**Grundlagen in der Informationstechnik**

* Kenntnis der Begriffe Hardware, Software

**Hardware:** Oberbegriff für die mechanische und elektronische Ausrüstung eines Systems.

**Software:** Sammelbegriff für Programme und die zugehörigen Daten.

* Kenntnis der Begriffe, Verarbeitung, Ausgabe in Zus. mit PC’s

Das EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) beschreibt die Reihenfolge der Datenverarbeitung. Eingabe durch Tastatur / Maus -> Verarbeitung, Ausgabe durch ein Software.

* Unterschied zwischen Analog- und Digitaltechnik

**Digital:** Ein digitales Signal besteht nur aus Nullen und Einsen.

Digitale Zeichen werden durch Zeichen repräsentiert. Sämtliche Informationen werden bei der Verarbeitung im Rechner digitalisiert dargestellt.

**Analog:** Bei der Analogen Übertragung wird das Signal in eine dazu proportionale Spannung (Amplitude) oder Frequenz umgesetzt.

* Kenntnis des Zeichensatzes ASCII

**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange

* 7-Bit Zeichenkodierung
* Grundlage für spätere, auf mehr Bits basierende Kodierungen
* 128 Zeichen, 33 nicht druckbar, 95 druckbar
* In nicht englischen Sprachen verwendete Sonderzeichen sind nicht enthalten
* Erweiterter ASCII:
  + 8-Bit Kodierung
  + 8tes Bit für Umlaute und Zusatzzeichen
* 65 = A, 97 = a
* Fachbegriff Eingabegerät

Geräte welche die dem PC Informationen zuführen (Maus, Mikrofon, Tastatur)

* Fachbegriff Ausgabegerät

Dient um verarbeitete Daten vom PC nach außen auszugeben (Bildschirm, Drucker)

* Fachbegriff EVA-Prinzip

Das EVA-Prinzip (Eingabe, Verarbeitung, Ausgabe) beschreibt die

Reihenfolge der Datenverarbeitung. Eingabe durch Tastatur / Maus -> Verarbeitung,

Ausgabe durch ein Software.

* Kenntnis der Einheiten Bit, Byte

8 Bit = 1 Byte

Bit: kleinste Informationseinheite in der Datenverarbeitung

* Kenntnis der Begriffe Gigabyte, Terabyte, Petabyte, Exabyte

Byte im Dezimalsystem: 10^n Byte (1000er System)

Gigabyte = 10^9, Terabyte = 10^12, Petabyte = 10^15, Exabyte = 10^18

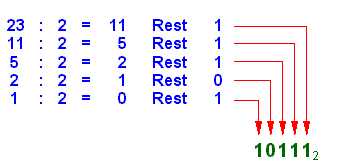
* Kenntnis der Begriffe Gibibyte, Tebibyte, Pebibyte, Exbibyte

Byte im Dezimalsystem: 2^n Byte (1024er System)

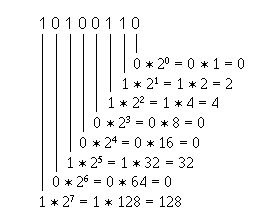
Gibibyte = 2^30, Tebibyte = 2^40, Pebibyte = 2^50, Exbibyte = 2^60

* Kenntnis der gebräuchlichen Zahlensystem in der IT
* Dezimalsystem: 0 - 9
* Binärsystem: 0 - 1
* Hexadezimalsystem: 0 - 9, A - F (A = 10)
* Oktalsystem: 0 - 7
* Umwandlung zwischen Dezimalzahlen und Binärzahlen

Dezimal -> Binär



Binär -> Dezimal



* Kenntnis der Logik-Schaltungen (AND, OR, NOT) und der Wahrheitstabelle

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOT** | | **AND** | | | **OR** | | |
| 1 | **0** | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | **0** |
| 0 | **1** | 0 | 1 | **0** | 0 | 1 | **1** |
|  |  | 1 | 0 | **0** | 1 | 0 | **1** |
|  |  | 1 | 1 | **1** | 1 | 1 | **1** |

**Hardware und Gerätetechnik**

* Kenntnisse über den Zusammenbau eines PC-Systems aus einzelnen Bauteilen
* Gehäuse vorbereiten
* Mainboard einbauen
* Prozessor und Kühler einbauen
* Arbeitsspeicher einbauen
* Netzteil einbauen
* Grafikkarte einbauen
* Erweiterungskarte einbauen
* Festplatte einbauen.
* DVD-Brenner einbauen
* Fachbegriff CPU
* CPU = Central Processing Unit
* Die CPU ist für die Verarbeitung eines Prozesses oder Algorithmus zuständig
* Hersteller:
  + AMD
  + Intel
  + Snapdragon
* Eine CPU besitzt mehrere Kerne die Daten verarbeiten
* Es gibt Threads (virtuelle) und echte Kerne
* Kenntnisse über Begriffe “flüchtiger” und “nicht flüchtiger” Speicher

* **Flüchtiger Speicher:**
  + RAM
  + Informationen gehen verloren, wenn sie nicht aufgefrischt werden oder der Strom abgeschaltet wird
* **Nicht flüchtiger Speicher:**
  + USB-Stick, Festplatte
  + Daten bleiben erhalten wenn der Strom weg ist
* Kenntnisse über Begriffe ROM, EPROM, EEPROM
* ROM = Read Only Memory (nur lesbar)
* EPROM = Ereaseable Programmable Read Only Memory (Programmierbar und durch UV-Licht löschbar)
* EEPROM = Electrically Ereaseable Programmable Read Only Memory (Programmierbar und kann elektrisch gelöscht werden)
* Fachbegriff Cache

Der Cache ist ein kleiner Zwischenspeicher auf dem die wichtigsten Daten

kurzfristig gespeichert werden. Z.B.: die CPU oder SSD kann schneller auf

den Cache als auch den RAM zugreifen.

* Fachbegriff RAM, Flash-RAM
* **RAM**:
  + RAM = Random Access Memory
  + Datenspeicher, der bei PC’s als Arbeitsspeicher genutzt wird.
  + Flüchtiger Speicher
  + Form in Speichermodule (8, 16, 32,... GB)
* **Flash-RAM**
  + gewährleistet eine nichtflüchtige Speicherung bei niedrigem Energieverbrauch (ähnlich wie EEPROM)
* Kenntnisse über aktuelle RAM-Technologien
* **DRAM (Dynamic RAM):**
  + Im Gegensatz zur SRAM-Zelle muss der Status einer Speicherzelle mit jedem Takt erneuert werden
* **SRAM (Static RAM):**
  + Der Status der Speicherzelle bleibt solange unverändert bis die Betriebsspannung anliegt
* **SDRAM (Synchronous Dynamic RAM):**
  + Die Speicherzustände einzelner Zellen werden synchron an der ansteigenden Taktflanke geändert. Maßgeblich für die Geschwindigkeit des Arbeitsspeichers ist also die Taktfrequenz.
* **MRAM (Magnetic RAM):**
  + Die Informationen werden nicht mit üblichen elektrischen Ladungselementen gespeichert, sondern mit magnetischen Ladungselementen
* **GDDR (Graphics Double Data Rate):**
  + ist die Zusatz-Bezeichnung für DDR-Arbeitsspeicher, welcher für Grafikkarten ausgelegt wird
* Fachbegriff HHD, SSD
* **HHD (Hybrid Hard Drive):**
  + Kombination aus der herkömmlichen HDD und der schnellen SSD.
  + Die SSD fungiert als Cache
  + Die meist benutzten Daten bleiben auf der HDD
* **SSD (Solid State Drive):**
  + Flash-Speicher Technologie
  + nichtflüchtiges Speichermedium
  + begrenzte Schreibzyklen
* Kenntnisse über UEFI und BIOS
* **Allgemein:**
  + Schnittstelle zwischen Firmware, Komponenten eines Rechners und dem Betriebssystem
  + Aufgaben beider Systems ist es den PC funktionsfähig zu machen und das Betriebssstem zustarten
* **UEFI (Unified Extensible Firmware Interface):**
  + Fokus auf 64-Bit Systeme
  + Leicht zu bedienen, grafische Oberfläche, Maus
  + ermöglicht Auswahl der zu ladenden Komponenten beim Systemstart
* **BIOS (Basic Input/Output System):**
  + 32 oder 64 Bit Systeme
  + Nichtflüchtiger Speicher auf Hauptplatine
* Kenntnisse über die wesentlichen UEFI-Einstellungen
* Power Settings
* Wake on LAN
* Boot Reihenfolge
* Secure Boot
* Overclocking
* Lüfter
* Fachbegriff I/O Port

* Konkret I/O “Speicher” Adressen
* Schnittstelle zwischen den entsprechenden Registern der angschlossen Peripheriegeräte und der CPU (USB, Serielle Anschlüsse,...)
* Fachbegriff DMA
* DMA = Direct Memory Access
* Zugriffsart bei der ein Bussystem direkt auf den Speicher zugreift
* erlaubt angeschlossene Peripheriegeräte, wie Netzwerkkarte oder Soundkarte, ohne Umweg über die CPU direkt mit dem RAM kommuniziert
* Fachbegriff IRQ
* IRQ = Interrupt Request
* Löst eine Unterbrechung der Prozessbearbeitung eines Prozessors aus
* Bsp.: die Tastatur sendet eine IRQ, wenn man eine Taste drückt. Die Unterbrechungsroutine lest das Zeichen von der Tastatursteuerung ein und leitet es an die jeweilige Anwendung weiter. Danach wird die unterbrochene Abarbeitung fortgesetzt
* Kenntnisse über die Bedeutung “Plug & Play”
* Kurz PnP
* Ermöglicht das Anschließen und sofortige Verwenden von Peripheriegeräten ohne Installation und Einstellungen
* Aufbau und die Funktionsweise einer Grafikkarte
* GPU = Graphics Processing Unit
* GDDR = Eigener RAM für Grafikkarte
* RAMDAC = Random Access Memory Digital/Analog Convert: Umwandlung von digitalen in analoge Bildsignale
* Anschlüsse für externe Geräte (z.B.: Monitor): HDMI, DVI

Die Grafikkarte steuert die Grafikausgabe und wandelt die Daten des

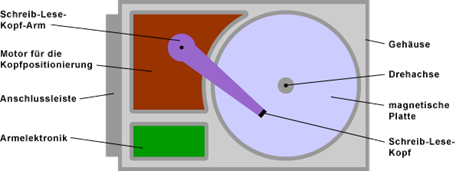
Prozessors so um, dass sie in einem Monitor als Bild wiedergeben kann.

