

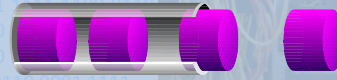
Protokoll, Paket

Allgemein

Protokoll - Allgemein

- Eine Standardisierung für
 - Adressierung des Absende-, Zielrechners
 - Definition der physikalischen Größen:
 - Spannungspegel
 - Bitreihenfolge
 - Aufbau und Inhalt von Datenpaketen
 - Fehlererkennung und -behandlung

Daten und Kommunikation



- Daten sind meist große Dateien ⇒ **Übertragung in einem Vorgang nicht sinnvoll!**
 - Zerlegung in Pakete - Geschwindigkeit wird erhöht
 - Einfachere Fehlerbehebung: Bei einem Übertragungsfehler braucht nur das fehlerhafte Paket wiederholt werden
- Im Zielcomputer werden
 - Die Pakete wieder in die richtige Reihenfolge gebracht
 - Und die Daten wieder zusammengesetzt

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Aufbau eines Paketes



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt



Paketbestandteile

- Kopfteil
 - Alarmsignal, das auf die Übertragung eines Pakets hinweist
 - Quelladresse des Absenders
 - Zieladresse des Empfängers
 - Taktinformation zur Synchronisation der Übertragung
- Nutzdaten
 - Die eigentlich zu übertragenden Daten
 - Länge ist abhängig vom Netzwerk (0,5 KB bis 4KB)
 - größere Datenblöcke müssen zerlegt werden

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt



Paketbestandteile

- Nachsatz
 - Genauer Inhalt hängt vom Protokoll ab
 - Meist **Daten zur Fehlerbehebung** (CRC – Cyclical Redundancy Check)

Beron Robert, 2015

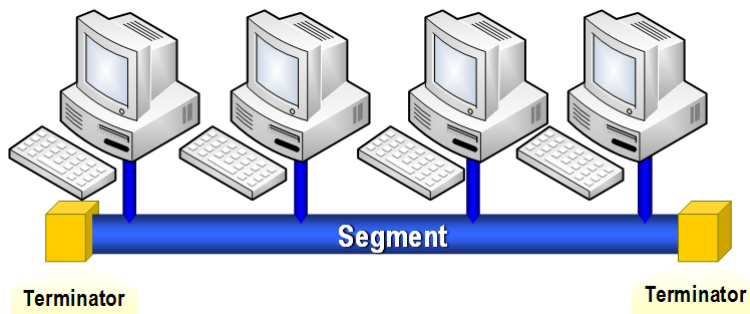
NVS, HTL Wiener Neustadt

Netzwerktopologien



- Topologie = Anordnung von Netzwerkknoten
- Vier unterschiedliche Arten:
 - Bustopologie
 - Sterntopologie
 - Ringtopologie
 - Maschentopologie

