



Designing Education  
Connecting People

## Das erwartet Sie:

- Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden



©PeopleImages

# Arbeitsplätze nach Kundenwunsch ausstatten

Lernfeld 2



## **Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden**

## **Lernziel**

Vergleichen von technischen  
Merkmale relevanter  
Produkte anhand von  
Datenblättern und  
Produktbeschreibungen

# Der heutige Tag

Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

Zentraleinheit,  
Mainboard und  
Betriebssystem

Prozessoren und  
RAM-Speicher

Festplattenarten  
und  
Peripheriegeräte  
(Monitore, Drucker)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

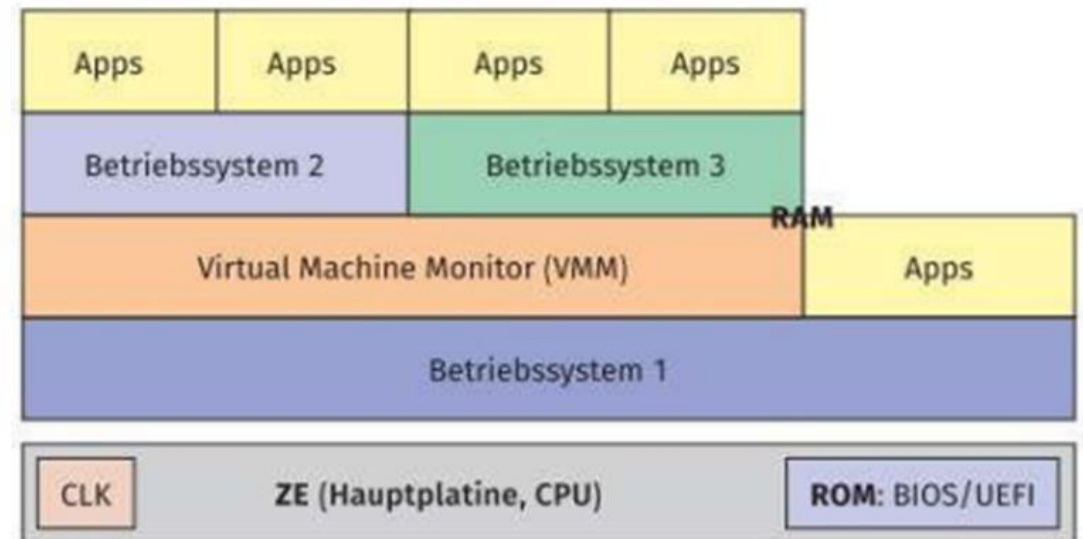
### ○ 2.4.1 Zentraleinheit, Mainboard und Betriebssystem unterscheiden

- Zentraleinheit ist (im engeren Sinne) die Hauptplatine (Mainboard)
- Prozessor als wichtigste Komponente (CPU)
- Datenverarbeitung erfolgt anhand eines Programms (App/Application)
- Daten und Programme werden während des Betriebs im Arbeitsspeicher (RAM) gehalten, auf den die CPU zugreifen kann
  - Flüchtiger Speicher
- BIOS/UEFI ist im ROM-Speicher abgelegt (EPROM), führt den Startvorgang aus und ruft das auf dem externen Speicher (Festplatte) abgelegte Betriebssystem auf
  - Nicht-Flüchtiger Speicher
- Bedieneroberfläche (GUI) wird verfügbar
- Programmbefehle werden im Takt bearbeitet (Taktgeber, CLK)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.1 Zentraleinheit, Mainboard und Betriebssystem unterscheiden

- Gängige Betriebssysteme (Operating Systems)
  - Microsoft Windows, Apple OS, Linux, Google Android
- Unterschiede zwischen den Betriebssystemen
  - Bedienoberflächen
  - Funktionen
  - Sicherheitsmanagement
  - Unterstützte Anwenderprogramme



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.1 Zentraleinheit, Mainboard und Betriebssystem unterscheiden

#### Betriebssystemvirtualisierung

- Programme und Apps werden selten für alle Betriebssysteme entwickelt
- Bei Anwendern entsteht der Wunsch, mehrere Betriebssysteme auf einem Computer laufen zu lassen und damit auch die passenden Programme
- Möglich macht dies ein zusätzliches Betriebssystem, der Virtual Machine Monitor
- VMM vermittelt zwischen Hostbetriebssystem und Gastbetriebssystemen
- Gastbetriebssysteme bekommen alle Hardwareressourcen (CPU, RAM, Festplatte) virtuell zur Verfügung gestellt
- Bedarf kann für jede virtuelle Maschine individuell zur Verfügung gestellt werden
- Gastbetriebssysteme laufen in einem gesicherten Raum

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

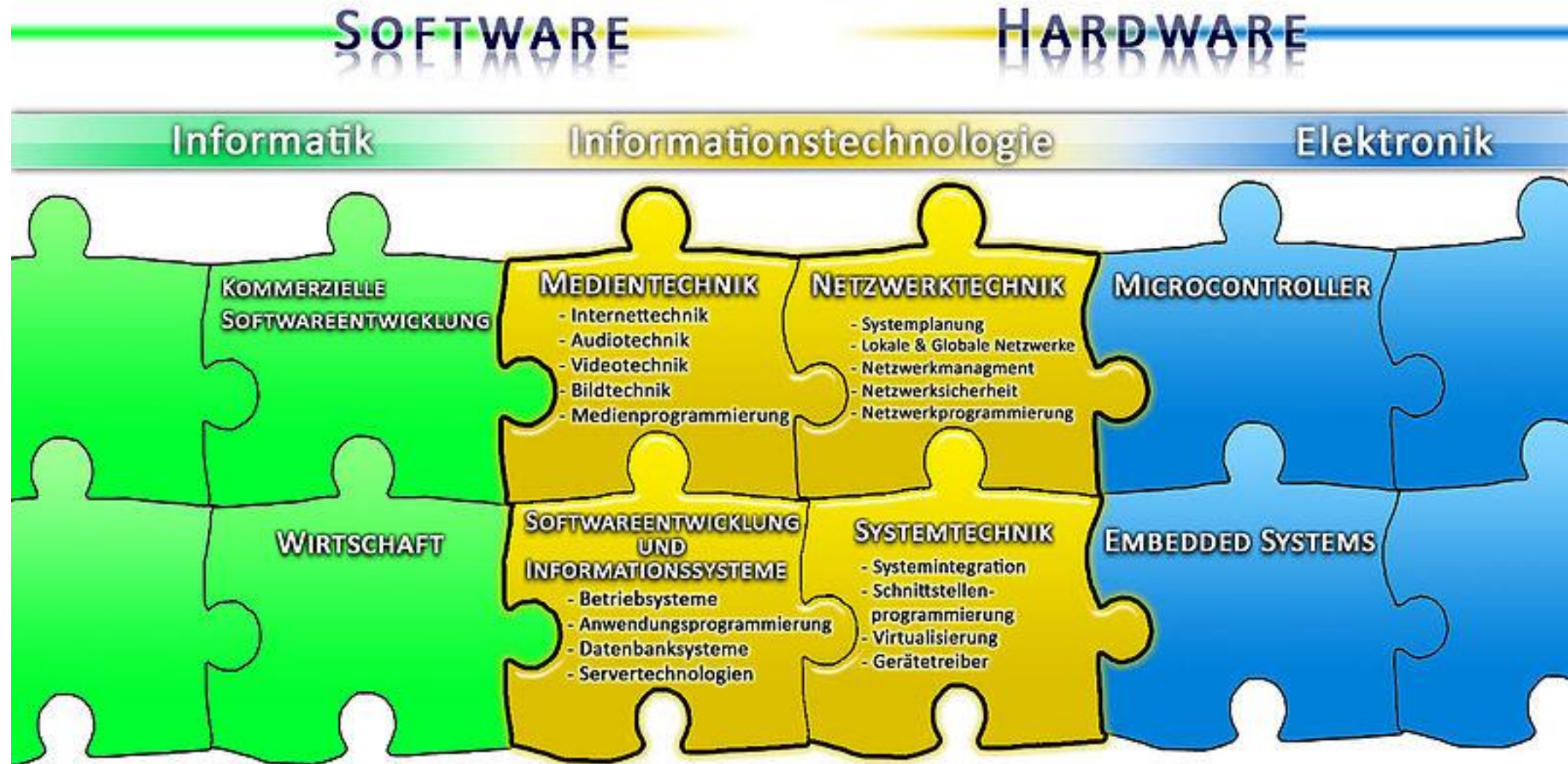
### ○ 2.4.1 Zentraleinheit, Mainboard und Betriebssystem unterscheiden

#### Hypervisor (Virtual Machine Monitor)

- Typ 1
  - Hyper-V
  - VMware ESX/ESXi
  - Xen
- Typ 2
  - Windows Virtual PC
  - Parallels Desktop für Mac
  - Virtual Box
  - VMware Workstation



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden





# Kompetenzcheck



Was ist richtig?

