

PC Hardware

EVA-Prinzip



Text eingeben → Text formatieren → Text ausdrucken

- ▶ Daten eingeben (Maus, Tastatur, Barcodeleser)
- ▶ Daten verarbeiten (PC-Grundgerät)
- ▶ Daten ausgeben (Monitor, Drucker, Modem, Soundkarte)

Bestandteile eines PC

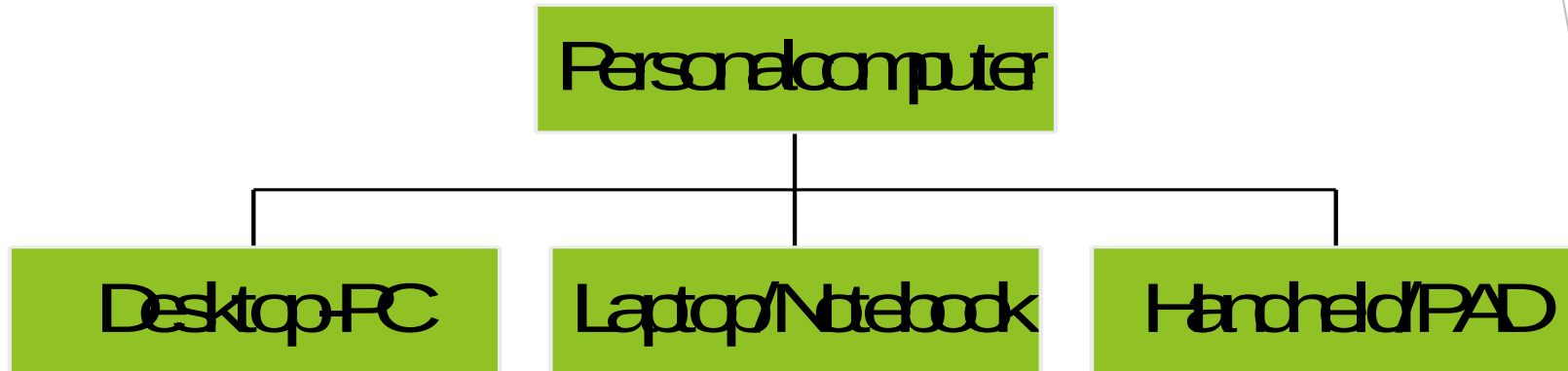
Hardware

- ▶ physikalischen Bestandteile
 - ▶ PC-Grundgerät
 - ▶ Tastatur
 - ▶ Monitor
 - ▶ Maus

Software

- ▶ Programme und Daten die das arbeiten mit dem PC ermöglichen
 - ▶ **Betriebssystem** (für Eingabe Verarbeitung u.Ausgabe)
 - ▶ **Anwendungsprogramme**(für die Erfüllung einer Arbeitsaufgabe)

Bauarten eines PC



Desktop-PC



- ▶ Standgerät
- ▶ netzabhängig
- ▶ getrennte Geräte

Laptop/Notebook



- ▶ transportabel
- ▶ netzunabhängig (Batterien)
- ▶ alles in einem Gerät vereint

Handheld/PAD (Personal Digital Assistant)



- ▶ transportabel
- ▶ netzunabhängig
- ▶ für spezielle Einsatz-zwecke

Smartphone/Tablet



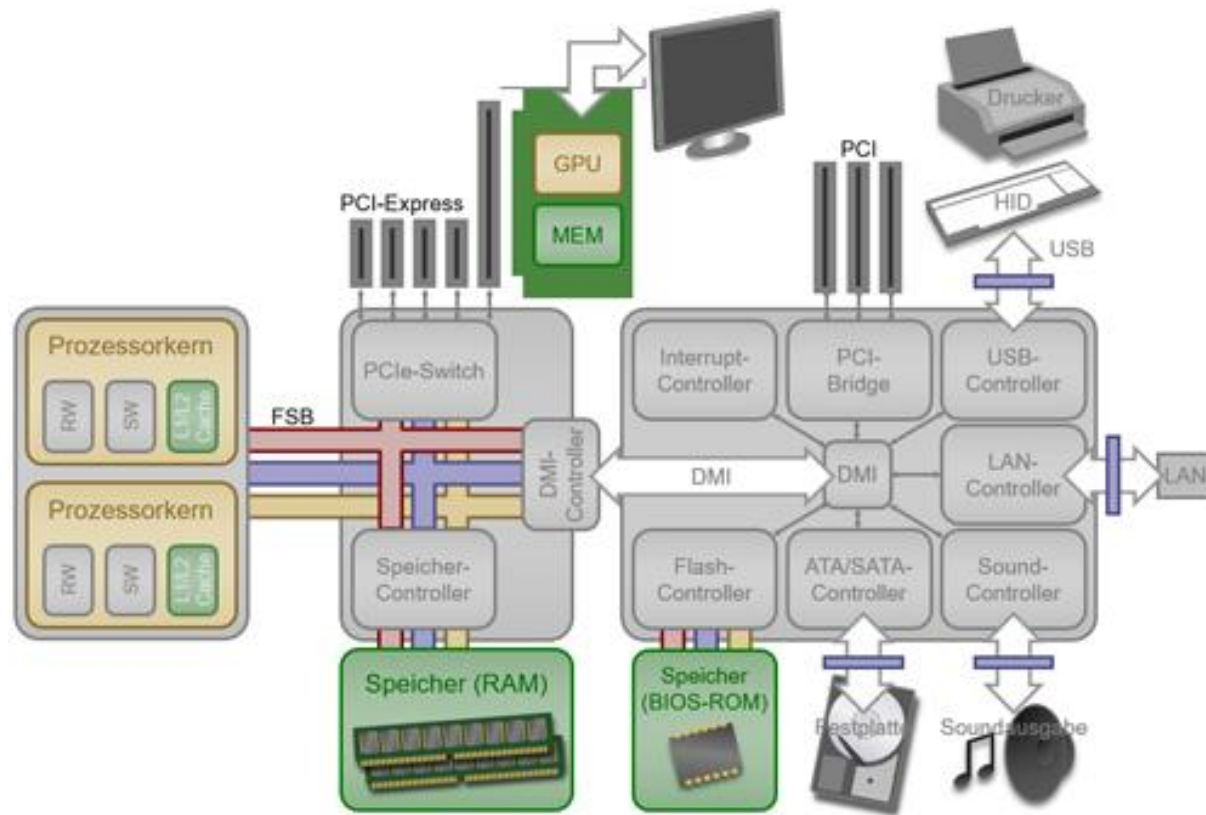
Wesentlichen Hardware-Komponenten eines Computers

1. **Arbeitsspeicher (RAM):** Kurzzeit-Speicher, der schnelle Zugriffe auf Daten für laufende Programme ermöglicht.
2. **Zentrale Verarbeitungseinheit (CPU):** Das Gehirn des Computers, das alle Berechnungen und Ausführungen von Programmen übernimmt.
3. **Arbeitsspeicher (RAM):** Kurzzeit-Speicher, der schnelle Zugriffe auf Daten für laufende Programme ermöglicht.
4. **Grafikkarte (GPU):** Besonders wichtig für visuelle Darstellungen und grafikintensive Anwendungen wie Spiele und Videoschnitt.
5. **Netzteil (PSU):** Versorgt alle Komponenten des Computers mit Energie.

Wesentlichen Hardware-Komponenten eines Computers

6. **Motherboard (Hauptplatine):** Verbindet alle Komponenten und ermöglicht deren Kommunikation.
7. **Kühlung (Lüfter/Heat-Sinks):** Hält die Temperatur der Komponenten auf einem sicheren Niveau.
8. **Gehäuse:** Schützt die Komponenten und sorgt für eine ordentliche Anordnung.
9. **Eingabegeräte:** Tastatur und Maus für die Steuerung des Computers.
10. **Ausgabegeräte:** Monitor und Lautsprecher für die Darstellung und Wiedergabe von Informationen und Ton.

Hardware-Komponenten eines Computers



Zentrale Verarbeitungseinheit (CPU)

Die Zentrale Verarbeitungseinheit (CPU), auch als Prozessor bekannt, ist das Herzstück eines Computers. Sie führt die grundlegenden Rechenoperationen und Steuerungsaufgaben aus, die für den Betrieb eines Computers notwendig sind. Eine CPU besteht aus Millionen bis Milliarden von Transistoren, die als Schalter fungieren, um Daten zu verarbeiten.

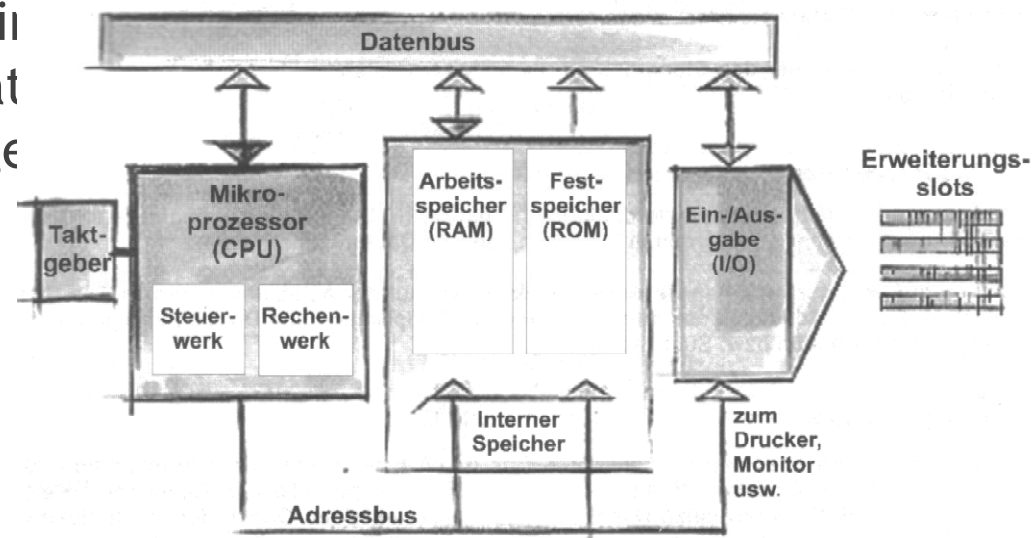
Hauptaufgaben:

1. **Rechenoperationen durchführen:** Die CPU führt grundlegende Rechenoperationen wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division durch. Diese sind notwendig, um mathematische und logische Probleme zu lösen.
2. **Steuerung der Abläufe:** Übernimmt die Steuerung und Koordination aller anderen Komponenten im Computer durch Senden von Steuerbefehlen.
3. **Datenverarbeitung:** Bearbeitet Daten, die im Arbeitsspeicher (RAM) gespeichert sind, und sorgt dafür, dass Programme ausgeführt werden.
4. **Befehlssatz ausführen:** Nutzt einen Satz von Befehlen, bekannt als Instruktionssatz, um Anweisungen auszuführen, die von Software-Programmen übergeben werden.
5. **Zwischenspeicherung:** Verwendet schnelle kleine Speicherbereiche, sogenannte Register, um temporäre Daten zu speichern und zu bearbeiten.

► Struktur der CPU:

1. **Arithmetic Logic Unit (ALU):** Führt arithmetische und logische Operationen durch.
2. **Control Unit (CU):** Steuert den Ablauf von Anweisungen und koordiniert die Aktivitäten der anderen Komponenten.
3. **Cache:** Ein klein verwendete Dat

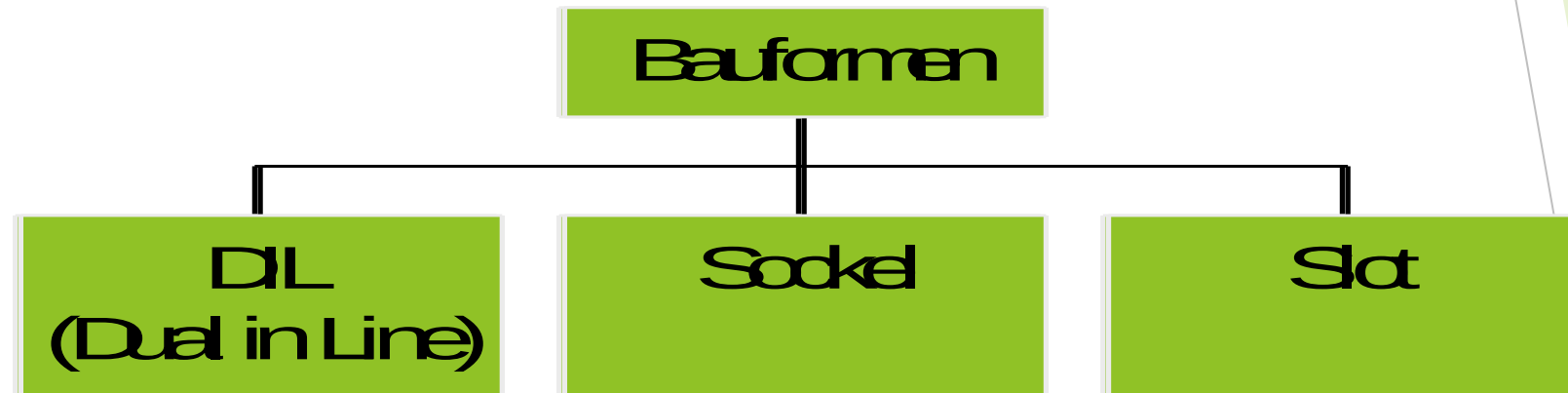
Verarbeitungsge



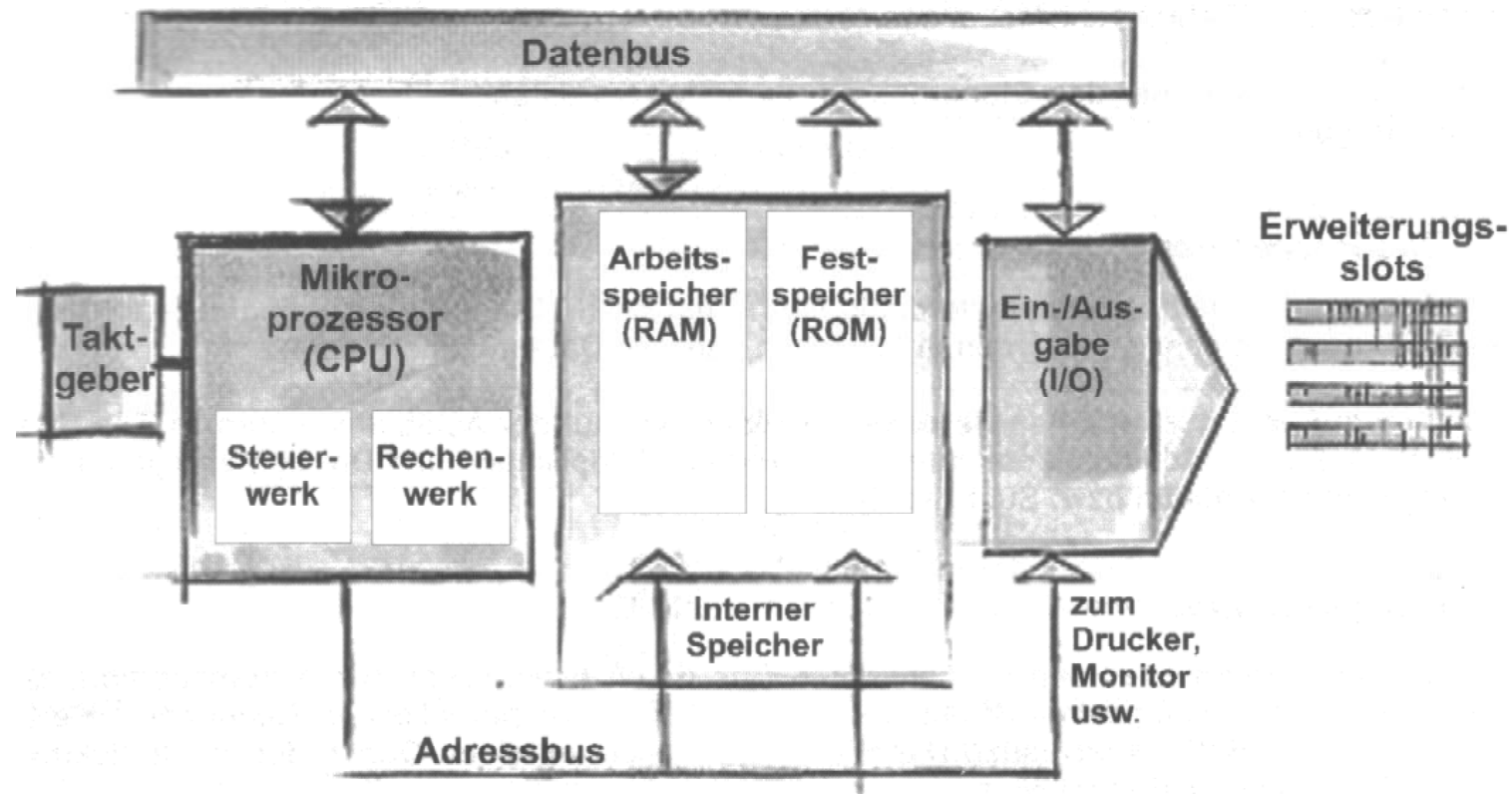
Moderne Entwicklungen:

