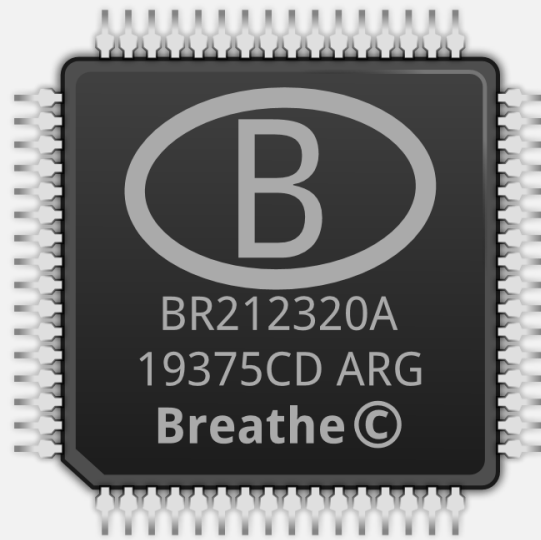




Computer 1



Grundlagen



Lernziele

- Sie kennen die Definition von «Computer».
- Sie verstehen das EVAS-Prinzip.
- Sie können Ein- und Ausgabegeräte identifizieren.
- Sie wissen, was ein Prozessor ist.
- Sie können die Speicherhierarchie erklären.



Definition «Computer»

«Ein **Computer** oder **Rechner** ist ein Gerät, das mittels programmierbarer Rechenvorschriften (Algorithmen) Daten verarbeitet.»

– Wikipedia



Aufgabe «Computer»

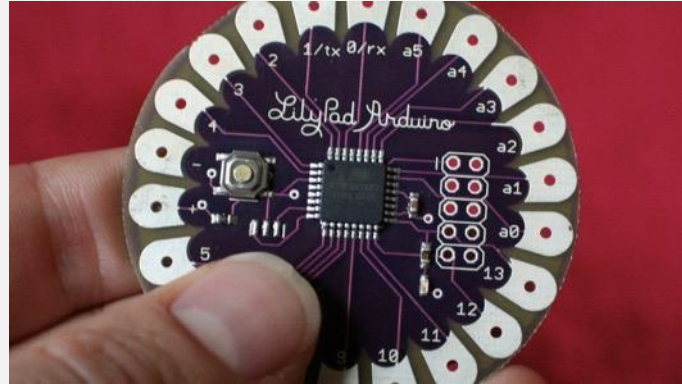
Wie viele Computer befinden sich in diesem Zimmer?



Computerkategorien 1



Smartcard



Mikrocontroller (LilyPad)



Smartphone



Laptop / PC



Server



Supercomputer (Kei)



