

# Grundlagen der EDV 2

Vorlesung mit Übungen

Dipl. Ing. Martin Ney



# Der IBM PC

- 1981 stellte IBM den ersten im eigenen Haus entwickelten **PC** fertig
- Offenes System, Betriebssystem von Microsoft, Prozessor von Intel, jedoch BIOS Eigenentwicklung IBM.
- Bus-System für Fremdhersteller offen



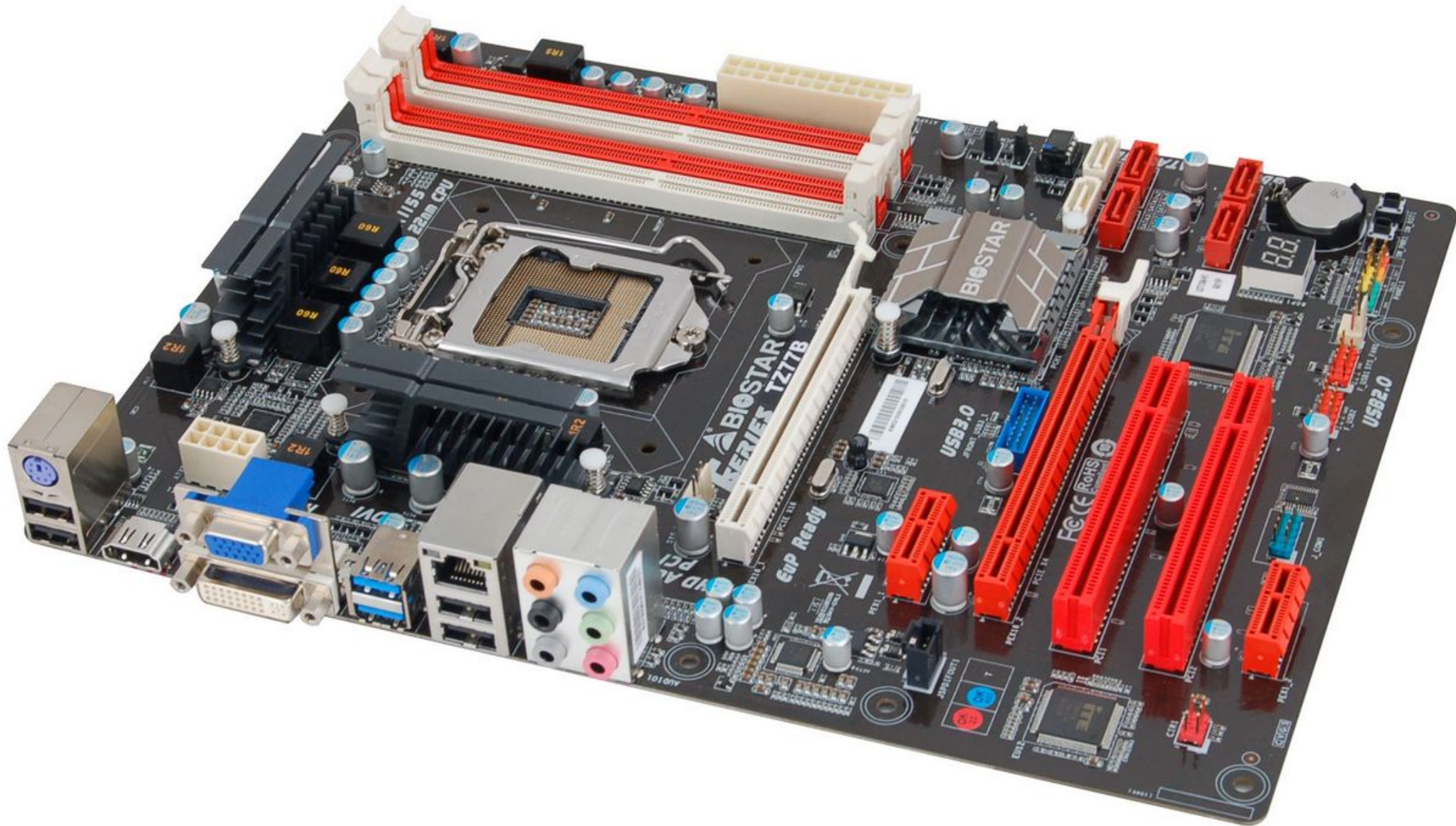
Der Industriestandard auf Basis des Prozessors i8088 und 8-Bit Bussystem