Heutige CPUs verfügen oft über mehrere Kerne (Multi-Core-Prozessoren), welche es ermöglichen, mehrere Aufgaben gleichzeitig zu bearbeiten. Dies steigert die Leistung und Effizienz erheblich und ist besonders nützlich für anspruchsvolle Anwendungen wie Grafikbearbeitung und Videospiele.

Prozessor



Arbeitsweise des Prozessors (1)



Arbeitsweise des Prozessors (2)

- ▶ Taktgeber bestimmt die Geschwindigkeit der CPU
- ▶ Steuerwerk steuert den Ablauf
- ▶ Rechenwerk berechnet die Daten
- ▶ Datenbus transportiert die Daten
- ▶ Adressbus dient zur Ansteuerung des Speichers und der Geräte
- ▶ Speicher dient zu speichern der Daten

Hier sind einige Beispiele von CPUs verschiedener bekannter Hersteller:

► Intel:

1. **Intel Core i9-13900K:** Ein leistungsstarker Prozessor für High-End-Desktop-Computer.
2. **Intel Core i7-12700K:** Geeignet für anspruchsvolle Anwendungen und Spiele.
3. **Intel Core i5-12400F:** Eine gute Wahl für Mainstream-PCs mit einem ausgewogenen Preis-Leistungs-Verhältnis.

► AMD:

1. **AMD Ryzen 9 7950X:** Ein High-End-Prozessor für sehr leistungsintensive Anwendungen.
2. **AMD Ryzen 7 5800X3D:** Gut geeignet für Gaming und kreative Anwendungen.
3. **AMD Ryzen 5 5600X:** Perfekt für den typischen Gaming-PC und Alltagsanwendungen.

► Apple:

1. **Apple M1:** Ein energiesparender und dennoch leistungsstarker Prozessor für MacBooks und iMacs.
2. **Apple M1 Pro:** Für professionelle Anwendungen und intensiv genutzte MacBooks.
3. **Apple M1 Max:** Hochleistungsprozessor für anspruchsvollste Aufgaben und kreative Arbeiten.

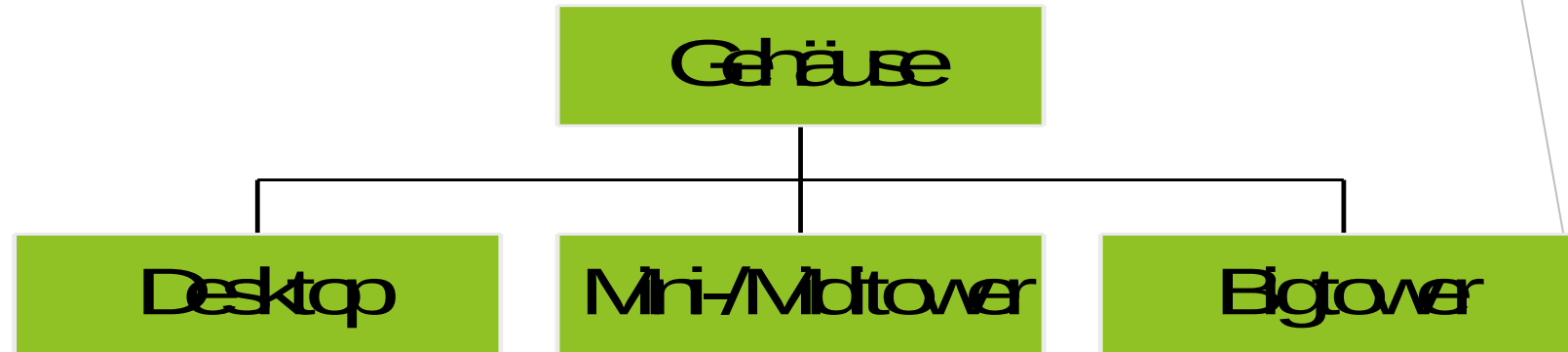
► Qualcomm:

1. **Snapdragon 888:** Oft in High-End-Smartphones eingesetzt.
2. **Snapdragon 870:** Eine Option für Smartphones mit hoher Leistung zu einem moderateren Preis.
3. **Snapdragon 720G:** Für Oberklasse-Smartphones und Tablets.

► ARM:

1. **Cortex-A78:** Geeignet für Smartphones und andere mobile Geräte.
2. **Cortex-A55:** Energieeffizient und oft in Alltagsgeräten verwendet.

Gehäuseformen

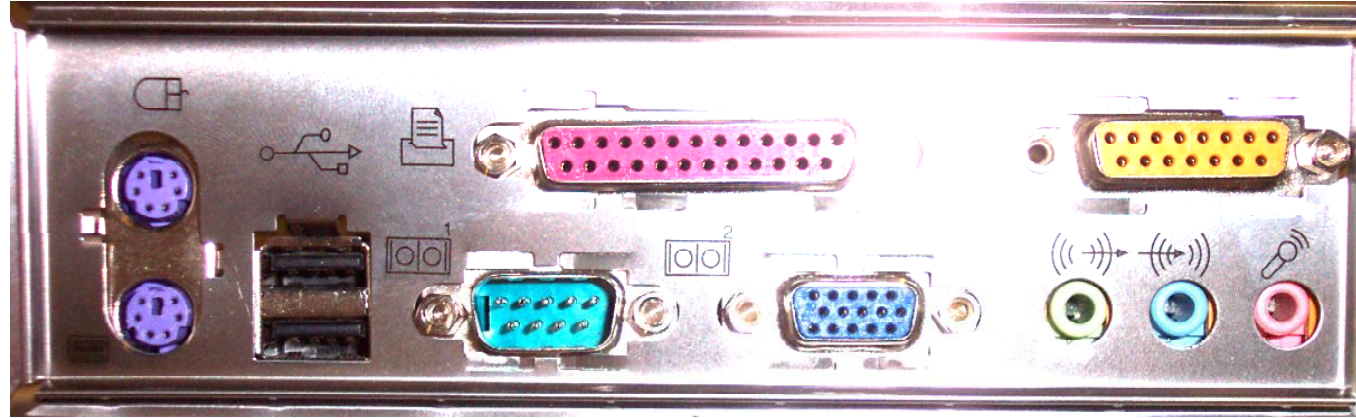


PC-Grundgerät



- ▶ Gehäuse - nimmt alle Bauteile des PC auf
- ▶ Netzteil - dient zur Stromversorgung
- ▶ Mainboard - enthält die gesamte Elektronik
- ▶ Laufwerke - dienen zur Speicherung der Daten

Welche externen Anschlüsse gibt es an einem Computer?

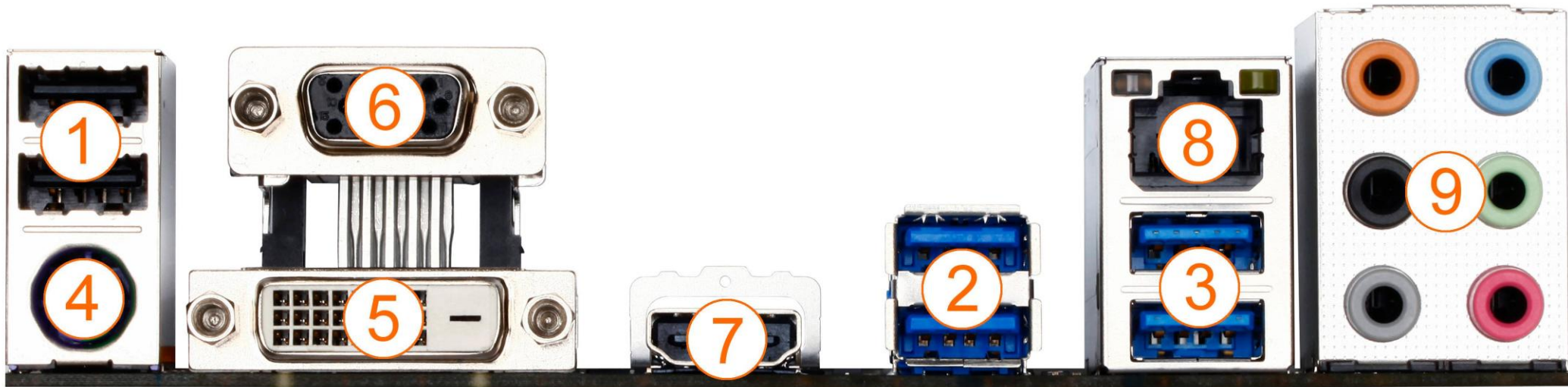


- ▶ Maus, Tastatur - PS/2, USB, Bluetooth
- ▶ serielle Schnittstelle - COM1
- ▶ parallele Schnittstelle - LPT1
- ▶ USB-Schnittstelle - USB1, USB2, USB3, USB-C
- ▶ Soundkartenaus-/eingänge
- ▶ Monitor - VGA / DVI / HDMI

Welche externen Anschlüsse gibt es an einem Computer?

- ▶ Joystick
 - ▶ für Joystick/Gamepad
 - ▶ für die Steuerung von Musikinstrumenten (MIDI-Anschluss)
- ▶ RJ45 - Netzwerkanschluss
- ▶ Firewire - Digitaler Anschluss
- ▶ IRDA - Infrarot-Schnittstelle

Welche externen Anschlüsse gibt es an einem Computer?



Welche externen Anschlüsse gibt es an einem Computer?

1., 2., 3. USB Anschlüsse

An die USB Anschlüsse können Sie USB Geräte, zum Beispiel Maus, Tastatur, Drucker usw. anschließen.

4. PS/2 Anschluss

Der runde PS/2 Anschluss ist mittlerweile nur noch selten an Mainboards zu finden und wird für ältere Mäuse und Tastaturen verwendet, die noch nicht über USB verfügen.

5. DVI-D Anschluss

Hieran können Sie einen Monitor mit einem DVI Kabel anschließen

6. VGA Anschluss

Hieran können Sie einen Monitor mit einem VGA Kabel anschließen

7. HDMI Anschluss

Hieran können Sie einen Monitor mit einem HDMI Kabel anschließen

8. Netzwerkanschluss (RJ45)

Diesen Anschluss benötigen Sie, um mit einem Netzkabel eine Netzwerkverbindung herstellen möchten

9. Audioanschlüsse (3,5mm Klinkenstecker)

An die diese Audioanschlüsse können Sie, je nach Ausstattung des Mainboards, auch größere Lautsprechersysteme, zum Beispiel 5.1 Surround-Anlagen, anschließen. Bei 7.1-fähigen Soundchips werden häufig auch die Audioanschlüsse der Gehäusefront mitgenutzt, damit genügend Anschlüsse zur Verfügung stehen.

Mainboard / Hauptplatine

- ▶ beinhaltet:
 - ▶ Elektronik für den Betrieb
 - ▶ Prozessor
 - ▶ Speicherbaugruppen
 - ▶ Erweiterungssteckplätze
 - ▶ BIOS
 - ▶ Steckverbindungen nach innen und außen

Was ist Computerspeicher?

- ▶ Definiert den Speicher als temporären Speicherbereich für Daten und Anweisungen
- ▶ Unterstreicht die Bedeutung für die Leistung und Funktion eines Computers

Haupttypen des Speichers

- ▶ **Flüchtiger Speicher (Volatile Memory)**
 - ▶ **RAM (Random Access Memory):**
 - ▶ Flüchtiger Speicher, der Daten vergisst, wenn der Computer ausgeschaltet wird
 - ▶ Beispiel: DDR4 RAM
 - ▶ **Cache-Speicher:**
 - ▶ Ultra-schneller Speicher, der zwischen der CPU und RAM sitzt
 - ▶ L1, L2, L3 Caches

Haupttypen des Speichers

2. Nichtflüchtiger Speicher (Non-Volatile Memory)

► ROM (Read-Only Memory):

- Dauerhafter Speicher für essenzielle Systemdaten
- BIOS

► Flash-Speicher:

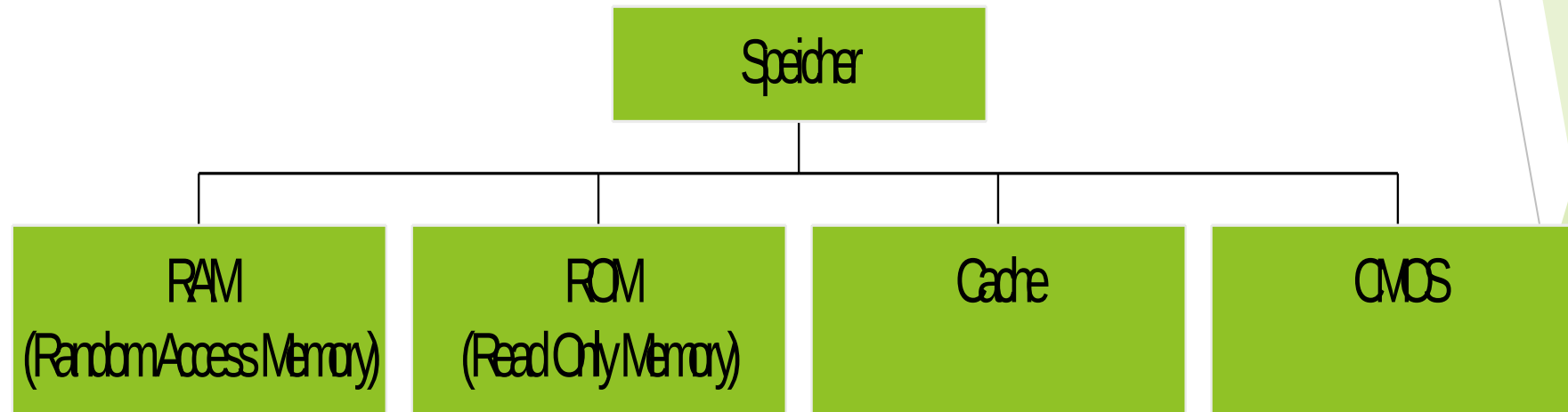
- Umschreibbarer Speicher für dauerhafte Speicherung
- SSDs, USB Sticks



