

ZSL

Zentrum für Schulqualität
und Lehrerbildung
Baden-Württemberg

LINUX ESSENTIALS

Hardware



Tobias Heine
tobias.heine@springer-schule.de

Andreas Mundt
a.mundt@lehrerfortbildung-bw.de

Jan Nathan
jan.nathan@lehrerfortbildung-bw.de

| | |
|--------------|---|
| Gewichtung | 2 |
| Beschreibung | Kandidaten sollten mit den Komponenten vertraut sein, aus denen sich Desktop- und Server-Computer zusammensetzen. |

Hauptwissensgebiete:

- Hardware

Hier ist eine auszugsweise Liste der verwendeten Dateien, Begriffe und Hilfsprogramme:

- Motherboards, Prozessoren, Netzteile, optische Laufwerke, Peripheriegeräte
- Festplatten, SSD und Partitionen, /dev/sd*
- Treiber

Quelle: [https://wiki.lpi.org/wiki/LinuxEssentials_Objectives_V1.6\(DE\)#4.2_Verst.C3.A4ndnis_von_Computer-Hardware](https://wiki.lpi.org/wiki/LinuxEssentials_Objectives_V1.6(DE)#4.2_Verst.C3.A4ndnis_von_Computer-Hardware) Stand 08.12.22

Einsatzmöglichkeiten von Computern



Quelle: Rakoon, CC0, via Wikimedia Commons



Quelle: Mbrickn, CC0, via Wikimedia Commons



Quelle: HP-15C_Calculator.jpg: Pittigrilliderivative work:
Hic et nunc, CC0, via Wikimedia Commons