- a) Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man unter ZE, CPU, BIOS, CLK, Betriebssystem, VMM, Apps versteht.
- b) CPU ist das Motherboard insgesamt.
- c) CLK bedeutet Central Large Canceling
- d) UEFI ist ein anderes Wort für BIOS.
- e) Mit einem VMM können mehrere Betriebssysteme mit entsprechenden Programmen gleichzeitig laufen.
- f) RAM bedeutet Read and Write Memory.
- g) Systeminformationen eines PC erhält man über das Office-Programm.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.2 Hauptplatine, Mainboard und die Komponenten beschreiben

- Mainboard (Hauptplatine des Computers)
- Alle Hardwarekomponenten sind auf dem Mainboard aufgebracht bzw. damit verbunden
- EPROM enthält das BIOS für den Startvorgang
- Chipsatz sorgt für die Kommunikation unter allen Hardware-Komponenten, bestimmt die Ausstattung und Leistung des Mainboards maßgeblich mit
- Herstellung wird in der Regel von lizenzierten Partnern der großen Chip- und Prozessorhersteller (Intel, AMD) übernommen
  - ASUS, ASRock, EVGA, Gigabyte, MSI
- Einigung auf Standards und Formfaktoren (ATX- oder ITX-Formate)

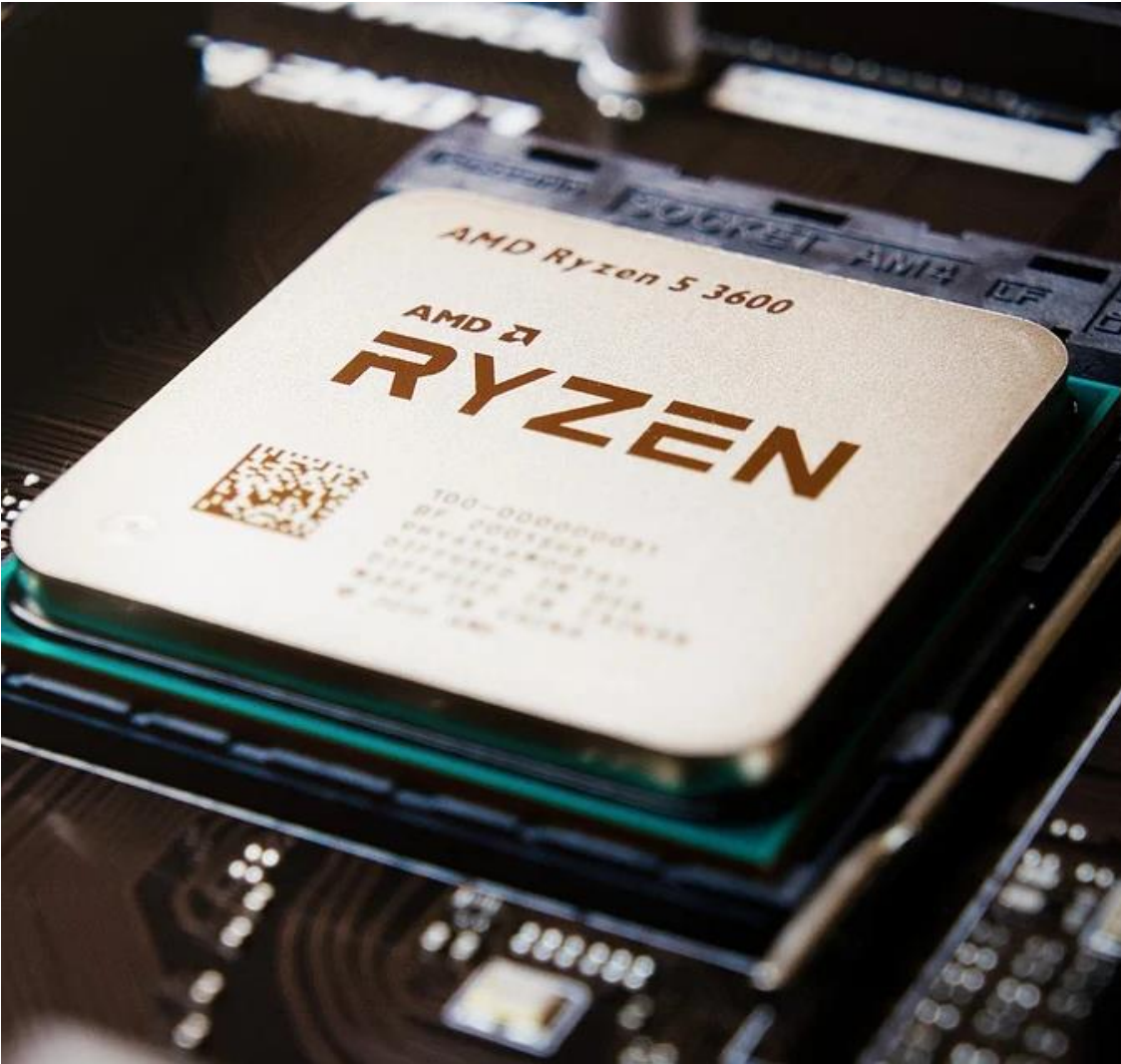
## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.2 Hauptplatine, Mainboard und die Komponenten beschreiben

- Chipsatz
- Input/Output-Controller
- Prozessor/GPU-Prozessor
- Sockel (Socket)
- RAM- und PCIe-Steckplätze
- Cachespeicher
- Peripherie-Anschlüsse
- SATA- und M.2-Anschlüsse



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden



- **2.4.3 Prozessoren genauer beschreiben**

- Mikroprozessor (CPU) als wichtigste Komponente im Computer
- Auf der Hauptplatine verlötet oder auf einen Sockel gesteckt
- Single-Core-Prozessoren
  - Ausreichend für Standardanwendungen (Office, Standardkommunikation)
- Multi-Core-Prozessoren
  - Notwendig für Videobearbeitung, 3D-Rendering, CAD, professionelle Audio- und Bildbearbeitung

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### Intel- und AMD-Prozessoren im Vergleich

Prozessoren für Desktops und Notebooks	Prozessoren für Workstations	Vergleich
<ul style="list-style-type: none"><li>• AMD Ryzen 3 bis 9</li><li>• Intel Core i3, i5, i7, i9 etc. je nach Anzahl der Cores</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• AMD Ryzen Threadripper</li><li>• Intel XEON-Prozessoren (Bronze, Silber, Gold, Platinum, je nach Cores und Erweiterungsmöglichkeit)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• AMD: günstiger im Preis, auf Standardanwendungen ausgelegt, flexiblere Möglichkeiten des Leistungseinsatzes</li><li>• Intel: i. d. R. mehr Cores als einfache Core-Prozessoren, mehr Hauptspeicherzugriff, ECC-Speicher, mehr Cache, mehr PCIe-Lanes, größerer Befehlsumfang, niedrigere TDP</li></ul>



