

# Hardwaresysteme 2

## **Kenntnisse über Standards von Speicherkarten (Flash)**

SD Memory Card (Secure Digital Memory Card)

Micro SD-Card

CF (Compact Flash)

Memory Stick

MMC (Multimedia Card)

SMC (Smart Media Card)

### **Merkmale:**

Flash Speicher Technologie

Kleine Bauweise

Geringer Stromverbrauch

Verwendet eigenen Controller für die Speicherverwaltung - zur Hostentlastung

Stetige Erhöhung der Speicherkapazitäten

### **Typen:(SD-Card)**

SD-Card (Secure Digital) - Speicherkapazität bis 2 GB

SDHC-Card (SD High Capacity) - Speicherkapazität bis 32 GB

SDXC-Card (SD Extended Capacity) - Speicherkapazität bis 2 TB

### **Einsatzgebiete:**

Digitalkameras

Digitaler Fotorahmen

Navigationssysteme

Mobiltelefone

Spielekonsolen

eBook Reader

Tablet PC

Notebook

Raspberry

MP3 Player

## **Kenntnisse über mobile Datenträger (magnetisch, optisch, elektronisch), deren Bauformen und Kapazitäten**

Mobile Datenträger dienen zum Datenaustausch, Datentransport, Datensicherung, Speicherung sensibler Daten und zur mobilen Datennutzung.

Unterschiede bei Art der Speicherung, mechanisch/analog oder Digital und Bauform (2,5 Zoll, 3,5 Zoll)

Für mobile Datenträger gibt es verschiedene Gefährdungen und Maßnahmen entsprechend zu kalkulieren z.B. Verlust/Diebstahl, Datenverlust – Magnetfeld, Schadprogramme und Manipulation entsprechend dazu gibt es Maßnahmen z.B. Verschlüsselung, Hashwerte, Sensibilisierung , etc.

### **Magnetische Datenträger:**

Ein Magnetischer Datenträger besteht aus einem magnetisierbaren Material. Das sind Bänder, Karten, Papier, oder Platten.

Mit einem Schreib-Lese-Kopf kann geschrieben und gelesen werden.

Das Speichermedium im Datenträger wird gedreht oder rotiert

Daten können digital und analog (Musik/Video-Kassette) gespeichert werden.

Sind gegen Erschütterungen empfindlich.

#### Festplatte:

IDE	320 GB
SATA 3.5"	20 TB
SATA 2.5"	6 TB
SAS	16 TB
SCSI	320 GB

#### Bänder:

DAT	160 GB
DLT	800 GB
AIT	25 GB - 4 TB
LTO	1-10 100 GB - 48 TB (unkomprimiert) 200 GB - 120 TB (komprimiert)

#### Floppy-Disk

5.25"	1,20 MB
3.5"	1,44 MB

#### ZIP-Diskette

Zip 100	100 MB
Zip 250	250 MB
Zip 750	750 MB

#### Optische Datenträger:

Zur Speicherung werden die Reflexions- und Beugungseigenschaften des Speichermediums genutzt.

Durch Erhitzung der Materialien, oberhalb einer bestimmten Temperatur, wird auf das Speichermedium geschrieben. Unterhalb der Temperatur ist es nicht veränderbar, aber auslesbar. Zum Schreiben und Lesen wird ein Laserstrahl verwendet

Beschreibung durch ein Brennlaufwerk (CD-Brenner, DVD-Brenner, Blu-ray Brenner)

#### CD: (Compact Disc)

CD-R 650, 700, 800, 900 MB

CD-RW 650 MB, wiederbeschreibbar

#### DVD: (Digital Video Disc)

DVD-R, DVD+R 4,7 GB (Single Layer)

DVD-R DL, DVD+R DL 8,5 GB (Double Layer)