* Kenntnisse über die aktuellen Grafikstandards
* HD Ready: 1280 x 720
* Full HD: 1920 x 1080
* UHD 4k: 3840 x 2160
* Kenntnisse über Bustypen und Schnittstelle für Grafikkarten
* **Bustypen**
  + AGP (vor PCI)
  + PCI- Slot (Peripheral Component Interconnect)
  + PCIe- (PCI- Express)
* **Schnittstellen**
  + VGA
  + DVI analog/digital
  + HDMI
  + DisplayPort
* Aufbau und die Funktionsweise eines Grafikspeichers (Video - RAM)
* Hier werden Bildelement zerlegt und gespeichert
* Speziell für Grafikanwendungen konzipiert
* Verkürzt die Zugriffszeiten erheblich
* Dient zur Ablage von Pixel und Texturen

Shared Memory: d.h. der Speicher wird vom RAM geklaut. Dies kommt bei

älteren Grafikkarten vor

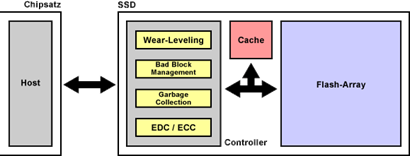
* Aufbau und die Funktionsweise einer Festplatte (Umdrehungszahl, Zugriffszeit, Aufzeichnungsmethoden, Schnittstellen)
* HDD = Hard Drive Disk
  + Umdrehungszahl: 5400 rpm bis 10000 rpm
  + **Zugriffszeit**: Spurwechsel + Latenz(Verzögerungszeit) + Kommando
  + **Schnittstellen**:
    - SCSI, SCA, SATA, SATA-M2, PCIe
  + **Aufzeichnungsmethoden:**
    - FM - Frequency Modulation
    - MFM = Modified Frequency Modulation
    - RLL - Run length limited
    - ZBR - Zone Bit Recording



* SSD = Solid State Drive

Der Controller ist zuständig für:

* Kommunikation mit dem Host
* Wear-Leveling (Kombo aus Verfahren und Mechanismus, die die Lebensdauer von Flash-Speicher verlängern)
* verwalten von kaputten Datenblöcken
* Garbage-Collection (Aufräumen)
* Erkennung und Korrektur von Bitfehlern



* Kenntnisse über Standards von Speicherkarten (Flash)
* SD-Card = Secure Digital Card
* Mini und Micro SD-Card
* MMC Card = Multimedia Card
* Compact Flash
* Kenntnisse über mobile Datenträger
* Optische Speichermedien: CD, DVD, Blu-Ray
* Elektronische Speichermedien: USB, Speicherkarten, externe SSD
* Externe Festplatten
* Kenntnisse der Vorteile von Serial- ATA-Bus (SATA)
* Höhere Datentransferrate
* Vereinfachte Kabelführung
* Hot-Plug fähig: Austausch von Datenträgern im laufenden Betrieb
* Fachbegriff Modem
* Modem = Modulator / Demodulator
* um digitale Signale über weite [Übertragungswege](https://de.wikipedia.org/wiki/Kanal_(Informationstheorie)) zwischen zwei digitalen Endgeräten auszutauschen. Vom sendenden Modem wird ein digitales Signal auf eine [Trägerfrequenz](https://de.wikipedia.org/wiki/Tr%C3%A4gerfrequenz) im Hochfrequenzbereich [aufmoduliert](https://de.wikipedia.org/wiki/Modulation_(Technik)), vom empfangenden Modem wird daraus die ursprüngliche Information durch [Demodulieren](https://de.wikipedia.org/wiki/Demodulation) zurückgewonnen
* Kenntnisse über optische Speicherlaufwerke (CD, DVD, Blu-Ray,...)

Ein optisches Laufwerk ist ein Gerät zum Zugriff auf optische Datenträger

(Optical Disc Drive). Das Medium rotiert darin mit einer Drehzahl zwischen 200

und 10000/min und wird von einem Laser (Infrarot-Laserdiode) abgetastet.

Blu-Ray:

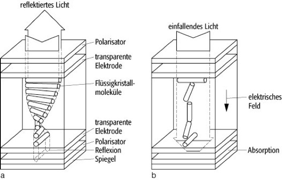
* blauer Laser
* 25 GB

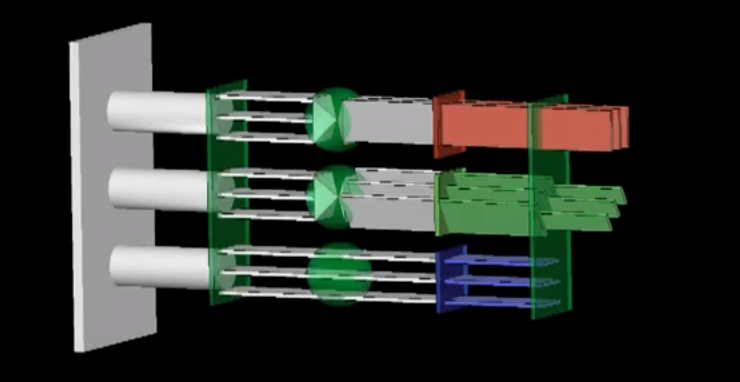
CD/DVD:

* roter Laser
* 4,7 GB
* Kenntnisse über Dateisysteme mit optischen Speicherlaufwerken (ISO9960, UDF,..)
* ISO 9960: Ziel: Unterstützung verschiedener Betriebssysteme das Daten

ausgetauscht werden können

* UDF: Universal Disk Format: Plattformunabhängiges Dateisystem
* Kenntnis der Technologie von Monitoren
* LCD:
  + Liquid Crystal Display
  + Ohne Spannung stehen die Stabmoleküle senkrecht zum einfallenden Licht und wendeltreppenartig von oben nach unten angeordnet. Die Polarisationsrichtung des Lichts folgt der 90° Drehung, so dass es auch den unteren Polarisator passieren und am Spiegel reflektiert werden kann. Wird Spannung angelegt, drehen sich die Moleküle in die Richtung, in die die Spannung fließt. Das Licht wird am unteren Polarisator absorbiert.





* AMOLED: Active Matrix Organic Light Emitting Diode
* IPS-Panel: In Plane Switching Panel (ist von allen Winkeln gut lesbar)
* Funktionsweise und Aufbau der seriellen Schnittstelle

Dienen dem Datenaustausch zwischen PC und Peripheriegeräten. Bei einer seriellen Datenübertragung werden die Bits nacheinander (seriell) über eine Leitung übertragen. Daten werden als Wörter übertragen. (Nach ASCII Zeichensatz codiert).

* Funktionsweise Tastatur

Sowohl beim Drücken als auch bei Loslassen einer Taste schickt der Tastatur-Controller einen Code zum PC, wodurch in diesem ein Interrupt ausgelöst wird. Die Interrupt-Behandlungsroutine wertet den Scancode der jeweiligen Taste aus, ermittelt, welche der Modifier-Tasten (Umschalt, Strg, Alt, Alt Gr, Feststelltaste, Num, Rollen und Einf) zusätzlich aktiv ist und speichert das Ergebnis im Tastaturpuffer.

* Funktionsweise einer optischen Maus

Die Mausunterlage wird von einer Leuchtdiode (LED) oder einer Laserdiode (bei der Lasermaus) beleuchtet. Das von der Unterlade reflektierte Licht wird mit einer Linse gebündelt und gelangt in die Minikamera des Sensorchips. Die Bildinformation kommt als Graustufenbild in den Digitalen Signal-Prozessor (DSP) des Chips und wird dort zunächst in Geschwindigkeiten umgerechnet. Dann werden aus den Geschwindigkeiten schließlich die Bewegungsdaten (x und y Werte) errechnet.

* Vor- und Nachteile von Funk- Tastatur, Funk –Maus
* **Vorteile**
  + Kann auch Hindernisse überbrücken
  + Kabel stört nicht
  + Mobiler
* **Nachteile**
  + Längere Reaktionszeichen
  + Meist Batterie betrieben
  + Signale meist unverschlüsselt
* Funktionsprinzip Tintenstrahldrucker
* Bubblejet- Technik
* Piezo- Technik

Siehe nächste Fragen!

* Funktionsprinzip Laserdrucker

Die Farbe für den Laserdrucker befindet sich in Pulverform in einer Tonerkartusche, ganz gleich ob diese ob diese eine, oder mehrere Farben verwendet.

* Druckt seitenweise
* Wird ein Druck in Auftrag gegeben, wird die Trommel, welche auch unter den Namen „Bildtrommel“ oder „Drumkit“ bekannt ist, statisch aufgeladen
* Dort wo der Toner an der Kartusche haften bleiben soll, wird der zu druckende Text oder das Bild mittels Laser auf der Trommel entladen
* Im Anschluss wird der Toner der Trommel zugeführt, wobei dieser jetzt nur an den zuvor entladenen Stellen haften bleibt.
* Danach wird die Trommel über das Papier gewälzt, wobei der Toner auf das Papier übertragen wird
* Durch Hitze verhärtet sich der Toner, womit dieser an dem Papier haften bleibt.
* Funktionsprinzip Thermodrucker

Ein einfaches Prinzip eines Thermodruckers arbeitet mit Spezialpapier, das aus farblosen Partikeln und Wachs besteht. Durch Erwärmung der Partikel entsteht ein chemischer Prozess, der die Partikel farblich verändert. Die Wachsschicht konserviert diese Veränderung. Dieser Drucker nennt man auch Spezialpapierdrucker.

* Funktionsprinzip Plotters

Der Plotter gibt Funktionsgraphen, technische Zeichnungen und andere Vektorgrafiken auf Papier (DIN A4 bis A0) aus. Dazu benutzt er einen Tuschestift, der auf einem Wagen angebracht ist. Dieser Wagen gleitet über eine Schiene, die entweder über die gesamte Papierbreite verschoben werden kann. (Flachbettplotter), oder aber fix montiert ist, während das Papier über eine Walze verschoben wird (Walzenplotter).

* Anwendungsbereich Nadeldrucker

Für Durchschläge und Lieferscheine im Transport- und Logistikbereich oder für Fahrtkartendrucker

* Funktionsprinzip Bubblejet – Technik

Bubblejet-Jet Drucker erzeugen winzige Tintentropfen mit Hilfe eines Heizelements, welche das Wasser in der Tinte erhitzt. Dabei bildet sich explosionsartig eine winzige Dampfblase, die durch ihren Druck einen Tintentropfen aus der Düse presst. Hersteller: HP, Canon, Lexmark

* Funktionsprinzip Piezo – Technik

Piezo-Drucker nutzen die Eigenschaft von Piezokristallen sich unter elektrischer Spannung zu verformen, um Drucktinte durch eine feine Düse zu pressen. Es erfolgt Tropfenbildung der Tinte, deren Tropfenvolumen sich über den angelegten elektrischen Impuls steuern lässt.

* Funktionsprinzip eines Scanners

Hardware-Scanner sind elektrische Geräte zum Abtasten und digitalisieren von zwei und dreidimensionalen Vorlagen. Dazu tasten die Scanner über Lichtreflektion die eingelegte Vorlage zeilen- und pixelweise ab und digitalisieren die einzelnen Bildpunkte nach dem RGB-Farbmodell.

* Kenntnisse über verschiedene Arten von Scannern
* 3D-Scanner
* Buchscanner
* Diascanner
* Dokumentenscanner
* Durchlichtscanner
* Faxgeräte
* Einzugsscanner
* Handscanner
* Fachbrettscanner
* Großformatscanner
* Handscanner
* Fachbegriff „Interpolation“ im Zusammenhang mit Scannern

Interpolieren bedeutet, dass zwischen echten, gescannten Pixeln durch die Software solche gesetzt werden, deren Farbwert ein Durchschnitt der benachbarten Pixel ist. Man erhält dadurch einen Scan in einer höheren Auflösung als der max. möglichen optischen Auflösung des Scanners.

* Fachbegriff „Bit- Tiefe“ im Zusammenhang mit Scannern

Die Bit-Tiefe gibt an, wie viele verschiedene Farben ein Bild enthält.

* Fachbegriff „TWAIN“ im Zusammenhang mit Scannern

Festgelegter Standard zum Austausch von Daten zwischen Bildeingabegeräten (Kamera, …) und Programme für Microsoft Windows und Apple Macintosh.

* Fachbegriff „ORC“ im Zusammenhang mit Scannern

**ORC = O**ptical **C**haracter **R**ecognition

Computerunterstützte Schrifterkennung => Gedruckte Texte werden z.B.: mit einem Scanner digitalisiert und mit Hilfe einer OCR-Software in digitale Zeichen gewandelt.

**Fachbegriff „EAN“ im Zusammenhang mit Scannern**

**EAN = E**uropäische **A**rtikel **N**ummer

Balken-/Strichcode, der im Handel zur Kennzeichnung von Waren eingesetzt wird. Bei der 13-stelligen EAN kennzeichnen die ersten beiden Stellen das Herstellerland, die nächsten fünf den Hersteller, die folgenden fünf beinhalten die Artikelnummer und die letzte ist ein Prüfziffer.