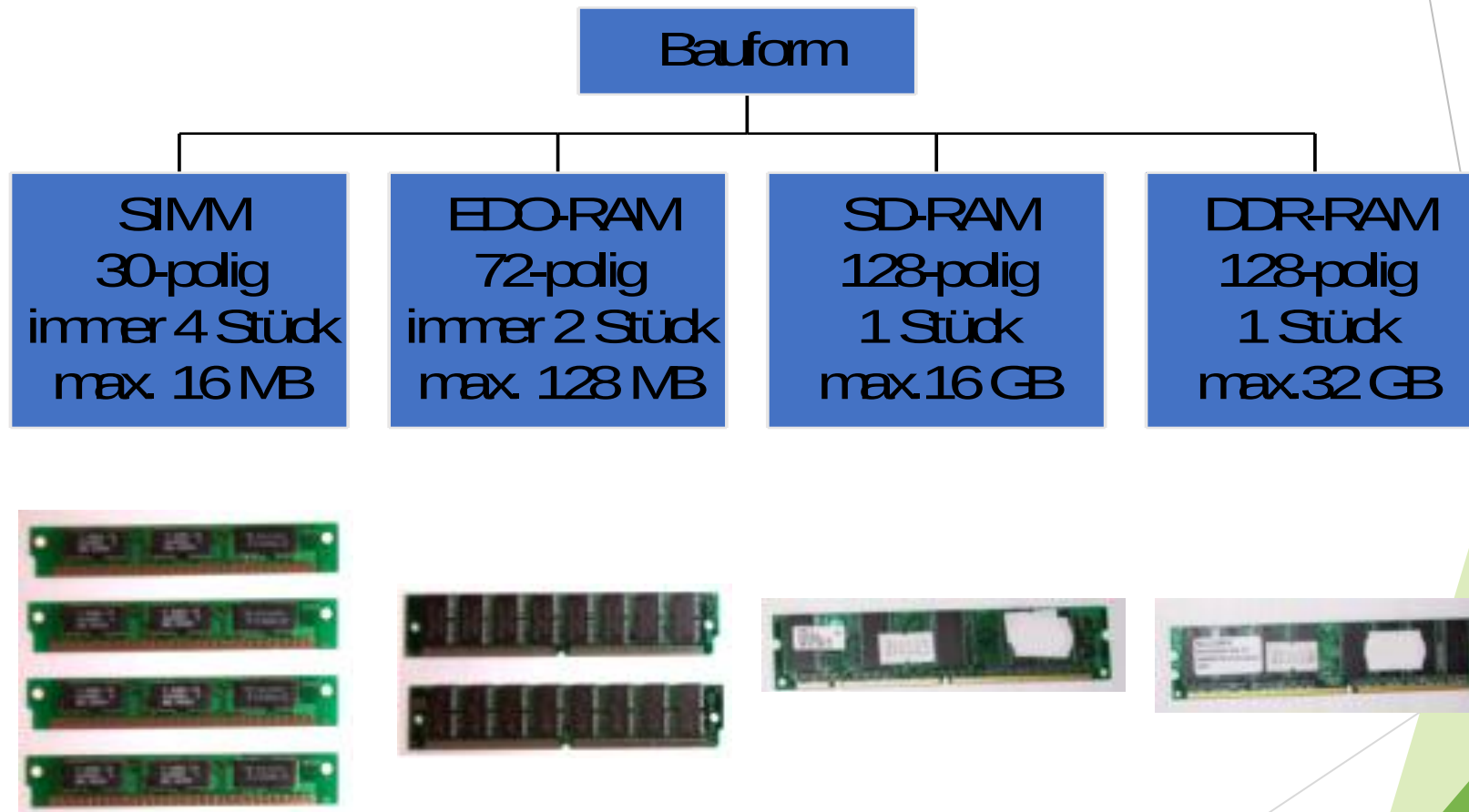
Die Zukunft des Speichers

- ▶ **Quantum Memory:** Theoretische Hochleistungspeicher
- ▶ **DNA-Datenspeicher:** Biologische Speicher mit maximaler Dichte
- ▶ **Holographic Memory:** Optischer Speicher mit hoher Kapazität

Speicherbaugruppen



Bauformen des RAM



RAM

Random Access Memory

- ▶ ist der Arbeitsspeicher (Hauptspeicher)
- ▶ verliert seinen Inhalt beim Abschalten des PC (flüchtiger Speicher)
- ▶ dient zur temporären Datenspeicherung

ROM

Read Only Memory

- ▶ ist ein Festwertspeicher
- ▶ enthält Daten zur Steuerung der Arbeit
- ▶ behält die Daten bei Stromausfall
- ▶ wichtigster Vertreter ist das BIOS
 - ▶ dient zu starten des PC

Cache

- ▶ schneller Zwischenspeicher für die CPU
- ▶ beschleunigt die Bearbeitung der Daten
- ▶ ist ein flüchtiger Speicher
- ▶ es existieren mehrere Cache-Speicher(L1-, L2-, L3-Cache)

CMOS

- ▶ spezieller Speicher
- ▶ speichert die Einstellungen zum Starten des PC
- ▶ enthält die Uhrzeit
- ▶ die Daten werden durch eine Batterie erhalten

Revolutionäre Technologie der Zukunft: Quantum Memory

- ▶ **Quantum Memory** bezeichnet den Einsatz von Quantenmechanik zur Speicherung und Verarbeitung von Informationen. Dabei wird die grundlegende Informationseinheit, der **Qubit**, in Superpositionen und Verschränkungen gebracht, was im Vergleich zu klassischen Bits einen massiven Vorteil darstellt.
 - ▶ **Qubits:** Quantum Memory speichert Informationen in Qubits. Diese können Zustände wie 0, 1 oder beide gleichzeitig (Superposition) annehmen. Gerade diese Parallelität ermöglicht enorme Rechenleistung.
 - ▶ **Verschränkung:** Diese ist ein weiteres Schlüsselement und erlaubt es Qubits, miteinander so verbunden zu sein, dass der Zustand eines Qubits sofort den Zustand eines anderen beeinflusst, unabhängig von der Entfernung.
- ▶ **Quantencomputing:** Quantum Memory ist ein essentieller Bestandteil von Quantencomputern, da es die Speicherung und Verarbeitung vieldimensionaler Daten ermöglicht.
- ▶ **Quantenkommunikation:** Beim Einsatz in Kommunikationstechnologien verschlüsseln Quantum Memories Informationen sicherer als herkömmliche Methoden.

DNA-Datenspeicher

► Funktionsweise

- Diese Speicher nutzen die Molekularstruktur der DNA, die aus den vier Basen Adenin (A), Thymin (T), Guanin (G) und Cytosin (C) besteht. Anstelle von herkömmlichen Binärcodes aus Nullen und Einsen werden hier die Basenpaare genutzt². Zum Beispiel könnte der Binärcode 00 für Adenin (A), 01 für Cytosin (C), 10 für Guanin (G) und 11 für Thymin (T) stehen

► Vorteile

- **Hohe Speicherdichte:** DNA kann extrem große Datenmengen in sehr kleinem Volumen speichern
- **Langlebigkeit:** Ordentlich gelagerte DNA bleibt Jahrtausende stabil, im Gegensatz zu herkömmlichen Speichermedien

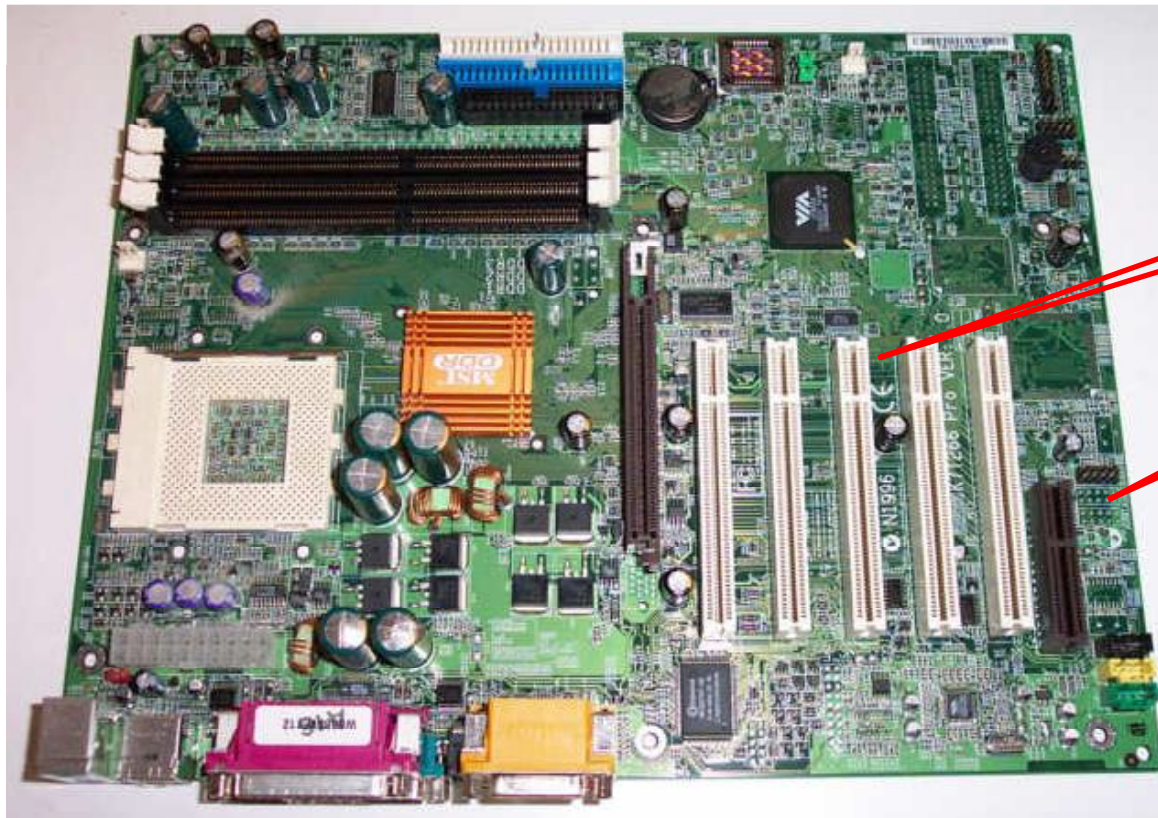
Holografische Speicher

- ▶ Holografische Speicher sind eine beeindruckende und innovative Art der Datenspeicherung, die darauf abzielt, hohe Speicherkapazitäten und schnelle Datenübertragungsraten zu bieten
 - 1. **Grundprinzip:** Holografische Speicher nutzen den photorefraktiven Effekt, bei dem der Brechungsindex eines Materials durch Laserlicht verändert wird. Digitale Informationen werden mittels Laserlicht als dreidimensionale Hologramme in ein lichtempfindliches Medium eingeschrieben
 - 2. **Speicherprozess:** Ein Laserstrahl wird in zwei Strahlen aufgeteilt - den Signalstrahl und den Referenzstrahl. Der Signalstrahl enthält die Informationen und trifft auf das speicherbare Medium, wo das Hologramm entsteht
 - 3. **Leseprozess:** Um die gespeicherten Informationen abzurufen, wird der Referenzstrahl erneut auf das Medium gerichtet und rekonstruiert die ursprünglichen Daten
- ▶ **Hohe Speicherdichte:** Im Gegensatz zu herkömmlichen Speichermedien, die nur die Oberfläche nutzen, wird bei holografischen Speichern das gesamte Volumen des Mediums verwendet
- ▶ **Geschwindigkeit:** Holografische Speicher ermöglichen eine parallele Dateneingabe und -ausgabe, was die Datenübertragungsraten deutlich erhöht

„Was sind Erweiterungssteckplätze?“

- Schnittstellen auf dem Mainboard
- Dienen zur Erweiterung der PC-Funktionen
- Aufnahme von Grafikkarten, Netzwerkkarten, SSDs usw.