# Aufbau eines PCs

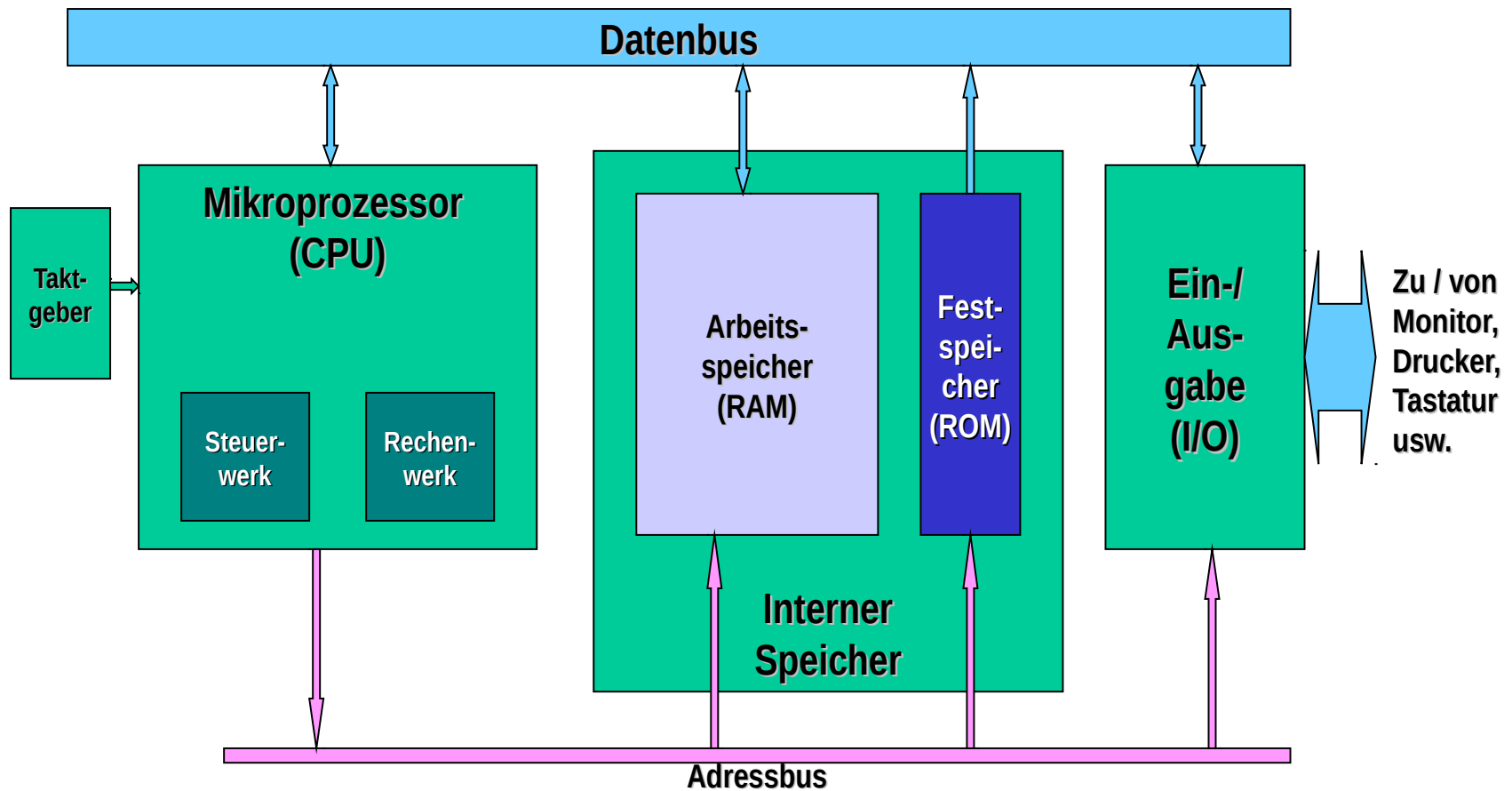
- Hauptplatine mit Prozessor, Arbeitsspeicher, Bussystem, Massenspeicher Schnittstellen
- Grafikkarte und evtl. weitere Karten für Sound, Schnittstellen, Netzwerk, etc.
- Buchsen für Eingabegeräte wie Maus, Tastatur, Kamera, Sensoren etc.
- Buchsen für Ausgabegeräte wie Monitor, Lautsprecher, Drucker etc.



# Mainboard



# Hardware schematisch



# Schnittstellen: Übersicht

- Grafik
  - VGA (analog), DVI, HDMI, Displayport
- Universal
  - **USB** (Version 1 bis 12 Mbit/s, 2 bis 480 Mbit/s, 3 bis 5 Gbit/s, 3.1 bis 10 Gbit/s)
  - Thunderbold (Apple)
- Netzwerk
  - LAN, WLAN, Mobilfunk (für Internetanbindung)
  - Bluetooth, NFC (für Gerätekommunikation)
- Weitere: Seriell, Parallel, PS/2, Sound, eSATA



# Schnittstellen: Universal, Daten

- **USB** (Universal serial bus)
  - Version 1: bis 12 Mbit/s
  - Version 2: bis 480 Mbit/s
  - Version 3: bis 5.000 Mbit/s (5 Gbit/s)
  - Version 3.1: bis 10.000 Mbit/s (10 Gbit/s)
- Thunderbold (Apple)
- Wichtig: Beide verbundenen Geräte und das Kabel müssen den Standard unterstützen



Der groooße Buxini!!!  
Er schafft es mit nur einem einzigen Versuch,  
sein USB-Kabel richtig herum  
ins Handy zu stecken!





# Schnittstellen: Grafik

- Grafik analog
  - Kleinmonitore
  - VGA
- Grafik digital
  - DVI
  - HDMI (Version 2.0 bis UHD in 60 Hz)
  - Displayport
- 



# Schnittstellen: Netzwerk

- LAN RJ45 (Ethernet)
  - 10, 100, 1000 Mbit/s, 10 Gbit/s
- WLAN
  - 150, 300, 450 Mbit/s
- Bluetooth (z.B. Version 4.2)
- DSL Router (normalerweise ADSL)
  - 16/1 Mbit/s oder 50/6 Mbit/s (down-/upstream)
- Mobilfunk: GPRS, UMTS, LTE (4G) bis 150 Mbit/s



# USB

1. Wie lange dauert es den Dateninhalt eines USB-Sticks mit 32 GB Kapazität über USB 2.0 zu übertragen?
2. Wie lange dauert es den Dateninhalt einer 1 TB Festplatte über USB 3.0 zu übertragen?
3. Wie lange dauert es ein 5 MB großes Video mit ISDN-Geschwindigkeit herunter zu laden?