* Funktion und Spezifikation der USB Schnittstellen (2.0, 3.0, …)
* **USB = U**niveral **S**erial **B**us
* **USB 2.0**
  + Bis zu 480 Mit/s
  + Abwärtskompatibel bis zu 1.1
  + Bis zu 27 Hosts
* **USB 3.0**
  + Bis zu 5 Gbit/s => ca. 10x so schnell als 2.0
  + Blaue Schnittstelle (Unterscheidung zu 2.0)
  + Abwärtskompatibel bis zu 2.0
  + Vollduplexübertragung
  + Micro-USB-B ähnlich eSATA
  + Bis zu 127 Hosts
* **USB 3.1**
  + Bis zu 10 Gbit/s
  + Bis zu 127 Hosts
  + Typ C nicht abwärtskompatibel
  + Schnelleres Laden von USB Geräten
  + Power Delivery
  + Zusätzliche Funktionen für Thunderbolt 3, HDMI, Audio, …
* Funktion und Spezifikation der Firewire- Schnittstelle
* FireWire = IEEE1394; i-Link
* IEEE1394a, IEEE1394b, IEEE1394-2008
* Je nach Version bis zu 3,2 Gbit/s Übertragungsrate
* Wird oft von älteren Digitalkameras und Camcordern verwendet

**3 Betriebssysteme und Software**

**Fachbegriff Betriebssystem (BS)**

* Ermöglicht den Betrieb eines Computers
* Vermittelt zwischen Hardware, Software und Anwender/User

**Kenntnis der Marktführenden verbreiteten BS**

* Desktop
  + Windows
  + Mac OS X
  + Linux (Ubuntu, Debian)
* Mobile
  + IOS
  + Android
  + Windows Phone

**Kenntnisse über Server- BS**

* Windows Server
* Mac OS Server
* Linux Server

**Kenntnisse über Desktop – BS**

* Windows
* Mac OS
* Linux (Ubuntu, Debian)

**Fachbegriff Firmware**

* Software die Hardware und Software vermittelt
* In einem Flash- Speicher (z.B.: EEPROM) auf der Hardware gespeichert.
* Kann nur durch flashen getauscht werden.

**Fachbegriff Anwendungsprogramme**

Ein Anwendungsprogramm ist ein Computerprogramm, dass eine für den Anwendet nützliche Funktion ausführt, z.B.: Buchhaltung, Tabellenkalkulation, etc.

**Fachbegriff Systemprogramm**

Ein Computerprogramm, dass für den Betrieb des Computers eine nützliche Funktion ausführt. Moderne BS bestehen neben dem eigentlichen Betriebssystemkern aus einer Menge von Systemprogrammen.

* Einplanung von Hintergrund-Tasks
* Festplattenverwaltungsprogramm
* Drucker-Spooler
* Netzwerkverwaltungsprogramm

**Fachbegriff Multitasking-Betriebssystem**

Betriebssysteme, welches verschiedene Prozesse (Tasks, Programme) gleichzeitig ausführt. Eigentlich laufen die Prozesse nur sehr schnell hintereinander ab => es entsteht der Eindruck des gleichzeitigen Ablaufs.

**Fachbegriff Multi-User-System**

Mehrere Benutzer können auf einem BS gleichzeitig arbeiten. Die eventuell dadurch entstehenden Konflikte z.B.: gleichzeitig Zugriff auf einer Datei, müssen durch das OS verwaltet werden.

**Fachbegriff Single-User-System**

Es darf nur ein Benutzer auf einem BS angemeldet sein und arbeiten.

**Kenntnis der durch das BS gesteuerten Energiespar-Möglichkeiten**

* Energiesparmodus
* Ruhezustand
* Monitor ausschalten
* Helligkeit anpassen

**Kenntnis der Windows Command-Line**

Es lassen sich DOS- Befehle absetzen.

z.B.: cd (in Directory wechseln), mkdir (Directory anlegen), rmdir (Directory löschen), del, help

**Kenntnis der Bedienoberfläche KDE (K** **D**esktop **E**nvironment)

* Ist ein Projekt zur Entwicklung freier Software
* Grundsätzlich ist das Projekt ein freies BS welches auch freie Programme die im Zuge des KDE Projekts entwickelt wurden beinhaltet.

**Kenntnis der Bedienoberfläche Gnome**

Ist eine Desktop-Umgebung für Unix- und Unix-ähnlichen Systemen mit einer grafischen Benutzeroberfläche und einer Sammlung von Programm für den tatsächlichen Gebrauch.

**Fachbegriff der Bedienoberfläche bash (B**ourne **a**gain **s**hell)

* Ist eine freie Unix-Shell und Teil des GNU-Projekts.
* Sie ist heute auf vielen Unix ähnlichen Systemen die Standard-Shell

**Fachbegriff FAT (F**ile **A**llocation **T**able)

* Eine von Microsoft Betriebssystemen genutztes Dateisystem.
* Filegröße max. 4GiB (ca. 4,3 GB)

**Fachbegriff NTFS (N**ew **T**echnologie **F**ile **S**ystem)

* Dateisystem für alle Microsoft Windows NT BS
* Dateigröße derzeit max. 16 TiB (ca. 17 TB)

**Fachbegriff CIFS (C**ommon **I**nternet **F**ile **S**ystem)

* Tot sein WIN 2000
* Protokoll für die gemeinsame Benutzung von Internetdateien oder Intranetdateien.

**Fachbegriff ext4, ext5**

* **Ext4 = fourth ext**ended filesystem
* Ist ein Journaling-Dateisystem, dass für das Linux-Kernel als Nachfolger von ext3 entwickelt wurde.
* Ein Journaling-Dateisystem ist ein Dateisystem, das alle Änderungen vor dem eigentlichen Schreiben in einem dafür reservierten Speicherbereich, dem Journal, aufzeichnet (Eine Art Zwischenspeicher bevor die Daten wirklich auf der Festplatte gespeichert werden).

**Fachbegriff LVM (L**ogic **V**olumen **M**anagement)

* Hauptsächlich im Unix und Linux Umfeld verbreitet.
* Durch den LVM ist es möglich dynamisch veränderbare Partitionen zu erstellen.
* Es können Festplatten und Partitionen zu logischen Laufwerken zusammengeschlossen werden.

**4 Betreuung von mobiler Hardware**

**Kenntnisse über MDM (M**obile **D**evice **M**anagement)

* Zentralisierte Verwaltung von Mobilgeräten (Smartphone, Tablets, PDA’s, etc.) durch einen Admin mit Hilfe einer Software
* Bezogen auf Software-/ Dateiverteilung, Dateischutz, etc.

**Technische Merkmale von Smartphones**

* Mobiltelefon mit erweiterten Funktionen, die auch individuell angepasst und durch einen App-Store erweitert werden können.
* Spezielles Mobile Betriebssystem
* Funktionen können z.B.: sein
  + Mail-App
  + Browser
  + Musik-App
  + Terminkalender
  + Navi
  + Foto und Videoaufnahmen

**Technische Merkmale von Tablets**

* Trabbarer Computer in flacher Ausführung
* Spezielles Mobile Betriebssystem
* Apps individuell anpassbar und erweiterbar durch einen App-Store
* Besitzt einen Touchscreen

**Fachbegriff Convertible**

* Auch Hybrid-Pc
* Laptop der sich auch als Tablets-PC nutzen lässt (durch Dreh-, Klappmechanismus, etc.)
* Besonders auf Mobilität ausgelegt

**Kenntnis des Merkmals von Mobile-Prozessoren**

* Sind auf dem **SoC (S**ystem **o**n a **C**hip) Prinzip aufgebaut
* Ein oder mehrere Prozessorkerne
* Sehr Stromsparend
* Integrierter starker Grafikchip, Audiochip und RAM

**Kenntnisse über die Akku-Technologie (NiMh/LiPo/Lilon)**

* **LiPo = Li**thium **Po**lymer Akkumulator
  + ist ein wiederaufladbarer Energiespeicher
  + ist eine Ausführung des Lithium-Ionen-Akkus
* **NiMh = N**ickel-**M**etallhydrid-Akkumulator
  + sind vielfach in den üblichen Bauformen von Standardbatterien verbreitet
  + liefert pro Zelle eine Nennspannung von 1,2 V bei einer typischen Entladeschlussspannung von 1V
  + Vorteile:
    - Giftige Cadmiums fehlt
    - Höhere Energiedichte
* **LiIon = L**ithium **I**onen Akkumulator
  + Ist ein Oberbegriff für Akkumulatoren auf der Basis von Lithium-Verbindung in allen drei Phasen der elektrochemischen Zelle
  + Lithiumakkumulatoren weisen im Vergleich zu anderen Akkumulator typen eine hohe spezifische Energie auf.
  + Erfordern in den meisten Anwendungen elektronische Schutzschaltungen, da sie sowohl auf Tiefentladung als auch Überladung empfindlich reagieren

**Fachbegriff E-Ink, OLED**

* **E-Ink** (Elektronisches Papier
  + Anzeigetechnik mit der versucht wird, dass Aussehen von Tinte bzw. Farbe auf Papier nachzubilden
  + Beispiel: E-Reader
* **OLED (O**rganic **L**ight **E**mitting **D**iode = organische Leuchtdiode)
  + Leuchtendes Dünnschichtbauelement aus organischen halbleichtenden Materialien
  + Vergleich LED:
    - Kostengünstiger
    - Lebensdauer allerdings geringer

**Kenntnisse über kapazitive Touchscreens**

* Reagiert auch auf Berührung ohne Druck
* Bildschirm besteht nur mehr aus Glasplatte (mit durchsichtiger leitfähiger Folie darauf)
* Über Wechselstrom entsteht ein elektronisches Feld das auf Berührungen reagiert
* Entsendete Stromfluss wird an Ecken gemessen um Position des Fingers zu ermitteln

**Fachbegriff Multitouch**

* Der Touchscreen kann mehrere Eingaben der einzelnen Finger gleichzeitig verarbeiten
* Z.B.: Vergrößern und drehen des Bildschirms

**Kenntnisse über Bluetooth Standards**

* In-House-Kommunikation mittels Funk
* Kommunikation auf wenige Meter begrenzt
* Breitbandiger Verbindungskanal für Übertragung von Sprache und Daten
* Ab Bluetooth 4.0 Bluetooth Low Energie stromsparende Version von Bluetooth

**Fachbegriff Edge (E**nhanced **D**ata Rates for **G**SM **E**volution)

Technik zur Erhöhung der Datenübertragungsrate in GSM-Mobilefunknetzen durch Einführung eines zusätzlichen Modulationsverfahrens

**Fachbegriff 3G bzw. UMTS (U**niversal **M**obile **T**elecommunications **S**ystem)

* 3.Generation von Mobilfunkstandards
* Übertragungsrate: bis zu 42Mbit/s

**Fachbegriff HSDPA (H**igh **S**peed **D**ownlink **P**acket **A**ccess)

Ist ein Datenübertragungsverfahren des Mobilfunkstandards UMTS, das vom 3rd Generation Partnership Project definiert wurde

**Fachbegriff 4G bzw. LTE**

* 4te Generation von Mobilfunkstandards
* bis zu 300 Mbit/s

**Kenntnisse über IOS, Windows Phone und Android**

* Aktuelle Version IOS : 11.2 (Stand Jänner 2018)
* Aktuelle Version Android: „Oreo“ Version 8.0 (Stand Jänner 2018)
* Aktuelle Version Windows: Windows 10 Mobile

**Fachbegriff QR-Code (Q**uick **R**esponse **Code)**

* Zweidimensionaler Code
* Aufgrund einer automatischen Fehlerkorrektur sehr robust und daher weit verbreitet

**Fachbegriff NFC (N**ear **F**ield **C**ommunication)

* Wird für kleinere bargeldlose Zahlungen verwendet (Bankomat bis 25€)
* Langsamere Datenübertragung als bei z.B.: Bluetooth, schnellerer Verbindungsaufbau

**Fachbegriff GPS (G**lobal **P**ositioning **S**ystem)

* Globales Navigationssatellitensystem zur Positionsbestimmung
* Wurde ursprünglich im Militärbereich benutzt
* Basiert auf Satelliten die mit codierten Radiosignalen ständig ihre aktuelle Position und die genaue Uhrzeit ausstrahlen
* Mit den GPS- Signalen lässt sich aber nicht nur die Position, sondern auch die Geschwindigkeit des Empfängers bestimmen
* **GPS- Tracking:** Routenverfolgung mithilfe von GPS

**Vor und Nachteile von geschlossenen Systemen mit BS und App-Store**

* Vorteile:
  + Systemupdates für alle Geräte verfügbar
  + Hohes Maß an Sicherheit
* Nachteile:
  + Nicht so umfangreich Individualisierungsmöglichkeiten
  + Nur vom offiziellen App Store downloadbar (Lizenzgebühren)

**Fachbegriff Roaming**

Ist die Fähigkeit eines Mobilfunknetz-Teilnehmers, in einem anderen Netzwerk als seinem Heimnetzwerk selbsttätig Anrufe zu empfangen oder zu tätigen, Daten zu verschicken und zu empfangen oder Zugriff auf andere Mobilfunknetzdienste zu haben.