DVD-RW, DVD+RW 4,7 GB (Single Layer), wiederbeschreibbar

DVD-RW DL, DVD+RW DL 8,5 GB (Double Layer), wiederbeschreibbar

DVD-RAM wiederbeschreibbar, gleichzeitiger Schreib/Lesezugriff, Datensicherheit

### Blu-ray Disc:

BD-R	25 GB (Single Layer)
BD-DL	50 GB (Double Layer)
BD-XL	100-128 GB
BD-RE	25 GB (Single Layer), wiederbeschreibbar, RE = Recordable Erasable
BD-RE DL	50 GB (Double Layer), wiederbeschreibbar

### Elektronische Datenträger:

Der Datenträger besteht aus einem Controller, DDR3-Cache-Speicher, CPU und Flash-Speichermodulen

Sie benutzen die Flashspeicher-Technologie

Beim Lesen holt der Flash-Controller immer 2-4 KByte aus den Flash-Zellen und schreibt sie in den Pufferspeicher

Der Flash-Speicher ist blockweise organisiert. (128-512kByte Blockgröße)

Blöcke müssen immer vollständig beschrieben werden, auch wenn es nur ein paar Bit sind.

Vor dem Schreiben wird der komplette Block gelöscht

Der DDR3-Cache-Speicher beschleunigt das Schreiben.

Sind lautlos und ohne mechanische Teile, geräuschlos, und haben einen geringen Stromverbrauch.

### SSD:

SSD 2.5" SATA



SSD m.2 (SATA)



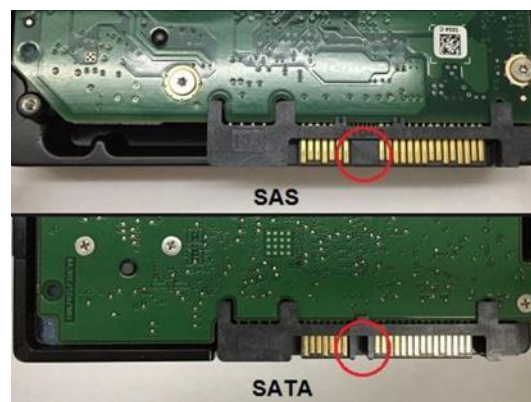
SSD m.2 (PCIe)



## SSD PCIe



## SSD SAS



## USB:

USB-Stick

Externe SSD im Case mit USB



## Speicherkarten:

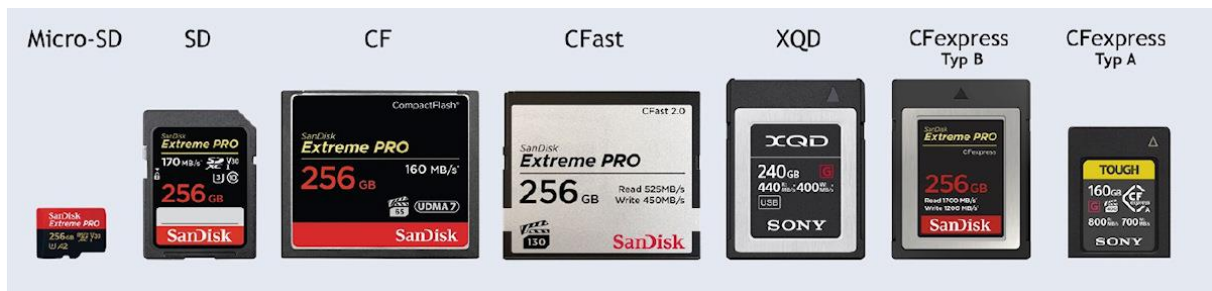
SD-Card (Secure Digital) - Speicherkapazität bis 2 GB (wird kaum mehr verwendet)

SDHC-Card (SD High Capacity) - Speicherkapazität bis 32 GB

SDXC-Card (SD Extended Capacity) - Speicherkapazität bis 2 TB

Compact Flash (CF) 256 GB (wird kaum mehr verwendet)





## Fachbegriff SATA-Schnittstelle

### SATA (Serial Advanced Technology Attachment):

SATA ist eine Serielle Schnittstelle für Massenspeicher, wie Festplatten und Wechselspeicher-Laufwerke.