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.3 Prozessoren genauer beschreiben

#### Mikroprozessor: Leistungskomponenten

- Mikroprozessor (CPU) und Grafikprozessor (GPU)
- Einsatz in Embedded Systems
- Bestandteile der CPU
  - Rechenwerk (ALU)
  - Steuereinheit (CU)
  - Speichermanager (MMU)
  - Zwischenspeicher CPU-Cache)
- CPU-Prozessorarchitekturen
  - Verwendung von Codenamen (z. B. **Ice Lake** oder **Tiger Lake** bei Intel, **Zen 3** bei AMD)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.3 Prozessoren genauer beschreiben

#### Leistungsfaktoren des Prozessors

- Strukturgröße in Nanometern (nm) bei Chips
- Prozessorleistung (Integration von Funktionsblöcken in die CPU)
- Erhöhung der Taktfrequenz
- Cache (L1, L2, L3)
- Chipsatz
- Parallelisierung (Multithreading, Pipelining, Coprozessor, Multi-Core-Prozessor)
- Turbo Boost (Intel)/Precision Boost (AMD)
- Multimedia-Erweiterungen
- Thermal Design Power (TDP)

# Kompetenzcheck

- a) Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man vereinfacht unter:  
nm, Multi Core, Kühler, Parallelisierung, Taktfrequenz, MHz, Multi-Threading,  
Turbo Boost, GPGPU versteht.
- b) Bearbeiten Sie eine Original-IHK-Prüfungsaufgabe zum Prozessorvergleich.

Datei: Prozessoren\_Vergleich.pdf



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### 2.4.4 Arbeitsspeicher – RAM-Speicher erläutern und unterscheiden

- Bei Datei- oder Programmstart werden die Daten von der Festplatte in den Arbeitsspeicher oder in den Cache geladen
  - Schreib-Lese-Speicher (volatil)
- RAM-Speicher wird auf der Hauptplatine verbaut oder über Speichermodule ergänzt
  - Max. Größe hängt von der Anzahl der Steckplätze ab
- Je neuer und aktueller die Speichertechnik ist, desto weniger Energie verbraucht sie
- Baugrößen
  - DIMM (Desktop-PCs und Server)
  - SO-DIMM (Laptops und Notebooks)

### DIMM-Modul



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.4 Arbeitsspeicher – RAM-Speicher erläutern und unterscheiden

#### Cache-Speicher

- Zwischenspeicher (Cache-Speicher) gleichen den Geschwindigkeitsunterschied zwischen schnellem Prozessor und langsamen Arbeitsspeicher aus
- Einsatz erfolgt hierarchisch mit unterschiedlicher Leistung und Größe (L1, L2, L3)
- Level-1-Cache
  - Für häufig verwendete Befehle und Daten, fast so schnell wie der Prozessor
- Level-2-Cache
  - Größer und langsamer als L1, aber schneller als der RAM-Speicher
- Level-3-Cache
  - Dient dem Datenabgleich der Caches und der Cores



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.4 Arbeitsspeicher – RAM-Speicher erläutern und unterscheiden

#### Arbeitsspeicher (Hauptspeicher, RAM)

- RAM (Random Access Memory)
- Anforderungen für Standard-PC  $\geq 4$  GB
- JEDEC (Organisation für die RAM-Spezifikation)
- Speichererweiterungen
  - Anzahl freier Speicherbänke
  - RAM-Riegel unterschiedlicher Größe, z. B. 1, 2, 4, 8, 16 GB pro Riegel
- Formfaktoren (UDIMM, DIMM, SO-DIMM)
- FSB (Frontsidebus)
- ECC (Error Correction Code)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.4 Arbeitsspeicher – RAM-Speicher erläutern und unterscheiden

#### Arbeitsspeicher (Hauptspeicher, RAM)

- DRAM (Dynamic Random Access Memory)
- SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)
- DDR-RAM (Double Data Rate)
- DDR-SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory)
- SSD-RAM (Solid State RAM)
  - Flash-basierte Speicher, non-volatil
  - Einsatz als Festplatten
  - QLC (Quad-Level-Zellen) speichert vier Datenbits in jeder Speicherzelle

# Kompetenzcheck

Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man vereinfacht unter RAM, FSB, ECC, DIMM, SDRAM, MT/s, Latenz versteht.

Was ist richtig?

- a) Die Geschwindigkeit des RAM wird in MT/s gemessen.
- b) SO-RAM sind für Desktopsysteme.
- c) Derzeit ist das DDR4 das RAM mit dem höchsten Energieverbrauch.
- d) Mit DDR3 können 32 GB erreicht werden.
- e) DDR3 gibt es nur in 2-GB-, 4-GB- und 8-GB-Riegeln.
- f) SSD sind magnetische Flashspeicher.
- g) Latenz bedeutet Reaktionsgeschwindigkeit (des Speichers).



# Kompetenzcheck



- a) Rufen Sie über den Taskmanager (Rechtsklick auf Taskleiste, Taskmanager, Leistung) Informationen zum Arbeitsspeicher auf.
- b) Rufen Sie über die Systeminfo und BIOS, CPU-Z oder ähnliche Tools Informationen zum Speicher des PC auf.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.5 Schnittstellen und Anschlüsse am Mainboard erläutern

- Beim Zusammenbau eines Computers müssen verschiedene Komponenten im Gehäuse mit dem Mainboard verbunden werden
- Prozessor wird auf einen Prozessorsockel gesteckt
- RAM-Riegel und Steckkarten werden auf den zugehörigen Steckplätzen aufgebracht



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.5 Schnittstellen und Anschlüsse am Mainboard erläutern

#### Anschlüsse am Mainboard

- Sockel
- RAM-Steckplätze
- PCI- und PCIe-Steckplätze
  - Kurze x 1-Slots für Erweiterungskarten, z. B. Soundkarte, TV-Tuner, Thunderbold-Karte, RAID-Controller
  - Lange x 16-Slots für Grafikkarten
  - Kurze Karten funktionieren auch in langen Slots
  - Transferraten mit bis zu 32 GByte/s, abhängig von der Anzahl der Lanes (x 1 bis x 32)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.5 Schnittstellen und Anschlüsse am Mainboard erläutern

#### Anschlüsse am Mainboard

- SATA-Anschlüsse (max. 6 Gbit/s)
  - Blaue Buchsen
  - Schwarze und rote Buchsen
- USB (max. 20 Gbit/s bei USB 3.2)
- eSATA (max. 2,4 Gbit/s)
- Thunderbolt (max. 40 Gbit/s)
- M.2-Port (Ablösung von mSATA)
- Lüfteranschluss
- Stromanschluss

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### 2.4.5 Schnittstellen und Anschlüsse am Mainboard erläutern

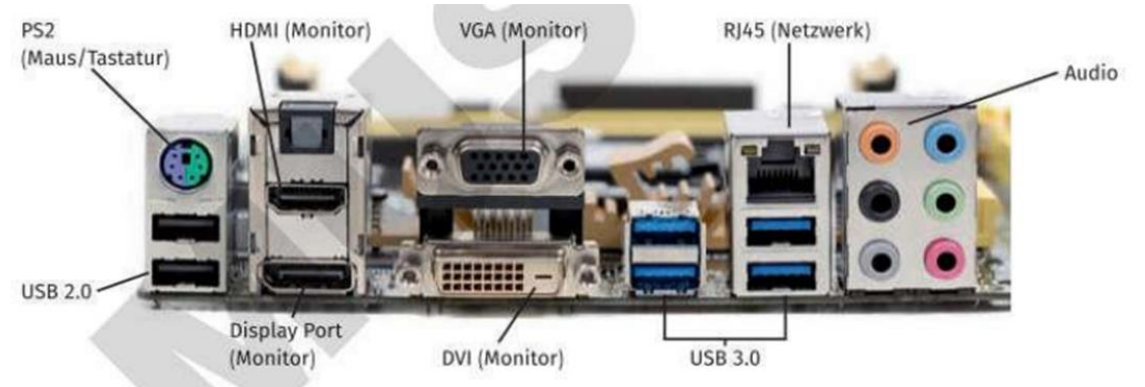
---

#### Anschlüsse an der Rückwand

- Monitoranschlüsse
- USB-Ports
- P/S2-Port
- LAN
- Klinkenanschlüsse

### Anschlüsse und Schnittstellen an der Rückseite des Mainboards

---



# Kompetenzcheck



Was ist richtig?