**Kenntnisse über Vor- und Nachteile von Daten-Roaming**

* Vorteile:
  + Auch außerhalb des Heimnetzwerks mobil
* Nachteile:
  + Können hohe Kosten verursachen
  + Bei regelmäßigen Telefonaten ins Ausland evtl. ein Tarif mit Auslandsoption

**Kenntnisse über Daten-Zugriffsschutzmöglichkeiten bei Diebstahl von mobilen Geräten**

* Immer einen Code verwenden
* Daten sichern
* Schutzsoftware verwenden
* Find My Phone verwenden
* Komplett sperren

**Kenntnisse über Verschlüsselungs- du Schutztechnologien von mobile Endgeräten**

* Verschlüsselung über das Betriebssystem
  + IOS: automatische Hardware Verschlüsselung und Verschlüsselung von Flash-Speichern
  + Android: findet man eine Option die Daten auf dem Smartphone zu verschlüsseln
  + Windows Phone 8: bei Aktivierung der BitLocker-Funktion ebenfalls automatische Geräteverschlüsselung
* Verschlüsselung mithilfe von Security Apps

**Kenntnisse über Virenschutz und Backup Möglichkeit bei mobilen Endgeräten**

* Virenschutz
  + Mit einer Sicherheitsapp bzw. Antivirus Programm (wird nicht benötigt)
  + Firewall
* Backup Möglichkeiten
  + Cloud Dienste z.B.: Google Drive, Dropbox, iCloud, ….
  + Mithilfe einer App

**Fachbegriff BYOD (B**ring **Y**our **O**wn **D**evice)

* Ist die Bezeichnung dafür, private mobile Endgeräte (z.B.: Laptops, Tablets oder Smartphones) in die Netzwerke von Unternehmen oder Schulen, Universitäten, Bibliotheken und andere Institutionen zu integrieren
* Eigentliche BYOD-Policy
  + Welche Geräte und Betriebssysteme können MA verwenden, wer sollte Zugriff auf Dienste und Infos haben, von welche Standorten, …
* Sicherheits-Policy
* Umgang mit vertraulichen Infos
* Nutzung durch Dritte evtl. verboten

**5 Arbeitssicherheit und Schutzmaßnahmen**

**Kenntnisse über Gefahren des elektrischen Stroms**

* Herzrhythmusstörung möglich
* Kammerflimmern möglich
* Unfall kann auch tödlich enden
* Niemals in eine Steckdose greifen
* Niemals beschädigte oder blanke Leitungen angreifen
* Wasser und Strom darf nie zusammenkommen

**Kenntnisse über die Maßnahmen bei einem Elektrounfall**

* Stromkreis unterbrechen
* Wenn nicht möglich dann:
  + Person vom Stromkreis trennen (unbedingt nichtleitende Gegenstände verwenden!! ZB.: Holzbesenstiel)
  + Person warmhalten und beruhigen
  + Notarzt verständigen
  + Bewusstseinslage, Atmung und Puls mehrfach kontrollieren
  + Bei Bewusstlosigkeit mit vorhandener Atmung -> Stabile Seitenlage
  + Bei Herzstillstand -> Wiederbelebungsmaßnahmen!!!

**Kenntnisse über Gefahren bei einem Brand**

* Rauch -> Mindert die Sichtweite
* Kohlenmonoxid (CO)
  + Führt zu Kopfschmerzen überzunehmende Vergiftungserscheinungen und Bewusstlosigkeit bis hin zu Tod
* Hitzeausbreitung
* Zerstörende Kraft des Feuers -> Einsturzgefahr
* Explosionsgefahr
* Gefahr durch Stichflammen

**Richtiges Verhalten bei Brandfall (Reihenfolge)**

* Brand entdecken
* Brand melden
* Retten, wenn notwendig
* Brand mit Mittel der ersten Löschhilfe bekämpfen
* Brandwache stellen

**Richtiger Umgang und korrekte Lagerung von Akkus und Batterien**

* Große Hitze und extreme Minustemperaturen meiden
* Nässe, Feuchtigkeit und Feuer meiden
* Gehört in einem geschlossenen und trockenen Raum gelagert (z.B.: Keller)
* Niemals kurzschließen
* Keine beschädigten Akkus verwenden
* Gehören in einer Sammelstelle entsorgt

**Vorgangsweise bei Haut- und Augenverätzung**

* Notarzt alarmieren!
* Auf Anweisung warten
* Nur im Notfall mit Wasser ausspülen (je nach Mittel kann Wasser helfen oder nicht)
* Manche Substanzen müssen neutralisiert werden
* Keimfreie Verbände und evtl. heilungsfördernde Salben/Tinkturen
* Immer beide Augen abbinden

**Kenntnisse über CO2- und Pulver-Feuerlöscher**

* CO2- Feuerlöscher
  + Löscht rückstandsfrei
  + Für EDV Bereiche und Labor ideal
  + Nicht in kleinen geschlossenen Räumen verwenden
* Pulver-Feuerlöscher
  + Bildet eine Pulverwolke deren Partikel den Brand zum Erliegen bringen
  + Für Holz, Textilien, Benzine, Öle und auch für gasförmige oder unter Druck stehende Stoffe z.B.: Propan geeignet
  + Nicht in kleinen geschlossenen Räumen verwenden

**Richtige Verwendung von Feuerlöschern bei elektrischen Anlangen**

* CO2-Feuerlöscher
* Verdrängt den Sauerstoff vom Brandherd und kühlt
* Hinterlässt keine Verschmutzungen

**Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen**

* <http://www.roteskreuz.at/site/erste-hilfe/erste-hilfe-im-detail/erste-hilfe-tipps/>

**6 Gesetzliche Bestimmungen für Informationstechnik und Berufsausbildung**

**Kenntnis der Grundbegriffe und des Gültigkeitsbereiches des Datenschutzgesetzes (2000)**

* Regelt den Schutz der personenbezogenen Daten in Ä (z.B.: E-Mail, GB, Telefonnr.)
* Diese oder ähnliche Angaben dürfen nur in speziellen Fällen ohne vorherige Zustimmung des Betroffenen weitergegeben werden

**Kenntnis der Rollen Auftraggeber, Auftragnehmer und Dienstleister laut DSG**

* Auftraggeber
  + Natürliche oder juristische Personen, wenn sie alleine oder gemeinsam mit anderen die Entscheidung getroffen haben, Daten zu verwenden, unabhängig davon, ob sie die Daten selber verwenden oder damit Dienstleister beauftragen
* Auftragnehmer
  + Beachtung der Zulässigkeitskriterien für die Datenverwendung
  + Ergreifung von Datensicherheitsmaßnahmen
  + Wahrung des Datengeheimnisses
  + Meldung an das Datenverarbeitungsregister bei der Datenschutzbehörde
  + Beachtung der Informations- und Offenlegungspflichten
  + Auskunftspflicht
  + Richtigstellungs- und Löschungsplicht
* Dienstleister
  + Natürliche oder juristische Personen, wenn sie Daten nur zur Herstellung eines ihnen aufgetragenen Werkes verwenden

**Kenntnisse über die Aufgaben eines Datenschutzbeauftragten**

* Wirkt in einer Organisation auf die Einhaltung des Datenschutzes hin
* Muss die notwendige Fachkunde für die Ausübung besitzen
* Darf nicht in einen Konflikt oder in die Gefahr der Selbstkontrolle geraten
* Die Person kann Mitarbeiter dieser Organisation sein oder als externer Datenschutzbeauftragter bestellt werden

**Kenntnisse über Grundbegriffe und Gültigkeitsbereich des Urheberrechtes**

* Bis 70 Jahre nach Tod des Urhebers/des Längstlebenden Miturhebers gültig
* Es legt fest, dass nur der Urheber entscheidet was mit seiner schöpferischen Leistung geschehen darf (in wirtschaftlicher Hinsicht und zu seinem ideellen Schutz)
* Kommerzielle Nutzung darf nur mit der Bewilligung des Urhebers erfolgen

**Kenntnis gesetzlicher Gewährleistungen und Garantiebestimmung, deren unterschiedlicher Anwendung bei Hardware- und Softwareproblemen**

* 2 Jahre Gewährleistung
* Garantie ja nach Hersteller

**Kenntnisse über umweltgerechte Entsorgung von Elektronikschrott, Laser-Toner, Akkumulatoren oder Batterien**

* Elektronikschrott:
  + Altstoffsammelzentrum
  + Evtl. Hersteller
* Laser-Toner
  + Beim Hersteller
  + Altstoffsammelzentrum
  + Private Entsorgungsunternehmen
* Akkumulatoren/Batterien
  + Gehören in einer Sammelstelle entsorgt

**Kenntnisse über E-Commerce-Gesetze (ECG)**

* Allgemeine Informationspflicht
  + Name bzw. Firma
  + Anschrift
  + E-Mail
  + Firmenbuchnummer, Firmenbuchgericht (sofern vorhanden)
  + Zuständige Aufsichtsbehörde
  + Kammer (z.B.: Wirtschaftskammer)
  + Umsatzsteueridentifikationsnummer
  + AGB
* Informationspflicht bei Werbung
  + Muss als solche erkennbar sein
  + Auftraggeber der Werbung muss erkennbar sein
  + Einfacher Zugang zu der Bedingung für die Inanspruchnahme muss vorhanden sein
  + Preisausschreiben/Gewinnspiele müssen als solche erkennbar sein
* Informationspflichten für Webshops
  + Es muss klar, verständlich und eindeutig über die einzelnen Schritte die zur Vertragserklärung des Nutzers sowie zum Vertragsabschluss führen informiert werden.
  + Muss klar ersichtlich sein ob der Vertragstext nach Vertragsabschluss gespeichert werden
  + Angaben wie der Kunde die Bestellung ändern bzw. Korrigieren kann (z.B.: durch „Zurück“- Button)
  + Die Sprachen in denen der Vertrag abgeschlossen werden kann müssen klar ersichtlich sein

**Kenntnisse über das Telekom-Gesetz (TKG)**

Zweck dieses Bundesgesetzes ist es, durch Förderung des Wettbewerbes im Bereich der elektrischen Kommunikation die Versorgung der Bevölkerung und der Wirtschaft mit zuverlässigen, preiswerten, hochwertigen und innovativen Kommunikationsdienstleistungen zu gewährleisten.

**Kenntnisse über Pflichtangaben eines Homepage-Betreibers (Impressum)**

* Den Namen des Online-Shop-Betreibers oder seiner Firma
* Anschrift
* Angaben, aufgrund deren die Nutzer/Innen mit dem Online-Shop-Betreiber/In rasch und unmittelbar in Verbindung treten können ihre/seine E-Mail-Adresse
* Wenn vorhanden, die Firmenbuchnummer und das Firmenbuchgericht
* Wenn die Tätigkeit einer behördlichen Aufsicht unterliegt, die zuständige Aufsichtsbehörde
* Bei Online-Shop-Betreiber/Innen, die gewerbe- oder berufsrechtlichen Vorschriften unterliegen, die Kammer, den Berufsverband oder ähnliche Einrichtungen, der die Online-Shop-Betreiber/In angehört
* Die Berufsbezeichnung und den Mitgliedstaat, in dem die Berufsbezeichnung verliehen worden ist
* Den Hinweis auf die anwendbaren gewerbe- oder berufsrechtlichen Vorschriften du auch einen Zugang zu diesen Vorschriften
* Wenn vorhanden die Umsatzsteuer-Identifikationsnummer
* Den Standort der Gewerbeberechtigung, wenn das Unternehmen nicht im Firmenbuchen eingetragen ist

**Kenntnisse über Pflichtangaben beim E-Mail-Verkehr von Unternehmen**

* Firma (Firmenwortlauf gemäß Firmenbucheintrag)
* Firmenbuchnummer
* Firmenbuchgericht
* Firmensitz (gemäß Firmenbucheintrag)
* Rechtsform

**Kenntnisse über Pflichtmaßnahmen von Hosting-Anbieter**

Als Hosting bezeichnet man Dienstleistungen eines Webspace- Providers, der seinen Kunden auf seinen Server-Rechnern Speicherplatz zur Verfügung stellt, um Websites, Programme oder Anwendungen im Internet zugänglich zu machen.