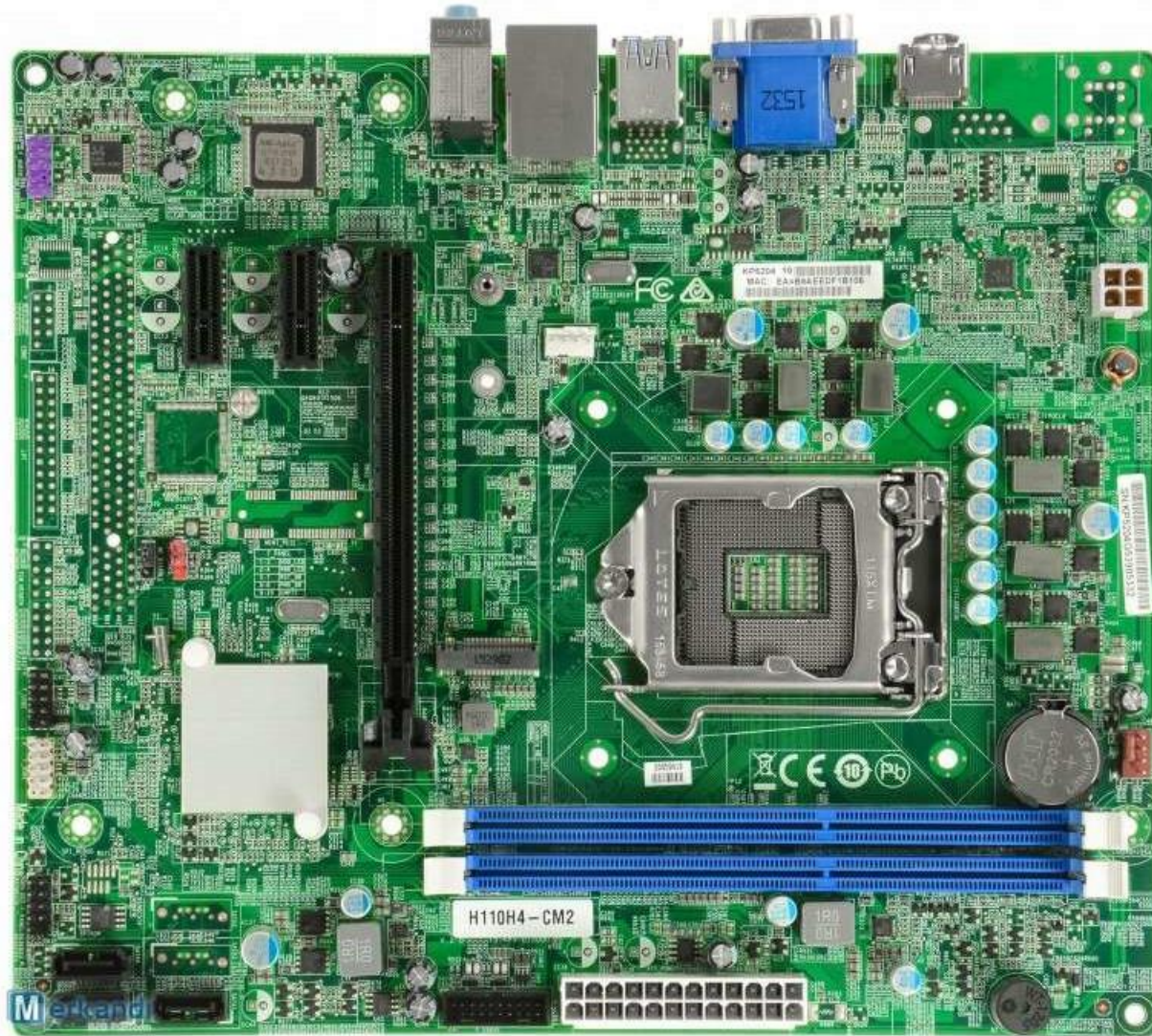
Steckplätze auf dem Board



AGP

PCI

ARM



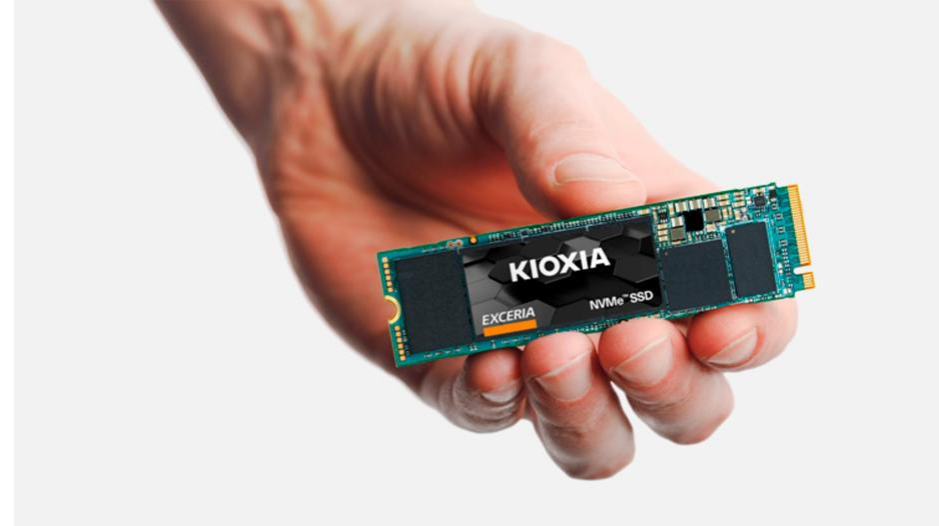
Steckplatz	Typ	Typische Nutzung	Geschwindigkeit	Status
PCIe x16	Seriell	Grafikkarten	Sehr hoch	Aktuell
PCIe x1	Seriell	Sound, USB, Netzwerk	Mittel	Aktuell
PCIe x4/x8	Seriell	RAID, Netzwerk	Hoch	Aktuell
M.2 (NVMe)	Seriell	SSDs	Extrem hoch	Aktuell
PCI	Parallel	ältere Karten	Niedrig	Veraltet
AGP	Parallel	alte Grafikkarten	Mittel	Veraltet

„PCI Express (PCIe)“

- Modernster und schnellster Standard
- Varianten: x1, x4, x8, x16
- Hauptanwendung: Grafikkarten, SSDs, Controllerkarten
- Punkt-zu-Punkt-Verbindung für maximale Geschwindigkeit

„M.2-Steckplatz“

- Kompakte Bauform
- Für NVMe-SSDs, WLAN/Bluetooth
- Sehr hohe Datenraten
- Verschiedene Längen (z. B. 2280)



„Ältere Standards“

- PCI: früher weit verbreitet, heute selten
- AGP: alter Grafikkarten-Slot, vollständig ersetzt
- Nur noch in Altgeräten relevant

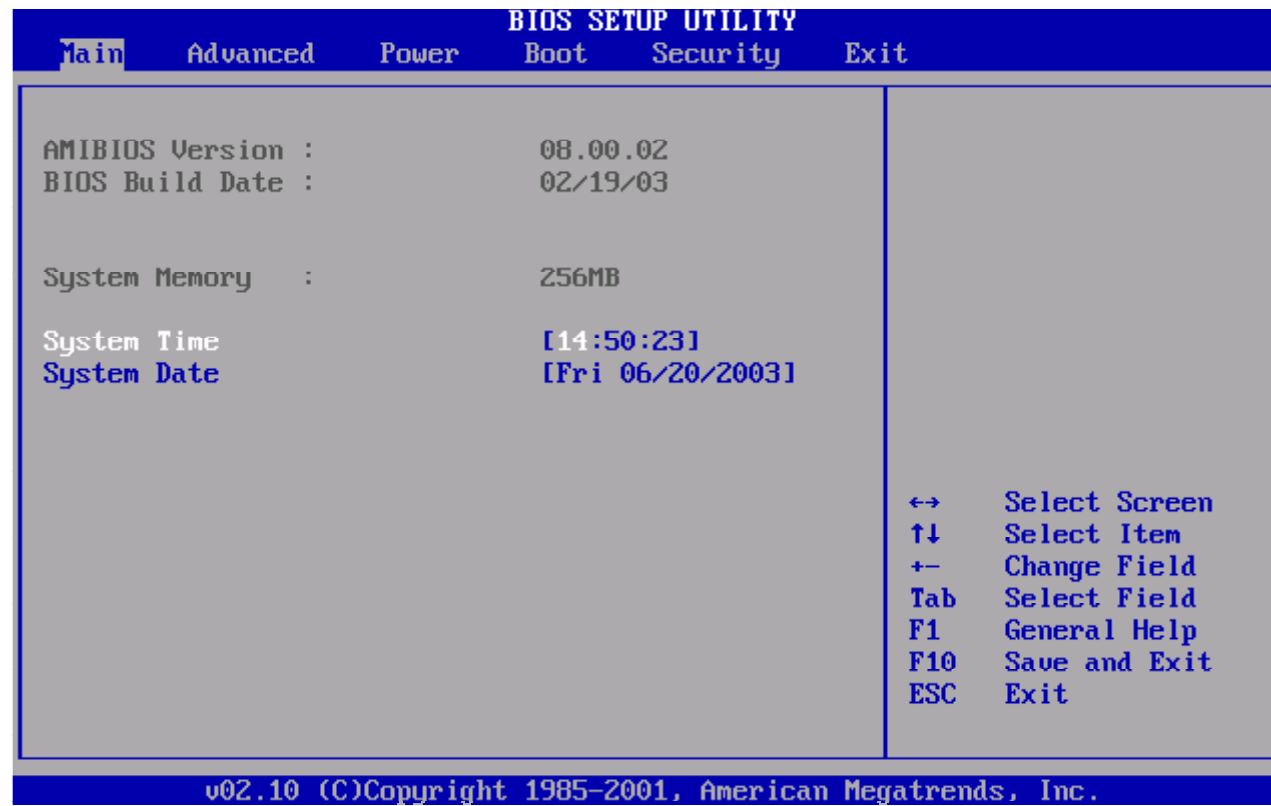
Elektronik

- ▶ steuert die Arbeit im PC mit Hilfe des Prozessors
- ▶ steuert die Erweiterungssteckkarten
- ▶ wird als Chipsatz bezeichnet
- ▶ für jeden Prozessortyp gibt es einen eigenen Chipsatz
- ▶ Hersteller: Intel, AMD, VIA, SIS, Apollo

BIOS - Basic Input Output System

- ▶ steuert den Start des PC's
- ▶ prüft die Hardware auf korrekte Funktion
(Fehlermeldungen:
 - akustisch - Beep-Codes
 - grafisch - Fehlermeldungen)
- ▶ lädt das Betriebssystem in den Speicher und übergibt ihm Ausführung
- ▶ zeigt die gesamte gefundene Hardware an
- ▶ dient zum Schutz vor unberechtigter Nutzung
- ▶ dient zum Einstellen verschiedener Parameter für die Arbeit mit dem PC

BIOS



Beschreibung und Aufgabe einer Grafikkarte

Eine Grafikkarte, auch als Grafikprozessor (GPU) bekannt, ist ein wesentlicher Bestandteil eines Computers. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, grafische Daten zu berechnen und auf dem Bildschirm darzustellen. Das bedeutet, dass sie visuelle Ausgaben verarbeitet, von der Benutzeroberfläche eines Betriebssystems bis hin zu komplexen 3D-Spielen und grafischen Anwendungen.

1. **Grafikbearbeitung:** Die GPU rendert Bilder, Videos und Animationen in Echtzeit. Dies umfasst sowohl einfache 2D-Grafiken als auch komplexe 3D-Modelle.
2. **Spielgrafiken:** In modernen Videospielen ist die Grafikkarte für die Darstellung detaillierter und realistischer Grafik

Arten einer Grafikkarte

- ▶ Grafikkarten gibt es in verschiedenen Typen und Ausführungen, um unterschiedlichen Anforderungen und Anwendungsbereichen gerecht zu werden.
- ▶ **Integrierte Grafikkarten**
 - ▶ Diese sind direkt in den Prozessor (CPU) integriert und werden oft in preisgünstigen oder kompakten Geräten wie Laptops und Desktops verwendet. Sie teilen sich den Arbeitsspeicher mit der CPU und bieten grundlegende Grafikleistung für alltägliche Aufgaben.
- ▶ **Dedizierte Grafikkarten**
 - ▶ Auch bekannt als "diskrete" Grafikkarten, sind separate Hardware-Komponenten, die speziell für grafikintensive Aufgaben entwickelt wurden. Diese Karten haben eigenen Videospeicher (VRAM) und liefern eine deutlich höhere Leistung für Gaming, Video-Bearbeitung und andere anspruchsvolle Anwendungen.

► **Workstation-Grafikkarten**

- Diese sind für professionelle Anwendungen wie 3D-Modellierung, CAD, und wissenschaftliche Berechnungen optimiert. Beispiele umfassen NVIDIA Quadro und AMD Radeon Pro Karten. Sie bieten spezielle Treiber und Funktionen für eine verbesserte Stabilität und Leistung bei professionellen Arbeitslasten.

► **Externe Grafikkarten (eGPU)**

- Diese können über Thunderbolt oder USB-C an einen Laptop angeschlossen werden, um die Grafikleistung zu erhöhen. Sie sind nützlich für Benutzer, die die Mobilität eines Laptops benötigen, aber trotzdem gelegentlich die Leistung einer dedizierten GPU benötigen.

► **Mobile Grafikkarten**

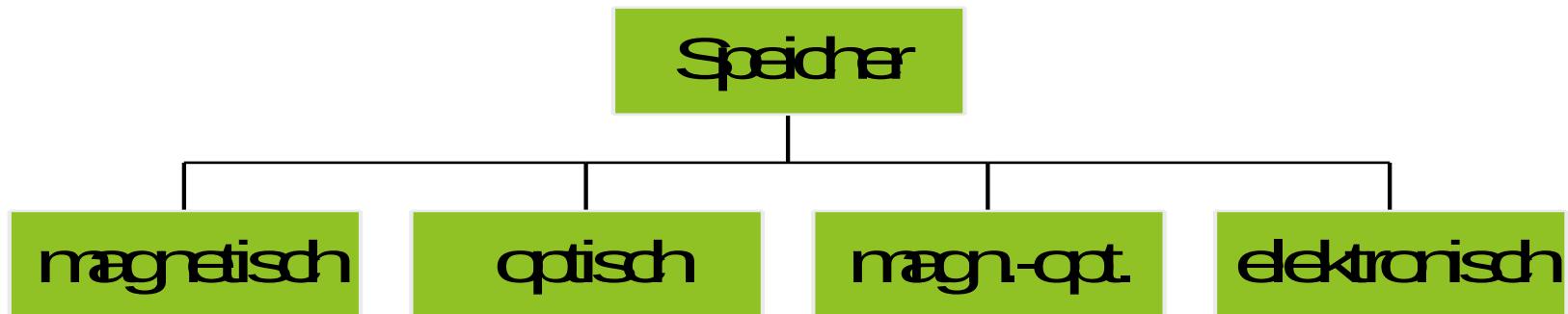
- Speziell für den Einsatz in Laptops entwickelt, bieten diese eine gute Balance zwischen Leistung und Energieeffizienz. Sie sind häufig in Gaming-Laptops und mobilen Workstations zu finden.

► **Mining-Grafikkarten**

- Speziell entworfene GPUs für das Krypto-Mining, optimiert für die Hashing-Berechnungen, die beim Mining von Kryptowährungen benötigt werden. Diese Karten haben oft spezielle Kühllösungen und sind für den Dauerbetrieb ausgelegt.

Speichersysteme

- ▶ dienen zur dauerhaften Speicherung der Daten



magnetische Speicher

```
graph TD; A[magnetische Speicher] --> B[Diskette]; A --> C[Festplatte]; A --> D[Magnetband];
```