Früher waren Schnittstellen für Massenspeicher Bussysteme mit parallel geführten Signalleitungen in Leiterbahnen und Anschlusskabel. > also ATA

Mit zunehmender Übertragungsgeschwindigkeit entstanden technische Schwierigkeiten, die für die Übertragungsrate eine obere Grenze setzten.

Deswegen wurde die ATA (EIDE)-Schnittstelle auf den seriellen Betrieb umgestellt.

Datenleitung besteht aus 7 Pins, 3-mal Masse.

Stromleitung besteht aus 15 Pins 5V und 12V

Max Kabellänge intern 0,5 m, extern 1m

Gibt es in den Versionen 1-3, wobei sich die Transferrate stetig steigerte.

ATA (IDE, z.B. Alte HDD) Alte Schnittstelle (Parallel)

SATA 1	1,5 GBit/s	max. länge intern 0,5 m
SATA 2	3 GBit/s	
SATA 3	6 GBit/s	
SATA 3.1	10 GBit/s	
SATA 3.2	20 GBit/s	

ESATA Extern, Geschirmt, länge max. 1m

## Funktion und Aufbau der seriellen Schnittstelle

### Funktion:

Dient dem Datenaustausch zwischen Computern und Peripheriegeräten. Zum Anschluss von z.B. Drucker, Maus und Modem.

Zur Übertragung müssen beide Gegenstellen mit den gleichen Parametern konfiguriert sein. Die Datenbits sind auf dem Datenbus parallel vorhanden.

Die Datenbits müssen nacheinander (**seriell**) über eine Datenleitung übertragen werden.

Deswegen ist eine Parallel-Seriell-Wandlung notwendig.

Das Datenwort wird aus dem Speicher in den Schnittstellenspeicher geschrieben.

Dann wird das Datenwort aufgeteilt und die Datenbits einzeln übertragen.

Dem letzten Datenbit kann ein Paritätsbit folgen, das zur Erkennung von Übertragungsfehlern dient.

Ist das ganze Datenwort übertragen worden, wird ein weiteres Datenwort aus dem Speicher geholt.

Beim Empfangen der Daten wird das Datenwort wieder zusammengesetzt und in den Speicher geschrieben. Zur korrekten Übertragung müssen Sender und Empfänger zeitgleich senden und empfangen.

Dazu wird eine synchrone und asynchrone (zu beliebigen Zeiten) Übertragung verwendet.

#### Aufbau:

Die serielle Schnittstelle entspricht den Standards RS-232(C) und V.24.

Wird am häufigsten als COM-Port (Communication Port - COM1, COM2, COM3) verwendet 9-polige Buchse und D-Sub-Stecker, bei älteren Systemen noch 25-polig.



Nur ein Endgerät kann an einer seriellen Schnittstelle angeschlossen werden.

Je schneller die Übertragung desto kürzer und hochwertiger soll das Kabel sein

Für Endgeräte: Maus, Modem

Wurde von USB abgelöst.

Heute noch immer bei technischen Einrichtungen in der Industrie im Einsatz

Moderne serielle Schnittstellen: Ethernet, USB, Firewire, CAN-Bus (Controller Area Network; dient der Vernetzung von Steuergeräten in Autos).

### **Funktionsweise einer Tastatur, optischen Maus**

#### Matrix-Technologie:

Die Tasten sind in einer elektrischen Matrix aus Zeilen- und Spaltenleitungen angeordnet. Wird z.B. die Taste A gedrückt, so wird eine bestimmte Zeile mit einer bestimmten Spalte elektrisch verbunden.

Ein Mikrocontroller legt Spannung an einer Spalte an, und schaut ob bei einer Zeile eine Spannung anliegt. Dann bei der Nächsten Spalte.

Wenn also bei einer Spalte und einer Zeile Spannung anliegt, dann ist dort die Taste gedrückt. Dieses ständige Überprüfen wird als „Scanning“ bezeichnet. Mehrere Dutzende Male in der Sekunde.

Der Microcontroller wertet die Information dann aus und schickt sie als Scan Code an den Computer.