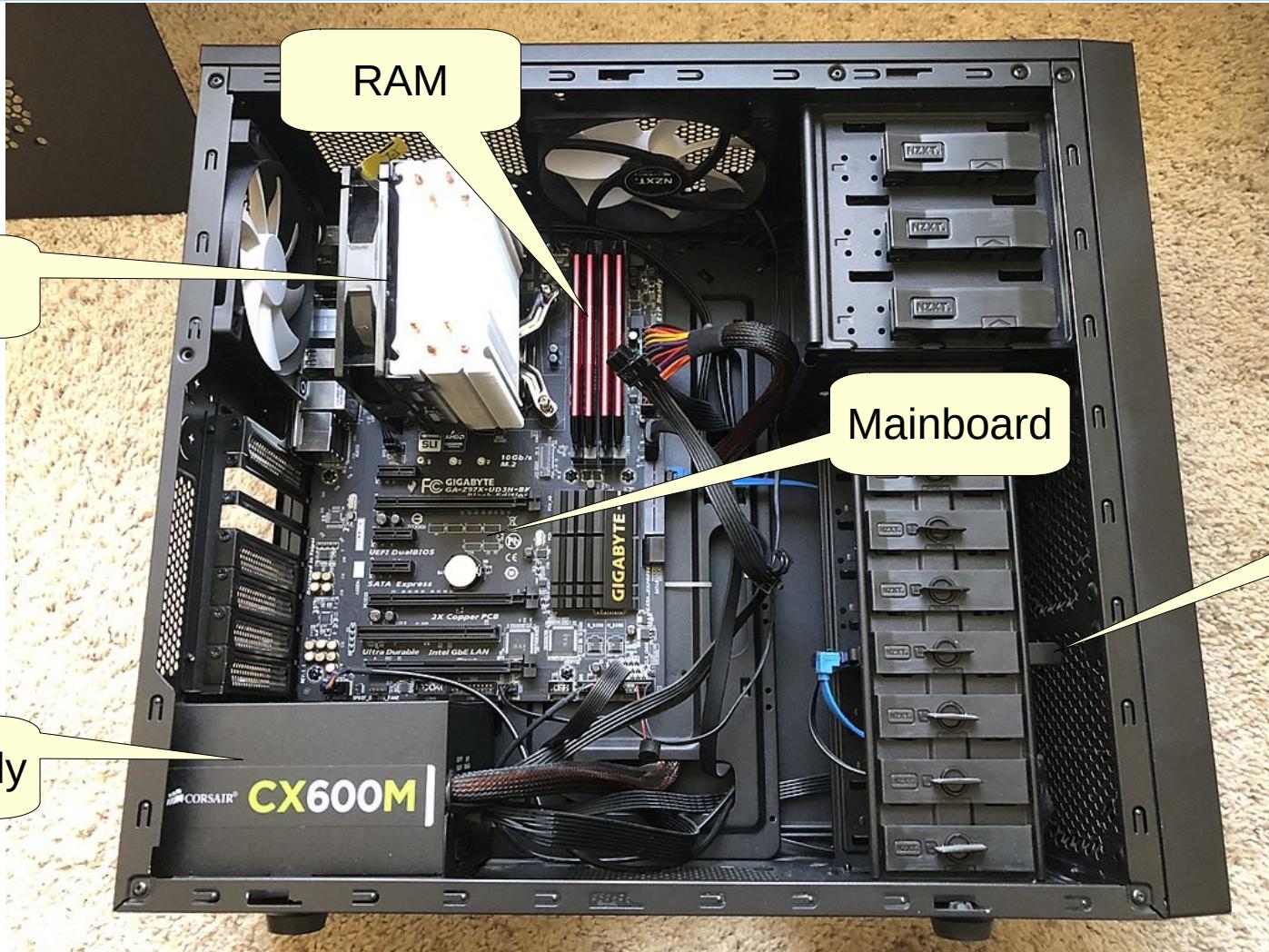


Quelle: 0x0077BE, CC0, via Wikimedia Commons



Quelle: magicman0361, CC0, via Wikimedia Commons

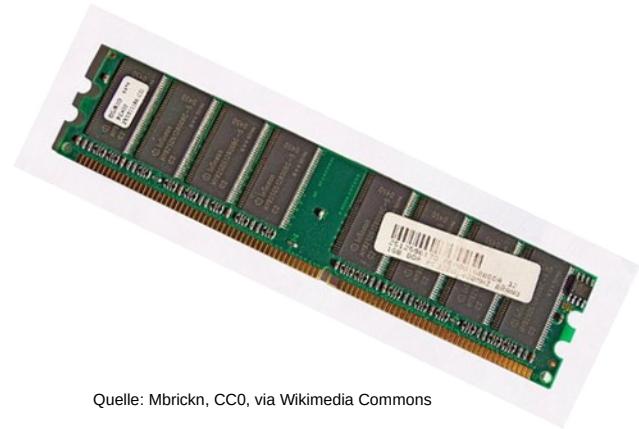
Aufbau eines PCs (Bestandteile)



Quelle: FASTILY, CC BY-SA 4.0, via Wikimedia Commons

RAM – Random Access Memory (Arbeitsspeicher)

- Ein flüchtiger (volatile) Speicher, der als Aufgabenspeicher für die CPU dient.
- Übliche Größen 1 bis 16 GB (je nach Verwendungszweck)
- Wird beispielsweise benötigt:
 - ... beim Schreiben eines Dokuments (vor dem Speichern auf die Festplatte)
 - ... beim Laden eines Games (Fortschrittsbalken vor Levelbeginn)
 - ... um Druckaufträge nach dem Absenden kurzfristig zu speichern.



Quelle: Mbrickn, CC0, via Wikimedia Commons

Wichtige Programme und Befehle um den Arbeitsspeicher auszulesen:

- free
- top
- cat /proc/meminfo

CPU – Central Processing Unit (der Prozessor)

- Für die Geschwindigkeit der Berechnungen zuständig.
- Geschwindigkeit der Berechnung hängt von der Hertz-Zahl ab. Je mehr Hertz ein Gerät hat, desto schneller erfolgen Berechnungen auf Kosten von Strom und Hitze.
- Wenn auf einem Prozessor mehrere Kerne vorhanden sind, können „gleichzeitige“ Berechnungen vorgenommen werden (erhöht die Geschwindigkeit)
- Unterschiedliche Architekturen
 - 32-Bit: alte Architektur die z. B. nur 4 GB RAM adressieren kann (abzüglich Video-Speicher)
 - 64-Bit: neue Architektur. Ist zum 32-Bit-System abwärtskompatibel, leistungsfähiger, kann z. B. mit RAM > 4GB umgehen



Quelle: Priwo, Public domain, via Wikimedia Commons

- Für die Geschwindigkeit der Berechnungen zuständig.
- Geschwindigkeit der Berechnung hängt von der Hertz-Zahl ab. Je mehr Hertz ein Gerät hat, desto schneller erfolgen Berechnungen auf Kosten von Strom und Hitze.
- Wenn auf einem Prozessor mehrere Kerne vorhanden sind, können „gleichzeitige“ Berechnungen vorgenommen werden (erhöht die Geschwindigkeit)
- Unterschiedliche Architekturen