- a) PCIe-Steckplätze sind für RAM-Karten und RAM-Riegel zu verwenden.
- b) Bei DIMMS ist beim Einbau auf die Einkerbungen zu achten.
- c) SATA-Anschlüsse sind für Festplatten vorgesehen.
- d) Je mehr Lanes, desto geringer ist die Datenrate/s.
- e) Der M.2-Port löst den SATA-Port ab.
- f) Die Datentransferrate wird in GB/s gemessen.
- g) USB-Anschlüsse gibt es bis zur Spezifikation 2.0.
- h) Rufen Sie über den Taskmanager (Rechtsklick auf Taskleiste, Taskmanager, Leistung) Informationen zum Arbeitsspeicher auf.

# Kompetenzcheck



- a) Erstellen Sie in Teams Präsentationen zur Erläuterung der Steckplätze auf dem Motherboard sowie der Anschlüsse auf der Rückseite und präsentieren Sie diese.



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.6 Netzteile beschreiben und unterscheiden

- Netzteil versorgt die Komponenten des Computers mit Strom
- Es wandelt den Wechselstrom in die vom Computer benötigten niedrigen Gleichspannungen um, aktive Netzteile sorgen zusätzlich für lüftende Kühlung
- Die üblichen Netzspannungen von 230 Volt werden in die Spannungen der Komponenten umgewandelt
- Meist sind sie in den Mainboards verbaut und werden passend zu deren Formfaktoren angeboten (ATX, SFX, TFX, ITX)
- Den Leistungsanforderungen entsprechend werden Netzteile von ca. 120 Watt bis 1.800 Watt angeboten (Standard-PC: ca. 300 Watt, Gaming-PC: ca. 400 Watt)

Leistung in **Watt** = **Volt** [Spannung] x **Ampere** [Stromstärke]

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### 2.4.6 Netzteile beschreiben und unterscheiden



- Minderwertige Netzteile können den Rechner beschädigen
- Ausreichende Dimensionierung ist wichtig, besonders nach dem Aufrüsten
  - PC, Server, Komponentenanforderungen, Anschlüsse
- Aktiv und passiv gekühlte Modelle bei leisen Netzteilen
  - Netzteile mit passiver Kühlung arbeiten geräuschlos, sind aber nicht mit sehr hohen Wattleistungen zu haben



## Aufgaben

- a) Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl des Netzteils und erläutern Sie Ihre Entscheidung.
- b) Prüfen Sie, ob viele Netzteile eine 80-Plus-Zertifizierung für Energieeffizienz haben.



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

- Der Arbeitsspeicher wird automatisch gelöscht, wenn der Computer herunter gefahren wird
- Dauerhaft genutzte Programme und Daten müssen daher auf einem externen Speicher gespeichert werden
- HDD (Hard Disk Drive) gibt es seit den 1980er Jahren
- Festplatten müssen in ihrer Leistungsfähigkeit den anderen Komponenten angemessen sein, sonst bremst die Festplatte das System (Mainboard, CPU, RAM) aus
- Festplatten werden auch in vernetzten Systemen (NAS/SAN) genutzt

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

- Die meisten Festplatten werden heute bereits formatiert ausgeliefert
- Spuren, Sektoren, Inhaltsverzeichnis/Dateisystem
  - Windows: NTFS
  - Apple: APFS
  - macOS: HFS+

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

#### Festplattenarten und Spezifikationen

- HDD (Hard Disk Drive)
- SSD (Solid State Drive)
- Hybrid-Laufwerke (SSHD)
- Formfaktoren (1,8 Zoll und 2,5 Zoll für Notebooks, sonst 3,5 Zoll)
- Festplattenperformance (mittlere Zugriffszeit, Datentransferrate)
- Umdrehungsgeschwindigkeit in rpm
- Cache
- Festplattenpartitionierung
- NAND-Technologien (SLC, MLC, TLC, QLC)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

#### NAS-System im Vergleich zu SAN und DAS

- Mit einem NAS lässt sich eine Fileserverlösung schaffen und mehreren Geräten Daten zur Verfügung stellen
- Je nach Größe können dort mehrere Festplatten eingebaut werden
- Zusätzlich zu den Festplatten sorgen andere Komponenten (CPU, RAM und ein Betriebssystem) für Servereigenschaften
- NAS-Systeme können auch als Mediaplayer zum Einsatz kommen oder am Router für den Betrieb eines Webserver oder einer Private Cloud dienen
- NAS werden hauptsächlich im Privatbereich, in Teams und in kleinen Unternehmen eingesetzt

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

#### NAS-System im Vergleich zu SAN und DAS

- NAS (Network Attached Storage)
- Fileserver, um in einem Netzwerk Speicherplatz zur Verfügung zu stellen
- Spezifikationen
  - Anzahl der Laufwerksschächte
  - Max. unterstützte Speicherkapazität
  - Schnittstellen, CPU, RAM
  - Datentransferraten
  - Lüfter und Kühlung
  - Unterstützte RAID-Level
  - Netzwerkprotokolle



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

#### NAS-System im Vergleich zu SAN und DAS

- SAN (Storage Area Network)
- Speichernetzwerk, um mehrere Speicher verschiedener Orte zusammenzufassen
- Zusammenfassung einzelner Festplatten verschiedener Server zu einer (logischen) Speichereinheit, die von allen Servern über das Speichernetz genutzt werden kann

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.7 Festplattenarten unterscheiden und erläutern

#### NAS-System im Vergleich zu SAN und DAS

- DAS (Direct Attached Storage)
- Speicher bzw. Speicher-Laufwerk, das direkt und exklusiv mit einem Rechner (z. B. Server) verbunden ist
- Es bietet hohe Datentransferraten und kurze Zugriffszeiten



## Aufgaben

Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl der richtigen Festplatte für Arbeitsplatzrechner und erläutern Sie die Entscheidung

Was ist richtig?

- a) Die SSD ist magnetisch, die HDD ein Flash-Speicher.
- b) Latenzzeit und Umdrehungsgeschwindigkeit haben bei SSD keinen Einfluss auf die Datenübertragungsrate.
- c) Es gibt PCI-Steckplätze mit einer Datenrate von theoretisch ca. 8 GByte/s.
- d) NAND-Technologien beziehen sich auf SSD, QLC speichert jeweils 4 Bits.
- e) NAS-Systeme sind Festplattenspeicher, die als Fileserver arbeiten.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.8 Tastaturen unterscheiden und präsentieren

- Tastatur ist oft das wichtigste Eingabegerät für den Benutzer
- Bei viele Geräten wie Smartphone oder Tablet wird sie auch als virtuelle Tastatur oder per Touch bedient
- Am festen Arbeitsplatz ist eine echte und angemessene Tastatur wichtig
  - Belastbar
  - Ergonomisch geformt (V-Form, Handballenauflagen, Tastaturständer)
- Deutsche Tastaturen sind an den QWERTZ-Tasten zu erkennen
- Standard-Computertastatur: 78 bis 104 Tasten, Zahlenblock, meist kabelgebunden
- Funktastatur bietet am Schreibtisch mehr Bewegungsfreiheit und werden über Funk oder Bluetooth verbunden

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.8 Tastaturen unterscheiden und präsentieren

- Tastaturarten
  - Externe Tastaturen
  - Mechanische Tastaturen
  - Funk- oder Bluetooth-Tastaturen
  - Externes Keyboard
  - Signatur-Keyboard
  - Klappbare Tastaturen



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.8 Tastaturen unterscheiden und präsentieren

#### Leistungskriterien

- Haltbarkeit
- Schalterpunkte
- Anzahl Tasten
- Programmierbare Tasten
- Zahlen-/Nummernblock
- Kompatibilität: zu Apple, Windows etc.
- Schnittstellen: Kabel, WLAN, USB (früher PS/2-Anschluss), Bluetooth, extra USB-Anschluss, Mikrofonanschluss, Kopfhöreranschluss
- Trackpad/Trackpoint (Joystick)
- Beleuchtung

# Kompetenzcheck



- a) Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl der Tastatur und präsentieren Sie eine Auswahl von Tastaturen für den unterschiedlichen Einsatz an Arbeitsplätzen.