1 MB entspricht 8 Mbit

USB 2: 480 Mbit/s, USB 3: 5000 Mbit/s, ISDN: 64 kbit/s



# Speichermedien: Übersicht 1

- Lochkarten
  - Bandlaufwerke
  - Disketten (FDD: Floppy Disk Drive)
  - Festplatten (HDD: Hard Disk Drive)
- magnetisch
- Flashspeicher Festplatten SSD (Solid State D.)
  - USB Speicher (Flash)
  - Speicherkarten (CF, SDHC, ...)
- elektronisch



# Speichermedien: Übersicht 2



## Optische Speichermedien

Verwendung vor allem für Musik und Filme, aber auch zur Archivierung von Daten (Ø 12 cm)

- CD Rom, CD RW 700 MB
- DVD 4,7 GB (einlagig)
- Blu-ray Disc (BD) 50 GB (zweilagig)
- **Blu-ray Disc für UHD** 100 GB (dreilagig)

optisch

# Speichermedien: Festplatten

- Festplatten (HDD Hard Disk Drive)
  - hohe Kapazität (derzeit bis 10 TB)
  - rotierende Magnetplatten
  - mechanischer Zugriff des Schreib-/Lesekopfes
  - empfindlich gegen Erschütterungen
- Solid State Drive (SSD)
  - sehr schneller und wahlfreier Zugriff
  - leichter, weniger Stromverbrauch
  - teurer (in Preis pro GB),  
häufig geringere Kapazität wegen des hohen Preises



# Schnellere SSDs mit PCI Express

Artikel vom 07.05.2015 auf [www.heise.de](http://www.heise.de)

SSDs sind schon deutlich fixer als Festplatten. Mit PCIe-Schnittstelle und dem für Flash optimierten Non Volatile Memory Host Configuration Interface (NVMe) legen sie noch eine Schippe drauf. Preislich sind aber vor allem **SATA-SSDs** spannend.

Daten mit 2,5 GByte/s lesen und mit immerhin 1,3 GByte/s schreiben? Kein Problem für SSDs mit PCIe-Schnittstelle und NVMe, wie etwa Intels SSD 750. NVMe löst das für Festplatten entwickelte AHCI ab und kann eine große Zahl von Befehlen parallel an die SSD übertragen.

Die Geschwindigkeit hat aber auch ihren Preis. Hier zahlt man einen Euro pro GByte Speicherplatz, während man bei SATA-SSDs dafür inzwischen schon **3 GByte/Euro** bekommt – auch bei SSDs mit 1 TByte. Allerdings sind die SATA-SSD nur etwa ein Drittel so schnell wie diese PCIe-SSD



# Festplatte in Betrieb





# Speichergrößen

=> Größenordnungen

- 1 Terabyte  
1.000 Gigabyte  
1.000.000 Megabyte  
1.000.000.000 Kilobyte  
1.000.000.000.000 Byte
- HDD Festplatten haben derzeit ca. 1-10 TB
- SSD Festplatten haben derzeit ca. 128-960 GB
- Arbeitsspeicher hat derzeit ca. 4 – 32 GB



# Datenkompression



- Große Datenmengen enthalten oft redundante Informationen (vgl. viel reden, wenig sagen...)
- Es ist möglich **Datenmengen zu komprimieren**, d.h. auf die eigentliche Information zu reduzieren
- Dazu wird häufig das **zip-Format** verwendet (z.B. im Windows Explorer fest integriert)
- Bereits komprimierte Daten können nicht verlustfrei weiter komprimiert werden (z.B. jpg)  
Textdateien können oft auf 10 – 20 % der ursprünglichen Größe komprimiert werden

# Speicher

1. Wieviele CD-ROM's mit je 700 MB Inhalt passen auf eine aktuelle 2 TB Festplatte?
2. Wie viele 16 GB USB Sticks passen auf die gleiche 2 TB Festplatte?
3. Wie viele Bits enthält die 2 TB Festplatte?
4. Wieviele E-Mails mit je ca. 10 KB passen auf die 2 TB Festplatte?
5. Die Mails bestehen zur Hälfte aus Text und zur Hälfte aus einem JPG Firmenlogo. Wie groß ist eine Mail in etwa nach dem zippen?



# Speicherpreise

**ANGEBOT**  
WWW.WIKO-SAAR.DE +++ TEL.: 0681 / 6 34 44

## USB-Sticks

	USB 2.0	USB3.0
4GB	4,-	
8GB	5,-	6,-
16GB	8,-	10,-
32GB	12,-	15,-
64GB	20,-	25,-
128GB		45,-

500GB	1TB	2TB
49,-	59,-	99,-

USB Festplatte USB2.0 / 3.0

### Computersystem mit Windows 7 oder 8.1

449,-

Wir fertigen PCs nach Ihren Wünschen!