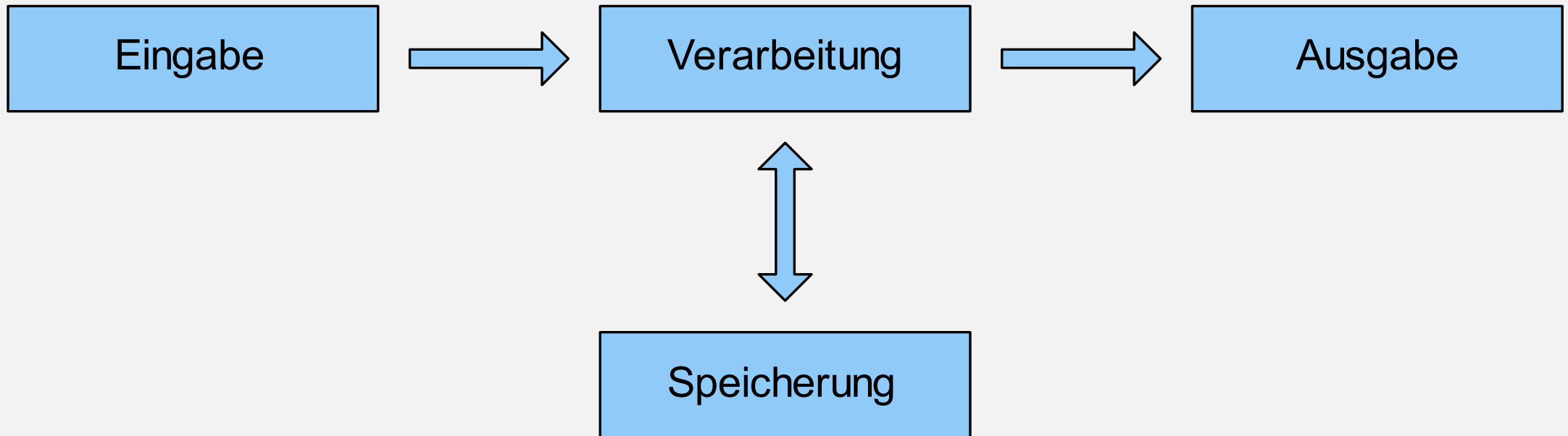
Computerkategorien 2

Typ	Preis (USD)
Wegwerfcomputer	0.5
Mikrocontroller	5
Mobile Computer, Spielkonsolen	50
Personal Computer (PC)	500
Server	5'000
Grossrechner (Mainframe)	5'000'000
Supercomputer	100'000'000

Quelle: Andrew S. Tanenbaum und Todd Austin: Rechnerarchitektur, 2014, 6. Auflage, S. 49



EVAS-Prinzip





Ein- und Ausgabegeräte





Anschluss von Bildschirmen



VGA

Video Graphics
Array



DVI

Digital Visual
Interface



HDMI

High-Definition
Multimedia Interface



DP

DisplayPort



Aufgabe «E/A»

Welche Möglichkeiten für die Ein- und Ausgabe von Daten hat dein Smartphone. Versuche, möglichst alle aufzuschreiben.

Eingabe:

Ein- und Ausgabe:

Ausgabe:



Auflösung «E/A»

Eingabe

- Mikrofon
- Kamera
- Lagesensor
- Beschleunigungssensor
- Helligkeitssensor
- GPS-Antenne
- Tasten
- Fingerabdrucksensor

Ein- und Ausgabe

- Touchscreen
- Mobilfunkantenne
- WLAN-Antenne
- Bluetooth-Antenne
- NFC-Antenne
- USB-Anschluss

Ausgabe

- Lautsprecher
- Kopfhörerbuchse
- Vibrationsalarm
- Leuchtdioden (Lämpchen)



Prozessor (CPU)

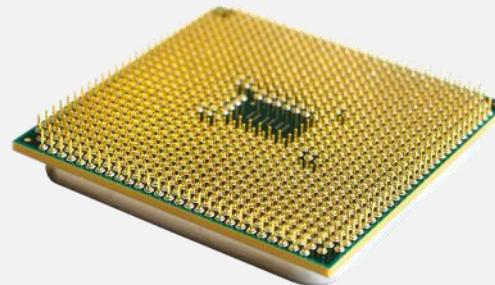
Zuständig für **Steuerung** und **Verarbeitung**

CPU = Central Processing Unit

Wichtige Kenngrösse
Taktfrequenz

Einheit
Hertz
(Impulse pro Sekunde)

Bsp: 3 GHz





Aufgabe «Prozessor»

Prozessoren sind «Multitasking»-fähig. Was bedeutet das?

Wie können sie mehrere Dinge gleichzeitig tun?