Diskette

Festplatte

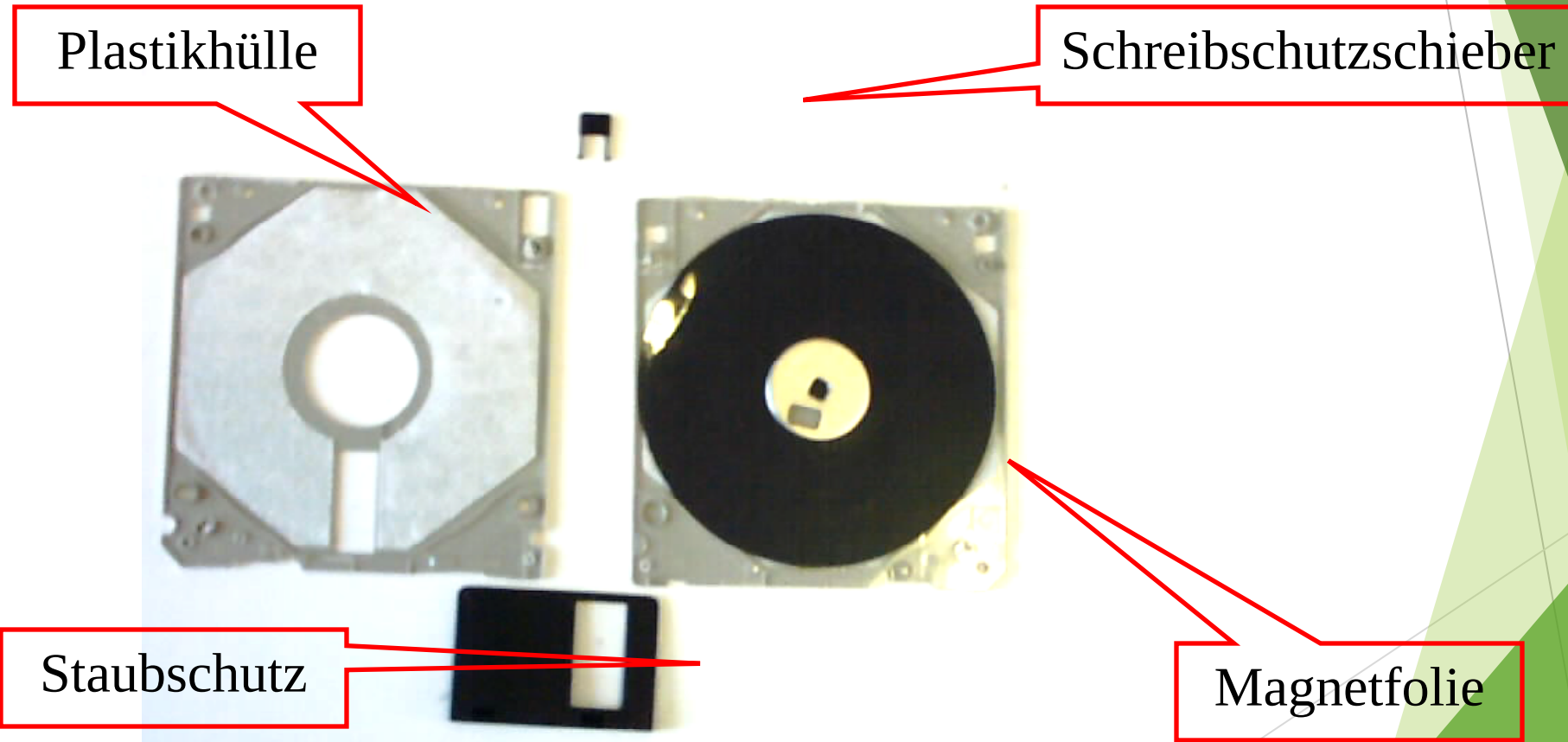
Magnetband

Disketten



- ▶ Wechseldatenträger
- ▶ Speicherkapazität von 1,44 MB
- ▶ Größe 3,25“

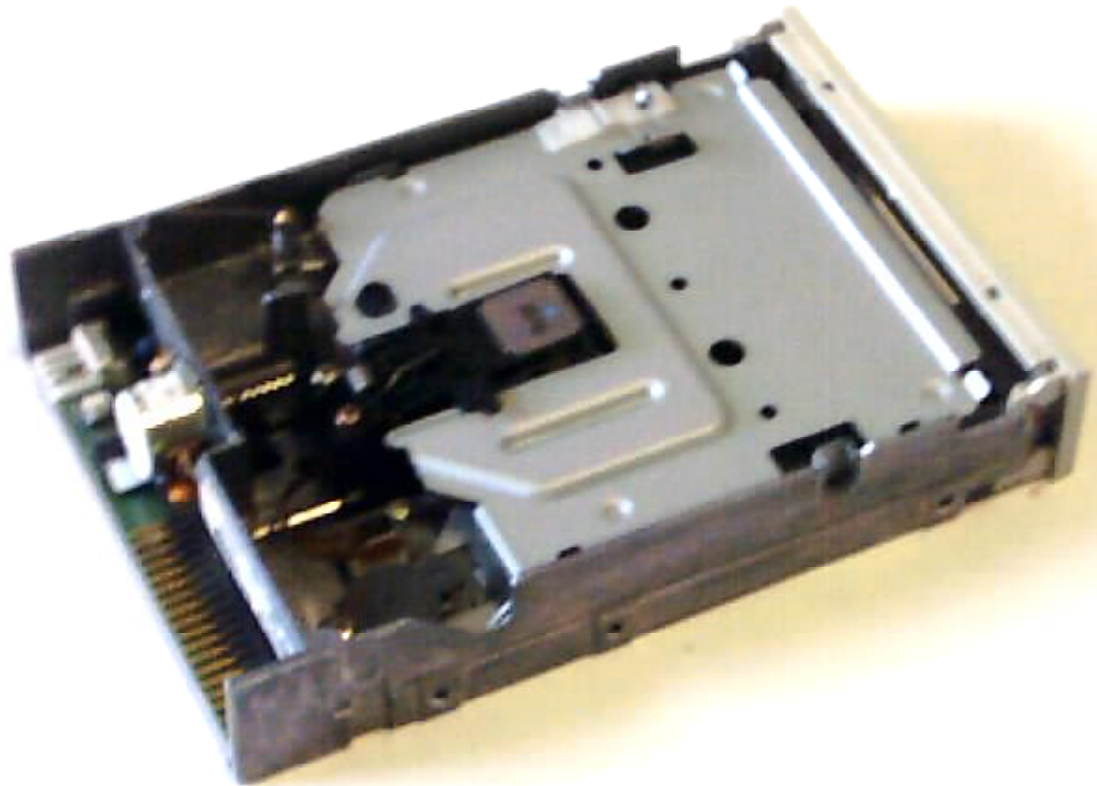
Aufbau von Disketten



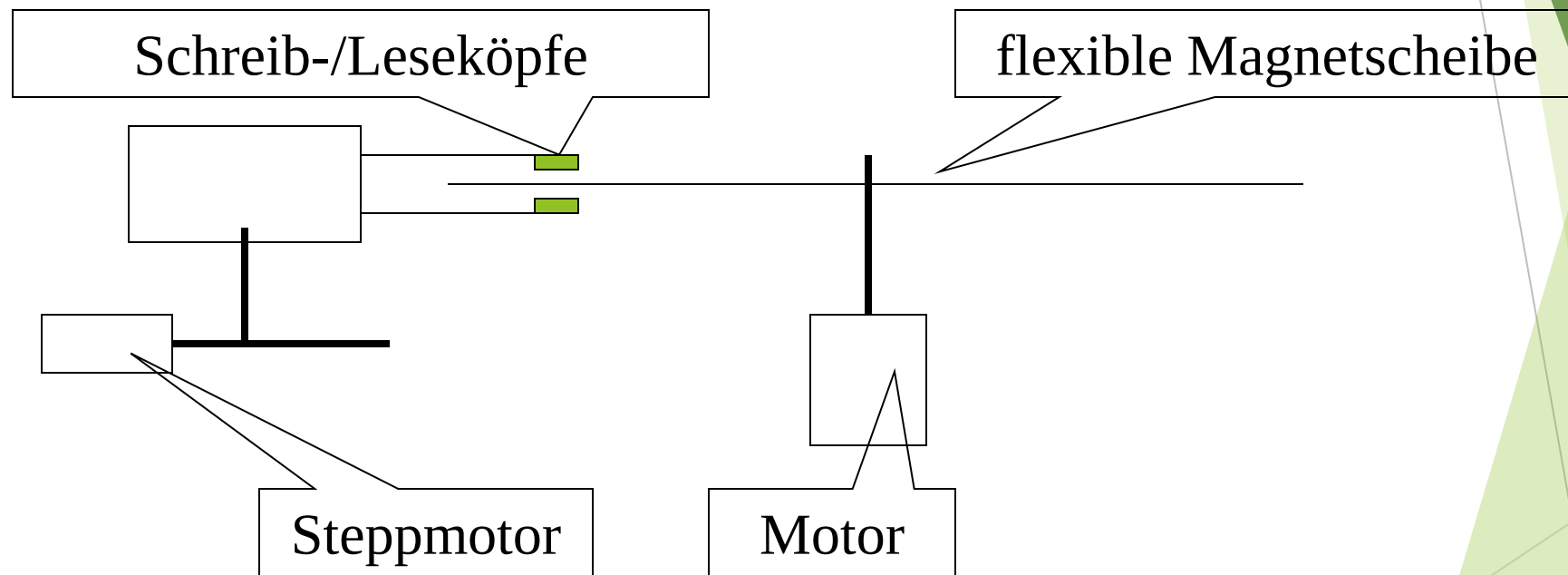
Umgang mit Disketten

- ▶ Schutz vor Wärme und Lichteinstrahlung
- ▶ Schutz vor Staub und Schmutz
- ▶ Schutz vor Magnetfeldern
 - ▶ Lautsprecher
 - ▶ Monitor
- ▶ Schutz vor Feuchtigkeit
- ▶ Diskette erst aus dem Laufwerk entnehmen, wenn die Leuchtanzeige aus ist

Diskettenlaufwerk (1)



Diskettenlaufwerk (2)



Ersatz für Disketten

- ▶ ZIP-Laufwerk mit einer Kapazität von max. 250 MB
 - ▶ Nachteil: es können keine Disketten gelesen werden und es kann nicht von ZIP gestartet werden
- ▶ LS120-Laufwerk mit einer Kapazität von 120 MB
 - ▶ Nachteil: zu langsam
 - ▶ Vorteil: lesen von normalen Disketten möglich
- ▶ beide Laufwerksarten haben sich nicht durchgesetzt

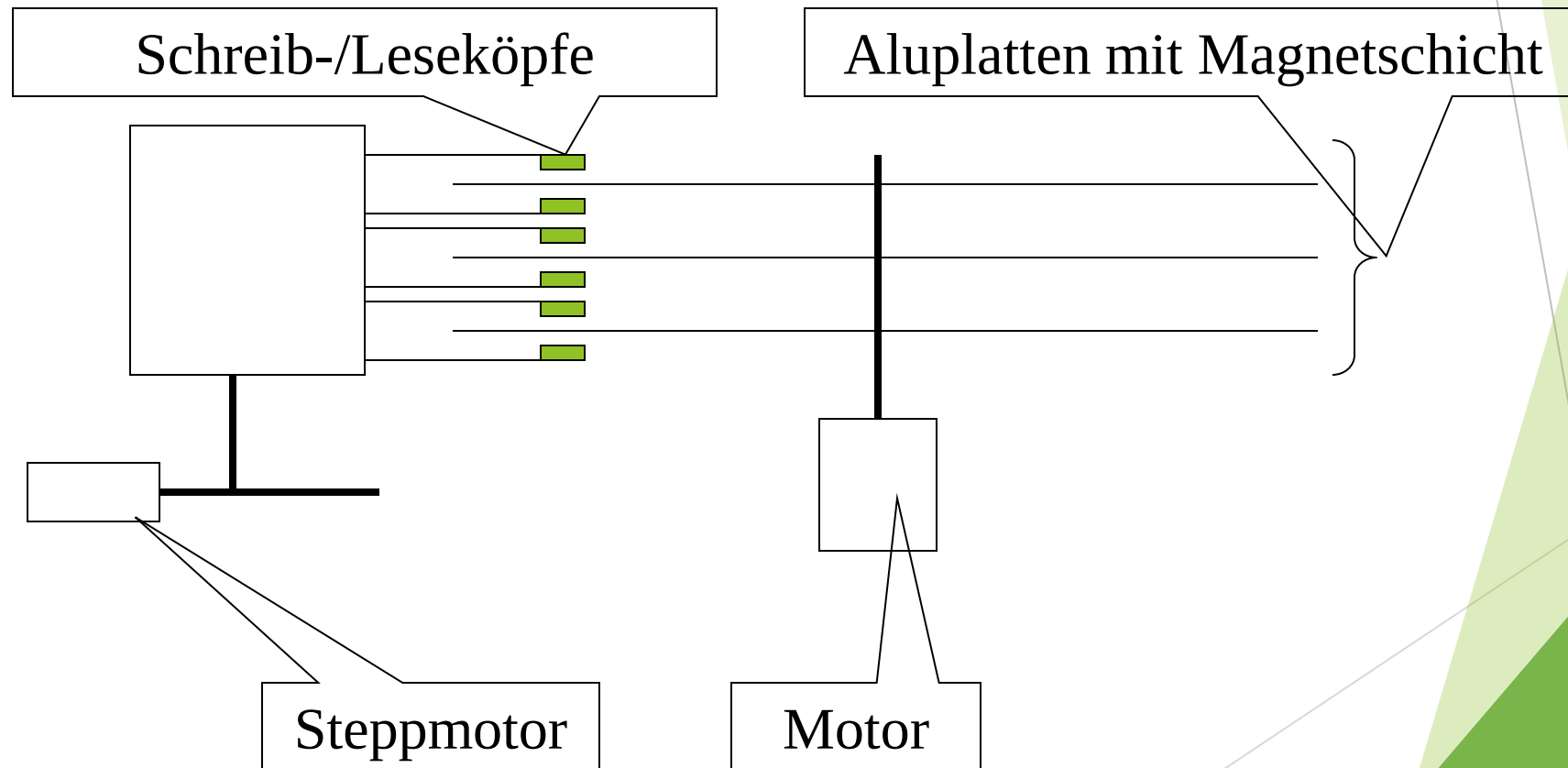
Festplatten (1)

- ▶ können große Mengen an Daten speichern (Kapazität ca. 16 TByte)
- ▶ können die Daten schnell liefern
- ▶ sind fest im PC eingebaut

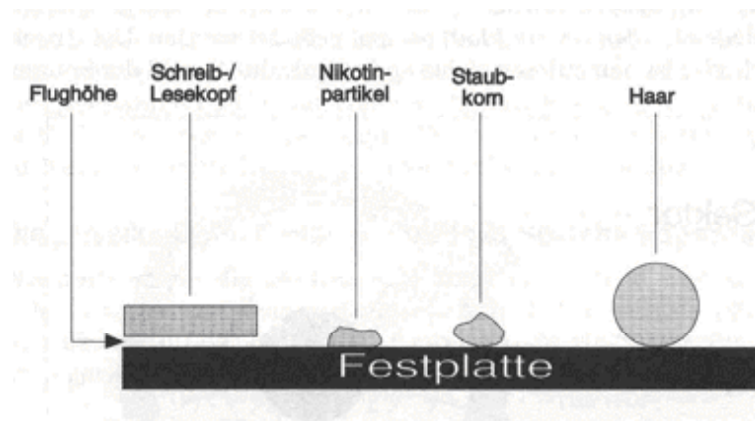
Festplatte (2)



Festplatten schematisch



Behandlung von Festplatten



- ▶ im laufenden Betrieb -> keine Stöße gegen den Computer
- ▶ PC und Festplatte durchlaufen lassen
- ▶ Festplatte kühlen (ab einer Umdrehungszahl von 7200 U/min)

Magnetband (Streamer)



- ▶ langsam, teuer (Einsatz für professionelle Zwecke)
- ▶ es können keine Daten einzeln aufgezeichnet werden
- ▶ Einsatz für Sicherungszwecke
- ▶ Kapazität ca. 4 GB bis 80 GB

CD-ROM / DVD / Blue-Ray



- ▶ sind nur Lesespeicher
- ▶ berührungsfreies Lesen mit Hilfe von Laserlicht
- ▶ Speicherkapazität
 - ▶ CD-ROM ca. 650 - 800 MB
 - ▶ DVD ca. 4,5 - 15 GB
 - ▶ Blue-Ray ca. 50 GB