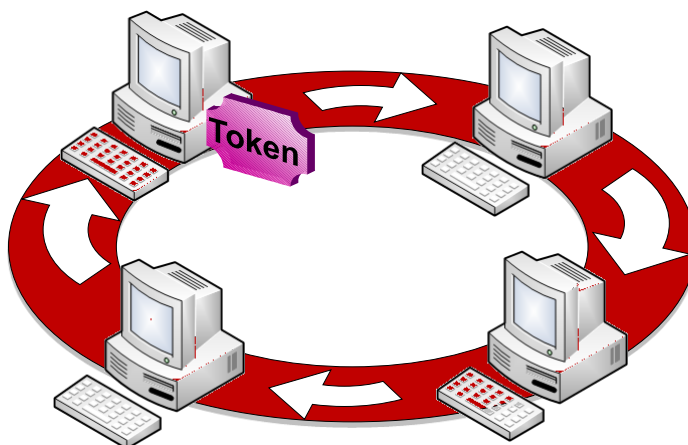
Bustopologie



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

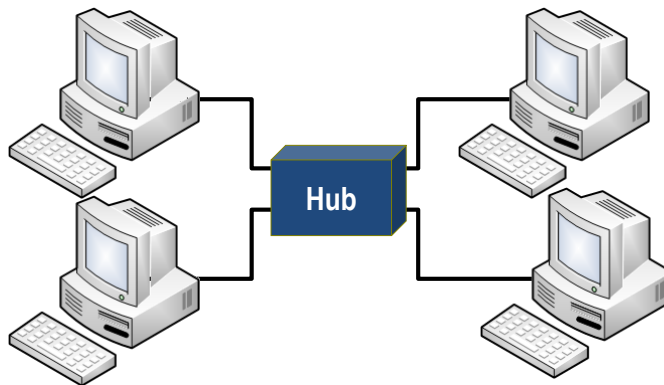
Ringtopologie



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

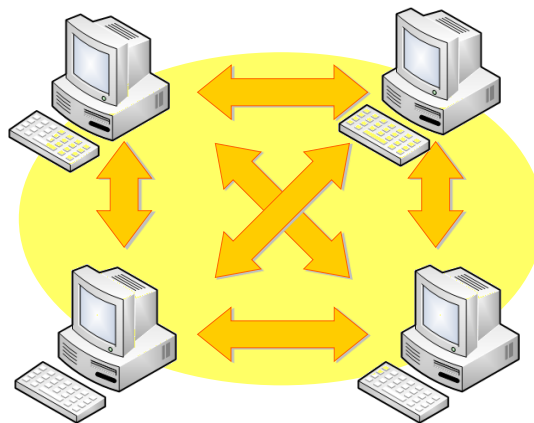
Sterntopologie



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Maschentopologie



Beron Robert, 2015

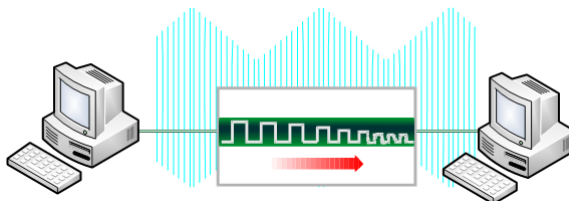
NVS, HTL Wiener Neustadt

Medien

Netzwerkverkabelung

Fehlerquellen - Dämpfung

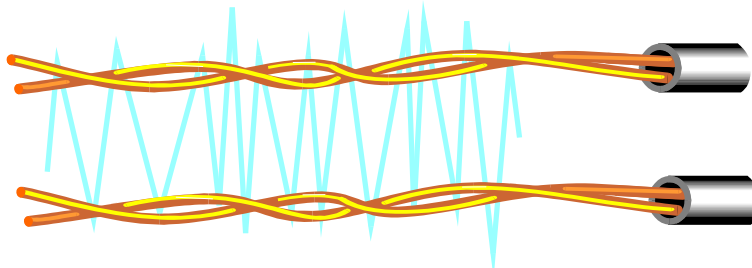
- Ist die **Verschlechterung der Signalqualität**



- Abschwächung und Verzerrung eines Signals
- Gemessen in **Dezibel** (bestimmt die maximal mögliche Kabellänge)
- Entsteht durch den **Widerstand der Leitung**

Fehlerquellen – Übersprechen (cross talk)

- tritt beim **Mischen von Signalen** zwischen zwei benachbarten Leitungen auf



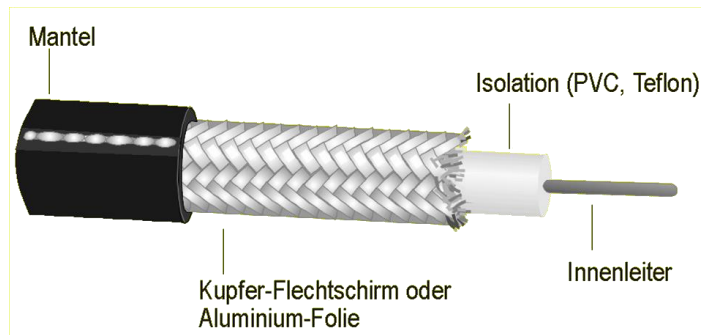
- Vor allem bei ungeschirmten Kabeln – magnetische, gegenseitige Beeinflussung

