netzwerkkarte

Sie wird benötigt, um Computer mittels Netzkabel oder Funk mit anderen Computern mit einem LAN (Lokal Area Network) zu verbinden. Auch die DSL-Internetverbindung wird über eine Netzwerkkarte vollzogen. Je nach Netzwerkkarte und Kabel sind unterschiedliche Übertragungsgeschwindigkeiten möglich. Standard sind 10/100/1000 MBit/s-Karten oder Anschlüsse, sogenanntes Gigabit-Ethernet.

### Weitere Steckkarten

Controllerkarten, Schnittstellenkarten: Um zusätzliche Anschlussmöglichkeiten für Festplatten, Drucker, usw. zu erhalten. Radio-, TV- und Videoschnittkarten.

### Geräte zum Speichern von Daten - Laufwerke

#### Interne bzw. externe Festplatten (HDD – Hard Disc Drive)

Werden meist fest in das Gehäuse eingebaut und dienen zum Speichern großer Datenmengen. Die gespeicherten Daten bleiben auch nach dem Ausschalten des Rechners erhalten. Aktuell sind mind. 1000 GB (Gigabyte) = 1TB (Terrabyte). Für Laptops entsprechend ca. 500 GB bzw. für Netbooks 250 GB.

Die meisten Festplatten bestehen aus sich sehr schnell drehenden magnetisierbaren Metallscheiben, über denen ein Lese- und Schreibkopf schwebt. Dabei werden die Daten **magnetisch** gespeichert. Diese Festplatten sollten keinen Erschütterungen und zu großen magnetischen Feldern ausgesetzt werden. Mittlerweile gibt es im wachsenden Maße **SSD-Festplatten** (vergleichbar mit USB-Sticks bzw. RAM-Bausteine), welche zwar eine kleinere Kapazität jedoch auch wesentlich schnellere Zugriffsrate besitzen. Hier werden die Daten **digital** gespeichert. Allerdings sind diese SSDs noch wesentlich teurer und haben Schwächen in der Sicherheit (nur ca. 100000 Schreibzyklen, vollständiges Löschen von Daten schwierig)

Je nach Anschluss unterscheidet man bei internen Festplatten zwischen: **IDE**-Festplatten (Ultra-ATA), **Serial-ATA**-Festplatten (jetzt Standard) und **SCSI**-Festplatten (kaum noch verbreitet).

Nach der Baugröße unterscheidet man zwischen 3,5" und 2,5"-Festplattenlaufwerken. Für Netbooks gibt es noch kleinere Baugrößen.



#### CD-ROM-, DVD- und Blu-ray-Laufwerke

Mit einfachen CD-ROM- und DVD-ROM-Laufwerken kann man nur Daten von den CD-ROMs und DVDs lesen.

Mit **Brennern** können CD- bzw. DVD-Rohlinge auch beschrieben werden. Dabei bedeutet **CD-R** (Compact Disc Recordable), dass der Rohling nur einmal beschrieben werden kann (beim Brennen entsteht z.B. aus einer CD-R eine CD-ROM) und **CD-RW** (Com-

compact Disc Rewritable), dass er mehrmals beschrieben bzw. gelöscht werden kann. Mittlerweile gehören DVD-Multiformat-Brenner zur Standardausstattung eines PCs. Multiformat bezieht sich dabei auf die beiden konkurrierenden DVD+R/RW und DVD-R/RW-Formate. Ein spezielles Format ist das DVD-RAM-Format. Das Fassungsvermögen einer CD beträgt ca. 650 bis 700 MB, das einer DVD bis 4,5 GB bzw. 8,5 GB bei einem Double- bzw. Dual-Layer-Brenner (es werden die Daten in zwei unterschiedlichen Ebenen auf die DVD gebrannt). Blu-ray-Brenner mit blauem Laser können bis zu 25 GB Daten (bei zwei Datenlagen entsprechend 50 GB) speichern.

### Bandlaufwerke (Streamer)

Sie dienen zum Sichern von größeren Datenmengen und gewährleisten eine hohe Datensicherheit. Allerdings arbeiten (speichern) sie recht langsam, sind deshalb vor allem nachts zur Datensicherung in Betrieb.



## Ausgabegeräte

### Bildschirme (Monitor)



Sie verarbeiten das Videosignal der Grafikkarte und stellen das PC-Bild dar.

#### Arten:

##### Röhrenmonitore CRT

Sie sind sehr schwer, benötigen eine größere Tiefe, haben einen höheren Stromverbrauch als Flachbildschirme und strahlen für die Augen schädliche Strahlen ab.

##### TFT bzw. LCD Flachbildschirme

Dabei wird das Bild mittels Flüssigkristallen dargestellt. Sie sind strahlungsfrei.