Arbeitsspeicher (RAM)

- RAM = Random Access Memory
- Flüchtiger Speicher
- Zuständig für die **Zwischenspeicherung** von Daten (schneller als Zugriff auf Festplatte)

Wichtige Kenngrösse
Speicherkapazität

Einheit
Byte

Bsp: 8 GB





Festplattenspeicher (HDD)

HDD = Hard Disk Drive

- drehende Scheiben, magnetisch
- Zuständig für die **permanente Speicherung**
- langsam, günstig, grosse Speicherkapazitäten

Wichtige Kenngrösse
Speicherkapazität

Einheit
Byte

Bsp: 1 TB





Festplattenspeicher (SSD)

SSD = Solid State Disk

- Flash-Speicher, keine mechanischen Teile
- Zuständig für die **permanente Speicherung**
- schneller, leichter, robuster

Wichtige Kenngrösse
Speicherkapazität

Einheit
Byte

Bsp: 512 GB





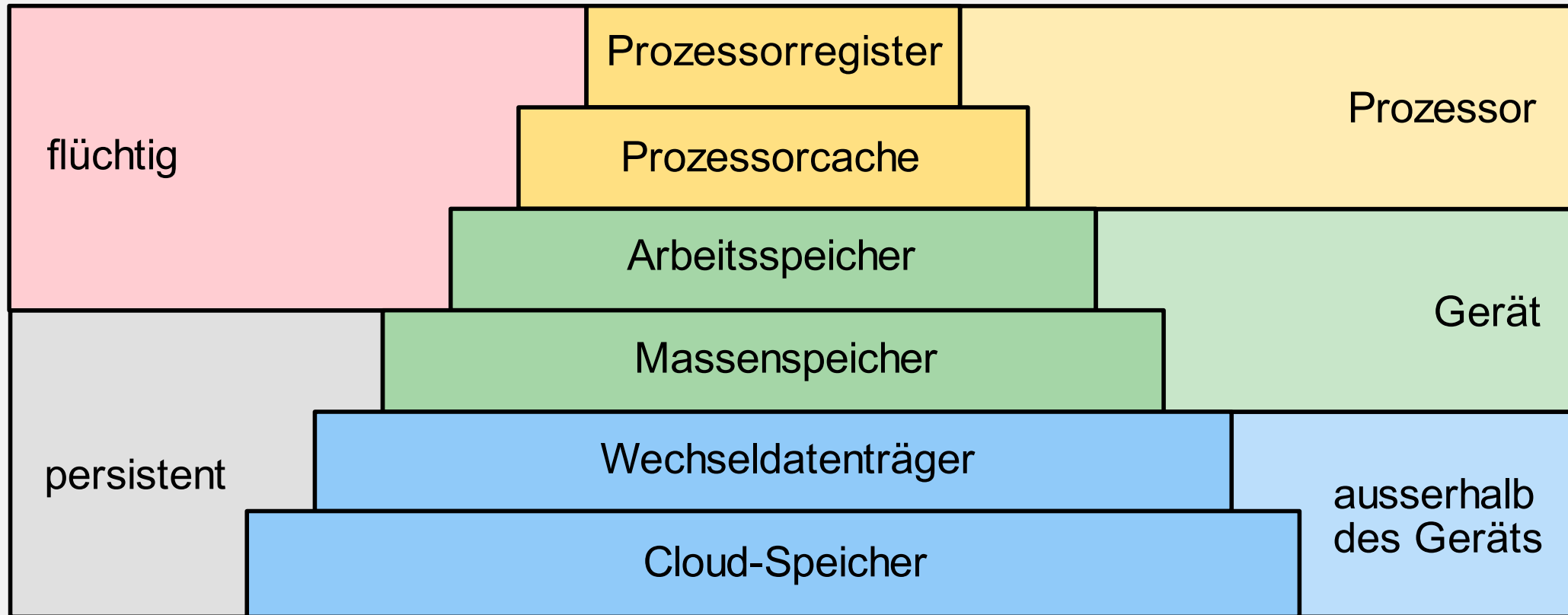
Aufgabe «Festplattenspeicher»

Wieso ist eine SSD schneller als eine HDD?

Wieso kann eine Datei auf einer Festplatte viel schneller gelöscht als gespeichert werden?



Speicherhierarchie





Aufgabe «Speicherhierarchie»

Wieso enthält ein Computer so viele verschiedene Speicherarten?