# Starten des PC

- Beim Starten fährt der PC hoch.
- D.h. er führt ein internes Programm für Diagnose und grundlegende Verbindungen aus
- Dieses Programm ist im **BIOS** oder neuerdings im **UEFI** (Unified Extensible Firmware Interface) abgelegt.
- UEFI ist einfacher zu bedienen und sicherer z.B. fehlerhafte Treiber können deaktiviert werden.
- Das BIOS-Programm startet den Bootvorgang, d.h. das Betriebssystem wird geladen



# Aufgaben eines Betriebssystems 1



- Prozessverwaltung
  - Verwaltung von laufenden Programmen (Prozessor)
  - Zuteilung von Rechenzeit an die Programme
- Arbeitsspeicherverwaltung
  - Zuteilung von Arbeitsspeicher an Programme
  - Arbeitsspeicherauslagerung auf die Festplatte
- Dateiverwaltung
  - Organisiert Daten auf Datenträgern in Dat. u. Verz.
  - Stellt Operationen zum Lesen, Schreiben, Kopieren, Löschen etc. bereit



# Aufgaben eines Betriebssystems 2



- Benutzerverwaltung
  - Verwaltung von Benutzern und ihren Rechten
  - Zugriffskontrolle auf Daten und Funktionen des Systems
- Geräteverwaltung und Ansteuerung
  - Abstraktion der realen Hardware zu standardisierten Schnittstellen (API: Application Programmable Interface)
- Netzwerksteuerung
  - Verbindung und Datenaustausch in Netzwerken

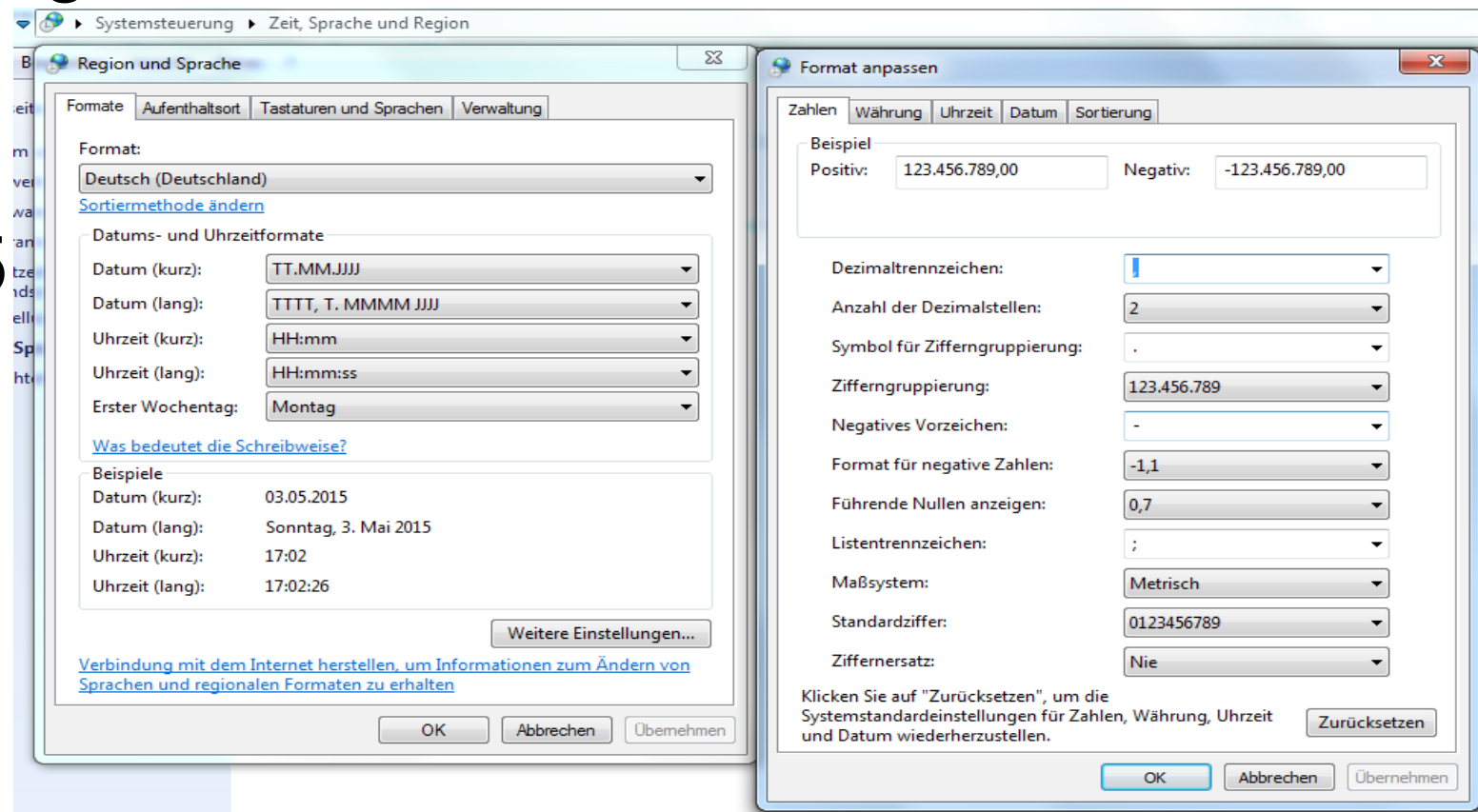


# Betriebssystem Gebietschema



- Einstellung der Sprache
- Einstellung des Zahlenformats

- Datum  
z.B. US:  
12/31/15





# Grafiksystem



- Bereitstellen von Grafiktreibern, d.h. einheitliche Zeichenoperationen auf Betriebssystemebene werden auf die jeweilige Grafikkartenhardware übersetzt.
- Implementierung von Open GL oder DirectX
- Open CL zur Bereitstellung von mehr Rechenpower (Der Grafikprozessor kann Rechenoperationen des Hauptprozessors übernehmen => teilweise sehr viel schneller)