##### LED- bzw OLED-Flachbildschirme

Bilder werden mit LED oder in Zukunft mit organischen LED dargestellt

#### Leistungskriterien von Bildschirmen

- Bildschirmgröße: Dabei wird die Bildschirmdiagonale in Zoll angegeben (17", 19", 20", 24" usw.). 1 Zoll = 2,54cm.
- Bildschirmverhältnis: Verhältnis Breite zur Höhe des Bildes, alt 4:3, gängig 16:9
- Die Bildwiederholfrequenz: Sie gibt an, wie oft das Monitorbild in einer Sekunde aufgebaut wird. Je schneller dies geschieht, umso weniger flimmert das Bild (siehe auch z.B. 1000Hz-Fernseher).
- Auflösung: Darunter versteht man die Anzahl der waagerechten und senkrechten Bildpunkte (Pixel), aus denen sich ein Monitorbild zusammensetzt. Grundsätzlich gilt: je höher die Auflösung des Bildes, desto größer ist der verfügbare Arbeitsbereich auf dem Bildschirm. Dafür erscheinen aber die Abgebildeten Objekte (Symbole, Schriften, . . .) immer kleiner. Gängige Auflösungen: 800x600 (S-VGA), 1024x768 (XGA), ... 1280x720 (HDready), 1680x1200, 1920x1080 (FullHD). Flachmonitore sollten immer in der „nativen Auflösung“, also z.B. entsprechend der Anzahl der verbauten LED, betrieben werden, dort ist die Darstellung aufgrund der baulichen Art und Weise optimal.
- Farbtiefe: Sie gibt an, wie viele Farben dargestellt werden (z.B. 256, 65.536, 16 Mio., 32 Mio. Farben) Meist ist nur noch 16bit oder 32bit einstellbar, was bedeutet, dass für jedes einzelne Pixel 16 bzw. 32 bit Farbinformationen einstellbar sind.
- Bei Flachbildschirmen sind die Reaktionszeit als Zeit zum Umschalten verschiedener Zustände eines Pixels (z.B. 2ns [Nanosekunden]) und der Kontrast als Helligkeitsunterschied zwischen Schwarz und Weiß (z.B. 100000:1) noch wichtige Qualitätsmerkmale.

Ein **Touchscreen**-Monitor ist ein berührungssensitiver Bildschirm. Er stellt eine Kombination zwischen Ein- und Ausgabegerät dar (z.B. Tablet-PC).

### Drucker

Sie dienen zur Ausgabe von Text und Grafik auf Papier usw.

#### Kriterien für Drucker:

Auflösung (DPI = Bildpunkte/Pixel pro Zoll), Farbdarstellung, Druckgeschwindigkeit, Darstellungsgröße (A4 oder A3), Anschaffungs- und Betriebskosten, Lautstärke, usw.

Arten von Druckern:

#### **Tintenstrahldrucker**

Ein beweglicher Druckkopf versprüht mikrofeine Flüssigtonerpartikel ("Tintenspritzer"). Entsprechende Farbpatronen müssen immer wieder ausgetauscht werden.

Viele Tintenstrahldrucker sind in der Anschaffung sehr günstig, weisen jedoch hohe Patronenkosten auf. Besser sind einzelne Farbpatronen statt eine einzige Farbpatrone mit den drei Farben Cyan (blau), Magenta (rot) Yellow (gelb).

Bei wenigen Ausdrucken sind sie also ideal für den Heimanwender. Die Druckgeschwindigkeit ist meist nicht hoch.

Spezialdrucker für Fotos funktionieren meist auf Tintenstrahlbasis.

#### **Laserdrucker**

Schwarzweiß-Laserdrucker werden verwendet, wenn viel und Gleiches ausgedruckt werden soll. Sie funktionieren wie Kopierer mit einer Entwicklertrommel. Den verwendeten Farbstoff nennt man Toner. Laserdrucker sind teurer, aber auch meist schneller als Tintenstrahldrucker. Farblaserdrucker sind nochmals teurer. Insbesondere die Nachfolgekosten (Toner, Tausch Entwicklertrommeln für jede Farbe und Schwarz) sind zu beachten.

#### **Nadeldrucker**

sind ältere, langsame und laute Drucker, mit denen aber auch Durchschläge gemacht werden können (Verwendung noch oft in Arztpraxen).

#### **Kombigeräte, auch All-in-one-Geräte** (siehe Bild oben)

diese vereinigen die Funktion eines Druckers, eines Scanners, eines Kopierers und möglicherweise auch eines Fax-Gerätes.



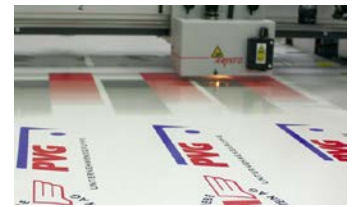


### Plotter

Sie dienen zur Ausgabe von Plänen und Plakaten (Formate größer als A3).