Welche Daten werden auf den einzelnen Ebenen der oben abgebildeten Speicherhierarchie gespeichert?



Aufgabe «Speicherhierarchie»

Versuchen Sie die folgende Tabelle mit Hilfe einer Internetrecherche auszufüllen:

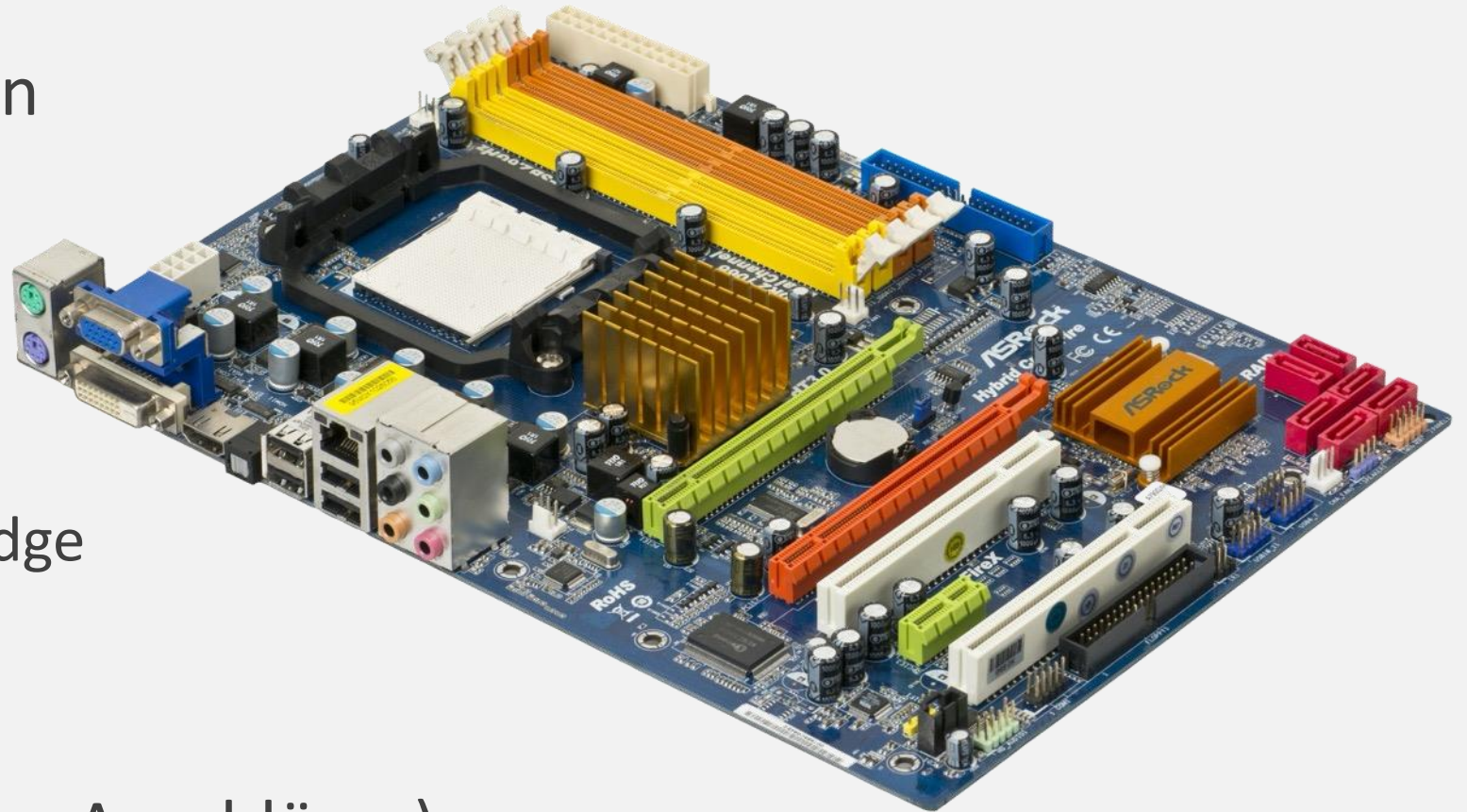
Speichertyp	Technologie	Grösse	Zugriffszeit	Kosten / GB
Prozessorregister				
Prozessorcaches				
Arbeitsspeicher				
Massenspeicher				
Wechseldatenträger				
Cloud-Speicher				