# Schriftarten



- Jedes Betriebssystem stellt Schriftarten für Anwendungsprogramme zur Verfügung
- Unter Windows und MacOS werden **TrueType** Schiften verwendet
- Die Linux-Derivate können die freie Schriftartenbibliothek Free Type verwenden
- Outline-Schrift, die Vektordaten anstelle von Rastergrafiken verwendet



TrueType

Bitmap

# Betriebssystem Speicheranbindung



- Eine der wichtigsten Aufgaben ist die Anbindung von Speichersystemen
- Hierzu organisiert das Betriebssystem die Dateien auf der Festplatte in einem Dateisystem
- Es gibt beispielsweise folgende **Dateisysteme**: FAT, FAT32, NTFS, ext4 etc.
- Unter Windows spielt Groß- und Kleinschreibung in Dateien und Pfaden keine Rolle, unter Linux oder Unix wird danach unterschieden
- Bei Internetprojekten unter Windows relevant

# Betriebssysteme

## Marktanteile (ohne Smartphones)

- Ermittelt aus ca. 20 Mrd. Internetseiten Aufrufen
  - Win 7: 48,74 %
  - Win 8.1: 14,09 %
  - WinXP: 10,18 %
  - Mac OSX: 8,93 %
  - IOS: 5,97 %
  - Win 8: 3,62 %
  - Android: 2,68 %
  - Win Vista: 2,14 %



Quelle: Statista, [de.statista.com](http://de.statista.com), März 2015

# Speicher & Datenübertragung

1. Erstellen Sie in Excel eine Tabelle mit den USB-Sticks (Größen, Preise, Schnittstelle)
  2. Erweitern Sie die Tabelle um weitere Zeilen für die Festplatten
  3. Berechnen Sie die Preise pro GB Speicher bei den Produkten
  4. Berechnen Sie wie lange es jeweils dauert ein Produkt mit der angegebenen USB-Schnittstelle zu befüllen
- Entnehmen Sie die Daten dem Vorlesungskript



# Windows Explorer



- Operationen über Kontextmenü (rechte Maustaste)
- Neue Ordner anlegen, Ordner löschen, Ordner verschieben (Vorsicht, insbesondere in einem Netzwerk!), Drag and Drop
- Dateieigenschaften ansehen und bearbeiten, Dateien zippen und entpacken, Dateien kopieren und verschieben etc.
- Datei öffnen, öffnen mit, Verknüpfung mit einem Programm, Dateiverknüpfung (Shortcut)



# Windows Explorer



- Alle Dateierendungen einblenden

The screenshot shows the Windows Explorer interface with the 'Darstellung und Anpassung' (Appearance and Personalization) control panel window open. The 'Darstellung und Anpassung' window is the active window, displaying various system settings categories such as 'Anpassung', 'Anzeige', 'Minianwendungen', 'Taskleiste und Startmenü', 'Center für erleichterte Bedienung', 'Ordneroptionen', and 'Schriftarten'. The 'Ordneroptionen' (Folder Options) dialog box is also open, showing the 'Allgemein' (General) tab. The 'Ordneransicht' (Folder view) section is selected, and the 'Erweiterte Einstellungen' (Advanced settings) section is expanded. The 'Dateien und Ordner' (Files and folders) section is checked, and the 'Eingegebenes Element in der Ansicht auswählen' (Select the displayed item) radio button is selected. The 'Dateigrößeinformationen in Ordnerinfos anzeigen' (Show file size information in folder tips) checkbox is checked. The 'Dateisymbol auf Miniaturansichten anzeigen' (Show file icons on thumbnails) checkbox is checked. The 'Erweiterungen bei bekannten Dateitypen ausblenden' (Hide extensions for known file types) checkbox is unchecked. The 'Freigabe-Assistent verwenden (empfohlen)' (Use Release Assistant (recommended)) checkbox is checked. The 'Geschützte Systemdateien ausblenden (empfohlen)' (Hide protected system files (recommended)) checkbox is unchecked. The 'Immer Menüs anzeigen' (Always show menus) checkbox is checked. The 'Immer Symbole statt Miniaturansichten anzeigen' (Always show icons instead of thumbnails) checkbox is unchecked. The 'Standardwerte' (Default values) button is visible at the bottom of the dialog box.

# Windows Autostart



- Alle Programme die in der Autostart-Gruppe eingetragen sind werden bei einem Systemstart automatisch aufgerufen
- Dies kann praktisch sein, es kostet jedoch auch Zeit und PC-Ressourcen
- Die Einstellungen können einfach in folgendem Verzeichnis angepasst werden:  
`C:\Users\Martin\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Start Menu`
- Alternativ über das Tool MSCConfig (über Windowstaste-R eingeben)





# Windows Systemsteuerung



- In der Systemsteuerung können verschiedenste Informationen eingesehen und geändert werden.
- PC-Performance, Benutzerkonten, Displayeinstellungen, Datums- und Zahlenformat, Netzwerkeinstellungen, Programme deinstallieren
- Festplatten Defragmentierung
- Windows Patchday, 2. Dienstag im Monat