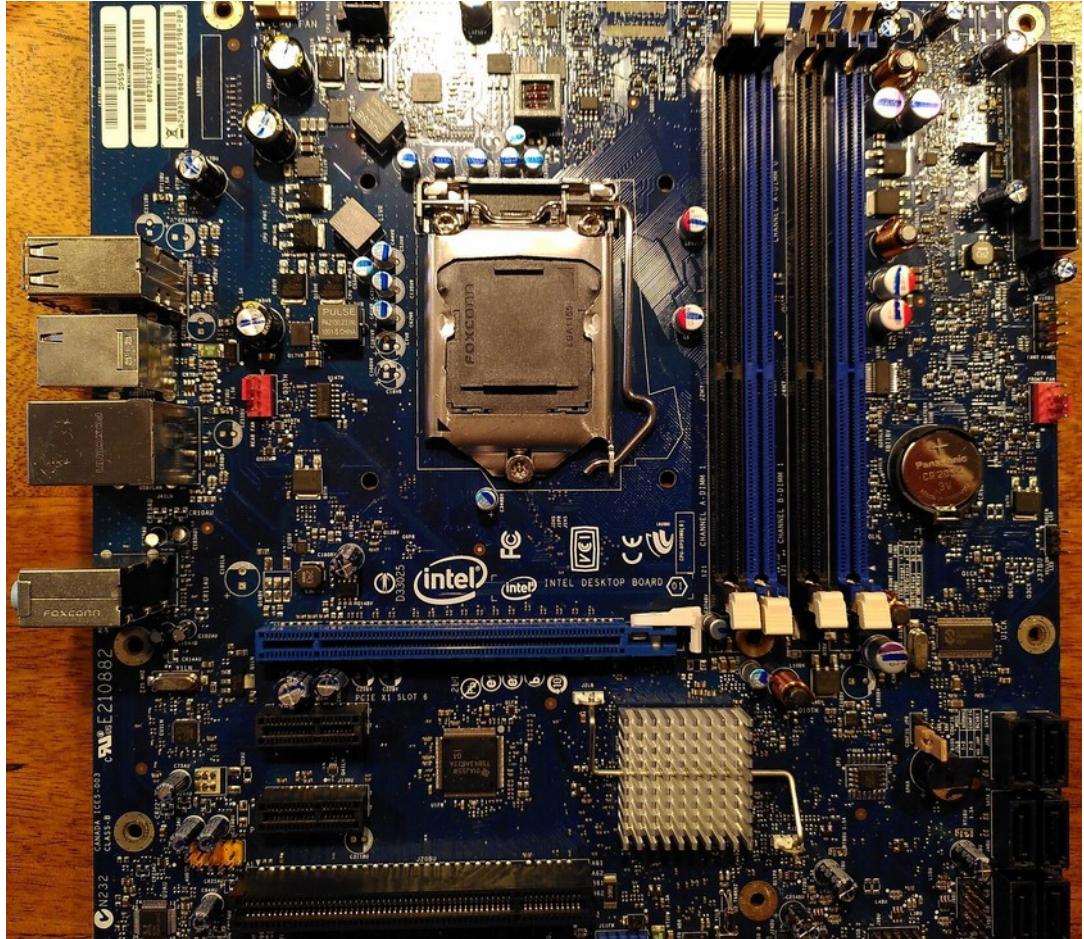
Wichtige Programme und Befehle um Informationen über die CPU auszulesen:

→ arch
→ lscpu
→ cat /proc/cpuinfo



Quelle: Priwo, Public domain, via Wikimedia Commons

Mainboard



Quelle: eigenes Werk von Jan Nathan, Public domain



Das Mainboard verbindet die einzelnen Bauteile (u. a. Festplatte, Prozessor, RAM).