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Medien für eine Bus-Topologie

Koaxialkabel



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

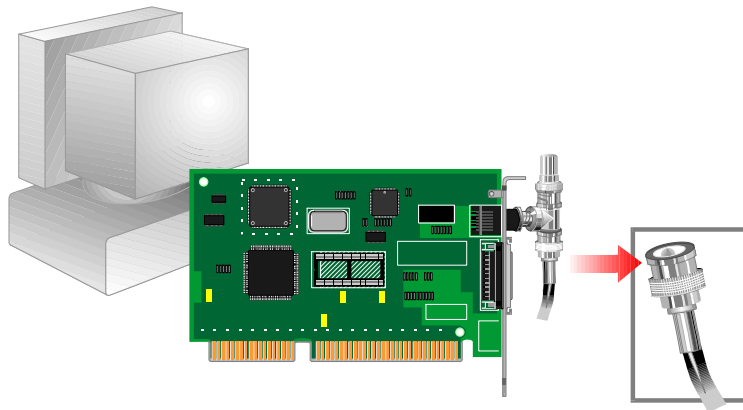
Vor- /Nachteile des Koaxialkabels

- Vorteile
 - Gute Schirmung gegen elektromagnetische Felder
 - Preiswert
 - Einfach zu montieren
- Nachteile
 - Nicht mehr Standard
 - Max. Bandbreite 10 Mbps
 - Aufwendige Fehlersuche
 - unflexibel

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Nahaufnahme eines Thinnet-Kabels und der Verbindung zum Computer



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Glasfaserkabel

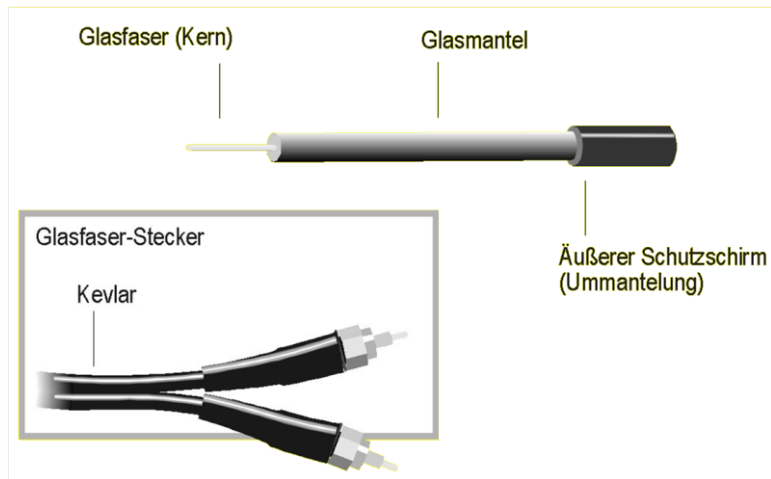
- Überträgt Daten mit modulierten Lichtimpulsen
- Geschwindigkeiten zwischen 100 Mbps und 200 Gbps
- Große Längen (mehrere Kilometer)
- Keine elektromagnetische Beeinflussung
- Quasi abhörsicher



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Glasfaserkabel

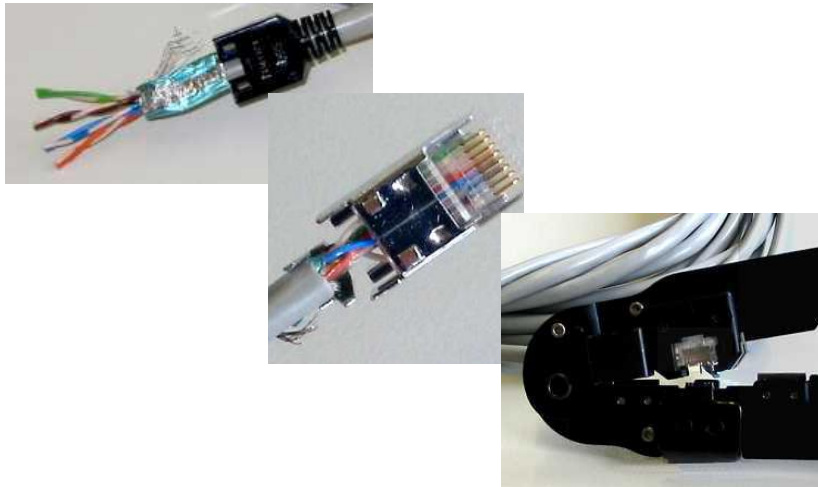


Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Medien für eine Stern-Topologie