Im Betriebssystem oder dem Zielprogramm, wird dann der Scan Code mit dem zugehörigen Zeichen (Buchstabe, Ziffer, Satzzeichen, ...) verknüpft.

#### Funktionsweise einer optischen Maus

Mausunterlage wird von einer Leuchtdiode oder Laserdiode der Maus beleuchtet.

Die Unterlage sendet das Licht zu einer Minikamera des Sensorchips zurück.

Dieser vergleicht das Bild mit den vorherigen Bildern und bestimmt die Geschwindigkeiten und Richtungen.

Daraus werden dann die Bewegungsdaten berechnet.

## Vor- und Nachteile von Funk-Tastaturen, Funk-Mäusen

### Vorteile:

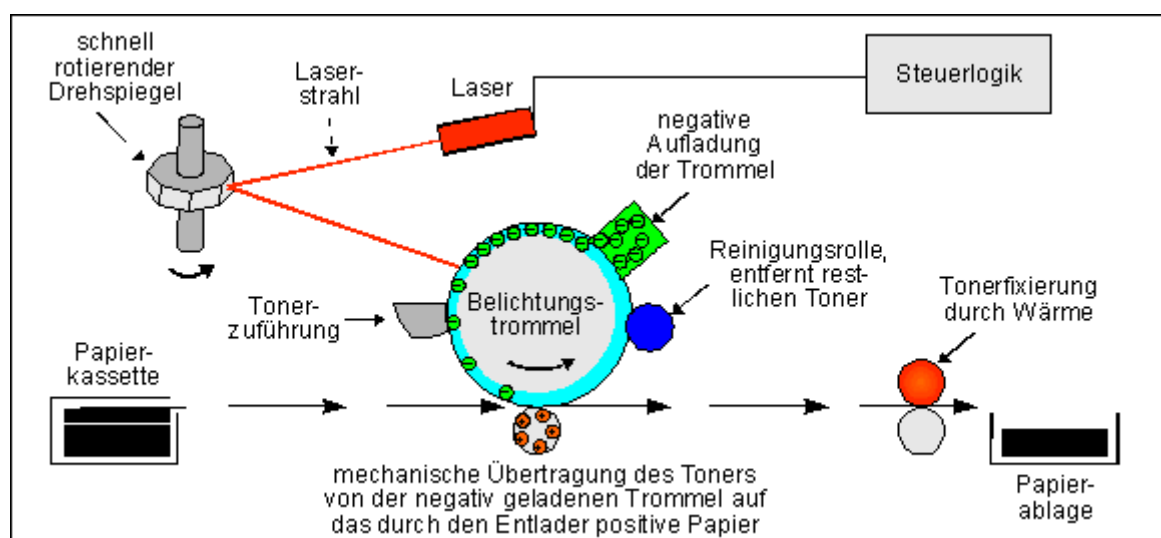
- Kabellos, kein Kabelgewirr
- Beweglichkeit (Kabel verwickelt sich)
- Reinigung des Arbeitsplatzes
- Hohe Reichweite
- Die Übertragungszeit ist optimal und es gibt keine Abweichungen.
- Sicherheit (128bit Verschlüsselung)
- Teurere Modelle verfügen immerhin über moderne Auflade Techniken. (Verbauter Akku)

### Nachteile:

- Batterie
- Fremd-Frequenzstörungen
- Daten von anderen möglicherweise empfangbar, da nicht alle Eingabegeräte verschlüsselt übertragen.
- Möglicher Verlust des USB-Dongle

## Funktionsprinzip eines Laser-Druckers

- Die Bildtrommel wird durch einen Corona Draht negativ aufgeladen.
- Der Laser wird mit einem rotierenden Umlenkspiegel auf die Trommel zu den Stellen gelenkt, die neutralisiert werden, wo später der Toner aufgetragen wird.
- Die Bildtrommel dreht sich, die neutralisierten Stellen kommen an der Toner-Rolle vorbei, die negativ geladene Farbpelchen enthält, die nun an den neutralisierten Stellen haften. Die negativ geladenen Stellen der Bildtrommel stoßen den Toner ab.
- Das Papier wird jetzt positiv geladen und zieht den Toner an.
- Dann wird das Papier durch die Fixiereinheit (Heizwalze und Andruckwalze) geführt wo der Toner auf das Papier schmilzt.
- Zum Schluss wird die Bildtrommel durch die Reinigungseinheit entladen und der überschüssige Toner entfernt.