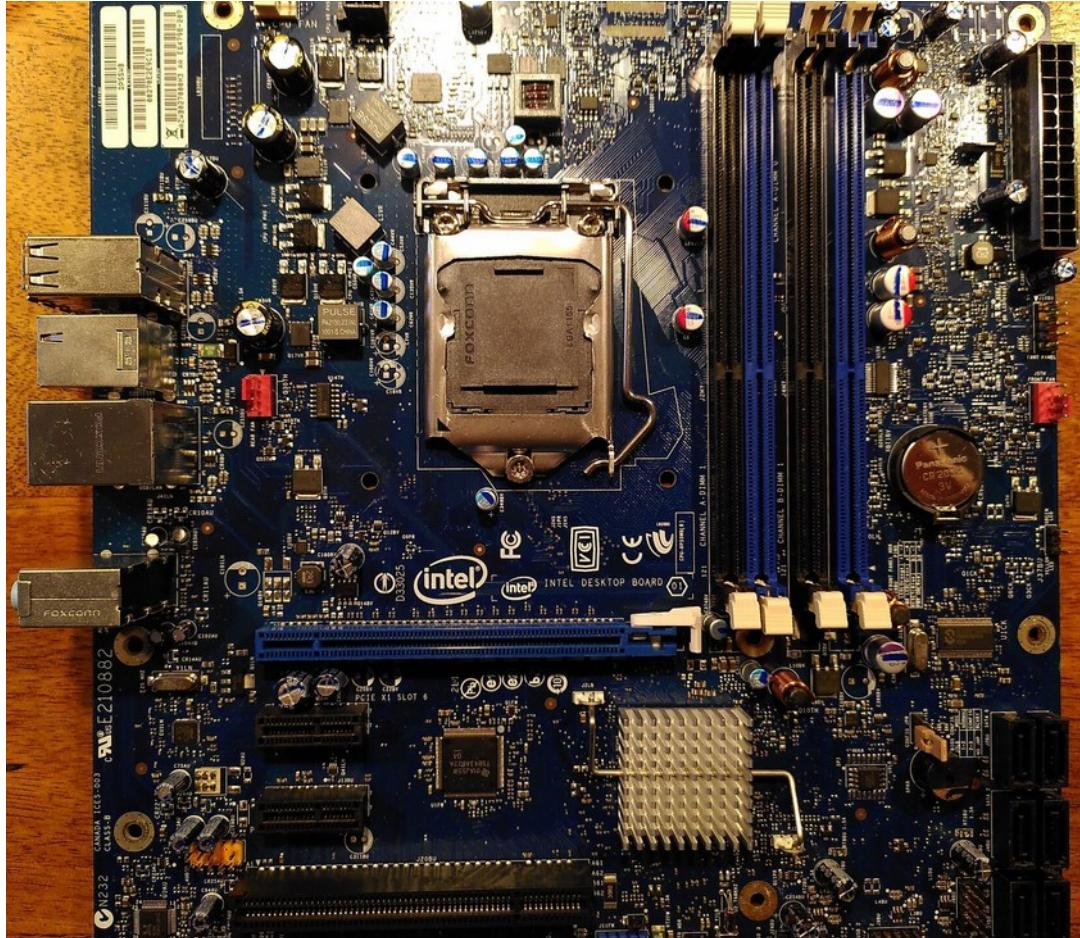
Darüber hinaus weiß es, wie die Bauteile angesprochen werden (Auf welchen Wegen fließt der Strom). Die Art und Weise wie Bauteile miteinander softwareseitig verknüpft werden nennt man Chipsatz.

Das Mainboard bietet zahlreiche Anschlüsse!

- **BIOS:** ein Chip auf dem Mainboard mit fest installierter Software. Nach Einschalten des Rechners prüft das Bios die Hardware und bietet bei Aufruf einfache Konfiugrationsdialoge (z. B. Bootreihenfolge, Systemzeit, Geräte an-/abschalten, etc.)
- **Chipsatz:** beschreibt den Schaltkreis auf einem Mainboard. Durch den Chipsatz ist es möglich das die einzelnen Elemente miteinander kommunizieren. Ein kurzer Vergleich:

<http://www.gamer-pc-zusammenstellen.com/licht-im-chipsatz-wirr-warr/>

- Das Mainboard bringt zahlreiche eigene Anschlüsse (onboard) mit. Je vielfältiger und moderner die Anschlüsse, desto teurer ist das Mainbaord:
 - Bildschirmanschluss: VGA, DVI, HDMI, DP, ...
 - USB:
 - USB 1.0 und 1.1
 - USB 2.0 (480 Mbit/s)
 - USB 3.0 (5 Gbit/s), USB 3.1 (10 GBit/s), 3.2 (20 GBit/s)
 - Sound
 - Netzwerk: 100 M/bit, 1000 M/bit, 10000 M/bit via Kupfer oder WLAN (Standard 802.11 G (54Mbit/s), N (300Mbit/s), AC (867 bit/s))



Quelle: eigenes Werk von Jan Nathan, Public domain

- Wenn auf einem Mainboard Anschlüsse fehlen können Erweiterungskarten erworben und auf den entsprechenden PCI-Steckplätzen verbaut werden
- Wichtig:
 - Steckplätze müssen vorhanden sein.
 - Gehäuse muss groß genug sein.
 - Lüftung muss gewährleistet sein.