CD-R / CD -RW / DVD-R

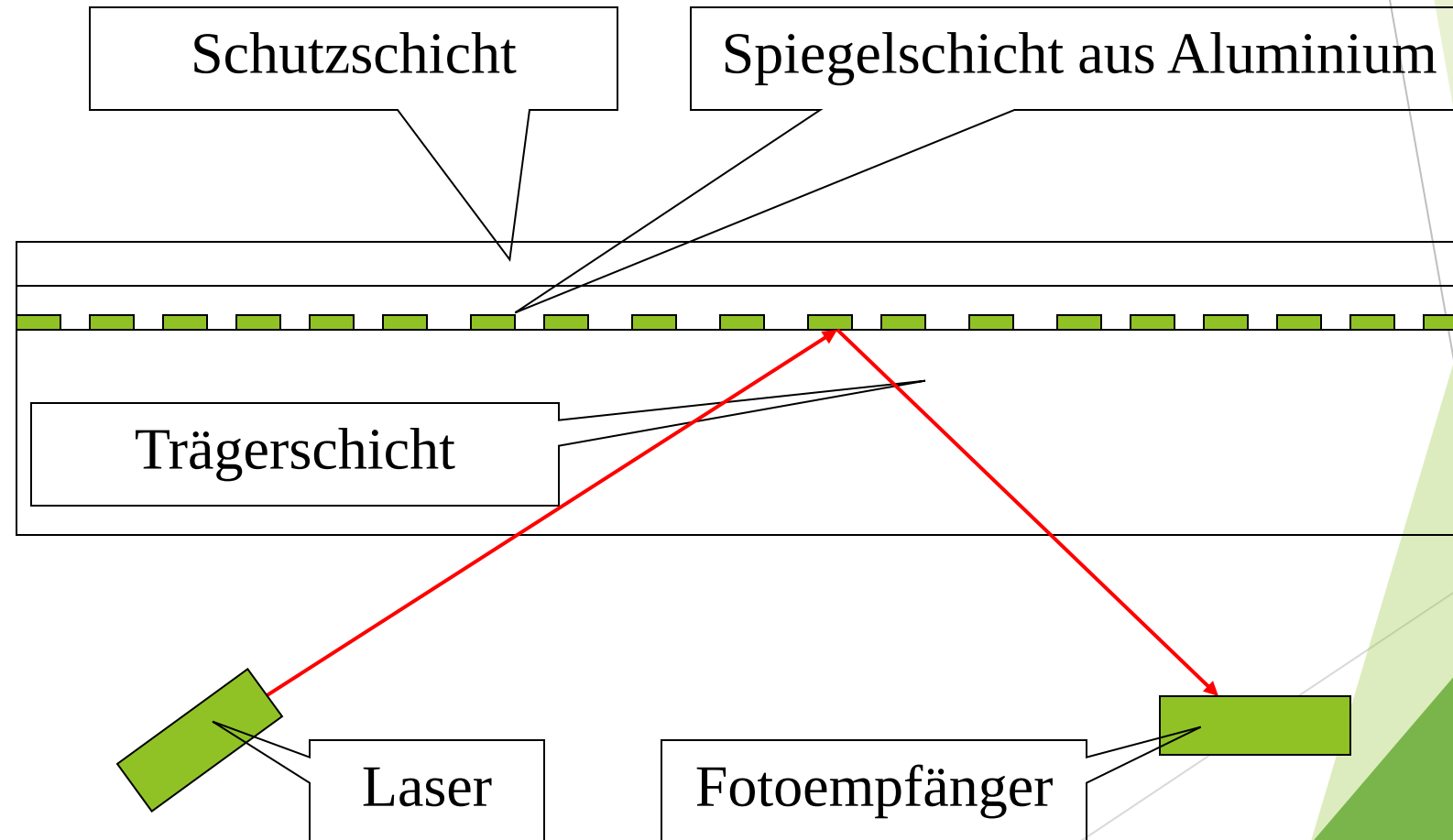
- ▶ können durch besondere Materialien mit Daten beschrieben werden
 - ▶ CD-R in der Regel nur einmal
 - ▶ Kapazität bis 800 MB
 - ▶ CD-RW bis zu 1000 mal
 - ▶ Kapazität 650 MB
 - ▶ DVD-R in der Regel nur einmal
 - ▶ Kapazität ca. 4,5 GB

Aufbau einer CD- ROM

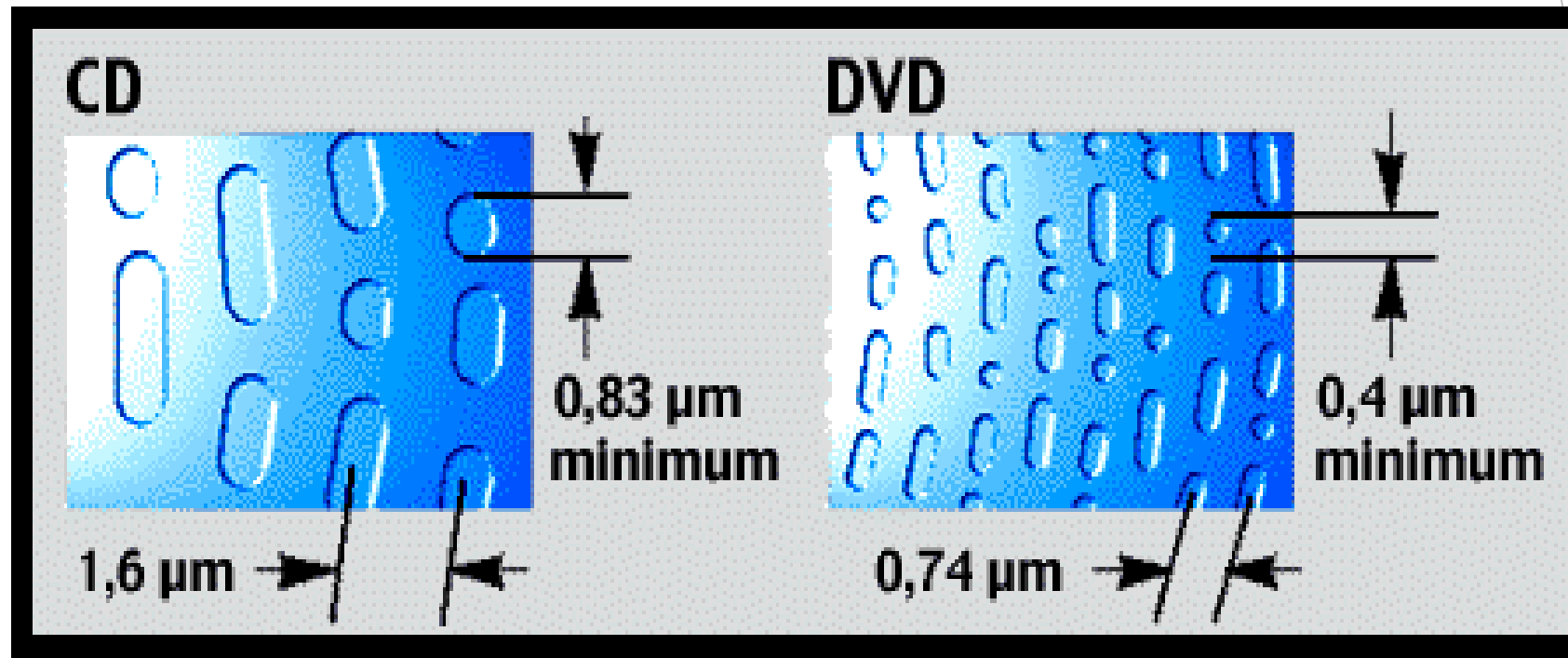


- ▶ Trägerschicht (Polycarbonat) ca. 0,8 mm
- ▶ Spiegelschicht (trägt die Daten) ca. 0,1 mm
- ▶ Schutzschicht (Aufkleber) ca. 0,1 mm

Aufbau einer CD- ROM schematisch



Aufbau einer CD- ROM schematisch



CD-Typen

- ▶ CD-Audio für Musik
- ▶ Daten für PC-Daten
- ▶ Multimedia für PC-Daten und Musik
- ▶ Video-CD für Videofilme

Elektronische Speicher

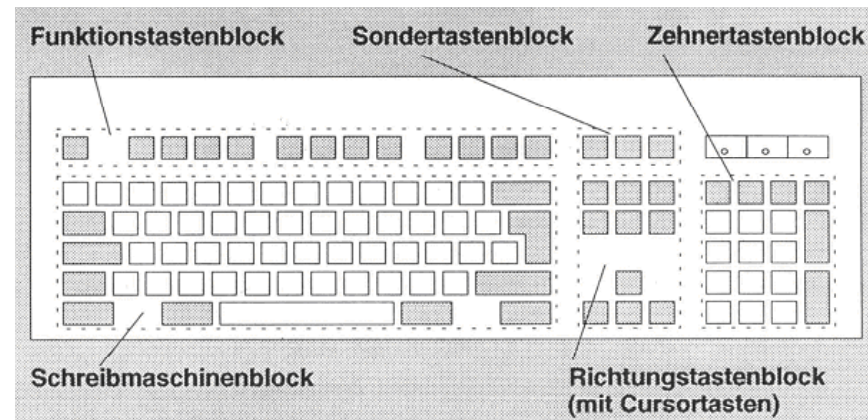


- ▶ Memorystick (Kapazität bis 1 GB)
- ▶ Flashkarten (Kapazität bis 512 MB)
- ▶ Externe SSD-Festplatten (Kapazität 4 TB)
- ▶ bis zu 10.000 mal beschreibbar

Eingabegeräte

- ▶ dienen zum Eingeben von Daten in den PC
 - ▶ Tastatur
 - ▶ Maus / Trackball
 - ▶ Scanner / Digitalkamera
 - ▶ Joystick (für Spiele)

Tastatur



- ▶ wichtigste Eingabegerät
- ▶ alle Funktionen des PC können über die Tastatur gesteuert werden

Die Maus

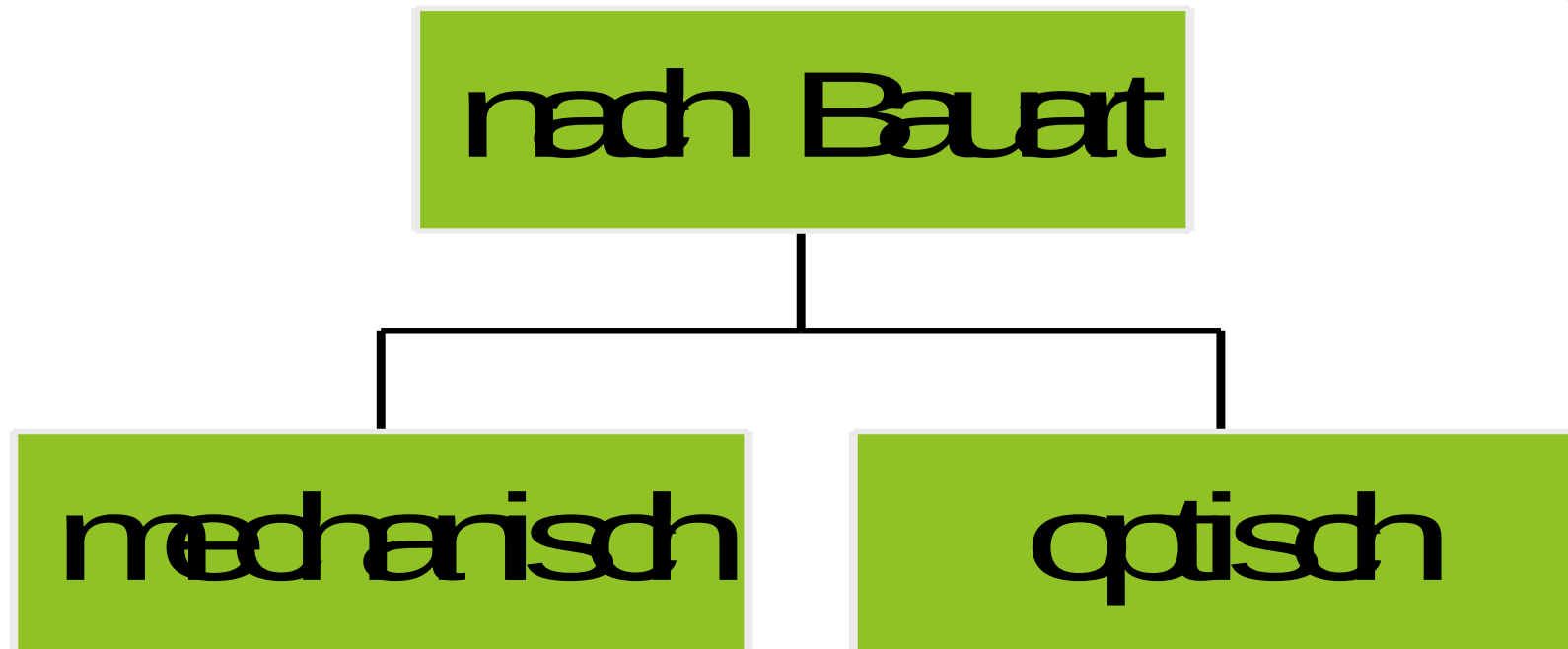


- ▶ ist ein universelles Zeigegerät
 - ▶ dient zum Zeigen auf ein Objekt
 - ▶ dient zum auslösen von Aktionen
- ▶ ermöglicht eine bequeme Bedienung der grafischen Oberfläche
- ▶ wandelt eine Bewegung in elektrische Signale und überträgt diese zum PC

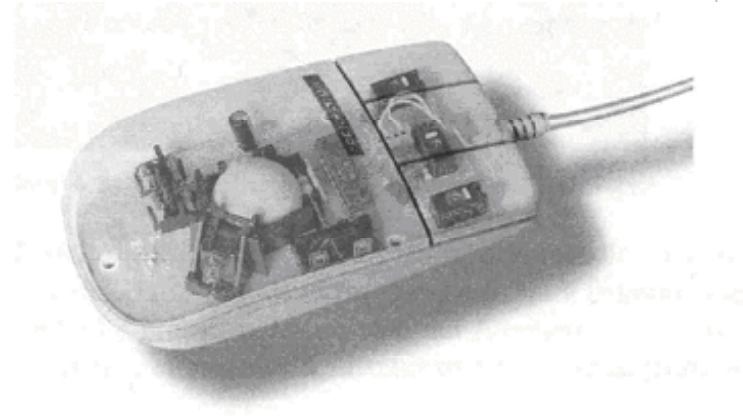
Funktionen der Maus

- ▶ zeigen
- ▶ klicken
- ▶ doppelklicken
- ▶ ziehen
- ▶ drehen

Mausarten



Bauarten



- ▶ mechanische Maus - Abtastung mit Hilfe einer Kugel
- ▶ optische Maus - Abtastung mit Hilfe von Licht

Anschlussarten



- ▶ mit Kabel - Informationen werden über ein Kabel übertragen
- ▶ mit Infrarotlicht
- ▶ mit Funk

