

Sie sind hier:
Bildungsplan 2016: Informatik, Klasse 7 » Rechner und Netze » Hintergrund » Hintergrund: Kommunikation in Rechnernetzen » Bestandteile eines Netzwerks

Bildungsplan 2016: Informatik, Klassenstufe 7
Daten und Codierung
Algorithmen
Rechner und Netze
Hintergrund
Stoffverteilung
Unterrichtsverlauf
Hintergrund: Kommunikation in Rechnernetzen
Bestandteile eines Netzwerks
Adressierung
Client-Server-Prinzip
Das Internet
Internetdienste
Rollenspiel Netzwerk
Hintergrund: Die „Cloud“
Hintergrund: Sicherheit von mobilen Geräten
Hintergrund: Kryptographie
Kopiervorlagen
Vorlagen Tauschordner
Lösungen
Präsentationen
Software
Alle Dateien herunterladen
Informationen zur Fortbildung
Regionale Fortbildungen
Autorenteam

Bestandteile eines Netzwerks

Wikipedia definiert Rechnernetze so:

„Ein Rechnernetz ist ein Zusammenschluss von verschiedenen technischen, primär selbstständigen elektronischen Systemen (insbesondere Computern, aber auch Sensoren, Aktoren, Funktechnologischen Komponenten usw.), der die Kommunikation der einzelnen Systeme untereinander ermöglicht.“
— Siehe Seite „Rechnernetz“. URL:
<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Rechnernetz&oldid=80697890> (abgerufen: 4. November 2017)

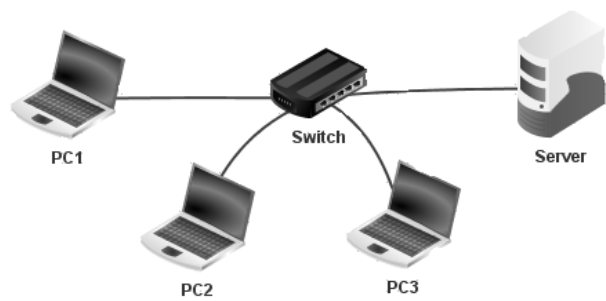


Bild "Lokales Netz", Schaller. Erstellt mit Filius-Netzwerksimulation, URL:
<http://www.lernsoftware-filius.de> (November 2016)

Computernetze bestehen also üblicherweise aus Geräten (PCs, Laptops, Drucker, usw.), die mit Kabeln über Switches (=Gerät mit vielen Netzwerkanschlüssen, das Daten an die angeschlossenen Geräte innerhalb eines Netzwerks weiterleiten kann) verbunden sind, können aber auch andere Komponenten enthalten. Natürlich können statt Kabel auch WLAN-Funkverbindungen zum Einsatz kommen. Die in einem Netz verbundenen Rechner heißen **Netzkn**oten oder kurz **Kn**oten. Ein derartiges Netzwerk (z.B. von einer Schule oder einer Firma) wird als Local Area Network (LAN) bezeichnet.

Computernetze bestehen also üblicherweise aus Geräten (PCs, Laptops, Drucker, usw.), die mit Kabeln über Switches (=Gerät mit vielen Netzwerkanschlüssen, das Daten an die angeschlossenen Geräte innerhalb eines Netzwerks weiterleiten kann) verbunden sind, können aber auch andere Komponenten enthalten. Natürlich können statt Kabel auch WLAN-Funkverbindungen zum Einsatz kommen. Die in einem Netz verbundenen Rechner heißen **Netzkn**oten oder kurz **Kn**oten. Ein derartiges Netzwerk (z.B. von einer Schule oder einer Firma) wird als Local Area Network (LAN) bezeichnet.



28-Port Switch
Bild „Switch 2550T-PwR.png“ von Ge-ek2003 (Own work) [CC BY-SA 3.0], via [Wikimedia Commons](#)

Ein spezieller Computer, der als Server fungiert, ist dabei nicht notwendig. Genau genommen kann jeder Computer spezielle Dienste bereitstellen (z.B. Dateien für die anderen Computer speichern). Diese Dienste werden als Server-Programme bezeichnet. Leider wird oft auch der Computer, der viele Server-Dienste bereitstellt, als Server bezeichnet. Dies trägt zur Verwirrung bei.

Topologie des Netzes

Wenn viele Geräte miteinander verbunden werden sollen, stellt sich die Frage, wie diese miteinander zu verbinden sind. Es geht hier nicht darum, ob mit oder ohne Kabel verbunden wird, sondern um einen rein topologischen (=die Anordnung im Raum betreffenden) Sachverhalt.

Es gibt folgende Netzwerk-Topologien:

Stern-Topologie

In der Stern-Topologie unterhält eine zentrale Station die Verbindungen zu allen anderen Stationen. Jede Station ist über eine eigene physikalische Leitung an die zentrale Station angebunden. Es handelt sich im Regelfall um einen Switch, der die Verteilerfunktion für die Datenpakete übernimmt.



Bildquelle: NetworkTopologies.png von Foobaz [PD] via [Wikimedia Commons](#) (abgerufen: 4.1.2017)

In vielen Haushalten steht ein Router, der vom Provider geliefert wird. Dieser erfüllt neben der Anbindung an das Internet die Funktion des zentralen Switches, an den die Endgeräte per Kabel oder WLAN angeschlossen sind.

Baum-Topologie

Die Baum-Topologie ist eine erweiterte Stern-Topologie. Größere Netze nehmen eine solche Struktur an. An der Wurzel und jeder Verästelung befinden sich Switches. Dabei ist die Netzwerklast an der Wurzel des Baumes am höchsten. Dort muss ein leistungsfähiger Switch verwendet werden.