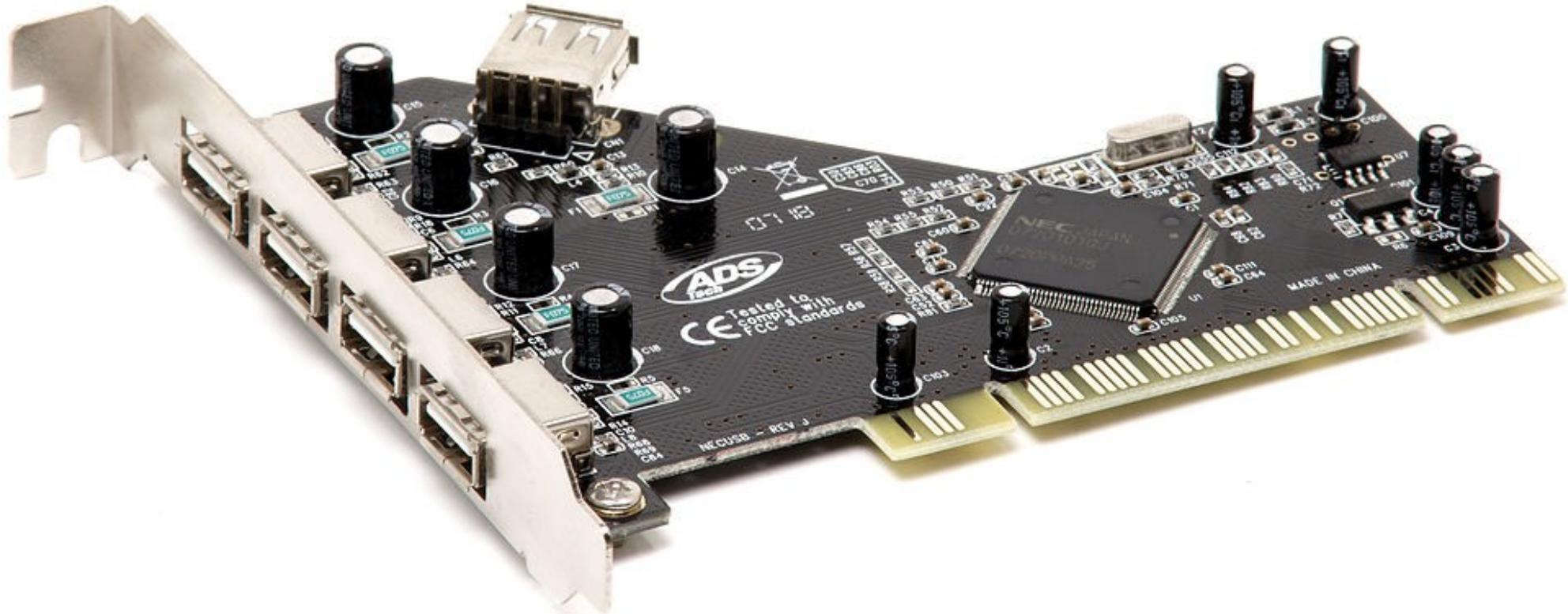
Informationen über
Erweiterungskarten und Onboard-
Schnittstellen:
→ `lspci`