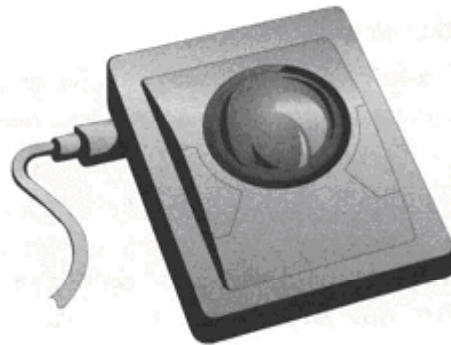
Ergonomische Maus



- Schont die Handgelenke

Trackball

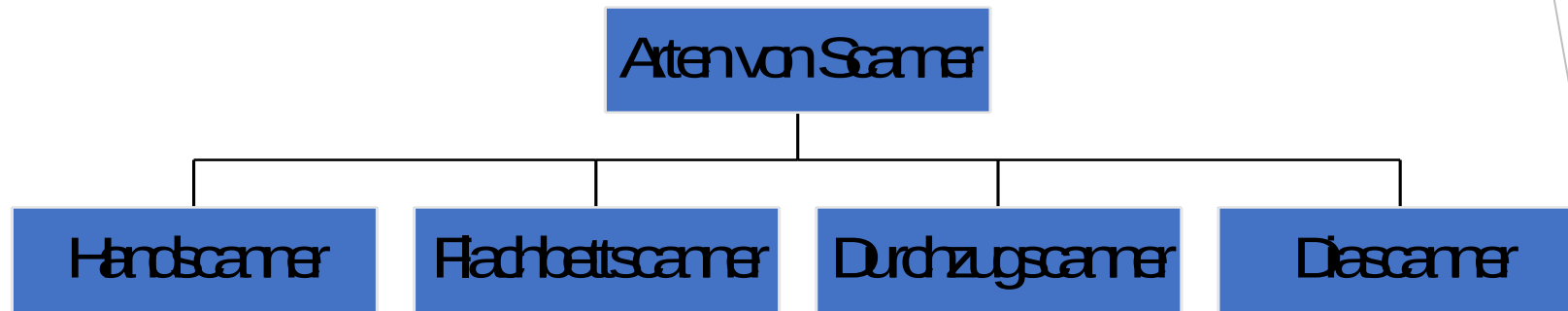
- ▶ ist das umgekehrte Prinzip zur Maus
 - ▶ der Trackball steht fest auf dem Tisch und es wird eine Kugel bewegt
 - ▶ genaueres Positionieren ist möglich durch eine größere Kugel



Scanner / Digitalkamera



- ▶ einlesen von Bildern / Texten in den PC
- ▶ Möglichkeit zur Textumwandlung in ein Worddokument
- ▶ ermöglicht den Versand als Fax oder E-Mail



Handscanner

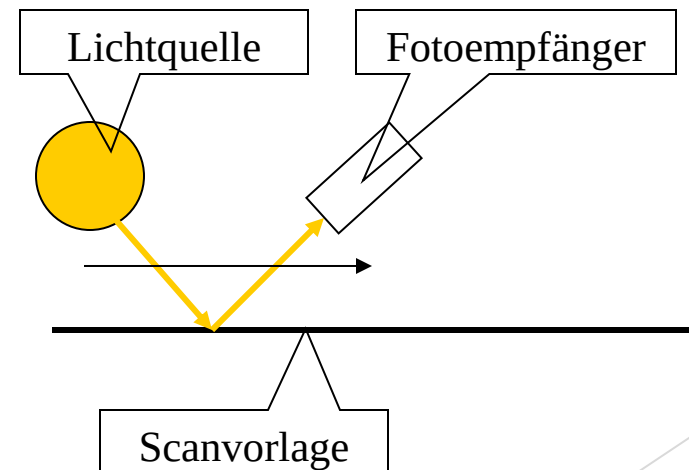


- ▶ Führung von Hand
- ▶ max. Scanbreite 105 mm
- ▶ präzises Arbeiten notwendig

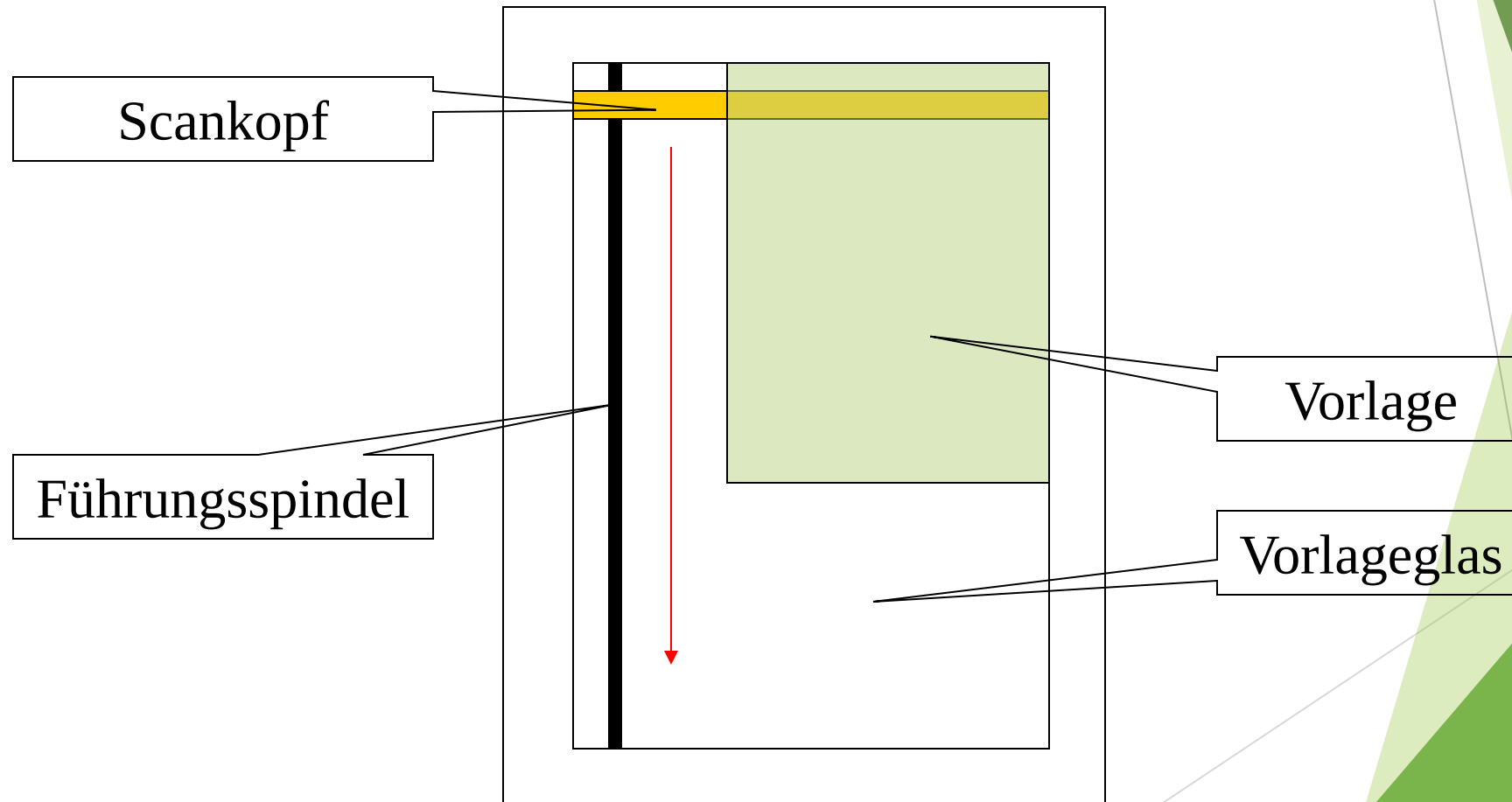
Flachbettscanner



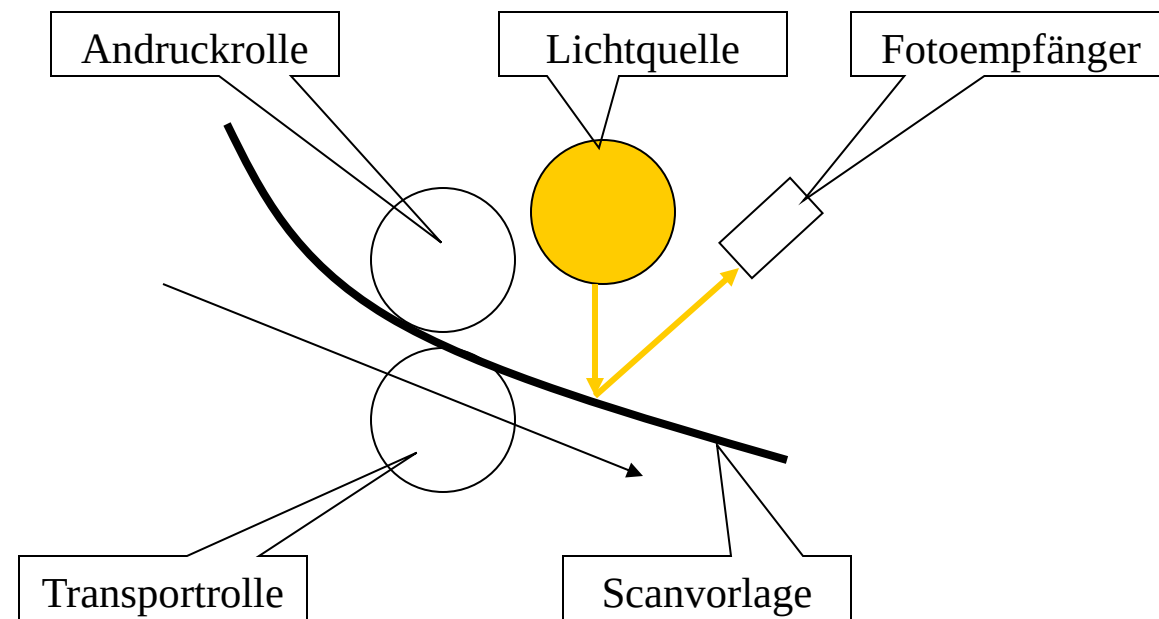
- ▶ mechanische Führung
- ▶ meist A4 Scanner



Wirkungsprinzip Flachbettscanner

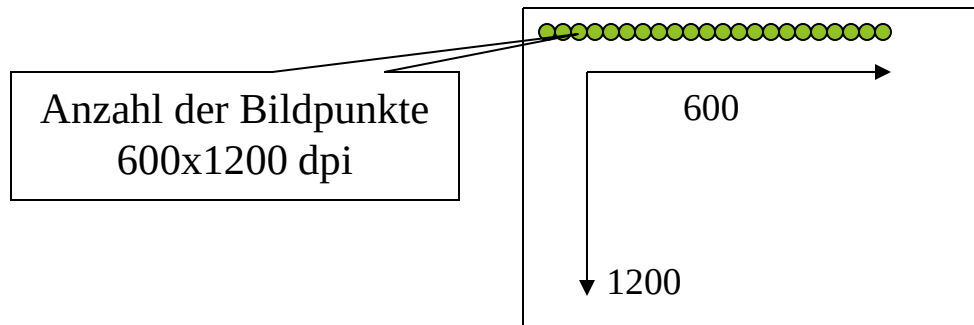


Wirkungsprinzip Durchzugscanner



Kenndaten von Scanner

- **dpi** (dot per inch) Auflösung->wie viele Bildpunkte pro Zoll werden verarbeitet



- **48 Bit Farbtiefe**->Anzahl der darstellbaren Farben
 - A4 schwarz/weiss ca. 1 MByte
 - A4 16 Bit Farbe ca. 6,5 MByte
 - A4 32 Bit Farbe ca. 26 MByte

Anschluss von Scanner

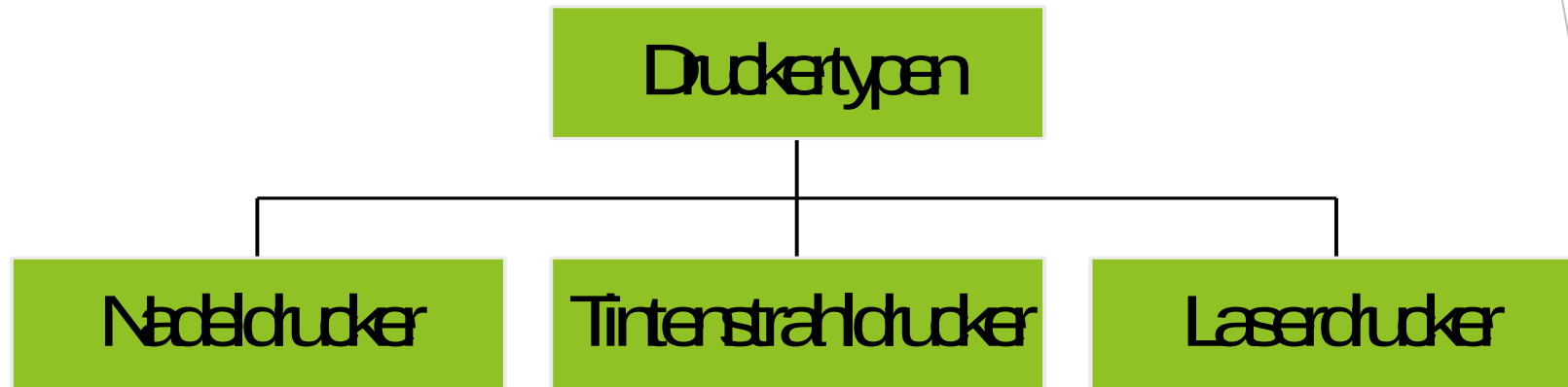
- ▶ Parallel - langsam
- ▶ USB - heute der Standard
- ▶ SCSI - schnell, benötigt eine spezielle Einsteckkarte

Ausgabegeräte

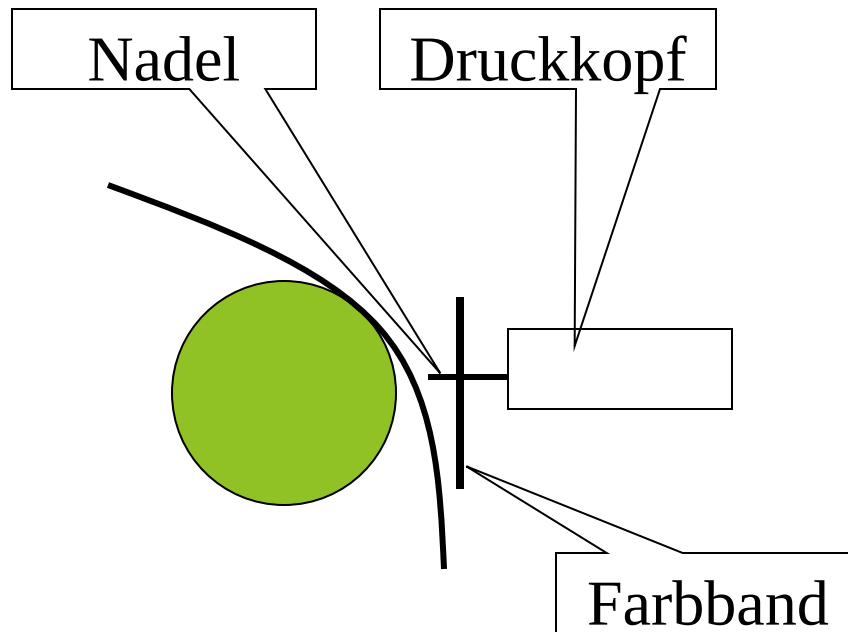
- ▶ Monitor
- ▶ Drucker
- ▶ Plotter
- ▶ Soundkarte
- ▶ Modem
- ▶ ISDN-Karten

Drucker

- ▶ Matrixdrucker
 - ▶ Zusammensetzung der Zeichen punktweise
 - ▶ Nadeldrucker, Tintenstrahldrucker
- ▶ Seitendrucker
 - ▶ Zusammensetzung der Zeichen im Drucker
 - ▶ Laserdrucker