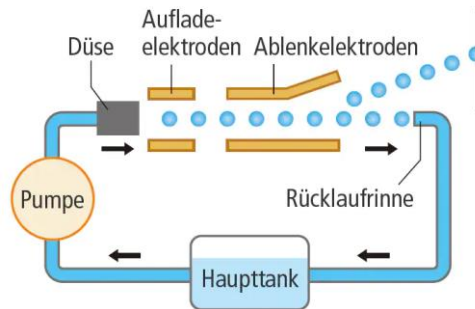
## Funktionsprinzip eines Tintenstrahldruckers

Einsatz: Privatbereich, Druck von Fotoqualität

Druckt zeilenweise, indem er viele kleine Tintentropfen auf das Papier schießt.

Durch Überdruck in der Druckdüse wird die Tinte aus der Düse herausgeschleudert und so ein kleiner Tintentropfen auf das Papier aufgebracht.

### Continuous InkJet (CIJ):



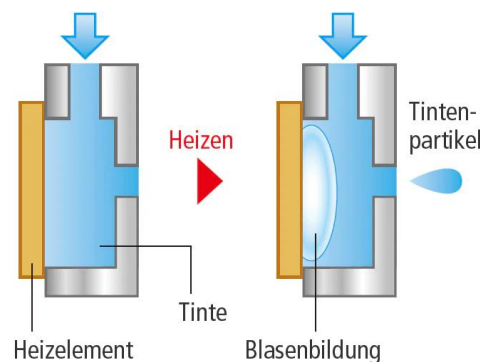
Der **Tintenstrahl** tritt über eine Düse aus dem **Druckkopf** aus, und wird durch einen piezoelektrischen Wandler, der sich hinter der Düse befindet, moduliert, so dass ein gleichmäßiger Zerfall in einzelne Tropfen erreicht wird.

Über eine **Ladeelektrode** werden die Tropfen mehr oder weniger stark **elektrostatisch** aufgeladen.

Die Tropfen durchfliegen eine **Ablenkelektrode**, wo sie – abhängig von ihrer elektrischen Ladung – seitlich abgelenkt werden. Je nach Gerätetyp gelangen die geladenen oder die ungeladenen Tropfen auf das Papier.

Nicht benötigte Tropfen werden bereits am **Druckkopf** wieder aufgefangen und erneut dem Tintenkreislauf zugeführt.

### Thermisches Druckverfahren (BubbleJet):



Ein Heizelement erhitzt die Tinte. Es entsteht eine Dampfblase, mit der die Tinte aus der Druckdüse herausgeschleudert wird.

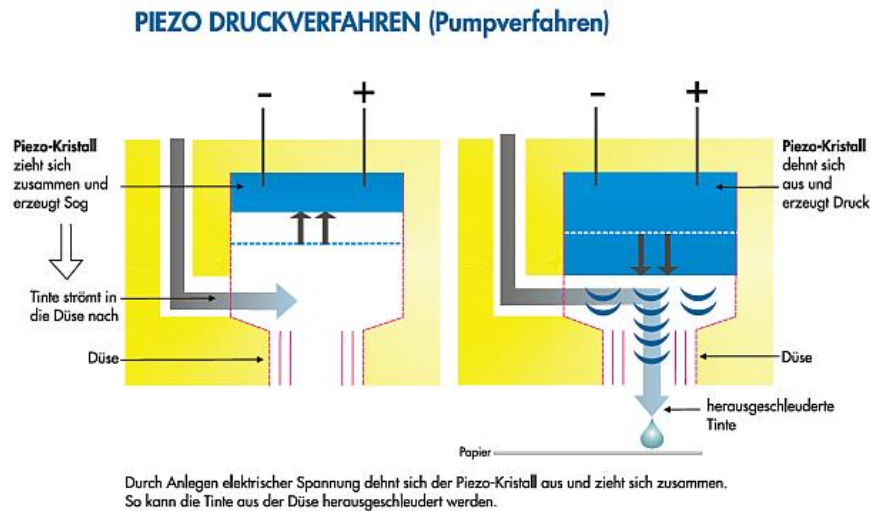
Verfahren wird auch **Drop On Demand (DOD)** genannt