Erweiterungskarten



Quelle: Evan-Amos, Public domain, via Wikimedia Commons

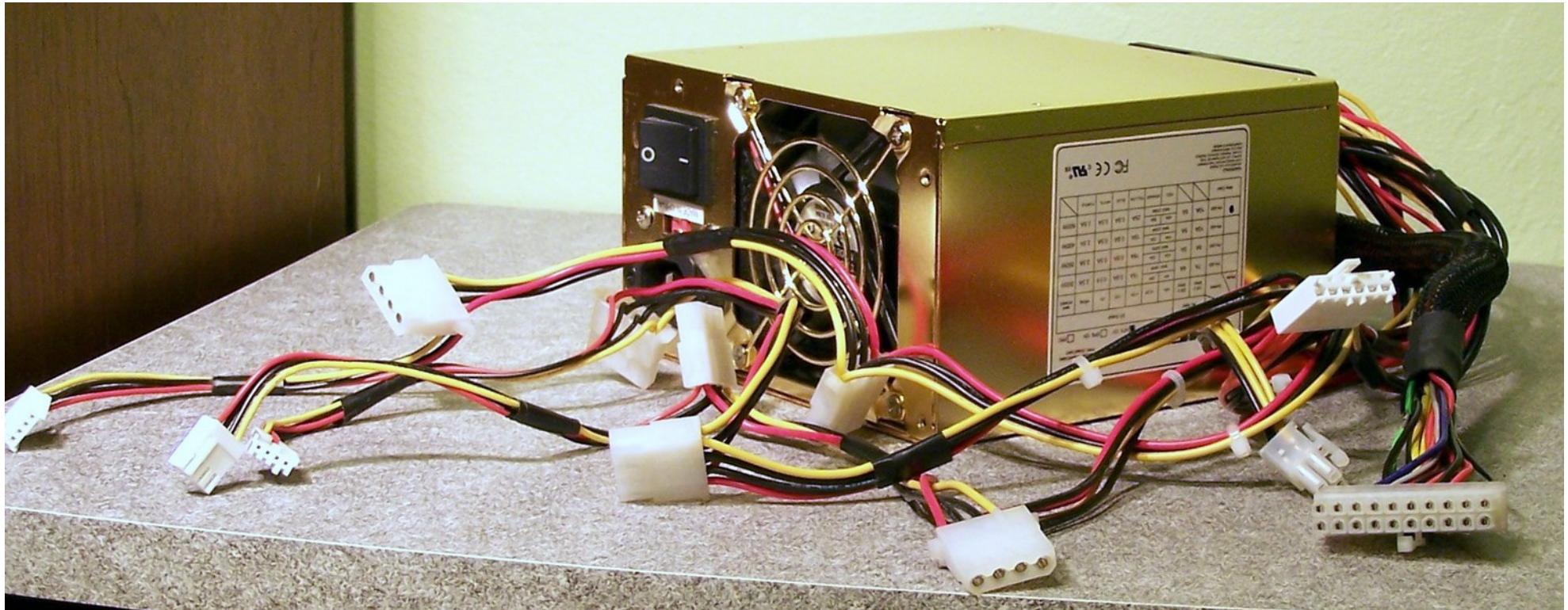
Erweiterungskarten



Quelle: Evan-Amos, Public domain, via Wikimedia Commons

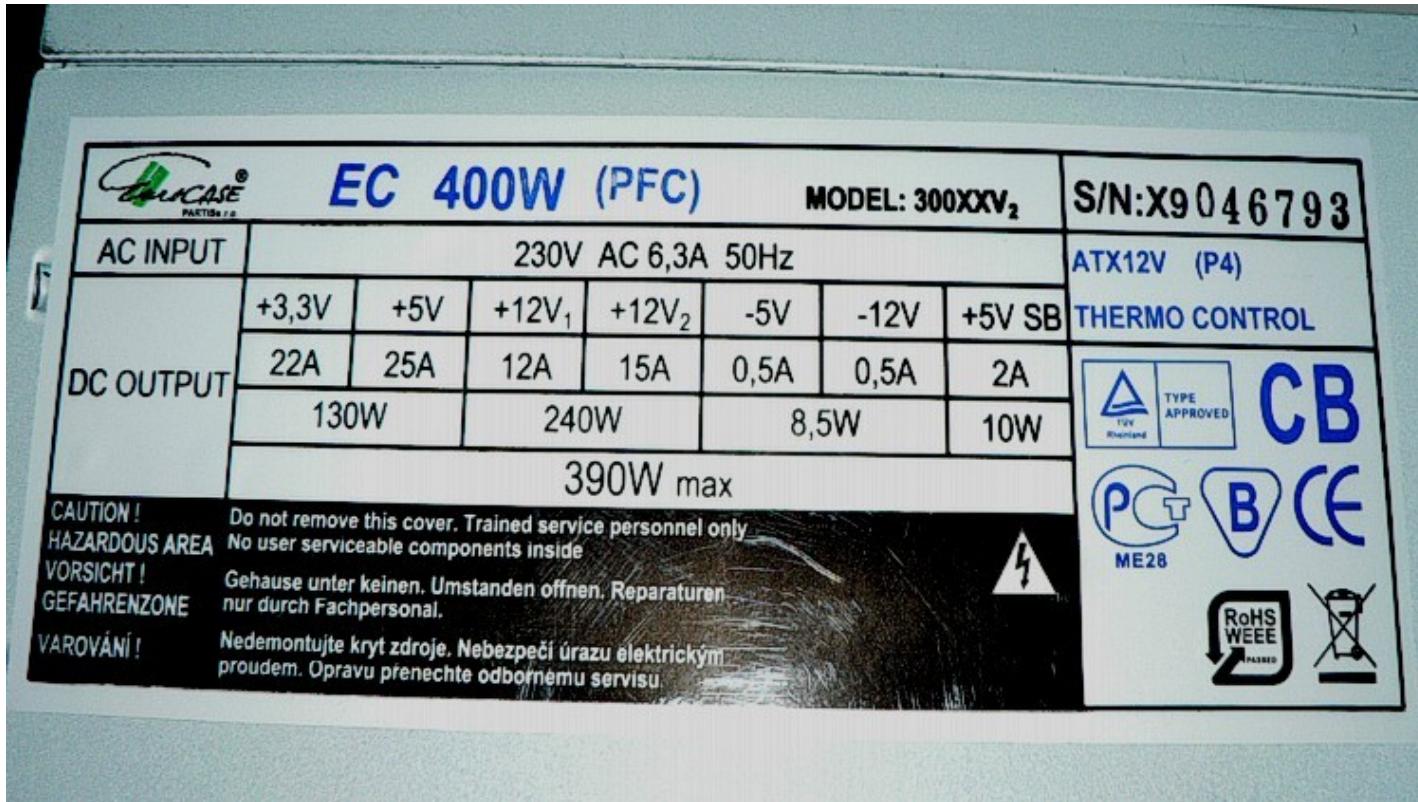
- Das Netzteil eines PCs versorgt hauptsächlich das **Mainboard** und die **Festplatten** mit Strom
- Vereinzelt können auch **Erweiterungskarten** an die Stromversorgung direkt angeschlossen werden.
- Wichtig: Ein Netzteil muss zu einem Hardwaresystem passen → Die Summe aller angeschlossenen Bauteile muss zuverlässig durch das System versorgt werden können!
- Absolut wichtig: Netzteile dürfen nicht aufgeschraubt werden. Es besteht auch im ausgeschalteten Zustand die Gefahr von Stromschlägen!