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.9 Monitore vergleichen und präsentieren

- Heute werden Bildschirme als Liquid-Crystal-Displays (LCDs) angeboten
  - Fachbildmonitor
- Hersteller setzen bei den LCD-Monitoren auf LED-Technik
  - Energiesparend
  - Ermöglicht LED-Hintergrundbeleuchtung
- Immer häufiger werden auch gekrümmte Monitore eingesetzt



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.9 Monitore vergleichen und präsentieren

- Standardmonitore in guter Qualität bieten:
- 27 Zoll-Format
- Full-HD
- Reaktionszeiten von 2 ms
- Mit/ohne Krümmung des Monitors (curved)
- Kosten: etwas über 100,00 EUR

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.9 Monitore vergleichen und präsentieren

- Viele Arbeitsplätze haben daher bereits über zwei Monitore, Anwendungen laufen parallel
- Voraussetzung ist, dass PC oder Notebook über zwei Anschlussmöglichkeiten verfügen (z. B. HDMI und DVI) oder über eine externe Grafikkarte erhalten
- UHD-Monitore mit 4-K-Technologie ermöglichen das Arbeiten mit großer Bildfläche, bieten kontrast- und detailreiche Bilder
- Apple: Retinadisplay



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

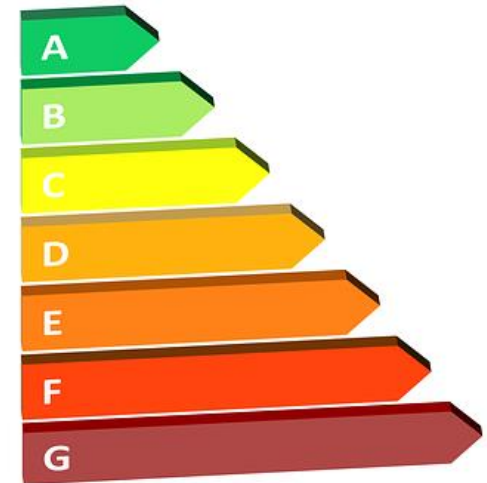
### ○ 2.4.9 Monitore vergleichen und präsentieren

- Gamer bevorzugen Monitore mit sehr schnellen TN-Panels
  - Twisted Nematic
- Professionelle Umfelder (CAD, Desktop-Publishing) setzen vor allem MVA-, PVA- oder IPS-Panels ein
  - Kontrast
  - Betrachtungswinkel
  - Farbtreue
  - Farbstabilität
  - 16,7 Millionen Farben bei High-End-Panels
- Multitouch-Monitore als innovative und moderne Arbeitstools
  - Größen von 7 bis 87 Zoll

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.9 Monitore vergleichen und präsentieren

- Bildschirm- bzw. Monitortechnologien
- PC-Monitor/PC-Monitor mit TV-Funktion
- Touchscreen-Monitor
- Gaming-Monitor
- Multimedia-Monitor
- Curved-Monitor
- LCD-Technologie
- Größen
- Ergonomie-Eigenschaften
- ACM (Adaptive-Contrast-Management-Funktion)



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.9 Monitore vergleichen und präsentieren

- Monitore werden als Multimedia- und Infodisplay oft an die Wand montiert
- Arbeitsplätze werden häufig mit mehreren Monitoren ausgestattet, die mit unterschiedlichen Monitorhalterungen angebracht werden. Monitore sind damit in der Höhe verstellbar, dreh- und schwenkbar
- Monitorarme oder -ständer verbessern den ergonomischen Komfort und reduzieren das Risiko haltungsbedingter Gesundheitsprobleme
- Hals-, Schulter- und Rückenschmerzen werden durch die Verbesserung der Körperhaltung vermieden oder reduziert. Man kann auch im Stehen arbeiten und sich den Monitor flexibel positionieren
- Es wird Platz geschaffen für Tastatur, Laptop und andere Dinge



# Kompetenzcheck



- a) Welche Eigenschaften zeichnen einen ergonomischen Monitor aus?
- b) Welche Vorteile haben Monitorhalterungen?
- c) Nennen Sie die wichtigsten Entscheidungsgründe für die Wahl des Monitors und präsentieren Sie eine Auswahl von Tastaturen für den unterschiedlichen Einsatz an Arbeitsplätzen



# Kompetenzcheck



Was ist richtig?

- a) Die Standardgröße ist derzeit 19 Zoll
- b) Curved Monitore sind heute günstig zu kaufen.
- c) Monitore mit TN-Panel sind preisgünstig mit schlechterem Blickwinkel.
- d) Monitore mit TS-Panel sind teurer, aber besser im Bild und im Blickwinkel.
- e) Eine Reaktionszeit von 8.ms:ist sehr gut.
- f) Um auf Energiesparen zu achten, ist auf die Label TCO, Energy Star und das TN-Panel zu achten.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

- Drucker gehören nach Notebooks zu den am meisten im IT-Markt nachgefragten Produkten
- Drucker werden mit unterschiedlichen Drucksystemen und Zusatzausstattungen angeboten
  - Papierbehälter
  - Netzwerkanschluss
  - Kartenleser
  - Scanner

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Anforderungsanalyse bei Druckern

- Für welche Aufgaben wird der Drucker benötigt?
  - Korrespondenz, Statistiken, Arbeitspläne, Berichte
  - Grafiken, Werbung, Bildberichte
- Welche Druckqualität wird verlangt?
  - Barcode-Aufdruck, betriebsinterne Formulare und Listen
- Welches Volumen soll der Drucker täglich bewältigen?
  - Z. B. Anzahl A4-Seiten
- Wie viele Mitarbeiter/-innen nutzen das Gerät?
- Welches EDV-System soll den Drucker ansteuern?