# Windows Explorer Zip



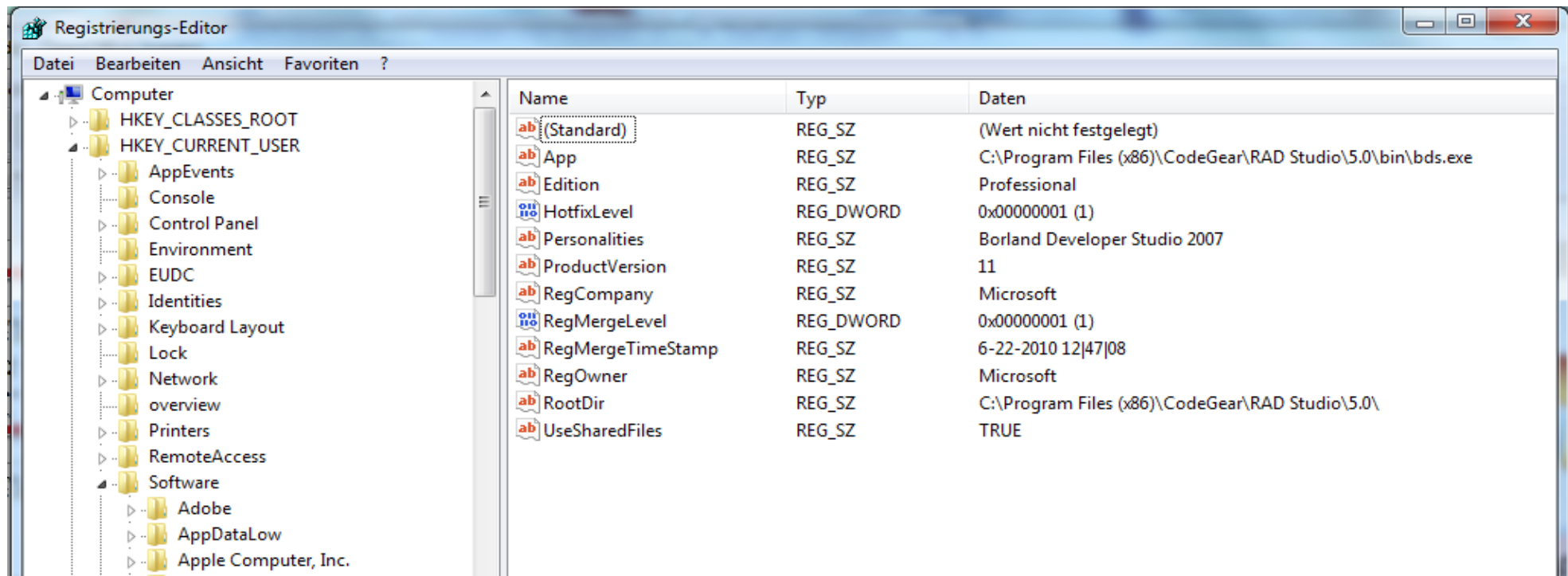
- Der Windows Explorer kann Dateien packen und entpacken.
- Beim Packen wird Redundanz entfernt. Z.B. Sich wiederholende Buchstaben, Buchstabenfolgen, Grafiken mit einfarbigen Flächen etc. können gut gepackt werden.
- Gute Kompressionsraten erhält man bei Text, bis zu ca. 90 %
- JPG oder PNG Grafiken oder EXE-Dateien können kaum noch komprimiert werden



# Windows Registry



- Windows bringt eine Registry-Datenbank mit, die von allen Programmen verwendet werden kann. Einsehen + Editieren per RegEdit.



# Windows Zwischenablage



- Windows kann Daten und Objekte in der Zwischenablage zwischenspeichern.
- Diese Informationen sind flüchtig, d.h. Sie gehen beim Herunterfahren verloren.
- Die meisten Programme bieten **Strg-C** zum Kopieren in die Zwischenablage und **Strg-V** zum Einfügen aus der Zwischenablage ins Programm. (**Strg-A**: Alles markieren)
- Die **Druck**-Taste kopiert den Bildschirminhalt als Bitmap in die Zwischenablage.