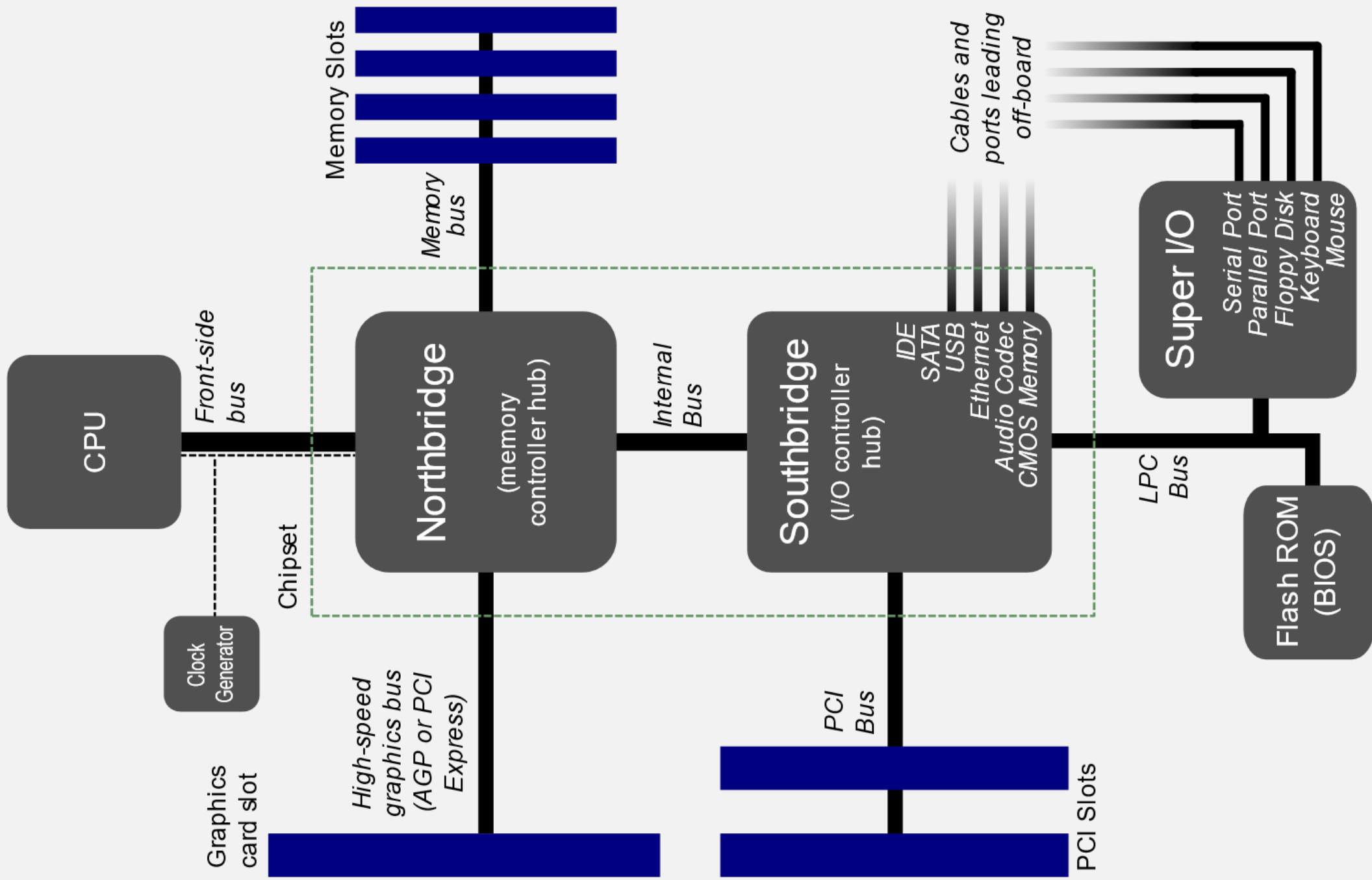