Stromversorgung



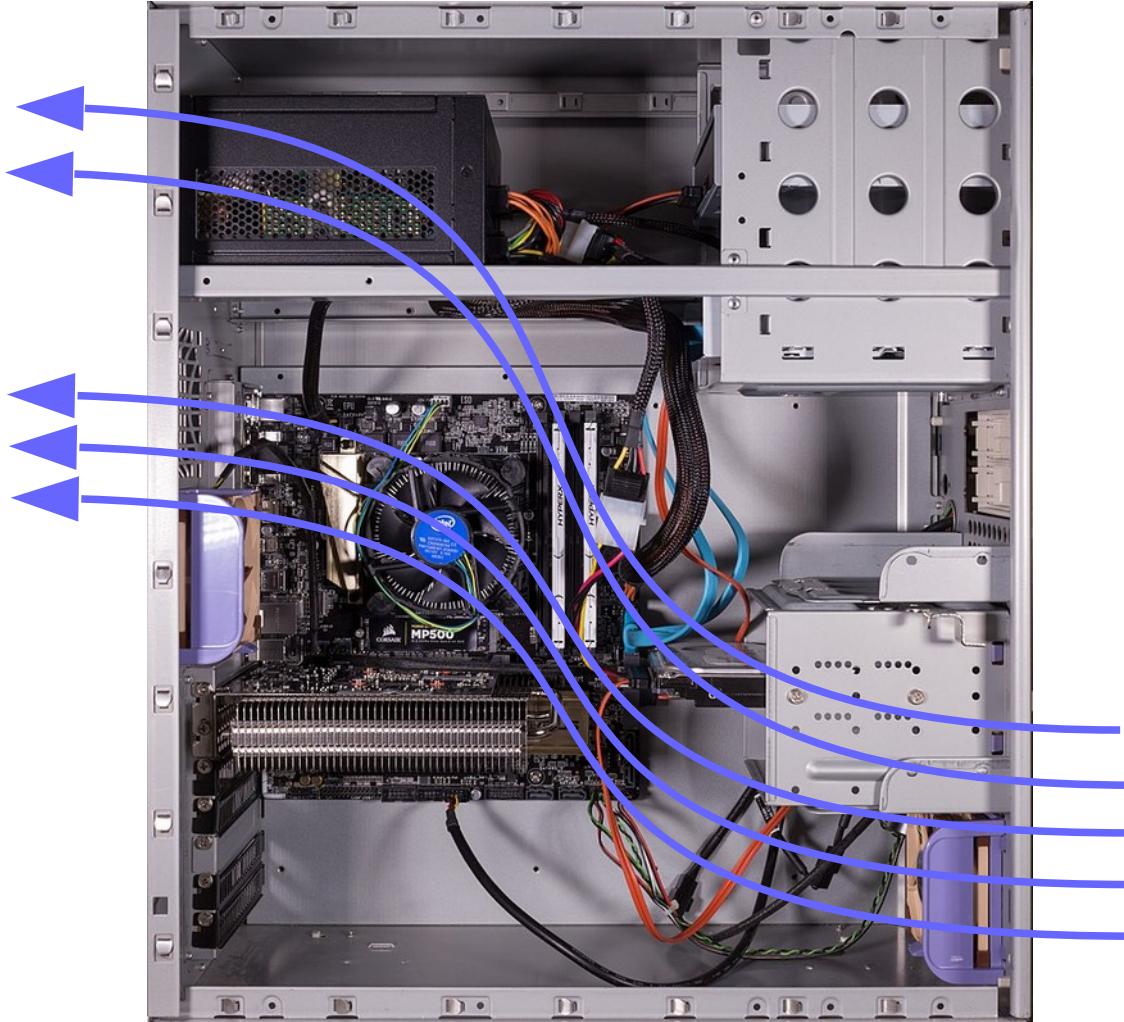
Quelle: mboverload, Public domain, via Wikimedia Commons