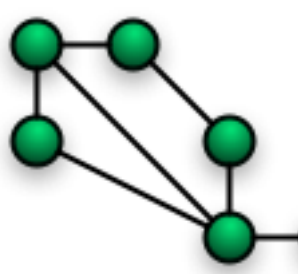


Bildquelle: NetworkTopologies.png von Foobaz [PD] via [Wikimedia Commons](#) (abgerufen: 4.1.2017)

In den meisten Schulen wird diese Topologie verwendet. Der zentrale Server ist dabei direkt an der Wurzel des Baums angebunden. Von dort gehen Leitungen in die einzelnen Gebäude / Gebäudeteile. Innerhalb dieser Gebäude werden die einzelnen Netzwerkanschlüsse über weitere Switches angeschlossen.

Vermaschte Topologie

In der vermaschten Topologie sind die einzelnen Knoten über mehrere Wege miteinander verbunden. Dadurch bleibt dieses Netz auch bei Ausfall einzelner Leitungen oder Knoten funktionsfähig.



Das Internet ist in weiten Teilen ein vermaschtes Netz. Es ist daher gegen den Ausfall einzelner Komponenten gesichert. Trotzdem gibt es "Hauptverkehrsadern" (die Backbone-Leitungen). Die Router an diesen Backbone-Leitungen sind für Abhöraktionen besonders interessant. Die einzelnen Knoten stellen dabei die Schnittstellen (Router) zu den lokalen Netzwerken dar, die in einer eigenen Topologie realisiert sind.

Bildquelle: NetworkTopologies.png von Foobaz [PD] via [Wikimedia Commons](#) (abgerufen: 4.1.2017)

Geschwindigkeit der Datenübertragung

Bei der Planung eines Netzwerks spielt der erforderliche Datendurchsatz eine große Rolle. Neben der Topologie des Netzes ist dabei die Datenübertragungsgeschwindigkeit entscheidend. In vielen Werbebroschüren der Netzwerkprovider wird vor allem mit hohen Übertragungsgeschwindigkeiten geworben.

Normale Netzkabel und Switches sind heute auf einen Datendurchsatz von 100 Mbit/s (Megabit pro Sekunde) oder 1 GBit/s (Gigabit pro Sekunde) ausgelegt. Das entspricht 12,5 Megabyte/s, bzw. 125 Megabyte/s. Mit 100 Mbit lässt sich ein Digitalbild hoher Auflösung in 0,25s oder ein Film (1,8 Gbyte) in 2,5-min übertragen, wenn die volle Bandbreite zur Verfügung steht.

VDSL wird zurzeit (Oktober 2015) mit einer Geschwindigkeit von max. 100 Mbit/s angeboten. Auch Funknetze bieten mit LTE (4G) heutzutage bis zu 100 Mbit/s. Internet Backbones arbeiten mit 10 GBit/s bis max. 1 TBit/s. (vgl. Topologie des Baden-Württembergischen Forschungsnetz Belwue, an das die meisten Schulen angeschlossen sind¹).

Anschluss an das Internet mittels Router

Im Gegensatz zu den Local Area Networks (LAN) ist das Internet ein globales, räumlich nicht beschränktes Netzwerk (WAN – Wide Area Network). Es entsteht durch die Verbindung vieler lokaler Netze. Um ein LAN an das Internet anzuschließen, ist ein Router erforderlich.

Dieser hat mehrere Netzwerkkarten. Jede dieser Netzwerkkarte ist dann Teil eines lokalen Netzwerks. Die Router sorgen dafür, dass der Datenaustausch zwischen diesen lokalen Netzwerken funktioniert. Die Router für Heimnetzwerke erfüllen meistens aber noch weitere Funktionen, die die eigentliche Routing-Funktion verschleiern:

- **VDSL-Modem:** Die Daten werden per VDSL an den Provider geschickt. Der private Router übernimmt das Versenden der Daten im VDSL-Format.
- **Switch:** Die meisten Router haben mehrere Netzwerkanschlüsse, um mehrere private Computer anschließen zu können. Oft ist auch noch eine WLAN-Funktionalität eingebaut. Dadurch spart man sich den Kauf eines separaten Switches.
- **DHCP-Server:** Der Router übernimmt die Konfiguration der Netzwerkkarten der privaten PCs, damit die User sich nicht darum kümmern müssen (die würden es in vielen Fällen auch gar nicht können...).
- **Firewall:** In der Regel ist eine Firewall in den Router integriert, die den Datenverkehr aus dem Internet in das private Netzwerk kontrolliert.
- **Network Adress Translation (NAT):** Der Internetprovider gibt uns für eine beschränkte Zeit eine IP-Adresse. Trotzdem können wir mit mehreren PCs gleichzeitig ins Internet gehen, da der Router die IP-Adresse des PCs bei Anfragen ins Internet gegen seine eigene ersetzt und dafür sorgt, dass die Antwort aus dem Internet an den richtigen PC weitergegeben wird.

¹ Siehe Seite „Topologie des Baden-Württembergischen Forschungsnetz“. URL: <http://www.belwue.de/topology/> (abgerufen: Januar 2017)

Hintergrund: Kommunikation in Rechnernetzen: [Herunterladen](#) [odt][181 KB]

Hintergrund: Kommunikation in Rechnernetzen: [Herunterladen](#) [pdf][358 KB]

Weiter zu [► Adressierung](#)