# Zwischenablage + Zip

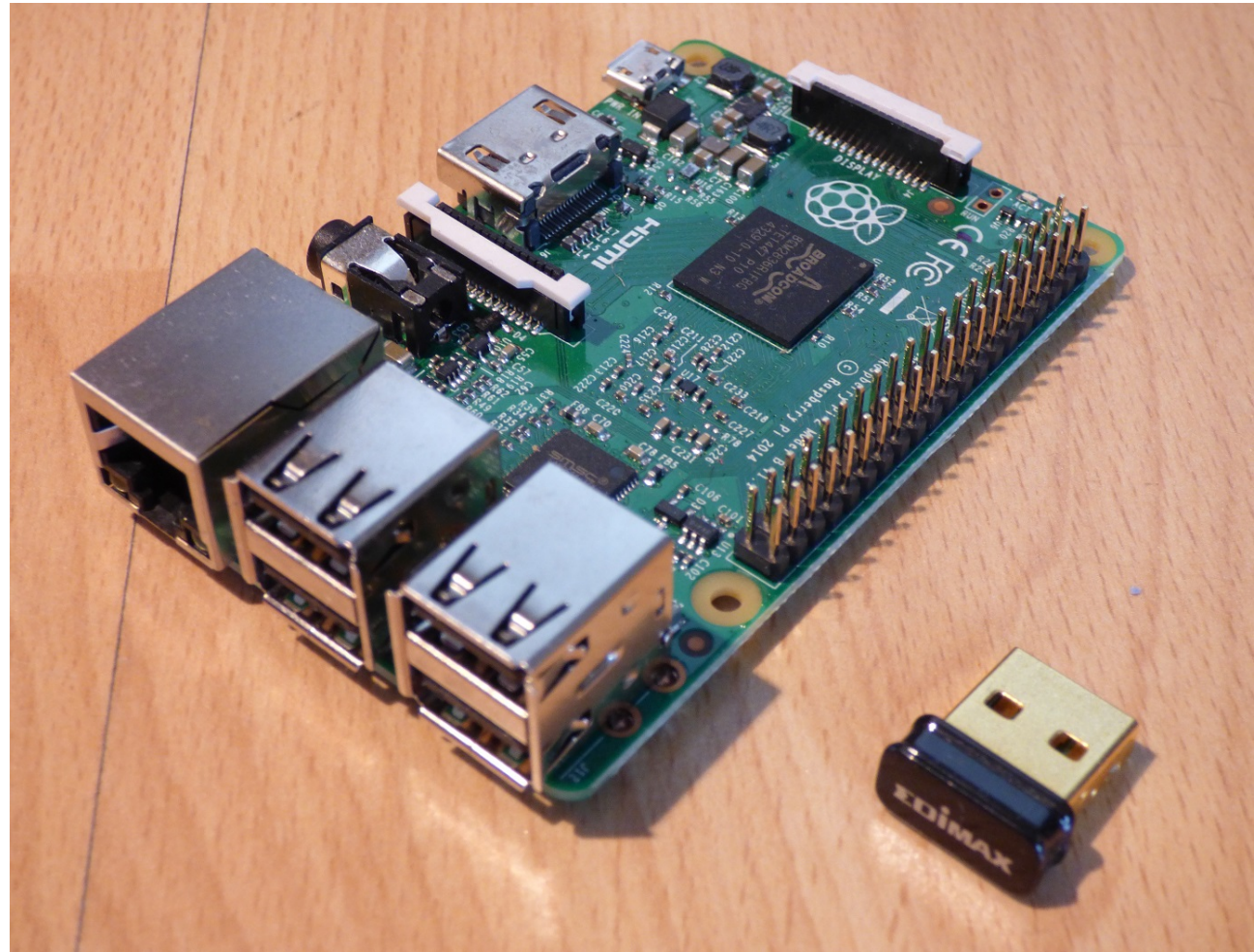
1. Kopieren Sie folgende Grafik in die Zwischenabl.  
<http://www.solarflyer.de/Grafikdatei1.jpg>
2. Fügen Sie die Grafik in Paint ein
3. Speichern Sie die Grafik als:  
.jpg, .png und .bmp 24 bit.
4. Zippen Sie die Dateien und tragen die Größen der Ursprungs- und gezippten Dateien in Excel ein und berechnen die prozentuale Größe der komprimierten Datei.
5. Den Faktor auch für die Textdatei ermitteln