**Kenntnisse über die gesetzliche Einhaltung von Bildschirmpause**

Nach 50 Minuten ununterbrochener Bildschirmarbeit ist eine 10 min. Bildschirmpause Pflicht

**Rechtliche Voraussetzung für den Einsatz von Überwachungstechnologie (GPS-Tracking, ProxyLogs, Mail-Logs, …)**

* Ist im privaten Bereich strafbar
* Ortungsgeräte auf Fahrzeugen -> Keine Probleme mit Staatsanwaltschaft, weil nicht zwingend nur von 1 Person benutzt
* Viele Kontrollmaßnahmen sind in der Betriebsvereinbarung geregelt

**7 Netzwerktechnik**

**Fachbegriff Netzwerk**

Netzwerktechnik verbinden verschiedene PCs oder Systeme miteinander, um einen Datenaustausch zwischen diesen Rechnern möglich zu machen. Geräte können auch gemeinsam auf verschiedenste Ressourcen zugreifen (z.B.: Drucker, Scanner, …) oder denselben Internetzugang benutzen.

**Kenntnis der Netzwerktopologien wie Stern, Ring, Bus, Baum, Masche**

Netzwerkstruktur eines Rechnernetzes. Diese bestimmen die Anordnung der Geräte (Knoten) die mittels Netzwerk untereinander verbunden sind und Daten austauschen

* **Bus**

In einer Bus-Topologie sind alle Computer an die gleiche Übertragungsleitung angeschlossen

+ Einfach Aufzubauen und Simple Funktionsweise

- Wenn der Bus beschädigt ist, ist das ganze Netzwerk davon beeinträchtigt

- Alle Daten werden über den Bus gesendet

- Nicht alle Stationen können gleichzeitig senden

* **Ring**

Computer befinden sich auf einen Ring und kommunizieren nacheinander. Es wird ein Token zwischen den einzelnen PC weitergeleitet und der ihn gerade besitzt, darf reden

- Langsam da nur nacheinander geredet werden darf

- Wenn ein Computer ausfällt, ist das ganze System kaputt

* **Stern**

Computer sind an ein zentrales System angeschlossen (Meist Switch/Hub). Dieses System verbindet die Rechner und stellt sicher, dass diese untereinander kommunizieren können.

+ Wenn ein Kabel ausfällt, können die anderen weiter kommunizieren

+ Kann leicht erweitert werden

+ Schnelle Datenübertragung möglich, da Endstationen kein Kabel teilen müssen

- Bei Ausfall des zentralen Systems bricht das Netz zusammen

- Wird viel Kabel benötigt

* **Baum**

Struktur ist wie ein Baum angeordnet.

Zweige gehen von einer Wurzel (oberster Knoten) aus diese zu anderen Knoten gehen. Die jeweils untersten Knoten, sind Endgeräte und werden als Blätter bezeichnet.

+ Große Entfernungen sind realisierbar und sind strukturell erweiterbar

+ Ausfall eines Endgeräts hat keine Konsequenzen.

-Bei Ausfall eines Knoten ist der ganze davon ausgehende Unterbaum des Verteilers nicht mehr erreichbar.

- Bäume bekommen mit zunehmender Tiefe schlechtere Latenzeigenschaften

* **Vermaschtes Netz**

Jedes Endgerät ist mit einem oder mehreren anderen Endgeräten verbunden. Vollvermaschtes System = Jedes Endgerät ist mit jedem andern Endgerät verbunden.

+ Bei Ausfall eines Endgerätes/ Leitung ist es im Regelfall möglich, durch Umleiten der Daten weiter zu kommunizieren

+ Sicherste Variante

* Vollvermaschte Netze benötigen kein Routing, da es nur Direktverbindgen gibt
* Viel Kabel ist notwendig und sehr aufwendig
* **Hybrid**

Sind Misch Topologien verwenden mind. 2 Topologien in einem Netz. Bsp. Stern-Bus, …

**Funktionsprinzip eines Routers**

Router arbeiten auf Schicht 3 (Netzwerkschickt) des OSI-Referenzmodells. Ein Router besitzt mehrere Schnittstellen, über die Netze erreichbar sind. Beim Eintreffen von Datenpakten muss ein Router anhand der IP Adressen den besten Weg zum Ziel und damit die passende Schnittstelle bestimmen, überwelche Daten weiterzuleiten sind. Dazu bedient er sich einer lokal vorhandenen Routingtabelle.

**Kenntnisse über den Aufbau einer Routingtabelle**

Gibt an welchen Anschluss des Routers oder welche Zwischenstation welches Netz erreichbar ist (Vergleichbar mit einem Adressbuch).

Router können Wege auf drei verschiedene Arten (direkt, statisch, dynamisch) lernen und mit diesem Wissen die Routingtabelleneinträge erzeugen.

Jeder Eintrag in einer Routingtabelle besitzt mind. Folgende Informationen:

* Netzadresse und Subnetzmaske des Zielnetzwerkes
* Next hop, oft auch als Gateway genannt: nächste Routeradresse, an die dieses Paket gesendet werden muss.
* Metrik: Information über die Erreichbarkeit eines Netzes bzw. die Weiterleitungskosten enthält

**Kenntnisse über dynamisches Routing**

Der Router lernt erreichbare Netze durch ein Routingprotokoll, das Informationen über das Netzwerk und seine Teilnehmer sammelt und an die Mitglieder verteilt.

Dafür gibt es verschiedene Protokolle die verwendet werden.

* **Link State Protokolle**

Verschafft den Router einen gesamten Überblick über das Netzwerk. Bsp.: OSPF, IS-IS

* **Distanzvektor Protokolle**

Geben bei Veränderung oder nach einem bestimmten Intervall nur die komplette Routing Tabelle den Nachbarn weiter und verschafft sich selbst keinen Überblick über das gesamte Netzwerk. Bsp.: RIP, IGRP

**Kenntnisse über statische Routing**

Wege werden manuell durch einen Administrator eingetragen

+ Hohe Sicherheit da nichts automatisch eingetragen wird

-Nicht einfach skalierbar

**Funktionsprinzip eines Switches**

Verbindet Geräte miteinander und arbeitet auf der Schicht 2 (Sicherungsschicht) des OSI Modells. Der Switch selbst Pakete weiter anhand des angegebenen MAC Adressen. Der Switch weiß über MAC Adressen auf den angeschlossenen Ports Bescheid, da es intern eine Tabelle verwaltet. Erkennt der Switch eine Adresse nicht dann broadcastet dieser das Paket und schaut von wo wieder zurückkommt (alle anderen Verwerfen das Packet)

**Kenntnis des Fachbegriffes Subnetzmaske und deren technischen Zusammenhänge**

Eine Subnetzmaske ist eine Bitmaske die aus 32bit besteht. In Verbindung mit der IP-Adresse eines Gerätes legt die Netzmaske fest, welche IP-Adressen dieses Gerät in eigenen Netz sucht und welche es über Router in anderen Netzen erreichen könnte. Der Netzwerkteil muss bei allen Geräten des jeweiligen Netzes gleich, der Geräteteil bei jedem Gerät innerhalb des Netzes unterschiedlich sein.

**Kenntnisse über das OSI-Modell**

Im OSI-Schichten-Modell wird beschrieben, welche Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit verschiedene Netzwerkkomponenten miteinander kommunizieren können.

**Einordnung von Protokollen in das OSI-Modell**

**Einordnung von Netzwerk- und Hardwaregeräten in das OSI-Modell**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | OSI-Schichten | Protokollbeispiel | Kopplungselemente |
| **7** | Anwendungen (Application) | HTTP FTP HTTPS SMTP | Gateway, Proxy |
| **6** | Darstellung (Presentation) |
| **5** | Sitzung (Session) |
| **4** | Transport (Transport) | TCP UDP |
| **3** | Vermittlung-/Pake t  (Network) | IPv4 IPv6 | Router, Layer-3-Switch |
| **2** | Sicherung (Data Link) | Ethernet Token Ring | Bridge, Switch |
| **1** | Bitübertragung (Physical) | Netzwerkkabel, Repeater, Hu b |

**Kenntnisse über die Protokollfamilie TCP/IP**

In der TCP/IP-Protokollfamilie übernimmt TCP, als verbindungsorientiertes Protokoll, die Aufgabe der Datensicherheit, der Datenflusssteuerung und ergreift Maßnahmen bei einem Datenverlust.

Die Funktionsweise von TCP besteht darin, die Dateien oder den Datenstrom von den Anwendungen entgegen zu nehmen, aufzuteilen, mit einem Header zu versehen und an das Internet Protokoll IP zu übergeben. Das Internet Protokoll sendet das Datenpaket von dem Sender über mehrere Netze hinweg bis zum Empfänger.

TCP sorgt auch dafür, dass diese Pakete der richtigen Anwendung zugeordnet werden können.

Beim Empfänger werden die Datenpakete in der richtigen Reihenfolge gebracht, wieder zusammengesetzt und der Anwendung übergeben. Die Zuordnung erfolgt über eine Portnummer.

**Fachbegriff IP-Adresse und deren Aufbau**

Das Internet Protokoll hat die Aufgabe (OSI Schicht 3), Datenpakete zu adressieren und in einem verbindungslosen paketorientierten Netzwerk zu vermitteln (Routing). Dazu haben alle Endgeräte eine eigene Adresse.

Die IP-Adresse dient nicht nur zur Adressierung einzelner Geräte, sondern ganzer Netze. Beim IP-Routing geht es nicht darum, Datenpakete an bestimmte Stationen zu schicken, sondern die Pakete ins richtig Netzwerk zu leiten.

IP nimmt die Datenpakete von TCP entgegen, teilt sie entsprechend der Vorgabe des Übertragungsmediums noch einmal auf, versieht sie mit einer Adresse und übergibt sie an den Netzwerk-Adapter. Der Empfänger nimmt die Pakete entgegen und übergibt sie an TCP.

**Unterscheidung von öffentlichen und privaten IP-Adressen**

* **Öffentliche**

Werden von der IANA (Internet Assigned Numbers Authority) zugewiesen. Für die Adressen gilt, dass sie global eindeutig und im Internet erreichbar sind. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass nicht mehrere Computer dieselbe IP haben.

Ein Internetdienstanbieter (Internet Service Provider, ISP) erhält von der IANA einen Bereich öffentlicher Adressen. Der ISP weist diese Adressen dann seinen Kunden zu, wenn sie über den ISP eine Verbindung zum Internet herstellen.

Öffentliche Adressen sind im Internet routbar. Das bedeutet, dass ein Computer mit einer öffentlichen Adresse für andere Computer im Internet sichtbar ist.

➢ **Private**

Können nicht im Internet verwenden werden. IANA hat drei IP-Adressblöcke von der Verwendung im globalen Internet ausgeschlossen. Bei diesen drei Blöcken handelt es sich um private Adresse, die für Netzwerke verwendet werden, die keine direkte Verbindung zum Internet haben.

Ein Private IP-Adresse ist eine Adresse innerhalb der folgenden 3 Blöcke.

* 192.168.0.1 bis 192.168.255.254
* 172.16.0.1 bis 172.31.255.254
* 10.0.0.1 bis 10.255.255.254

**Kenntnisse über IPv6-Adressierung**

IPv6 sorgt für eine wesentlich höhere Anzahl verfügbarer Adressen. Eine IPv4 ist 32 Bit lang, während eine IPv6 128Bit beträgt und damit viermal länger ist als eine IPv4-Adresse.

IPv6 werden in Hexadezimal angegeben, wobei IPv4 in Dezimal angegeben werden.

**Fachbegriff Port**

Es handelt sich um Adresskomponenten, die im Netzwerk genutzt werden, um Datenpakete einer Anwendung zuzuordnen. So belegt jede Anwendung einen eigenen Port zur Kommunikation mit dem Netzwerk.

*Well Known Ports:*

Die ersten 1024 Ports sind für bestimmte Anwendungen reserviert. Diese Zuordnung kann nur von der Internet Assigned Numbers Authority (IANA) geändert werden.

Zwischen 1024 und 49151 befinden sich Registered Ports. Diese können bei Bedarf von Anwendungsherstellern für eigenen Protokolle registriert werden, ähnlich wie Domainnamen.

Die restlichen Ports bis Portnummer 65535 sind so genannte „Dynamic Ports“. Diese lassen sich variabel einsetzen, da sie nicht registriert und damit keiner Anwendung zugehörig sind.