Stromversorgung



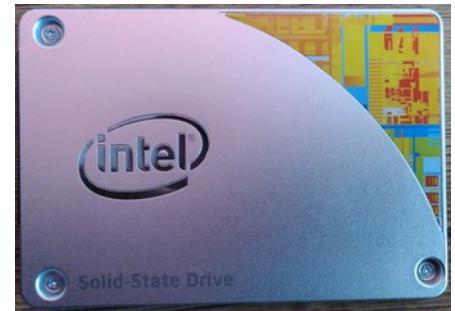
Quelle: Baran Ivo, Public domain, via Wikimedia Commons

Kühlung



Quelle: Tobias "ToMar" Maier, CC BY-SA 3.0, via Wikimedia Commons

- Nicht-flüchtiger Speicher zur Ablage aller Arten von Dateien
- Eine Festplatte hat verschiedene Anschlusstypen. (SATA, PATA/IDE)
- Übliche Größen 250GB bis 2 TB
 - DVD-Größe → 4,7 GB = 425 DVDs
 - MP3 → ca. 8 MB = ca. 250.000 MP3s
 - Word-Dokument → ca. 40 kB
= ca. 50 Mio. Dokumente
- Eine Festplatte enthält eine oder mehrere Partitionen
 - Alt: MBR → 4 primäre Partitionen. Jede Partition ist maximal 2 TB groß. Eine Primäre Partition kann eine erweiterte Partition sein, die mehrere logische Partitionen enthält.
 - Neu: GPT → 128 primäre Partitionen. 18 Exabyte können maximal verteilt werden.



Quelle: Jan Nathan, eigenes Werk, Public domain

- Im Linuxsystem sind Festplatten unter /dev/sd[a-x] oder /dev/hd[a-x] zu finden.
- Einzelne Partitionen werden mit einer folgenden Nummer ausgewiesen:

```
[17:24] thinktwo: ~$ ls -l /dev | grep sd
brw-rw---- 1 root disk      8,   0 Nov 29 16:43 sda
brw-rw---- 1 root disk      8,   1 Nov 29 16:43 sda1
brw-rw---- 1 root disk      8,  16 Nov 29 16:43 sdb
brw-rw---- 1 root disk      8,  17 Nov 29 16:43 sdb1
brw-rw---- 1 root disk      8,  18 Nov 29 16:43 sdb2
brw-rw---- 1 root disk      8,  21 Nov 29 16:43 sdb5
```

- MBR-Systeme bearbeiten: fdisk, cfdisk ...
 - GPT-System bearbeiten: gdisk

- Neben Festplatten kann ein PC auch weitere Laufwerke besitzen:
 - CD-/DVD/Blueray-Laufwerk oder -Brenner (optische Laufw.)
 - Diskettenlaufwerk (brutal veraltet)
 - Bandlaufwerke (ebenso veraltet aber immer noch im Einsatz)



Quelle: Evan-Amos, Public domain, via Wikimedia Commons

- Ein PC kann über Schnittstellen mit Geräten verbunden werden.
Unterscheidung zwischen Ein- und Ausgabegeräten
- Eingabegeräte stellen einem PC Daten zur Verarbeitung oder Speicherung zu Verfügung:
 - Tastatur
 - Maus
 - Scanner
 - Barcode-Scanner
 - Mikrofon

- Ausgabegeräte werden verwendet um Daten aus einem PC quasi herauszuholen / sichtbar zu machen:
 - Monitor
 - Drucker
 - Lautsprecher-Boxen

Informationen über Geräte die via USB angeschlossen sind:
→ `lsusb`

Credits

- Die Präsentation wurde ursprünglich von Tobias Heine (tobias.heine@springer-schule.de) erstellt
- Aktualisierungen (Screenshots, LinuxEssentials Objektives-Neuerungen) wurden von Jan Nathan (jan.nathan@lehrerfortbildung-bw.de) hinzugefügt. Stand 2022-12-08