Stiftplotter wurden fast vollständig von Tintenstrahlplottern abgelöst.

Bei großen Firmen werden auch Elektrostat- und Thermotransferplotter verwendet.



Drucker und Plotter können als "Lokale Drucker" = Drucker, die direkt am PC angeschlossen sind und nur einem PC zur Verfügung stehen, oder als "Netzwerkdrucker", auf die mehrere PCs zugreifen können, installiert werden.

Angeschlossen werden lokale Drucker meist über den USB-Anschluss. Alte Drucker werden über die LPT-Schnittstelle (Parallelport) betrieben.



### Lautsprecher

In PCs (außer Laptop) ist häufig nur ein ganz einfacher Lautsprecher eingebaut, der nur Piep Töne von sich gibt. Zur Ausgabe von Musik können in Bildschirmen eingebaute Lautsprecher, Aktivboxen, Soundsysteme (5.1 oder 7.1) oder auch eine bestehende Stereoanlage verwendet werden.

## Eingabegeräte



### Die Tastatur

Sie dient zur Eingabe von Texten und Befehlen.

Tastaturen bestehen aus einem Buchstabenblock, darüber den Funktionstasten. Rechts davon sind der Cursorblock und anschließend der Ziffernblock, welcher mit der Numlock-Taste umgeschaltet werden kann.

Mit bestimmten Tastenkombinationen kann man viele Befehle rascher als mit der Maus aufrufen.

Tastaturen besitzen einen eigenen Anschlussstecker oder sie sind kabellos mittels Infrarot/Funk mit dem Computer verbunden.



### Die Maus

Sie ist mit den grafischen Benutzeroberflächen der Betriebssysteme (z.B. WINDOWS) zu einem wichtigen Hilfsmittel geworden. Mäuse gibt es in den unterschiedlichsten Ausführungen: als 3- oder Mehr Tastenmaus, als Wheel-Maus (mit Rollrad) und als optische Maus bzw. Lasermouse oder früher als Maus mit einer Rollkugel an der Unterseite.

Mäuse können über einen eigenen Mausstecker (PS/2), am USB-Ausgang oder auch kabellos über Infrarot/Funk mit dem Computer verbunden sein.

Sonderformen:

- Touchpad (Berührfläche) mit 2 oder mehreren Tasten: Maus-Ersatz bei Laptops, meist vor der Tastatur angeordnet
- Trackball mit einer beweglichen Kugel zur Steuerung des Mauszeigers.
- Grafiktablett mit einem eigenen Zeichenstift, um Grafiken in den Computer zu übertragen.

Mäuse, welche eine Rückinformation in Form von Vibration an den User geben (z.B. IFeel-Maus), sind sowohl Eingabe- als auch Ausgabegerät.



### Der Scanner

Texte oder Grafiken werden mittels Lichtstrahl abgetastet, digitalisiert und als Pixeldaten (Rastergrafik z.B. x.jpg) zum Rechner geschickt. Diese Daten können dann weiter bearbeitet werden.

Texte kann man mittels **OCR-Programm** (Texterkennungsprogramm) in ein gebräuchliches Format (x.doc oder x.txt usw.) umwandeln. Ohne dieses OCR-Programm erkennt der PC auch Schrift nur als Grafik bzw. Bild.

Neuere Scanner sind über die USB-Schnittstelle mit dem Rechner verbunden, ältere mittels parallelen Anschluss (LPT).

Leistungskriterien bei Scanner: Mögliche Auflösung, die Farbtiefe und die Scangeschwindigkeit.



### Kartenlesegeräte

Diese sind besonders durch die häufige Verwendung von Digitalkameras gebräuchlich geworden. Sie dienen hauptsächlich zum raschen Einlesen der auf einer Speicherkarte (SD-Card, Compact Flash usw.) gesicherten Bilddateien und sind mittels USB mit dem Computer verbunden oder bereits fest im PC eingebaut.



### Digitalkameras

Manche Kameras, besonders Web-Kameras, sind direkt mit dem Rechner verbunden und senden so laufend Bilder, um z.B. über Internet den Gesprächspartner sehen zu können (z.B. Videotelefonie über Skype).



### Das Mikrofon

Auch dieses kann als Eingabegerät verwendet werden. Sie können damit Sprache und Musik aufnehmen.

Moderne Spracherkennungsprogramme machen es möglich, Texte direkt in den Rechner zu diktieren.

Das Mikrofon wird an der Soundkarte angeschlossen.



### Der Joystick

Er wird verwendet, um in Spielen das Geschehen besonders gut steuern zu können. Dabei gibt es inzwischen alle möglichen Varianten, vom Lenkrad bis zur Flipperkonsole.

Als Anschluss dient ein eigener Stecker am Mainboard oder bei der Soundkarte bzw. USB.