Crimpen eines CAT-Kabels



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

RJ-45-Stecker, Buchse, Switch



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Problem der Sternverkabelung

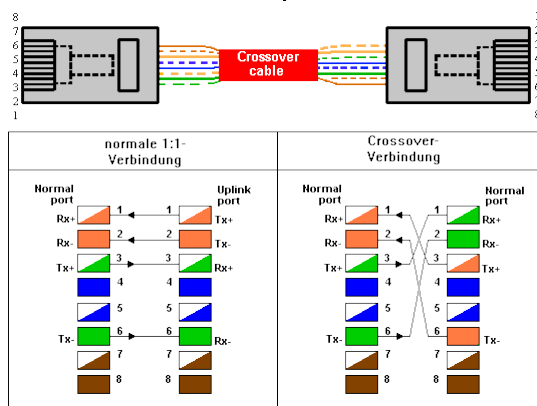


Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Ausgekreuztes Kabel - Direktverbindung

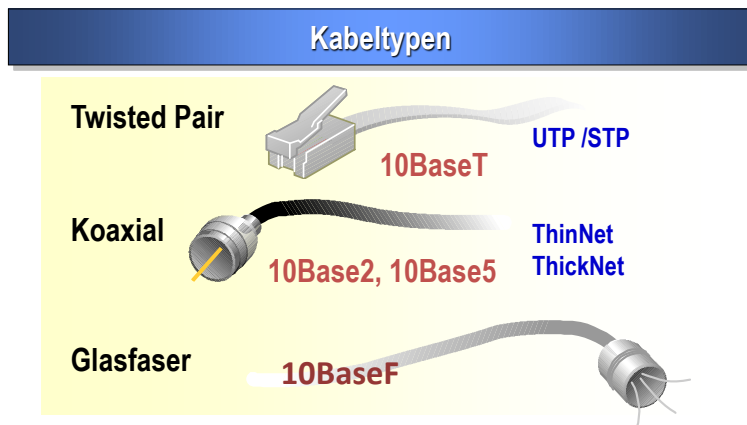
Crossover-Kabel
zur Verbindung zweier Hubs