**Kenntnisse über Port-Forwarding**

Port Forwarding wird benutzt, um eingehende Datenpakete aus dem Internet direkt an den richtigen PC im Netzwerk zu schicken. Gewöhnlich sind PCs im Heimnetzwerk für Außenstehende unsichtbar. Mit Port-Forwarding kann aber auch ein PC hinter einem Router angesprochen werden. Zum Beispiel von Peer-to-Peer-Software oder Multiplayer-Spielen.

**Kenntnisse über NAT/PAT- Technologie (N**etwork/ **P**ort **A**dress **T**ranslation)

Verfahren, die automatisiert Adressinformationen in Datenpaketen durch andere ersetzen, um verschiedene Netze zu verbinden. Bei PAT werden im Gegensatz zu NAT nicht nur IP-Adressen, sondern auch Port-Nummern umgeschrieben

**Fachbegriff MAC-Adresse und deren Aufbau**

Jetzt Netzwerkkarte eines Gerätes in einem Ethernet-Netzwerk hat eine eigene und eindeutige MAC-Adresse (OSI Schicht 2), welche die Karte eindeutig identifiziert. Die MAC Adresse wird vom Hersteller konfiguriert und lässt sich im Regelfall nicht verändern. In jedem Ethernet-Frame (Datenpaket) befindet sich die Adressen von Sender (Quelle) und Empfänger (Ziel). Beim Empfang eines Frames vergleicht die Empfangseinheit der empfangenden Station die MAC-Zieladresse mit der eigenen MAC-Adresse. Erst wenn die Adresse übereinstimmt, reicht die Empfangseinheit den Inhalt des Frames an die höher liegende Schicht weiter. Wenn keine Übereinstimmung vorliegt, dann wird das Frame verworfen. Die Adresse besteht aus 48Bit und wird in Hexa geschrieben.

Bsp.: 0-80-41-ae-df-7e oder 00:80:41:ae:fd:7e

**Fachbegriff Ethernet**

Ethernet ist aus einem Projekt der Unternehmen Digital Equipment, Intel und Xerox in den siebziger Jahren hervorgegangen, das unter der Bezeichnung DIX bekannt wurde. Diese Projekte zielte auf die gemeinsame Nutzung eines Übertragungsmediums durch mehrere gleichberechtigte Geräte und war für den lokalen Bereich konzipiert. Die Struktur dieses lokalen Netzes war die eines Busses an den alle Datenstationen angeschlossen werden konnten.

**Fachbegriff xDSL (D**igital **S**ubscriber **L**ine; Übertragungsstandard)

Allgemeine Bezeichnung für alle DSL-Varianten, die Telefonleitungen im Anschlussbereich breitbandig nutzen.

* Synchron: Upload/Download gleich
* Asynchron: Upload/Download ungleich

**Unterscheidung der Fachbegriffe Upload/Download**

* **Upload:** Bezeichnet in der Informatik einen Datenfluss vom lokalen Rechner oder einem lokalen Speichermedium zu einem entfernten Rechner
* **Download:** Der Datenfluss in die andere Richtung wird als Download oder entsprechend Herunterladen bezeichnet

**Fachbegriff Access Point**

Gerät, welches als Schnittstelle für kabellose Kommunikationsgeräte fungiert. Endgeräte stellen per WLAN eine drahtlose Verbindung zum AP her, der über ein Kabel mit einen LAN verbunden ist. Dieser kann auch im Ad-Hoc Modus als zentrale Schnittstelle zwischen mehreren Endgeräten verwendet werden. Auf diese Weise können Geräte wie Computer und Drucker kabellos miteinander verbunden werden.

**Fachbegriff WLAN (W**irless **LAN)**

Ist ein drahtloses Netz, das Daten mit Funk überträgt. Es gibt verschiedene Standards:

* 802.11: 1-2 Mbit/s
* 802.11b: 11Mbit/s
* 802.11g: 45 Mbit/s
* 802.11n: 600 Mbit/s
* 802.11ac: 1300 Mbit/s

LANs arbeiten mit Mikrowellen in den beiden Frequenzbereichen von 2,4GHz, im ISM-Band und im 5GHz-Bereich. Sie nutzen unterschiedliche Modulationsverfahren, Codier-Techniken und Funk-Übertragungsverfahren.

**Kenntnis der aktuellen WLAN Verschlüsselungs- Standards**

Funksignale bewegen sich im freien Raum. Das bedeutet, jeder kann die gesendeten Daten abhören oder stören.

Um zumindest das Abhören zu verhindern, werden WLANs mit Verschlüsselung betrieben.

* WPA 2 (**W**ifi **P**rotected **A**ccess)

WPA 2 basiert auf dem **A**dvanced **E**ncryption **S**tandard und stellt den Nachfolger WPA dar, welche auf **T**emporal **K**ey **I**ntegrity **P**rotokoll basiert. Ab 2014 dürfen Access Points nur noch WPA 2 anbieten

Es gibt hierbei 2 Arten

* WPA 2 Enterprise Mode
  + Wird bei Firmen verwendet
  + Schneller wechseln zwischen Access Point -> unterbrechungsfrei
  + Authentifizierung per Radius
* WPA 2 Personal Mode
  + Privater Gebrauch
  + Abgespeckte Version

Bei WPA/2 erfolgt die Netzwerk-Authentifizierung mit einem Pre-Shared-Key (PSK) oder alternativ über einen zentralen 802.1x/Radius-Server. Dabei wird ein Password mit 8-63 Zeichenlänge verwendet. Das Passwort ist Teil eines 128Bit langen individuellen Schlüssels, der zwischen WLAN-Client und dem Access-Point ausgehandelt wird. Der Schlüssel ist zusätzlich mit einem 48Bit langen Initializatior Vector (IV) berechnet. Dadurch wird die Berechnung des WPA-Schlüssels für den Angreifer enorm erschwert.

* **W**ired **E**quivalent **P**rivacy

Gilt als veraltet und unsicher

**Fachbegriff MAC-Filtering**

Ist ein Netzwerk Zugangsschutz, der nur Geräten mit bestimmter MAC-Adresse Zugang gibt.

**8 Netzwerkdienste**

**Aufbau eines Active-Directorys (z.B.: Auslesen von Userdaten für Skripte)**

Active Directorys ermöglichen es, ein Netzwerk entsprechend der realen Struktur des Unternehmens oder seiner räumlichen Verteilung zu gliedern. Dazu verwaltet es verschiedene Objekte in einem Netzwerk wie beispielsweise Benutzer, Gruppen, PCs, Dienste, Server, Dateifreigaben und andere Geräte wie Drucker und Scanner, sowie deren Eigenschaften. Mit Hilfe von Active Directorys kann ein Admin die Informationen der Objekte Organisiere, bereitstellen und überwachen.

Den Benutzern des Netzwerkes können Zugriffsbeschränkungen erteilt werden. So darf zum Beispiel nicht jeder Benutzer jede Datei ansehen oder jeden Drucker verwenden.

Hauptkomponenten:

* **Light Directory Access Protokoll (LDAP)**

Das LDAP-Verzeichnis stellt Informationen über Benutzer und deren Gruppenzugehörigkeit bereit. LDAP ist ein Protokoll, mithilfe man Informationen eines LDAP-Verzeichnisses abzufragen.

* **Kerberos-Protokoll**

Kerberos ist ein Protokoll, mit welchem der Benutzer authentifiziert wird, so dass er ein sogenanntes „TicketGranting Ticket“(TGT) erhält. Mit diesem ist es möglich, sich Diensttickets für den Zugriff auf einen bestimmten Dienst innerhalb des Netzwerks zu besorgen. Der Benutzer muss dabei nur einmal sein Passwort eingeben, um das TGT zu erhalten. Die Besorgung der Diensttickets erfolgt dann im Hintergrund.

* **Common Internet File System (CIFS) /SMB**

Das CIFS-Protokoll ist für die Ablage von Dateien im Netzwerk vorgesehen. Es stellt außerdem aufgrund des standardisierten Protokoll eine Möglichkeit zur Anbindung an das Internet dar.

* **Domain Name System (DNS)**

**Funktionsprinzip eines Domain-Controllers (z.B.: Login-Skripte)**

Ist das Herzstück eines Micorsoft Windows Server.

Auf diesem werden zentral alle Benutzerkonten eine Domäne verwaltet. Der Vorteil ist, dass ein Nutzer sich an einem beliebigen Rechner der Domäne anmelden kann, und immer mit demselben Namen und Kennwort auf alle für ihn zur Verfügung stehenden Ressourcen zugreifen kann.

**Kenntnisse über den Netzwerkdienst DHCP**

**D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotokoll ist ein Client/Server Protokoll, das den Aufwand für die Vergabe von IP-Adressen und sonstige Parametern reduziert. Mittels DHCP kann ein Administrator alle TCP/IP Konfigurationsparameter zentral verwalten und warten. Dieses dient der dynamischen und automatischen Endgeräte Konfiguration z.B.: der Vergabe von IP-Adressen in einem Netzwerk.

**Funktionsprinzip eines LDAP-Servers** (**L**ightweight **D**irectory **A**ccess **P**rotokoll)

Ist ein Zugangsprotokoll, das sich im Internet und in Intranets als Standardlösung für den Zugriff auf Netzwerk-Verzeichnisdienste für DB, E-Mails, Speicherbereiche und andere Ressourcen etabliert hat.

Beispiel Adressbuch: In einem E-Mail-Client stößt ein Nutzer die Aktion „Suche die Mailadresse on JoeUser“ an. Der E-Mail-Client formuliert eine LDAP-Abfrage an das Verzeichnis, das die Adressinformationen bereitstellt. Das Verzeichnis formuliert die Antwort und übermittelt sie an den Client: joe.user@example.org.

**Funktionsprinzip eines Print-Servers**

Druckerserver sind Server zur Verwaltung von Druckaufträgen, die von einzelnen Arbeitsstationen oder Clients über Netzwerke an den Server gesendet und an einer zentralen Stelle von einem Netzwerkdrucker abgearbeitet werden sollen.

**Funktionsprinzip eines Proxy Servers**

Proxy Server stellen Systemen, die keinen direkten Zugang zum Internet haben, den indirekten Zugang zum Netz zur Verfügung. Dies können Clients sein, die aus Sicherheitsgründen durch eine Firewall vom unmittelbaren Netzzugang ausgeschlossen sind. Ein Proxy Server kann außerdem auch Pakete filtern und bestimmte Webseiten sperren um den Client nur bestimmte Dienste zur Verfügung zu stellen

**Funktionsprinzip eines Webservers**

Webserver stellen im Internet oder Intranet Webseiten und andere Online Informationen bereit, die beispielsweise auf Anforderung eines Web Clients, über das HTTP/S angefordert werden können.

Der Client sendet die eingegebenen Domain Namen zum DNS Server, dieser löst dann die Adresse in einer IP Adresse auf und leitet diese zurück an den Client. Danach sendet der Client einen Request (also die Anfrage) an die IP Adresse und dieser sendet dann die gewünschten Informationen (meistens Webseiten). Eine Webseite besteht meistens aus Texten, Grafiken, Fotos, Videos, … und für jede darin enthaltene Datei muss der Client eine Anfrage an den Server senden.

**Kenntnis des DNS-Dienstes und dessen hierarchischen Aufbaues**

**D**omain **N**ame **S**ystem löst Domain Name (Bsp.: de.wikipedia.org) in IP-Adressen auf. Es funktioniert so ähnlich wie eine Telefonauskunft. Der Benutzer kennt die Domain (relativ einfach zu melden), diese sendet er als Anfrage an einen DNS Server, dieser wird dann dort in die zugehörige IP-Adresse umgewandelt und zurücksendet. Ein Domain setzt sich aus 3 Teilen zusammen:

* Top-Level Domain
* Domain Name
* Sub Domain

**Fachbegriff Domain, Sub-Domain und Top-Level-Domain**

* **Domain (de.wikipedia.org, …)**

Ist ein zusammenhängender Teilbereich des hierarchischen DNS. Eine Domain ist im Internet einmalig und eindeutig und unter gewissen Regeln frei wählbarer Name unter einer TLD. Eine Domain kann beliebig durch Punkte getrennte Subdomains unterteilt werden. Domains können mithilfe von DNS Servern in IP-Adressen aufgelöst werden und somit können Daten mithilfe von einer Domain anstatt von IP Adressen wohin geschickt werden.