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Anforderungsanalyse bei Druckern

- Multifunktionale Drucker
- Abteilungsdrucker
- Hochleistungsdrucksysteme
- Tintenstrahldrucker und Laserdrucker

Arbeitsplatz-/  
Desktop-Drucker



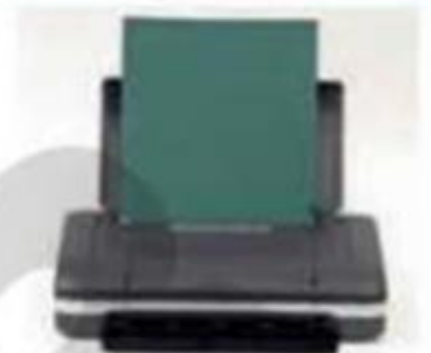
Abteilungsdrucker



Hochleistungs-  
drucksysteme



Mobile  
Drucker



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

- Arbeitsplatzdrucker
- Multifunktionale Drucker
  - Drucken
  - Scannen
  - Kopieren
  - Faxen



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

- **2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern**
  - Abteilungsdrucker
    - Größere Druckanwendungen und Spezialanwendungen
    - > 10.000 Ausdrücke pro Monat
    - Duplexdruck

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

- **2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern**
  - Hochleistungsdrucker
    - Auf sehr große Druckvolumen ausgelegt
    - Gespeicherte Vorlagen
    - Größerer Funktionsumfang



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

- **2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern**
  - Tintenstrahldrucker und Laserdrucker
    - Privatbereich und betrieblicher Bereich
    - Unterschiedliche Größen und Preisklassen

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

- 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern
  - Tintenstrahldrucker
    - Druckverfahren: Bubble-Technik oder Piezo-Verfahren
    - häufig preisgünstiger
    - bieten Farbdruk oder Farbfotodruk auf Spezialpapier an
    - Falls sie selten verwendet werden, trocknet die Tinte evtl. ein
    - Bei hohem Druckaufkommen sind die Verbrauchskosten oft hoch



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

- Laserdrucker
  - Druckverfahren: xerografisches Prinzip
  - bei größerem Druckvolumen bietet sich der Schwarz-Weiß-Laserdrucker an
  - Damit fallen recht niedrige Seitendruckkosten an
  - Ausdrücke können schnell erstellt werden
  - Farblaserdrucker sind inzwischen kostengünstig zu haben und beliebt
  - Ausdruck von Fotos in geringerer Qualität als bei Tintenstrahldruckern



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

- 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern
  - Systemvergleich: Drucktechnologie
  - Jede Technologie bietet Vor- und Nachteile
    - Tinten- oder Inkjetdrucker
    - Laserdrucker
    - Matrix-/Nadeldrucker
    - Multifunktionsdrucker
    - Sonstige Drucker/Spezialdrucker



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

Fragenkatalog zur Leistungsfähigkeit von Druckern

- Welche Papiersorten können bedruckt werden? (Normalpapier, Spezialpapier)
- Welche Papiergrößen sind möglich? (A3, A4, A5, B5)
- Wie hoch ist die Druckgeschwindigkeit? (s/w, Farbe, z. B. 15 Seiten/Minute)
- Welche Druckmodi sind möglich? (Textdruck, Duplex, randloser Druck, Fotodruck)
- Wie groß ist das Fassungsvermögen der Papiereinheit?
- Ist eine hohe Umweltverträglichkeit gegeben? (niedriger Energieverbrauch, effizientes Tonerrecycling, geringe Ozon- und Feinstaubemissionen)
- Wie hoch ist der Stromverbrauch im Standby/im Betrieb (z. B. 4 Watt/16 Watt)
- Welche Anschlüsse sind möglich? (WLAN, Netzwerkanschluss, USB)





- a) Recherchieren Sie im Internet nach den neuesten Druckerarten und vergleichen Sie die Angaben mit einer Kurzübersicht.
- b) Geben Sie für folgende Angaben eine passende Druckerart an:
  - a) Verbraucht Toner
  - b) Verbraucht Tinte mit hoher Hitze
  - c) Verbraucht Tinte mit Druck
  - d) Ermöglicht Durchschläge
  - e) Kann auch scannen und faxen
  - f) Anfertigung sehr guter Farbausdrucke
  - g) Besonders für den Außendienst geeignet
  - h) Ozon- und Feinstaubentwicklung möglich
  - i) Schrift ist kratz- und schmierfest
  - j) Farbdrucke mit hohem Deckungsgrad als Massenausdruck teuer

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

#### Druckkostenvergleich

- Übersichten über Gerätepreise und Kosten für Verbrauchsmaterial zeigen, dass die Druckkosten je nach Gerätetyp sehr unterschiedlich sein können
- Selbst bei Tintenstrahlern lassen sich Unterschiede in den Seitendruckkosten z. B. für s/w zwischen 0,3 und 3 Cent bzw. mit Farbtinte von 0,4 bis über 50 Cent feststellen
- Im Bereich der Geräte- und Verbrauchskosten eines Gerätetyps sind die Kostenspannen ebenfalls groß
  - Geräte mit größerer Robustheit und höherem Funktionsumfang sind meist teurer
  - Teure Geräte haben oft niedrigere Verbrauchskosten

# Kompetenzcheck



1. Erläutern Sie die Angaben in den Tabellen und prüfen Sie die Angaben auf aktuelle Preise.
2. Berechnen Sie auf einem gesonderten Blatt in zusätzlichen Spalten der angegebenen Tabelle je System (Tabelle: *Kostenkalkulation Farbdrucker*)
  - a) die Verbrauchskosten für den gesamten Testzeitraum
  - b) die Summe der Geräte- und Verbrauchskosten
  - c) die Personalkosten PW (Patronenwechsel)
  - d) die Personalkosten PF (Papierauffüllung)
  - e) die Gesamtkosten



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

#### Nachhaltige Drucker- und Kopierernutzung

- Mögliche Gefährdungen der Büromitarbeiter durch Emissionen von Druckern und Kopierern können durch sachgemäße Handhabung vermieden werden
- Dabei gilt es insbesondere, Abhilfemaßnahme für folgende Gefährdungen zu beachten
  - Krebserregende Stoffe
  - Ozonbelastungen
  - Feinstaubemissionen
  - Geräuschemissionen

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.10 Leistungsmerkmale für Drucker und Zusatzanforderungen erläutern

#### IT-Sicherheit bei Multifunktionsdruckern

- Drucker werden auch zum ausdrucken vertraulicher Dokumente verwendet
- Der Schutz der Druckdaten ist eine wichtige Anforderung
- Unternehmen müssen nach der DSGVO und dem BDSG für Maßnahmen sorgen, um personenbezogene Daten und Betriebsgeheimnisse zu schützen
  - Benutzung nur per Passwort/Karte
  - Drucker in nicht frei zugänglichen Räumen aufstellen
  - Daten verschlüsselt speichern
  - usw.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.11 Scanner beschreiben und für de Arbeitsplatz auswählen

- Betriebe haben unterschiedlichen Scanbedarf
- Manche Scanner können bis zu 60.000 Blatt an Dokumenten täglich einscannen
- Scannerarten
  - Abteilungsscanner
  - Desktopscanner
  - Flachbettscanner
  - Dokumentenscanner
  - Mobile Scanner



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.11 Scanner beschreiben und für de Arbeitsplatz auswählen

- Für die Digitalisierung und Archivierung vieler Schriftstücke unterschiedlicher Papierformate, die mehrseitig und/oder beidseitig bedruckt sind, stehen Dokumentenscanner zur Verfügung
- Für den mobilen Einsatz im Außendienst sind kleine Scanner mit geringer Scanleistung/Minute sinnvoll
- Neben der Option auf automatischen Einzug unterscheiden sich Scanner bzgl.
  - Scanleistung
  - Scanqualität
  - Bearbeitungsfunktionen
  - Netzwerkfähigkeit

# Kompetenzcheck



1. Recherchieren Sie zur nachhaltigen Drucker- und Kopiernutzung, präsentieren Sie Ihre Ergebnisse.
2. Unterscheiden Sie Scannerarten und erstellen Sie Präsentationen zu Scannern im betrieblichen Einsatz.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.12 IT-Zubehör für die Barrierefreiheit und im after Sales unterscheiden

- Die Fülle von IT-Zubehör für marktgängige IT-Systeme ist vielfältig
- Trend:
  - Zubehör, das der Gesunderhaltung am Arbeitsplatz dient
  - Zubehör, das für eine gute Arbeitsplatzausstattung sorgt

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.12 IT-Zubehör für die Barrierefreiheit und im After Sales unterscheiden

Zubehör zur Gesunderhaltung, für Trends und After-Sales

- Ergonomische Geräte am Arbeitsplatz (z. B. Fußstützen oder Handauflagen)
- Laptopzubehör
- Bildschirm-, Tastaturhalter
- Datenschutzfilter, Anti-Spy-Folien
- Blaulichtfilter und Computerschirmbrillen
- Mobile (externe) Stecker, Adapter, Verteiler, Hubs
- Schutzhüllen
- Verbrauchsmaterial



- a) Diskutieren Sie, welche Ausstattungen für ein barrierefreies Arbeiten den Kunden für die Arbeitsplatzausstattung angeboten werden sollten.
- b) Prüfen Sie Möglichkeiten, in Betriebssystemprogrammen (Windows, Apple OS) und Office-Programmen Einstellungen zur Barrierefreiheit vorzunehmen und erstellen Sie ein Kundenangebot dazu.
- c) Führen Sie ein Rollenspiel durch und beraten Sie einen Kunden/-in zu IT-Zubehör im After-Sales-Gespräch. Berücksichtigen Sie insbesondere Zubehör zur Verbesserung der Barrierefreiheit.