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

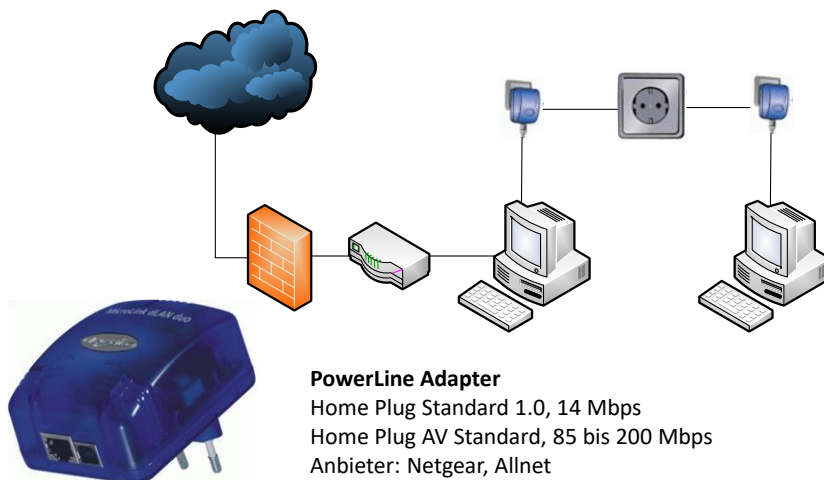
Wichtigste Formen - Zusammenfassung



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

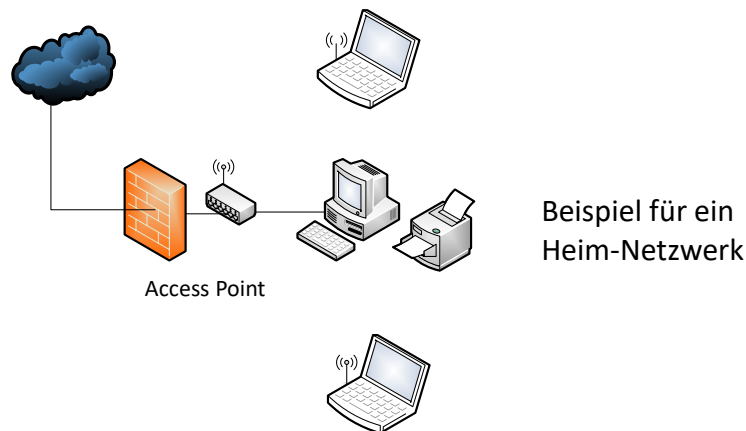
Verkabelung über das Stromnetz



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Drahtlose Netzwerkkommunikation



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Drahtlose Umgebung

Einsatzbereiche:

- Bereiche mit hohem Publikumsverkehr (Eingangshallen)
- Projektgruppen, ... (z.B. Besprechungsräume, Kaffeeteria)
- Voneinander getrennte Bereiche oder Gebäude
- Bauwerke, bei denen die Verkabelung schwierig durchzuführen ist (z.B. historische Gebäude)

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Drahtlose Komponenten



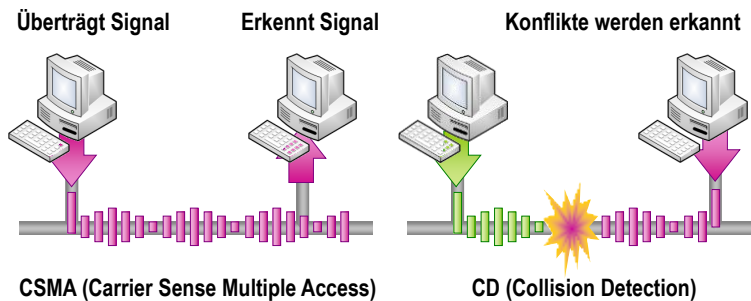
Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Zugriffsmethoden



CSMA/CD



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt



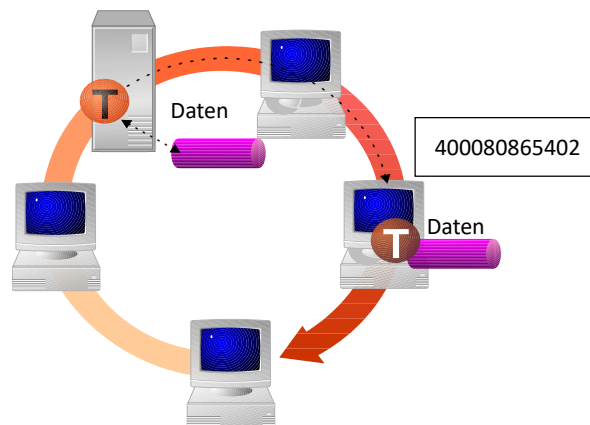
CSMA/CD

- Carrier-Sense Multiple Access with Collision Detection
 - NIC des PC „hört“ Kabel ab (kein Verkehr)
 - Beginnt mit dem Senden
 - Befinden sich Daten auf dem Kabel, darf kein anderer Computer Daten senden
- Kollision: Gleichzeitigen Senden von Daten
 - JAM Signal
 - Übertragung wird beendet
 - erneuter Versuch nach zufälliger Zeitspanne
- Je mehr Computer -> Anzahl der Kollisionen steigt

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Tokenpassing



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Tokenpassing

- Ein Paket (Token) wandert ringförmig von einem Computer zum anderen
- Wenn ein Computer Daten senden möchte, muss er auf ein Token warten
- Solange das Token von einem Computer verwendet wird, können andere Computer keine Daten übertragen
- Keine Konflikte oder Kollisionen möglich!