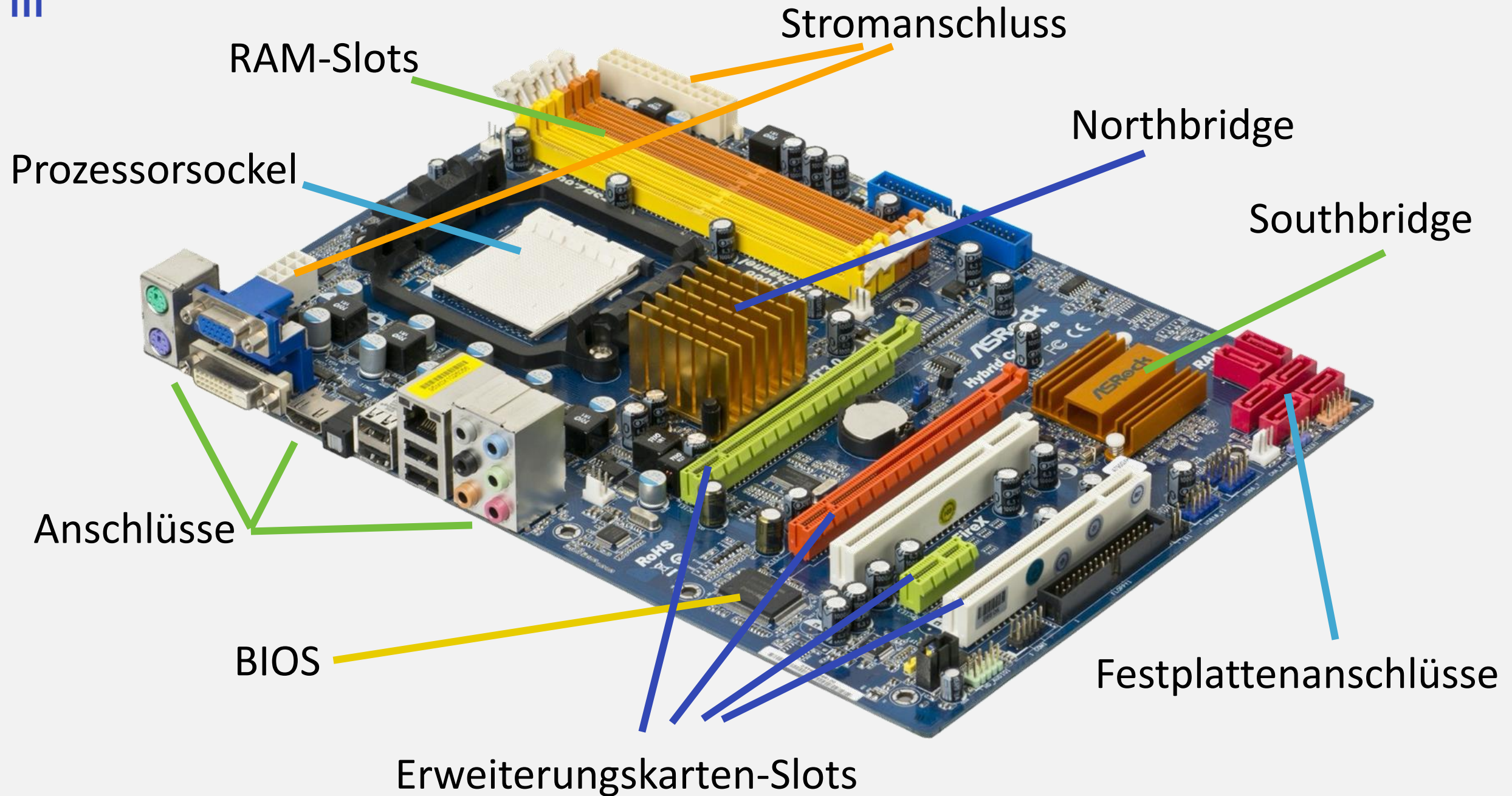
Hauptplatine (Mother- oder Mainboard)