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

- Softwareanbieter bieten heute über 100.000 verschiedene Programme und Apps an
- Programme zur Auftragsbearbeitung und Office-Programme gehören zu den am häufigsten genutzten Programmen
- Erfasst und bearbeitet werden:
  - Stammdaten (z. B. Artikelnummer)
  - Bewegungsdaten (z. B. Menge und Rabatt)
  - Rechendaten (z. B. Gesamtsumme)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

Software für Auftragsbearbeitung und betriebliche Betriebsmittelverwaltung

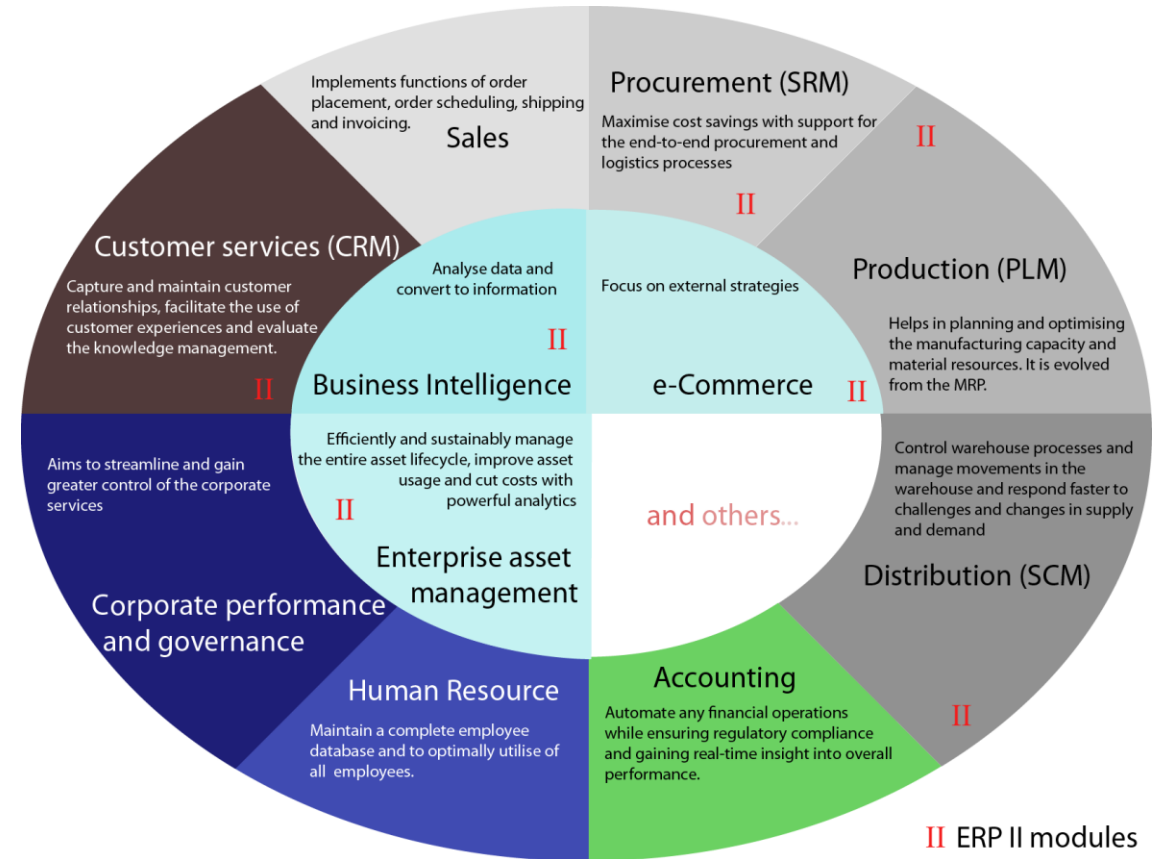
- Betriebliche Anwenderprogramme
- Branchenprogramme
- Office-Programme
- Universelle Standardprogramme
- Apps (Applikationen)
- Individualsoftware
- Softwarevergleichsportale

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### Enterprise Resource Planning (ERP)

- Softwareanwendung, die Unternehmen und Mitarbeiter/-innen dabei unterstützen, wichtige Unternehmensaufgaben zu erledigen
  - Auftragsbearbeitung (Verkauf)
  - Lagerhaltung
  - Einkauf
  - Finanzbuchhaltung
  - Lohn- und Gehaltsabrechnung



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

Managementbereiche im Unternehmen mit Unterstützung von ERP-Software

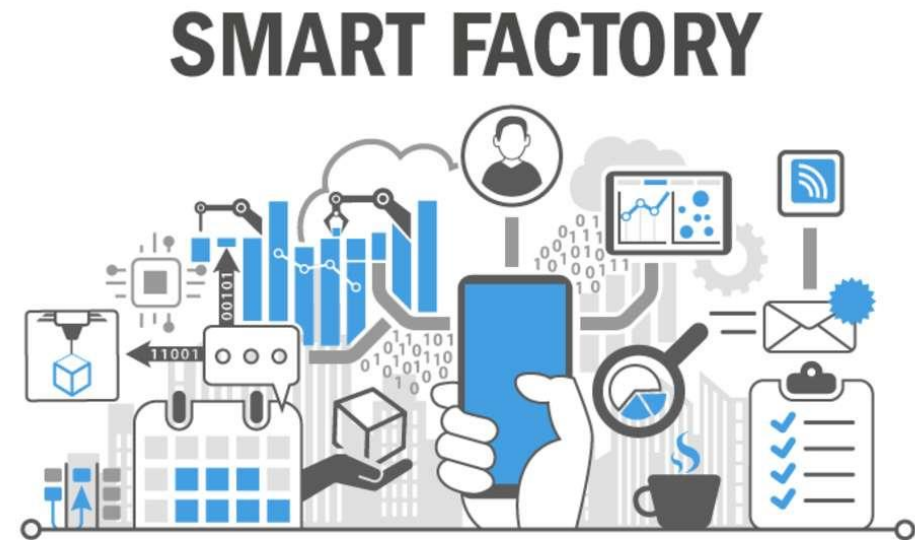
- Human Resource Management (HRM)
- Customer Relationship Management (CRM)
- Manufacturing Resource Planning (MRP)
- Supply Chain Management (SCM)
- Financial Resource Management (FRM)

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### Smart Factory

- Datenintegrierte und „intelligente“ Fabrik, vollständig funktional vernetzt
- Zielstellung = „Industrie 4.0“
- Auf allen Stufen der Datenannahme, Datenverarbeitung und Daten-weitergabe sollen „intelligente“ Lösungen für Flexibilität und Effizienz sorgen
- Vorteile in der Prozesskette



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### „Intelligente Fabrik“

- Maschinen, Lager- und Transportsysteme sind vollständig vernetzt
- Sensoren dienen zur Erfassung von Qualitäts- und Prozessdaten
- Aktoren steuern physisch Maschinen und Anlagen
  - Stufe 1: transparent
  - Stufe 2: reaktionsfähig
  - Stufe 3: selbst regelnd
  - Stufe 4: funktional