### Druckverfahren Piezo:

Durch Anlegen von Spannung verformen sich druckempfindliche Piezokristalle und schleudern so Tinten Tröpfchen aus den Düsen.

Das DOD Prinzip wird angewandt.



### Funktionsprinzip eines Scanners

#### Kenntnisse über verschiedene Arten von Scannern

#### Funktionsprinzip eines Scanners:

Eine Vorlage wird auf ein durchsichtiges Glas gelegt.

Darunter befindet sich ein bewegliches Spiegelsystem mit einer starken Lichtquelle, einer Linse und einem lichtempfindlichen CCD-Sensor.

Die Vorlage wird beleuchtet und das einfallende Licht wird unterschiedlich stark reflektiert. Helle Flächen reflektieren das Licht mehr als dunkle Flächen.

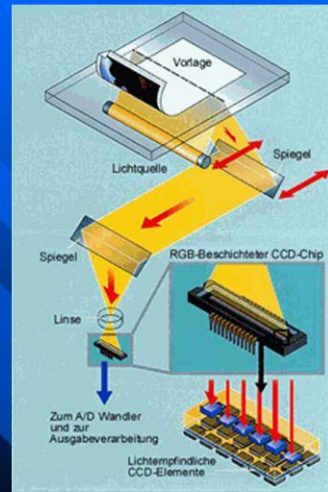
Die Reflexionen werden dann über die Spiegel und der Linse auf den CCD-Sensor gerichtet, der diese aufnimmt und umwandelt. Dabei zerlegt der Sensor die Vorlage in eine Matrix von Bildpunkten, die einzeln erfasst werden.

Der Scanner liest eine Zeile nach der anderen.

Wenn eine Zeile fertig eingelesen wurde, wird das Spiegelsystem durch einen Schrittmotor weiterbewegt, und der Vorgang kann von vorne beginnen, solange bis die Vorlage vollständig abgetastet ist.

# Scanner - Funktionsweise

- Lichtquelle bestrahlt Vorlage
- reflektiertes Licht wird über Spiegel auf ein lichtempfindliches CCD-Element gelenkt
- unterschiedlich helle Punkte erzeugen unterschiedliche Ladungen, deren Werte digital an den Rechner weitergeleitet werden
- Farben werden durch Farbfilter in einem oder mehreren Schritten erkannt
- Die Auflösung hängt von CCD-Element in horizontaler Richtung, vertikal von der Schrittweite der Abtastvorrichtung ab.



## Verschiedene Arten von Scannern:

### Dokumentenscanner

Einsatz in Dokumentenmanagementsystemen

Sehr gute Texterkennung

Für mittlere und größere Unternehmen

Bis zu 90 DIN A4 Seiten/min. oder mehr

Dokumente können in digitaler Form aus dem Netzwerk abgerufen werden

Besitzt eine LAN-Schnittstelle.

### Flachbettscanner:

Geeignet für Text und Bild

Geeignet für Buchmaterial

Mit Durchlichtaufsatz einsetzbar

Sehr flexibel einsetzbar

Hoher Platzbedarf

### Fotoscanner:

Speziell für Bildscans

Meist beschränktes Format (AS)

Digitale Fotobearbeitung möglich

Gehören zur gehobenen Klasse der Scanner

### Diascanner:

Kleines kompaktes Gerät

Spezielle zum Einlesen von Dias und Negativen

Bietet meist spezielle Verarbeitung an

### Einzugsscanner:

Wenig Platzbedarf

Nicht für Büchermaterial geeignet

#### Handscanner:

Verfügt über eingebauten Akku für den mobilen Einsatz

Verwendung in Warenwirtschaftssystemen

Per Funk oder per Kabel einsetzbar

#### Barcodescanner:

Ein Barcodeleser ist ein Datenerfassungsgerät, das verschiedene Barcodes lesen und weitergeben kann. Die Erkennung dieser Strichcodes erfolgt dabei rein optisch entweder mit Rot- oder Infrarotlicht. Jeder Barcodeleser besteht aus der eigentlichen Leseinheit und der nachgeschalteten Dekodier Einheit.