verbindet Komponenten

- Prozessor
- RAM
- On-Board-Chips
 - BIOS
 - North- und Southbridge
- Erweiterungskarten
- Festplattenspeicher
- Peripherie (via externe Anschlüsse)









Netzteil

- Zuständig für die **Stromversorgung**
- Verschiedene Spannungen für verschiedene Komponenten
- Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom

Wichtige Kenngrösse
Leistung

Einheit
Watt

Bsp: 250 W





Aufgabe «Stromversorgung»

Wie viel Leistung (Watt) beziehen folgende Geräte typischerweise im Betrieb?

- Staubsauger
- Desktop-PC resp. Notebook
- Smartphone-Ladegerät
- LED-Lampe

Wie beurteilen Sie folgende Aussagen? Ist das erwähnte Gerät neu oder alt?

- Ein Notebook verbraucht zum Bearbeiten eines Textdokuments oder Surfen im Internet ca. 7W.
- Ein Desktopcomputer braucht ein 1500W-Netzteil.
- Eine Stereoanlage verbraucht im Standbyzustand knapp 15W.
- Ein Beamer hat einen Standbystromverbrauch von ca. 0.5W.



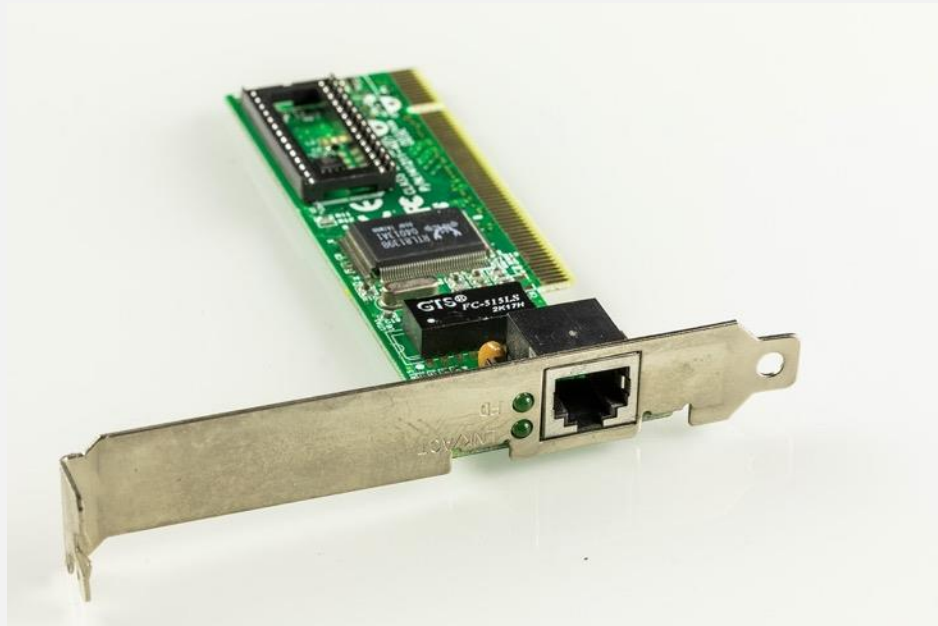
Netzwerkkarte

- Zuständig für die **Netzwerkanbindung**

Wichtige Kenngrösse
Übertragungsrate

Einheit
Bits/s

Bsp: 1 Gbps