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### Softwaresysteme und Informationssysteme im Produktionsbereich

- Manufacturing Execution Systems (MES)
- Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)
- Speicher-Programmierbare Steuerung (SPS)
- Aktoren und Sensoren (RFID und NFC)
- Cyber-physische Systeme (CPS)



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### Cloud-Technologien

- Softwareanwendungen sind heute oft in der Cloud bzw. online als Applikation oder als Software as a Service (SaaS) abrufbar



## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### Cloud-Computing

- IT-Ressourcen werden über Internettechnologien ortsunabhängig, virtualisiert und abstrahiert als Services bereitgestellt
- Arten
  - Public Cloud
  - Private Cloud
  - Hybrid Cloud
- Dienste
  - Infrastructure as a Service
  - Platform as a Service
  - Software as a Service

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.13 Unternehmenssoftware anbieten und vergleichen

#### Cloud-Computing

- Anforderungen in der Vertragsgestaltung
  - Server in Deutschland
  - Einfache Abrechnungsmodelle
  - Garantierte Performance
  - Skalierbarkeit
  - Verfügbarkeit und Verlässlichkeit
  - Flexibilität bei Wechsel der Leistungspakete
  - Hohe Sicherheitsstandards in Datenschutz und Datensicherheit
  - Kostentransparenz
  - 24-Stunden-Support



- a) Erstellen Sie arbeitsteilig eine Übersicht zu Unternehmensprogrammen ausgewählter Branchen, recherchieren Sie dazu in Softwarevergleichsportalen.
- b) Erläutern Sie mit eigenen Worten, was man unter einer Smart Factory versteht.
- c) Erläutern Sie mit eigenen Worten die folgenden Begriffe und nennen Sie eine zentrale Aufgabe dazu: ERP - SCM - WMS - CRM - BPM - DMS - EIMMES - SCADA - SPS -  
Aktoren – Sensoren - RFID.
- d) Nennen Sie Unterschiede von Industrie 4.0 zu Vorgenerationen.
- e) Erläutern Sie, was man unter Cloud Computing versteht.
- f) Erläutern Sie mit eigenen Worten die Begriffe und nennen Sie eine zentrale Aufgabe dazu: Public Cloud - Private Cloud - Hybrid Cloud - SaaS - PaaS – IaaS.

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.14 Marktgängige IT-Systeme anbieten

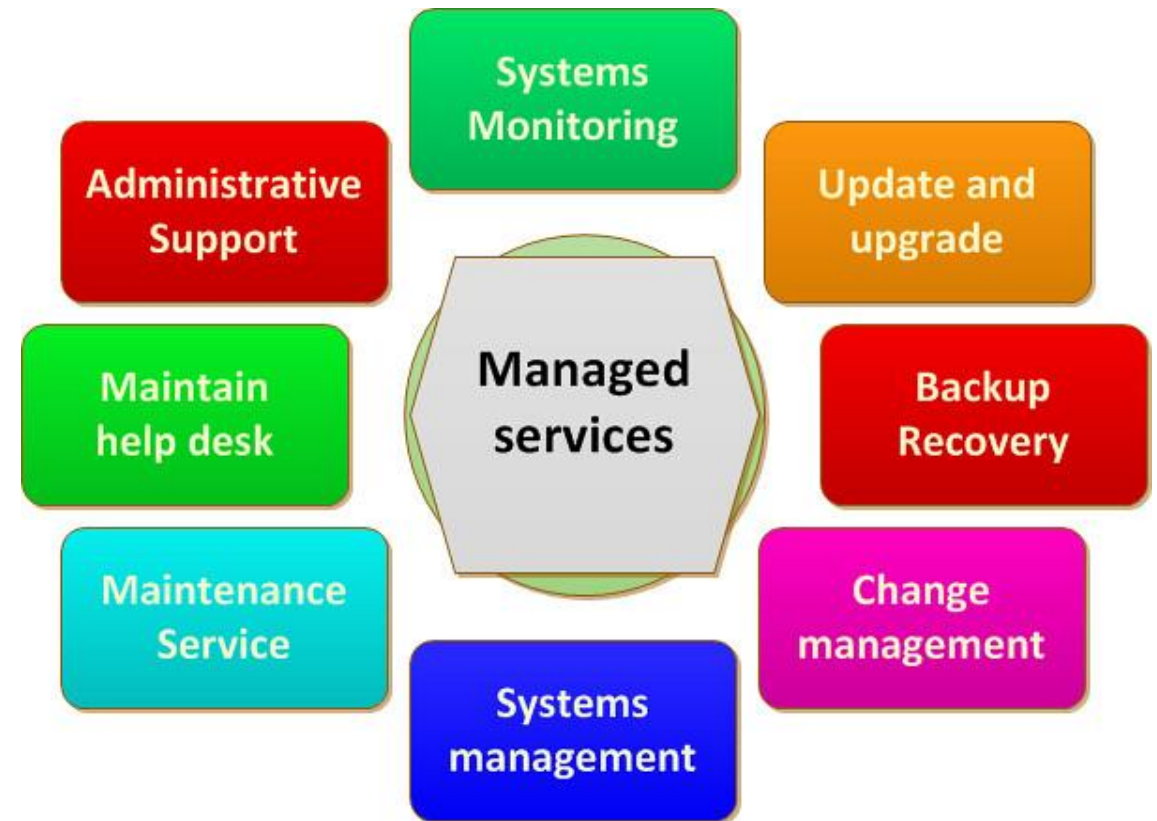
- Etwa die Hälfte alle IT-Leistungen in Unternehmen werden mittlerweile im Rahmen von Managed-IT-Services an Dienstleister vergeben
- Die Server laufen oft in externen Rechenzentren oder bei Cloud-Anbietern
- Die Arbeitsplätze sind über das Intranet damit verbunden
- Es werde Services von Systemhäusern, Providern und Spezialdienstleistern in Anspruch genommen
- Dienstleistungen können 24/7 über Fernwartungssysteme in Anspruch genommen werden

## 2.4. Komponenten eines Arbeitsplatzcomputers unterscheiden

### ○ 2.4.14 Marktgängige IT-Systeme anbieten

#### IT-Dienstleistungen

- IT-Sourcing
- Managed-Services
- Desktop-Services
- User-Helpdesk
- Cloud-Services
- Application Service Providing
- On-Side-Management
- Service Level Agreements (SLAs)





Schlagen Sie Lösungen für folgende Arbeitsplätze vor:

- a) Sechs Büroarbeitsplätze eines Dienstleistungsunternehmens sollen neu mit Office-Programmen und Programmen für Office, Fakturierung, Finanzbuchhaltung und Projektmanagement ausgestattet werden.
- b) Ein Callcenter möchte für die neu einzurichtenden 20 PC-Arbeitsplätze keinen IT-Administrator.
- c) Ein Industriebetrieb hat in seiner Auftragsbearbeitung sechs ältere PCs, die mit neuer Software ausgestattet werden sollen und keine extern nutzbare Datenschnittstelle (z. B. USB, Speicherkarte) haben sollen.
- d) Für die Arbeitsplätze eines Unternehmens sollen zukünftig Anwendungsprogramme, z. B. Office-Programme, nur noch über einen Webbrowser aufrufbar sein.
- e) Ein Unternehmen möchte für seine 50 PC-Arbeitsplätze keinen IT-Administrator als Angestellten beschäftigen, sondern für durchschnittlich ca. zwei bis vier Stunden pro Tag Dienstleistungen eines Systemhauses in Auftrag geben. .

# Zusammenfassung – Einführung in die IT für Arbeitsplätze



**IT-Berufe  
Grundstufe 1 - 5**

**Westermann  
Kapitel 2.4  
Seite 150 - 199**