Fast alle Typen sind mittlerweile als stationäre, als kabelgebundene Handscanner oder als mobile Erfassungsgeräte (z. B. Inventurterminals mit integriertem Barcodescanner) auf dem Markt erhältlich.

#### 3D-Scanner:

Einsatzgebiete für 3D-Scanner:

Zahntechnik, CAD Bereich

3D-Druckbereich

### **Funktion und Spezifikation der USB-Schnittstellen (2.0, 3.0, 3.1, 3.2, ...)**

#### USB (Universal Serial BUS)

Ist ein serielles Bussystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten.

Ist ein zentraler Host Controller

Nutzt die Punkt zu Punkt Verbindung zwischen Geräten und Host

#### Funktion:

Eignet sich für Massenspeicher, Drucker, Scanner, Webcams, Mäuse, Tastaturen, ...

Dient zur Stromversorgung von externen Geräten

Host-Controller steuert den gesamten Datenverkehr

Benutzt Polling - Der Host-Controller fragt die Geräte ständig ab, ob diese Daten senden wollen.

Geräte schicken Daten als Broadcast an alle aktiven Geräte

Die Adressierung erfolgt mit 7 Adressbits ( $2^7 = 127$  mögliche Geräteadressen)

Ein Gerät pro Port anschließbar, mit Hub (Verteiler) bis zu 127 Geräte.

Kabel: Vieradrige Kabel (USB 2.0), davon für -

Datensignal zwei verdrehte Adern

Stromversorgung zwei un-verdrehte Adern

#### USB 2.0:

Ist abwärtskompatibel

Weißer Farbe bei den Steckern

Betriebsart On-the-Go: Geräte können direkt miteinander, ohne PC, kommunizieren.

Stromversorgung von externen Geräten (500mA)

Geschwindigkeit:

Low Speed 1,5 Mbit/s

Full Speed 12 Mbit/s

High Speed 480 Mbit/s

### USB 3.0:

2 zusätzliche Adernpaare (jetzt 3 Datenleitungen)

Zusätzliche Masseleitung für jedes Adernpaar

Polling entfällt – asynchrone Benachrichtigung (Host sendet Transferaufforderung, Gerät schickt Daten nur zum jeweiligen Zielgerät)

Bi-Direktionale Verbindung (In beide Richtungen)

Neues Hubkonzept (2 Unter-Hubs - 1x für alte Geschwindigkeiten, 1x Super Speed)

Blaue Farbe bei den Steckern

Typ A-Stecker sind voll kompatibel

Neue Typ B-Stecker passen nicht in die alten Buchsen

Alte Typ B-Stecker passen in die neuen Buchsen

Stromversorgung von externen Geräten (900mA)

Geschwindigkeit: Super Speed 5 Gbit/s

### USB 3.1:

Nutzt den Typ C-Stecker auf beiden Kabelenden.

Steckrichtung egal.

Nicht kompatibel zu den Stecker-Typen A und B > Adapter notwendig

Power Delivery Funktion – Aufladen von einem Notebook

Unterstützt den DisplayPort-Standard – Bildschirme können angeschlossen werden.

Stromversorgung von externen Geräten (900mA)

Geschwindigkeit: Super Speed+ 10 Gbit/s

### USB 3.2 (1.Generation)

Geschwindigkeit: bis zu 20 Gbit/s

### USB 3.2 (2.Generation)

Geschwindigkeit: bis zu 20 Gbit/s 2x2