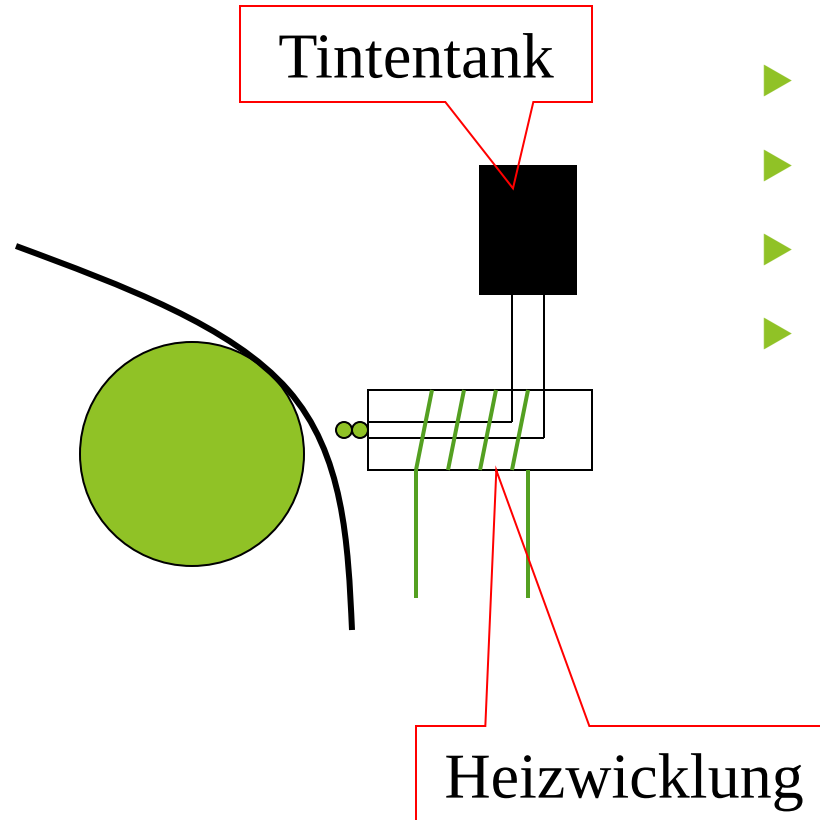


Nadeldrucker



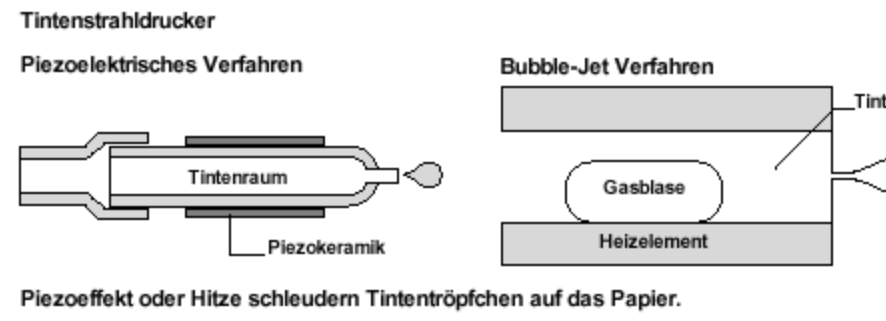
- ▶ erstellen von Kopien sind möglich
- ▶ Farbband ist billig
- ▶ Nachteile:
 - ▶ hoher Anschaffungspreis
 - ▶ lautes Druckgeräusch

Tintenstrahldrucker



- ▶ keine Kopien möglich
- ▶ schnell, leise
- ▶ billig
- ▶ Nachteil:
 - ▶ Tintenpatronen sind teuer

Druckverfahren



- ▶ Das Bubble Jet Verfahren
dabei wird eine Gasblase von einem Heizelement erhitzt und durch die Ausdehnung der Blase wird ein Tintentröpfchen auf das Papier geschossen
- ▶ Beim Piezo Verfahren wird durch einen elektrischen Impuls die Form des Piezo Elements verändert und dadurch ein Tintentröpfchen aus einem Tintenkanal geschleudert.

Tintenstrahldruckertyp

mit einem Druckkopf

- black od. color Druckkopf
- billig in der Anschaffung
- teure Tintenpatronen
- ständiges Wechseln

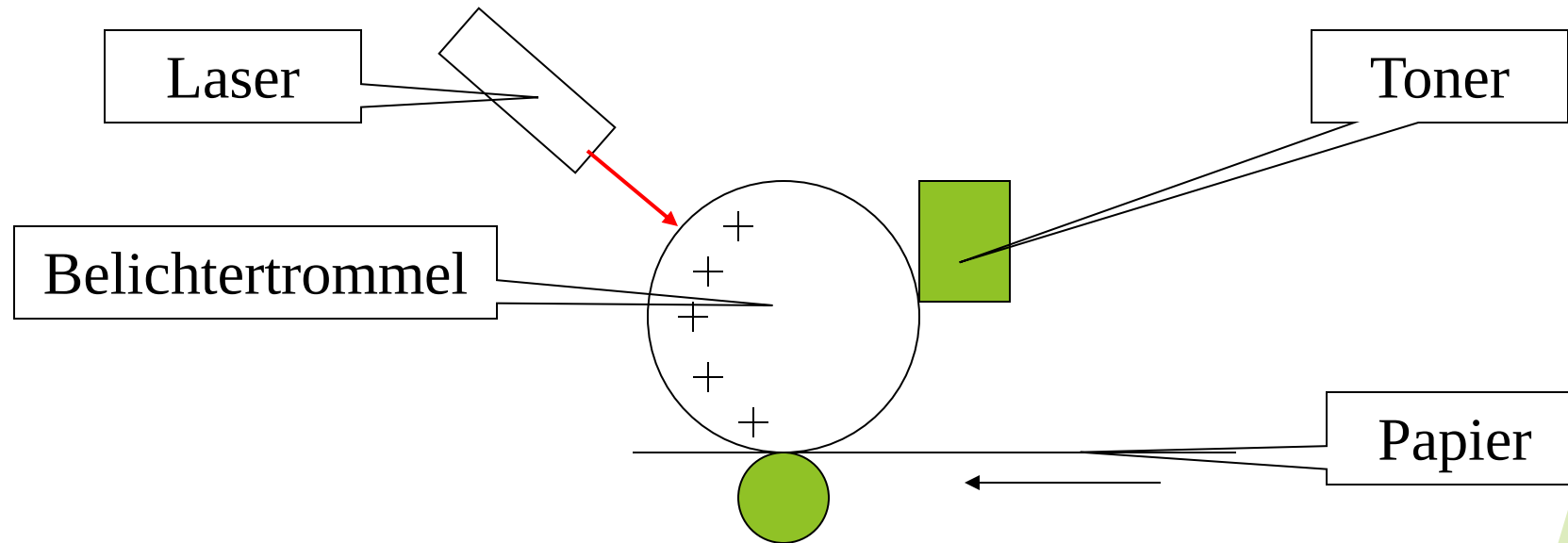
mit zwei Druckköpfen

- black und color Druckkopf
- etwas teurer in der Anschaffung
- teurerer Tintenpatronen
- schwarz ist original

mit 4 od 5 Tintentanks

- alle Farben separat
- in der Anschaffung teuer
- Tintentanks sind billig
- hohe Ausnutzung

Laserdrucker (1)



Laserdrucker (2)

- ▶ Ein fein gebündelter Laserstrahl wird über mehrere Umlenkspiegel auf die sich drehende Trommel projiziert.
- ▶ Der auftreffende Laserstrahl entlädt die elektrostatisch aufgeladene Trommel. So zeichnet der Laserstrahl das Druckbild Zeile für Zeile auf die Trommel.
- ▶ An den Stellen die der Laserstrahl entladen hat, haftet der Toner auf der Trommel. Das zu bedruckende Papier lädt der Drucker Positiv auf und rollt es an der Trommel ab.
- ▶ Dadurch überträgt sich das Tonermaterial auf das Papier.
- ▶ Um den Toner zu fixieren wird das Blatt durch zwei aufgeheizten Walzen mit etwas Druck durchgeführt.

Laserdrucker (3)

- ▶ Vorteile
 - ▶ Druckkosten sind sehr niedrig
 - ▶ Sehr gutes Druckbild
- ▶ Nachteile
 - ▶ Teuer in der Anschaffung

Plotter

- ▶ Computergesteuerte Zeichengeräte
 - ▶ Zur Ausgabe von Grafiken, Zeichnungen und Plänen entwickelt
 - ▶ Je nach Modell sind sehr große Flächen bedruckbar

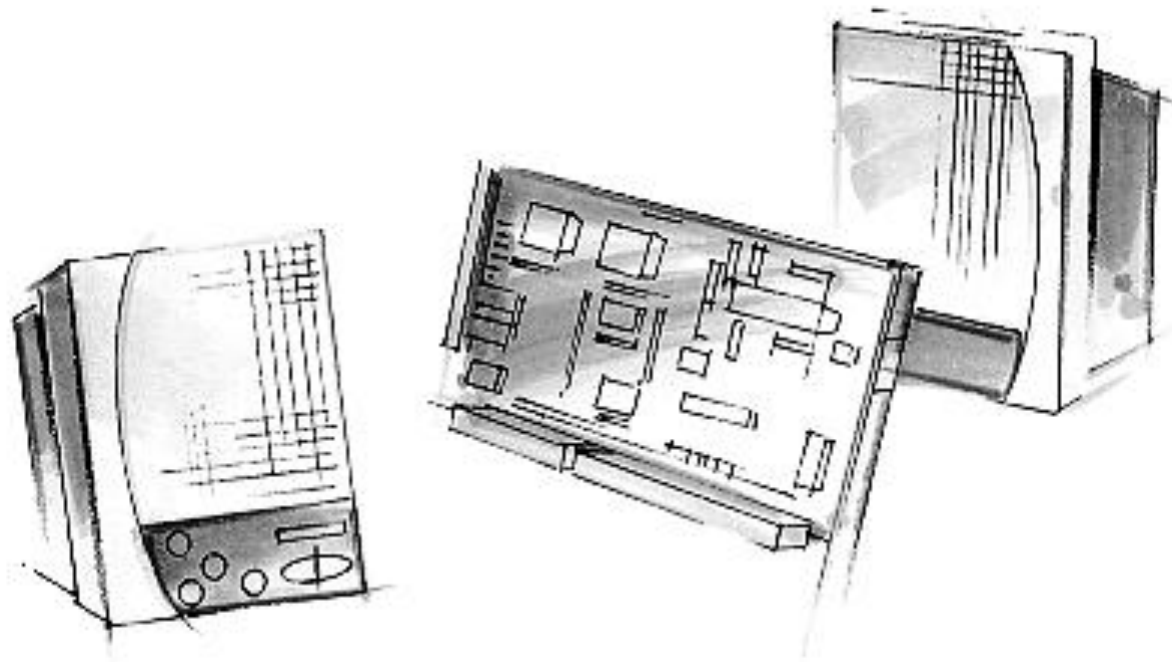


Modem und ISDN-Karte

- ▶ Modem
 - ▶ Modulator - Demodulator
 - ▶ Analoger Datentransfer zwischen zwei PCs über die Telefonleitung
- ▶ ISDN-Karte
 - ▶ Integrated Services Digital Network
 - ▶ Digitaler Datentransfer zwischen zwei PCs über die Telefonleitung

Soundkarten und Boxen

- ▶ Klangausgabe
- ▶ Aufnahmen sind möglich (stereo od. Mikrofon)



Schnittstellen

- ▶ Serielle Schnittstelle

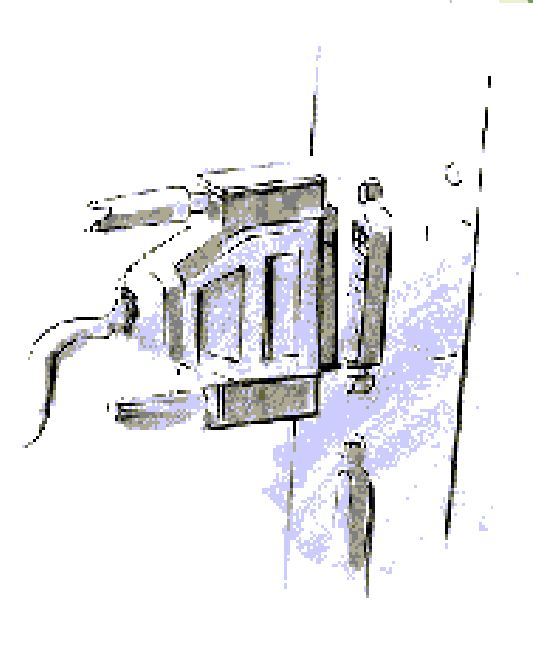
- ▶ Zum Beispiel Anschluss für Maus oder Modem

- ▶ Parallele Schnittstelle

- ▶ Zum Beispiel Anschluss für Drucker

- ▶ USB (Universal Serial Bus)

- ▶ Ersatz für serielle und parallele Schnittstellen
 - ▶ Anschluss von bis zu 127 Geräten
 - ▶ Zwei Normen: USB1.1 1,2MBit/s u. USB2.0 420MBit/s
 - ▶ Max. 5 m Leitungslänge (größere Entf. aktiven HUB)



„Was ist USB?“

- Universelle Schnittstelle für Daten und Strom
- Verschiedene Geschwindigkeitsnormen
- Unterschiedliche Steckerformen
- Hohe Kompatibilität zwischen Generationen

„USB-Geschwindigkeiten“

- USB 2.0: Standard für viele Geräte
- USB 3.x: Hohe Geschwindigkeit für Speicher
- USB4: Extrem schnell, ideal für Video + Daten

USB-Norm	Max. Geschwindigkeit	Typische Nutzung	Steckerformen
USB 1.1	12 Mbit/s	Maus, Tastatur	USB-A
USB 2.0	480 Mbit/s	Drucker, Standard-Sticks	USB-A, USB-B, Micro-B
USB 3.0 / 3.1 Gen 1	5 Gbit/s	Externe HDDs	USB-A, USB-C
USB 3.1 Gen 2	10 Gbit/s	SSD-Gehäuse	USB-A, USB-C
USB 3.2	20 Gbit/s	High-Speed-Speicher	USB-C
USB4	40 Gbit/s	Docking, Monitore, High-End-SSDs	USB-C

„USB-Steckerformen“

- USB-A: Klassisch
- USB-B: Drucker
- ▶ Mini: Ältere Mobilgeräte
- Micro-B: Ältere Mobilgeräte
- USB-C: Modern, beidseitig, universell



„Was sollte man beachten?“

- Farbe des Ports kann Hinweis geben (schwarz = 2.0, blau = 3.x)
- USB-C ist nicht automatisch schnell - Norm entscheidet
- Kabelqualität beeinflusst Geschwindigkeit und Stromversorgung

Ausgabegerät "Monitor"

- ▶ Bildschirm (Monitor)
 - ▶ Größenangabe durch Bildschirmdiagonale in Zoll (z.B. 17" - 1 Zoll = 2,54 cm)



- ▶ Bildwiederholungsfrequenz: mind. 72 Hz (flimmerfrei)
- ▶ Strahlungsarm nach TCO 95 bzw. TCO 99

TFT Bildschirm (Flachbildschirm)

- ▶ Bilder werden geschaltet
- ▶ Generell flimmerfrei
- ▶ Optimale Auflösung 1024*768
 - ▶ Bei kleinerer u. größerer Auflösung leidet die Bildqualität
- ▶ Optimale Bildwiederholungsfrequenz 75 Hz
- ▶ 10 - 32 Zoll Bildschirmdiagonale