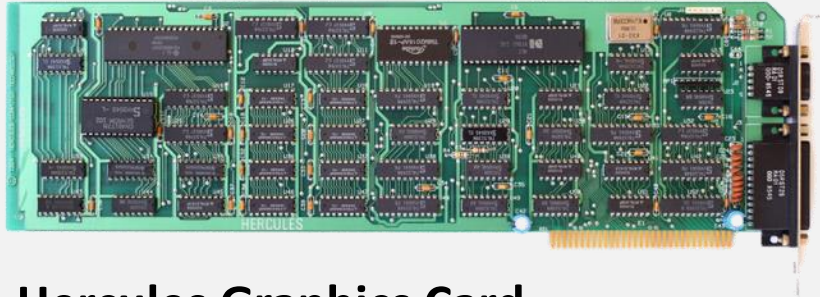
Aufgabe «Netzwerkkarte»

Angenommen, eine Netzwerkkarte hat eine Übertragungsrate von 1 Gbps.

Wie lange dauert die Übertragung einer 10 GB grossen Datei in Sekunden unter idealen Bedingungen?

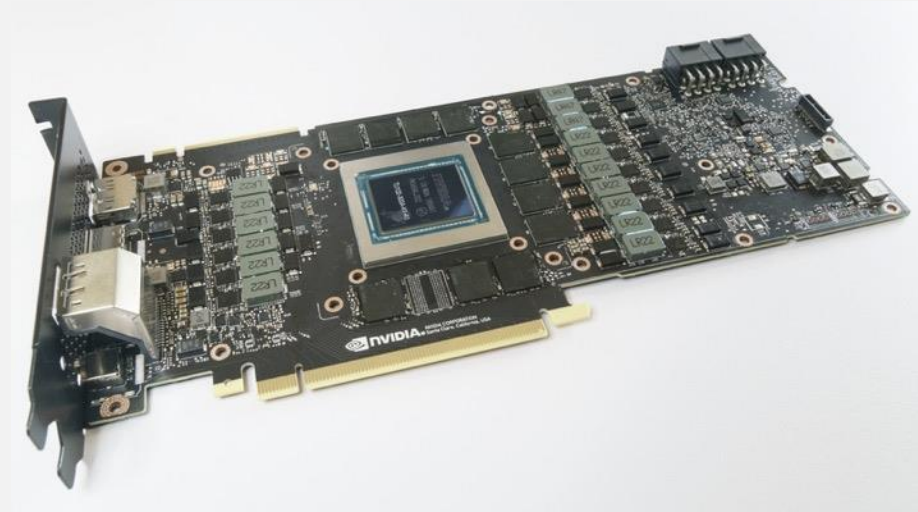


Exkurs: Grafikkarte



Hercules Graphics Card

hochauflösende monochrome
Grafikkarte (720×348 Pixel, 1 Bit Farbe)
mit 64 KB Video-RAM aus dem Jahr
1982.



NVIDIA RTX 2080 TI

aktuelle Grafikkarte aus dem Jahr 2018
mit einer maximalen Auflösung von
7680×4320 Pixel pro Bildschirm, 11 GB
Video-RAM und Unterstützung von
Echtzeit-Raytracing



typische Aufgaben moderner Grafikkarten

- **Text-Rasterung:** Zeichnen von Text
- **2D-Rasterung:** Zeichnen von Linien, Rechtecken und Kreisen
- **3D-Rasterung:** Verdeckungsberechnung und Lichtsimulation
- **3D-Raytracing:** fotorealistische Berechnung basierend auf der Rückverfolgung von Lichtstrahlen
- **aufwändige Berechnungen:** neuronale Netze, Mining von Kryptowährungen.



Aufgabe «Grafikkarte»

Wieso ist die Grafikkarte eigentlich ein ganzer Computer (mit eigenem Prozessor, eigenem RAM)?



Ebenen