# Windows 10 for IoT

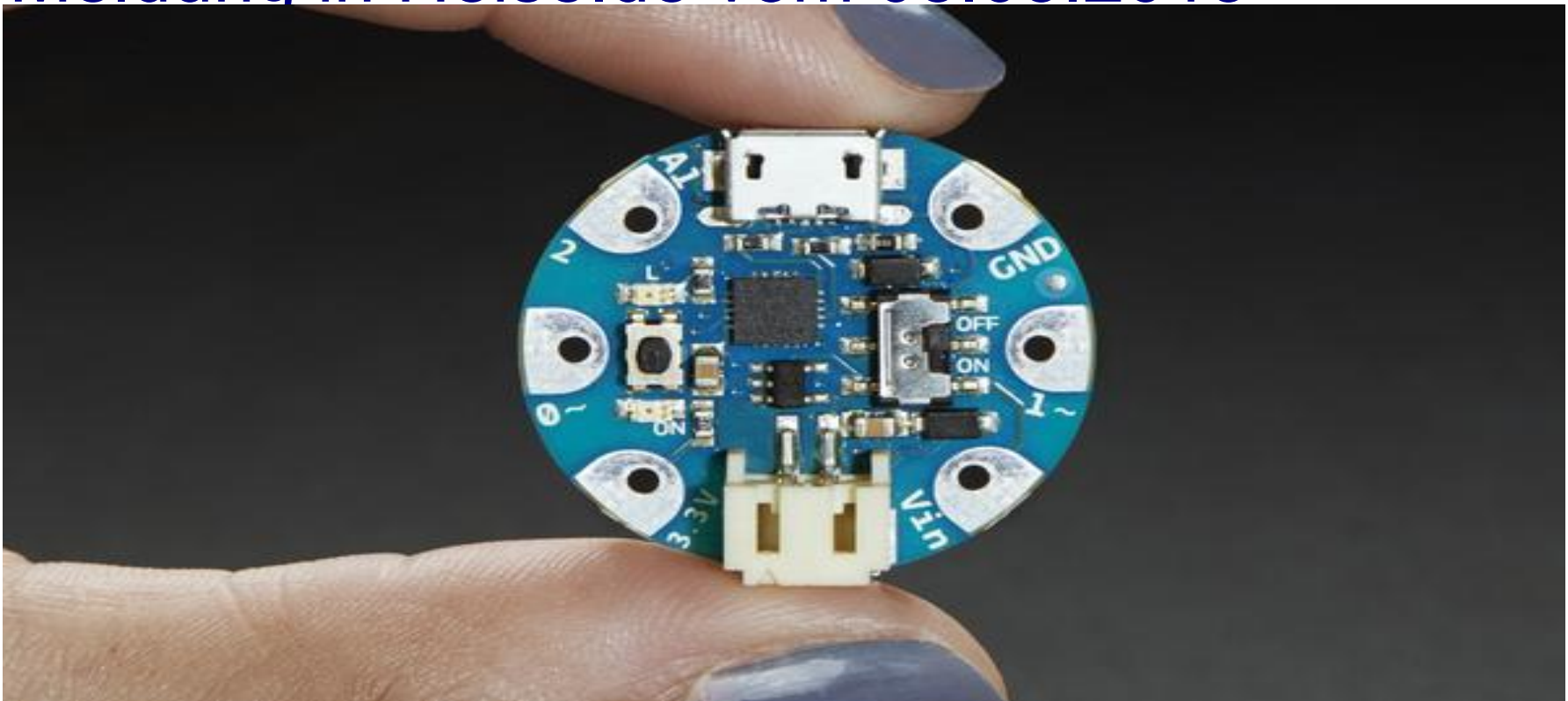


- Internet der Dinge für embedded devices
- z.B. Raspberry



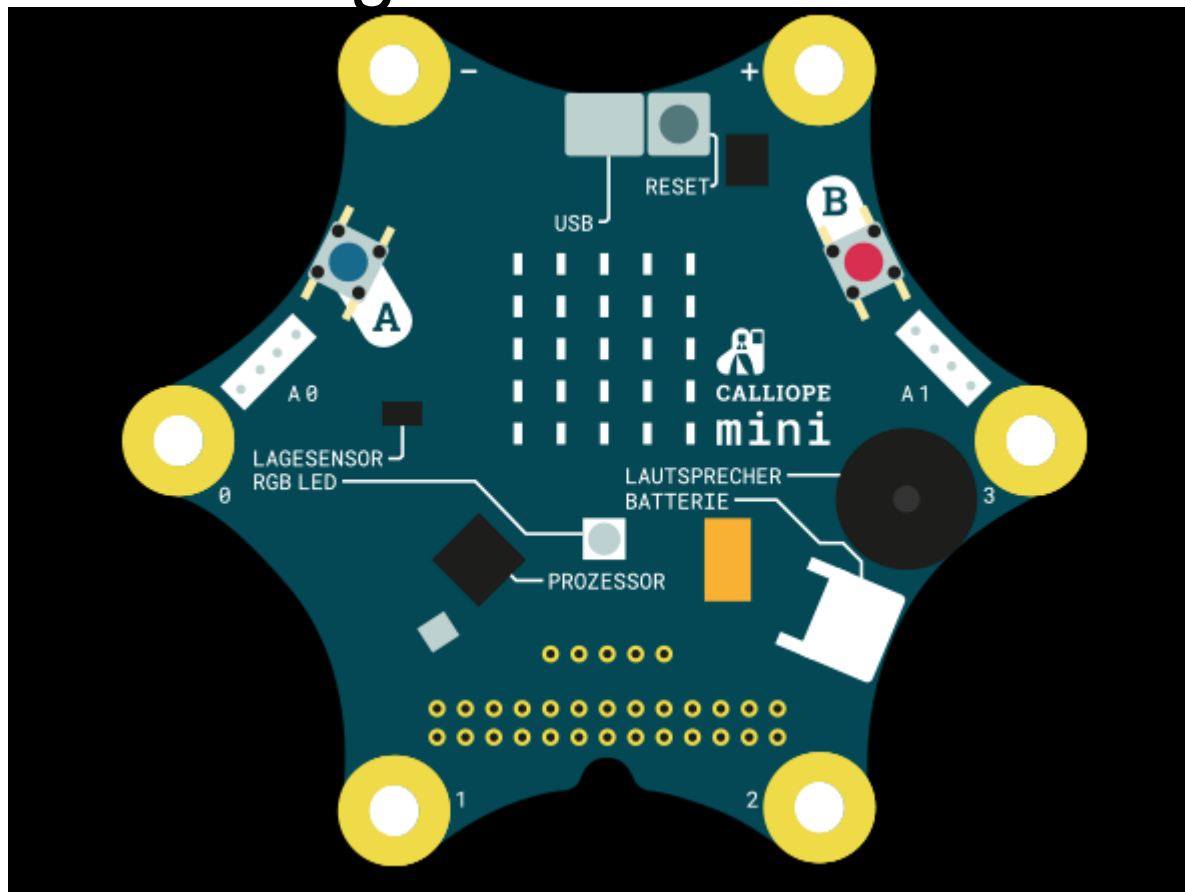
# Mikrocontroller als Wearable

- Das Board Gemma ist Arduino-kompatibel, hat 3 I/O-Anschlüsse und soll 10 Dollar kosten  
[Meldung in Heise.de vom 08.05.2015](#)



# Mikrocomputer Calliope

- Für Kinder ab der 3. Klasse, soll deutschlandweit im Unterricht eingeführt werden





# Programmiersprachen

- Unterschied Compiler und Interpreter
- Compiler: C, C++, Pascal
- Interpreter: Java, Python, Basic
- Objektorientierung: Methoden und Daten werden zu Objekten zusammen gefaßt.  
Ein Objekt ist die Instanz einer Klasse.  
Klassen können voneinander erben, somit können leicht individuell angepasste Klassen entstehen die jedoch über alle Eigenschaften ihrer Vorgänger verfügen. (Fahrz.-KFZ-Porsche)