* **Sub-Domain (en, de, www, …)**

Als Subdomain bezeichnet man eine Domain, welche in der Hierarchie unterhalb einer anderen liegt. „de.example.org“ eine Subdomain von „example.org“. Diese Sub-Domains können frei vergeben werden und dienen meist zur Gliederung einer Domain.

* **Top-Level-Domain (com, org, net, de, …)**

Als TLD bezeichnet man den letzten Abschnitt einer Domain im Internet. Diese TLDs können nicht frei vergeben werden, es gibt somit nur einige wenige TLDs.

Beispiele:

* Länder TLDs (at, de, …)
* Gesponsorte TLDs (edu, gov, mobi, …)
* Nicht Gesponsorte (com, info, net, org, …)

**Kenntnisse über Dynamic DNS**

Unter DynDNS versteht man in der Regel einen DNS-Dient, der die ständig wechselnden IP-Adressen für einen festen Domain-Namen bereithält. Da man in der Regel mit Domain-Namen und nicht mit IP-Adressen bei der Adressierung arbeitet, benötigt man einen Dienst, der die IP-Adresse ständig aktualisiert und einem Domain-Namen zuordnen kann.

**Kenntnis des Web-Protokolls http und https**

**H**yper **T**ext **T**ransfer **P**rotokol (Port 80, 443) ist ein Protokoll um Daten über das WWW mithilfe von Webseiten zu übertragen. Diese Webseiten werden mithilfe eines Webbrowsers geladen und angezeigt. HTTPS (secure) ist eine verschlüsselte Version des http und läuft auf Port 443.

**Funktionsprinzip eines Mail-Servers**

Ist eine Software, die Nachrichten und Mitteilungen empfangen, senden, zwischenspeichern und weiterleiten kann. Benutzer können diese Funktionen mit einer E-Mail-Adresse verwenden.

Aufbau einer E-Mail-Adresse: username@domain.tld

**Kenntnis des Mail-Protokolls POP3 (S)**

**P**ost **O**ffice **P**rotokoll (Port 110, 995) verwendet man um E-Mails von einem Posteingangsserver abzuholen. Nach dem vollständigen Abrufen der E-Mails werden die E-Mails auf dem Server gelöscht, da der Client die E-Mail besitzt. Die verschlüsselte Variante gibt’s mit ssl/tsl und läuft auf Port 995.

**Kenntnis des Mail-Protokolls IMAP(S)**

**I**nternet **M**essage **P**rotokoll (Port 143, 993) erlaubt den Zugriff auf und die Verwaltung von empfangenen E-Mails, die sich in einem Postfach auf einem Mailserver befinden. Die E-Mails verbleiben bei IMAP auf dem Mailserver und werden nur auf den lokalen Client heruntergeladen. Die Verschlüsselte Variante gibt’s mit ssl/tsl und läuft auf Port 993.

**Kenntnis des Mail-Protokolls SMTP(S)**

**S**imple **M**ail **T**ransfer **P**rotokoll (Port 25) wird zum übertragen von E-Mails verwendet. Die Kommunikation zwischen Client und Server wird mithilfe von speziellen Kommandos hergestellt.

**Kenntnisse über FTP(S)**

* **F**ile **T**ransfer **P**rotokoll (Port 20,21)

Dient zum Datenaustausch zwischen verschiedenen System. Es werden 2 Ports benutzt, da einer (21) für die Steuerung verantwortlich ist und der andere (20) für die Daten

* **Aktives FTP**

Der Client öffnet einen zufälligen Port und teilt dem Server diesen sowie die eigene IP-Adresse mit.

* **Passives FTP**

Der Server öffnet einen Port und übermittelt diesen mitsamt IP-Adressen an den Client

* **F**ile **T**ransfer **P**rotokoll (Port 20,21)

FTPS verschlüsselt das FTP Protokoll mithilfe von SSL und gewährt somit einen sicheren Weg Daten über das Internet auszutauschen.

**Kenntnisse über TFTP (T**rivial **F**ile **T**ransfer **P**rotokoll) Port69

Es hat eine einfachere Struktur als FTP, nur wenige Befehle und keinen umfassenden Sicherheitsmechanismen.

**Kenntnisse über SSH/Telnet**

* Telnet

Ermöglicht den Fernzugriff (Nur Commandline) vom eigenen PC auf andere im Netzwerk befindliche Computersysteme. Über den Fernzugriff kann auf dem entfernten Rechner eine Sitzung emuliert und interaktiv mit den Anwendungsprorammen gearbeitet werden.

* **S**ecure **Sh**ell (Port 22)

Ist ein Sicherungsprotokoll, das die Authentifizierung und die Kommunikation selbst kryptografisch absichert, wenn sich ein Benutzer in einem entfernten Rechner einloggt und dort Programme ausführt. (Also Telnet nur sicher)

Man kann dabei einen Benutzer mithilfe von Passwörtern und/der mit einen Public/Private Key verfahren authentifizieren. Mithilfe von sftp (ssh, file, transfer protocol) welches in ssh mit inbegriffen ist, kann man sicher Dateien austauschen.

**Kenntnisse über RDP (R**emote **D**esktop **P**rotokoll) Port 3389

Ermöglicht das Darstellen und Steuern des Bildschirminhalts eines entfernten PCs

**Kenntnisse über NFS (N**etwork **F**ile **S**ystem)

Ermöglicht das Zuordnen von Dateisystemen entfernter Rechner auf lokale Dateisysteme (Mounten). Dadurch wird der Zugriff auf diesen entfernten Dateisystemen in den verschiedenen NFS-Serversystemen ermöglicht.

**Kenntnisse über SMB (S**erver **M**essage **B**lock) Port 445

Ist ein Client Server Protokoll mit den Dateien, Verzeichnisse, Drucker und weitere Ressourcen gemeinsam über ein Netzwerk genutzt werden können (Shared Folders)

**Fachbegriff NTP (N**etwork **T**ime **P**rotokoll) Port 123

Ist ein Synchronisationsprotokoll mit dem die Uhrzeit in verteilten Servern und Clients des Internet synchronisiert wird.

**Kenntnisse über BitTorrent**

Ist ein kollaboratives Filesharing Protokoll. Daten werden nicht nur von einem Server verteilt, sondern auch von Nutzer zu Nutzer (P2P) weitergegeben. Also belastet es den Server weniger und man spart kosten.

**Fachbegriff IPTV**

Mit dem Internet Protokoll TeleVision wird die Übertragung von Fernsehprogrammen und Filmen mit Hilfe des Internet Protokolls gestattet.

**Fachbegriff VoIP (V**oice **O**ver **IP)**

Telefonieren über Computernetzwerke, welche über IP funktionieren. Es werden dabei 2 Protokolle verwendet:

* SIP - Signalisierungsprotokoll
* RTP – Real Time Transport Protocol. Ermöglicht die Übertragung von Gesprächsdaten in Echtzeit

**Fachbegriff SIP (S**ession **I**nitiation **P**rotokoll) Port 5060

Netzwerkprotokoll zum Aufbau, zur Steuerung und zum Abbau einer Kommunikationssitzung zwischen zwei und mehr Teilnehmern.

**Fachbegriff SIP-Trunking**

Ist eine Technik, mit der IP-basierte Telefonanlagen über einen einzigen Account viele Rufnummern (Durchwahlen) verwalten können.

**Fachbegriff ENUM (**t**E**lephon **NU**mber **M**apping)

ENUM ist ein Protokoll, mit dem sich Ressourcen aus der Telekommunikation und Netzwerktechnik miteinander verknüpfen lassen. Konkret möglicht ENUM die Umwandlung von Telefonnummern in eine Internet-Adresse bzw. umgekehrt

**9 IT-Security: Sicherheit vor Datenangriffen, Datenverlust und Betriebssicherheit**

**Kenntnisse über Gefahren von Viren**

Vieren sind kleine Programme, die zum Beispiel als Anhang einer E-Mail auf den PC eingeschleust werden, die sich aber auch in Programmen verstecken können. Die meisten Viren sind darauf programmiert, sich selbst zu vervielfältigen und anschließend weiter zu verbreiten. Viren können enormen Schaden anrichten bis hin zum kompletten Datenverlust oder dem berücksichtigten Festplatten-Crash.

**Kenntnisse über Gefahren Würmer**

Nachfolger der Viren

Ein Wurm ist ein schädliches Programm, das sich möglichst schnell selbst kopieren und weiterverbreiten kann. Einmal „auf die Reise geschickt“ nutzt ein Wurm alle Möglichkeiten, sich im Internet, über E-Mails oder durch Sicherheitslücken selbst zu verschicken. Dafür durchforstet der Wurm zum Beispiel sämtliche Adressbücher und Adresslisten, die er im E-Mail-Programm eines PCs entdeckt. An die gefundenen Kontakte verschickt er dann eine E-Mail- mit einer Kopie von sich selbst als Anhang.

**Kenntnisse über Gefahren von Trojanern**

Diese Schädlinge tarnen sich als nützliche Hilfsprogramme. In ihnen stecken aber gut getarnte Schadprogramme. Trojaner werden in der Regel als PC-Besitzer selbst auf den PC überspielst, oft in dem Glauben eine gute Software in Internet kostenlos ergattert zu haben.

**Kenntnisse über Spyware**

Sie gelangen oft über Trojaner in den PC. Ihr Auftrag: Daten sammeln und weiterleiten, mit denen andere Zeitgenossen Geld machen können. Sei es, dass sie aufgrund der von ihnen besuchten Internetseiten massenhaft Werbung erhalten oder dass Betrüger mit ihrer Kreditkartennummer einkaufen.

**Kenntnisse über Gefahren von Phishing**

E-Mails oder Webseiten gaukeln als Absender etwa eine Bank vor und wollen das Leute auf fingierte Internetseiten locken. Dort sollten sie dann ihre Konto-Zugangsdaten angeben. Mit den Daten wir dann das Bankkonto geplündert.

**Kenntnisse über die Gefahren von Hackern**

Hacker beschäftigen sich mit Sicherheitsmechanismen und deren Schwachstellen. Während der Begriff auch diejenigen beinhaltet, die Sicherheitslücken suchen, um sie aufzuzeigen oder zu korrigieren. In den Massenmedien und in der allgemeinen Öffentlichkeit werden er häufiger für Personen benutzt, die unerlaubt in fremde Systemen solche Lücken ausnutzen.

* **White-Hats**

White Hats verwenden ihr Wissen sowohl innerhalb der Gesetze als auch außerhalb der Hackerethik, beispielsweise indem sie professionelle Penetrationstests ausführen.

* **Grey-Hats**

Grey-Hats verstoßen möglicherweise gegen Gesetzt oder restriktive Auslegungen der Hackerethik, allerdings zum Erreichen eines höheren Ziels. Beispielsweise durch die Veröffentlichung von Sicherheitslücken, um ein Leugnen unmöglich zu machen und die Verantwortlichen dazu zu zwingen, diese zu beheben. Grey-Hats zeichnen sich dadurch aus, dass sie nicht eindeutig als gut oder böse einzustufen sind.

* **Black-Hats**

Black-Hats handeln mit krimineller Energie und beabsichtigen beispielsweise, das Zielsystem zu beschädigen oder Daten zu stehlen.

**Kenntnisse über Einschränkungsmöglichkeiten bei Benutzerkonten**

* **Jugendschutz**

Zeitlimits, Welche Programme oder Webseiten darf er nutzen?

* **Group Policies**

Gruppenrichtlinien sind ein mächtiges Instrument zum zentralen Verwalten von Benutzern und Computern.

* **Eingeschränktes Konto**

Benutzer die nicht in der Lage sein sollen, wesentliche Computereinstellungen zu ändern und wichtige Daten zu löschen

* **Gast**

Temporäres Konto bei dem alle Dateien nach Beendung der Sitzung gelöscht werden.