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Netzwerktechnologien

Ethernet

Ethernet Technologie

Netzwerktechnologien

- LAN-Technologien:
 - Ethernet
 - Token Ring
- WAN-Technologien (nicht besprochen)
 - ATM
 - FDDI
 - Frame Relay

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

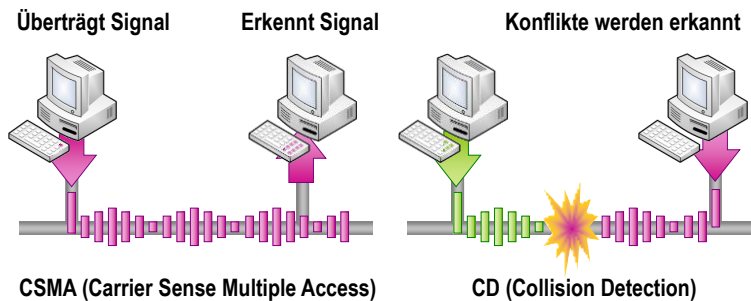
Ethernet - Leistungsmerkmale

- Topologien: Stern (kaum mehr Bus)
- Architektur: Basisband
- Zugriffsmethode: CSMA/CD
- Spezifikationen: 802.3
- Übertragungsrate: 10 bis 1000 Mbps
- Kabelarten: CAT5, CAT6

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

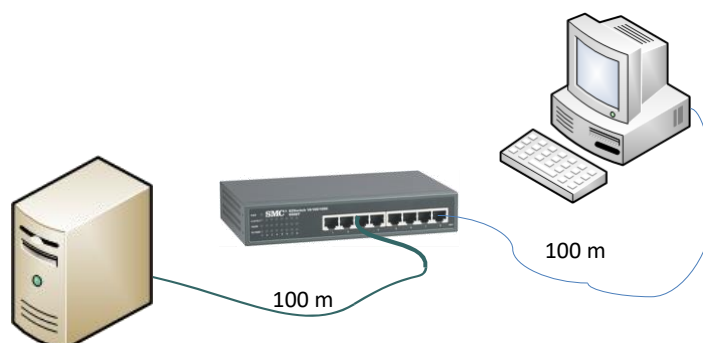
Ethernet – IEEE 802.3



Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

1000BaseT (1 Gbit, Basisband, twisted pair)

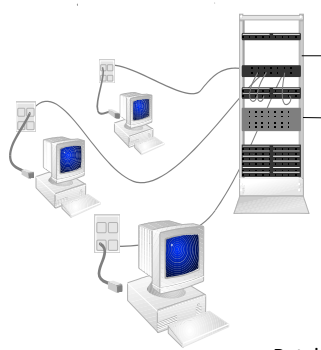


Maximallänge bei Kaskadierung: 500 m

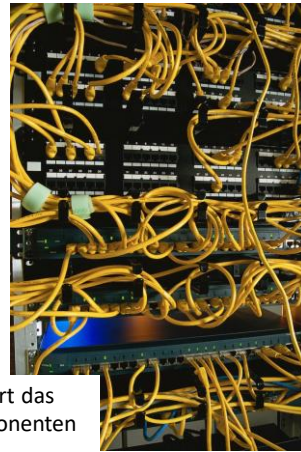
Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

1000BaseT, Verteilerschrank



19" Rack
Verteiler-
schrank



Patch-Panel erleichtert das
Verbinden der Komponenten
im Verteilerschrank

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt

Vorteile / Nachteile der Sterntopologie

- Vorteile des **aktuellen Standards**
 - Punkt zu Punktverbindung zu einem zentralen Knoten
 - Einfache Realisierung
 - Leicht Erweiterbar
 - Ausfall einer Leitung hat keinen Einfluss auf andere
- Nachteile
 - Zentrale Steuerung (Hohe Leistungsanforderung und Zuverlässigkeit)
 - Kabelbäume im Zentrum!!

Beron Robert, 2015

NVS, HTL Wiener Neustadt