* **Freigabe und NTFS Berechtigungen**

Benutzer können Elemente (Dateien,…) im Netzwerk freigeben. Diese Dateien können eingeschränkte Sichtbarkeit oder Bearbeitbarkeit haben

**Kenntnisse über notwenige Einstellungen bei Virenscannern**

* Routinen festlegen
* Aktive Suche
* Was passiert mit Verdächtigen Dateien

**Kenntnisse über Sicherheitstechnologien (z.B.: SSL, TLS,…)**

**S**ecure **S**ockets **L**ayer und ist ein Verschlüsselungsprotokoll für die Datenübertragung im Internet. Bis zur Version 3.0 heißt es SSL, alle Versionen danach heißen TLS (**T**ransport **L**ayer **S**ecurity).

* **Symmetrisches Verfahren**

Beim symmetrischen Verfahren kommunizieren beide Partner mit demselben Schlüssel. Der Schlüssel muss daher sicher übertragen werden.

* **Asymmetrisches Verfahren**

Beim asymmetrischen Verfahren (Public Key), erzeugt ein Benutzer ein Schlüsselpaar, dass aus einen geheimen (private) und einen öffentlichen (public) Schlüssel besteht. Der öffentlichen Schlüssel kann „öffentlich“ ausgetauscht werden. Er ermöglicht es jedem, Daten für den Inhaber des privaten Schlüssels zu verschlüsseln. Nur der Besitzer des geheimen Schlüssels kann diese Daten wieder entschlüsseln.

* **TLS kombiniert beide Verfahren**

1. Ein Client baut eine Verbindung zum Sever auf (Aufruf von https://... im Browser)
2. Der Server schickt einen Client sein Zertifikat
3. Der Client überprüft ob Zertifikat und Servername zusammenpassen und schickt dem Server entweder eine mit dem öffentlichen Schlüssel des Servers eine verschlüsselte Zufallszahl oder beide Parteien berechnen gemeinsam ein gemeinsames Geheimnis (Driffie Hellman Schlüsseltausch)
4. Aus der Zufallszahl oder dem Geheimnis wird ein Schlüssel berechnet, der dann beiden Parteien zur Verfügung steht und die dann folgende Kommunikation schützt (symmetrische Verfahren)

**Kenntnis des sicheren Protokolls SSH**

Ist ein Sicherungsprotokoll, dass die Authentifizierung und die Kommunikation selbst kryptografisch absichert, wenn sich ein Benutzer in einem entfernten Rechner einloggt und dort Programme ausführt (Also nur Telnet nur sicher)

Man kann dabei einen Benutzer mithilfe von Passwörtern und / oder mit einen Public/Private Key verfahren authentifizieren. Mithilfe von sftp (ssh file transfer protocol) welches in ssh mit inbegriffen ist, kann man sicher Dateien austauschen

**Kenntnisse über Möglichkeiten Client-PCs vor Missbrauch zu schützen**

* Regelmäßige Datensicherung
* Verschlüsselung
* Unterschiedliche und sichere Passwörter
* Software regelmäßig Updaten
* Benutzerprofile mit wenig Rechten benutzen
* Aktuelle Sicherheitssoftware

**Kenntnis einer Sofware-Firewall**

Die Hauptaufgabe einer Firewall besteht darin, Rechner oder Netzwerke vor unerwünschte Zugriffen aus dem Internet, zu schützen. Außerdem lässt sich mit einer solchen Lösung steuern, mit welchen Servern oder Webseiten ein PC, Notebook oder Tablet eine Verbindung aufbauen darf und welche Anwendungen dafür erlaubt sind. Die Firewall überprüft alle Datenpakete, die für einen Rechner oder Netzwerk bestimmt sind oder die von einem System aus ins Internet übermittelt werden. Anhand von Regeln, die der Netzer oder Netzwerkverwalter vorgibt, entscheidet die Firewall, welche Datenverbindungen erlaubt sind. Dazu sperrt die Firewall „Ports“ oder gibt diese frei.

Software-Firewall = Programm, welches auf dem Gerät installiert ist

Hardware Firewall = Externes Gerät.

**Kenntnisse über sichere Planung von Backups**

Um sicherzustellen, dass Ihre Backups korrekt durchgeführt werden, ist eine genaue Planung unerlässlich. Nur die konsequente, geplante Durchführung bietet Ihnen die Sicherheit, im Bedarfsfall alle benötigten Daten mit minimalen Verlusten wiederherzustellen zu können. Zu diesem Zweck hat es sich bewährt, einen umfassenden Sicherungsplan zu stellen, der folgende Themen behandelt

* Wann wird gesichert?
* Welche Daten werden gesichert? (gesamte Festplatte, ausgewählte Dateien)
* Nach welcher Methode? (Volldatensicherung, Imagesicherung, Einzeldateien, …)
* Auf welche Medien? (externe Festplatte, Band USB-Stick, DVD, …)
* War die Sicherung erfolgreich?
* Wo lagern die Medien anschließend (Büro, Bankschließfach, Zuhause, …)

**Kenntnisse über verschiedene Backup-Prinzipien**

* Das gleich mehrfach speichern (Redundanz)
* Kopierte Daten mit der Originaldatei vergleich
* Medien mit unterschiedlicher Technik verwenden
* Speichermedien gut und sicher lagern an verschiedenen Orten
* Auf neues Medien sicher, bevor das Backup nicht mehr fehlerfrei gelesen werden kann
* Automatisiert, damit zuverlässig

**Kenntnisse über Backup-Medien und deren Lagerung**

* **Magnetbänder:**

Werden schon seit langem für Datensicherung eingesetzt. Die Kosten für gute Sicherungslaufwerke und Medien sind allerdings relativ hoch.

* **USB-Festplatten:**

Für kleine Unternehmen im Allgemeinen besser geeignet und speichern große Datenmengen bei geringen Kosten. Sie sollten es aber nicht bei einer einzelnen externen Festplatte belassen, da das Risiko eines Ausfalls relativ hoch ist. Zumindest 3 Platten, die für jeden Sicherungslauf abgewechselt werden, sind nötig.

* **USB-Sticks**

Können als Speichermedien für kleinere Datenmengen verwendet werden. Auch hier gilt wieder: Mehrere Sticks verwenden, bei jeder Sicherung abwechseln und die Medien nur für die Dauer der Sicherung am PC anstecken.

* **DVDs:**

Eignen sich nur für kleine Datenmengen. Eine einmal beschreibbare DVD eignet sich gut für Archivierung wichtiger Daten, da es für diesen Zweck unbedingt nötig ist, dass die geschriebenen Daten nachträglich nicht verändert werden können. Sie können also z.B.: Rechnungen oder Buchhaltung stände einmal im Quartal auf DVD sichern.

* **Cloud:**

Speicherdienste in der Cloud sind für Backups grundsätzlich gut geeignet. Dabei werden Ihre Daten über das Internet zu den Servern eines Dienstbetreibers übertragen und gespeichert. Sie müssen allerdings genau überprüfen, wie es um die Sicherheit dieses Dienstes aussieht.

**10 Informatik und Gesellschaft**

**Fachbegriff Big-Data (Massendaten)**

Bezeichnet Datenmengen, welche zu groß, komplex, schnelllebig oder zu schwach strukturiert sind, um sie mit manuellen und herkömmlichen Methoden der Datenverarbeitung auszuwerten.

**Schutzmöglichkeiten vor Cookie-Tracking und Cookieless-Tracking**

* Cookies beim Beenden des Browsers löschen lassen
* Nur Seiten erlauben Cookies zu nutzen die man gerade aufgerufen hat
* Manche Browser bieten mehr Schutz gegen das Ausspähen der Aktivitäten im Netz
* Plug-Ins verwenden z.B..: No Script, …

**Kenntnisse über Cross-Device-Tracking**

* Bezieht sich auf die geräteübergreifende Analyse von Besucherströmen auf einer Website
* Bei deiner Methode werden Besucher nicht mit einem Cookie, sondern einer ID markiert
* Ziel ist es User eindeutig zu identifizieren auch wenn diese auf unterschiedlichen Wegen ins Internet gehen

**Kenntnisse über De-Anonymisierung von Nickname und Endgeräten durch Tracking**

Durch Erfassung von Nicknames und Anmeldedaten wird versucht die E-Mail/Echter Name herauszufinden

**Kenntnisse über die Gefahr von Identitätsdiebstahl**

* Missbrauch des eigenen Namens oder persönlichen Daten durch unbefugt Dritte
* Kann im realen Leben passieren oder virtuell

**Fachbegriff Netzneutralität**

* Bezeichnet die Geleichbehandlung von Daten bei der Übertragung im Internet und den diskriminierungsfreien Zugang bei der Nutzung von Datennetzen.
* Netzneutrale Internetdienstanbieter behandeln alle Datenpakete bei der Übertragung gleich, unabhängig von Sender und Empfänger, dem Inhalt der Pakete und der Anwendung, die diese Pakete generiert hat.

**Kenntnisse über Vor-/Nachteile bei Nutzung von biometrischen Daten**

* Vorteile:
  + Können nicht verloren gehen, vergessen werden, weitergegeben werden, …
  + Nachweis wer Zugriff auf welche Daten hatte
* Nachteile:
  + Teilweise ungewollte Erfassung
  + Keine juristische Willensbekundung
  + Teilweise langsames Verfahren
  + Teils unsicher

**Inhalte von Unternehmensrichtlinien für Nutzung sozialen Netzwerken**

* Keine Preisgabe von vertraulichen Informationen bzw. von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen des Unternehmens
* Zurückhaltung mit persönlicher Information
* Sichere Passwortgestaltung
* Kenntnisse über Profil- und Privatsphäre-Einstellung
* „Think Twice“ vor Informations- und Datenweitergabe

**Kenntnisse über Überwachungs-Technologien**

Können die Funktionen:

* Beobachten,
* Aufzeichnen,
* Verbreiten,
* Sortieren
* Oder eine Kombination

von diesen erfüllen

* Videoüberwachung
* Rasterfahndung
* Telekommunikationsüberwachung
* Überwachung der PCs

**11 Ergonomische Gestaltung eines Arbeitsplatzes**

**Kenntnisse über Hilfsmittel für die ergonomische Einrichtung eines Arbeitsplatzes**

* Steh-Sitz-Arbeitsplatz
* Orthopädische Bürostühle
* Ergonomisches Computerzubehör

**Kenntnisse über körperliche Entspannungsübungen bei sitzender Arbeit**

* Strecken
* Nackendehnung
* Rückenübung
* Fingerübung

**Kenntnisse über Schutzmaßnahmen zur Vorbeugung körperlicher Schäden bei sitzender Tätigkeit**

* Vermeiden von Fehlhaltung
* Positionswechsel beim Sitzen
* Regelmäßige Bewegung
* Stärkung der Muskulatur
* Vermeiden von Übergewicht

**Kenntnisse über den optimalen Aufstellungsort von Bildschirmarbeitsplätzen (Lichteinfall)**

* Arbeitsplatz parallel zur Fensterfront
* Lichtquellen seitlich zum Arbeitsplatz

**Kenntnisse über die ideale Höhe von Tisch/Tastatur, Bildschirm Oberkante und Bildschirmabstand zum Benutzer**

**12 Fachberatung Planung**

**Führen von Verkaufsgespräche**

* **Eröffnung**

Erster Eindruck, Aussehen, Begrüßung, Körperhaltung/ Mimik

* **Bedürfnisse des Kunden:**

Sammeln von Informationen, Konkrete Fragenstellung

3-Sekunden-Regel: Kunden 3 Sek. Denkzeit geben um komplett auszusprechen und noch relevantes hinzuzufügen

* **Produktpräsentation**

Vorführen, Hilfsmittel, Erklären von Sachinformationen, Motivation, Preisverhandlung, Optische Begleitung des Preises

* **Abschluss**

Kaufsignal, Verbal Kaufsignal, Non Verbale Kaufsignale, Abschluss Fragen, Verabschiedung

**Produktberatung**

Auf Anforderung des Kunden eingehen um das bestmöglichste Produkt zu finden

**Kundenorientiertes Verhalten**

Sämtliche Gesprächsbasis auf Wissenstand des Kunden aufbauen und auf dieser Basis auch agieren und argumentieren.

Sehr sachliches Verhalten anstreben

**Erstellen kundenorientierter Softwarelösung**

Scrum (Script), Wasserfall Model

**Kenntnisse über richtigen Umgang bei Reklamationen**

Entschuldigung und Verständnis bekunden

Suche nach Gründen für die Reklamation

Lösung finden

Gespräch abschließen, Kompromiss formulieren (Geld zurück, Umtausch, …)