
Rechnernetze

Rechnernetze sind verbundene Systeme, an die mehrere Computer oder Peripheriegeräte zum Zweck der Datenkommunikation angeschlossen sind. Je nach Größe des Netzes unterscheidet man zwischen PAN, LAN, MAN und WAN. Wir beschränken uns hier auf die Begriffe LAN und WAN.

LAN

LAN steht für Local Area Network und bezeichnet ein Rechnernetz mit begrenzter Ausdehnung (Raum, Gebäude, Gelände). Ein LAN wird z. B. in Heimnetzen oder kleinen Unternehmen eingesetzt.

WAN

Ein Wide Area Network ist ein Rechnernetz, das sich im Unterschied zu einem LAN über einen sehr großen geografischen Bereich, z.B. Länder oder sogar Kontinente, erstreckt. Die Anzahl der angeschlossenen Rechner ist unbegrenzt. WANs werden benutzt, um verschiedene LANs, aber auch einzelne Rechner miteinander zu vernetzen.

Host

Als Host bezeichnen wir ein in einem Rechnernetz angeschlossenes Endgerät mit einer IP-Adresse (PC, Server, Netzwerkdrucker).

Netzwerkgeräte

Um Rechner bzw. Netzwerke miteinander verbinden zu können, werden Netzwerkgeräte benötigt. Die üblichen Netzwerkgeräte sind Hubs, Switches und Router.

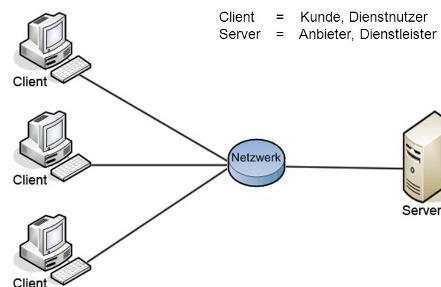
Client-Server Modell

Beim Client-Server Modell übernimmt ein dedizierter Host die Rolle eines Servers und stellt Dienste für andere Hosts, den Clients, bereit. Der Server wartet (passiv) auf Anforderungen. Die Clients fordern (aktiv) einen Dienst an, den der Server ausführt. Zur Kommunikation dient ein Übertragungsprotokoll.

Beispiele für Server im PC-Bereich:

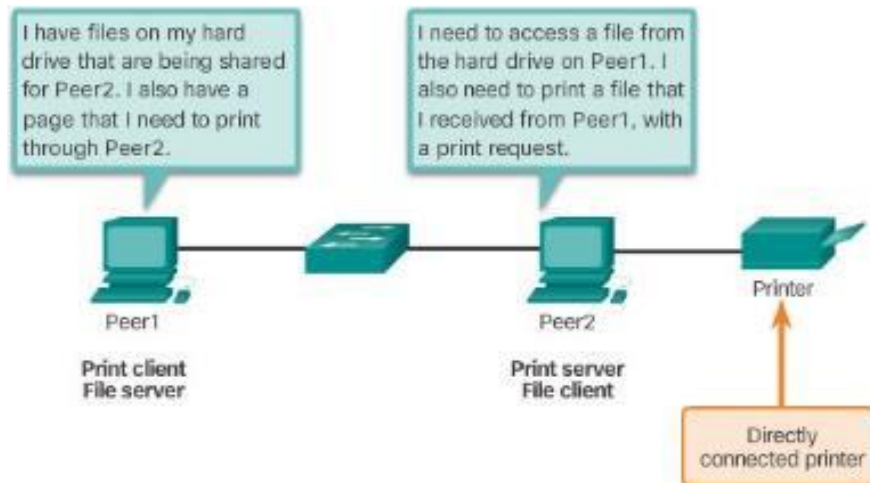
- Web-Server: liefert HTML-Seiten aus
- FTP-Server: liefert Dateien aus (nimmt evtl. Dateien an)
- Mail-Server: speichert einkommende E-Mail und liefert sie aus
- File-Server: speichert Dateien und liefert sie zurück

Client-Server-Modell



Peer-to-Peer (P2P) Modell

Beim Peer-to-Peer-Modell (P2P) sind alle Partner (*peers*) im Netz gleichberechtigt. Das bedeutet, dass jeder Rechner anderen Rechnern Dienste anbietet und andererseits von anderen Rechnern angebotene Dienste und Dateien nutzen kann. Die Daten sind auf viele Rechner, in der Regel auf die der Nutzer, verteilt. Das Peer-to-Peer-Konzept ist ein dezentrales Konzept, ohne zentrale Server. Populär wurden P2P-Netzwerke durch den Austausch von Musik- und Videodateien über sogenannte Tauschbörsen.

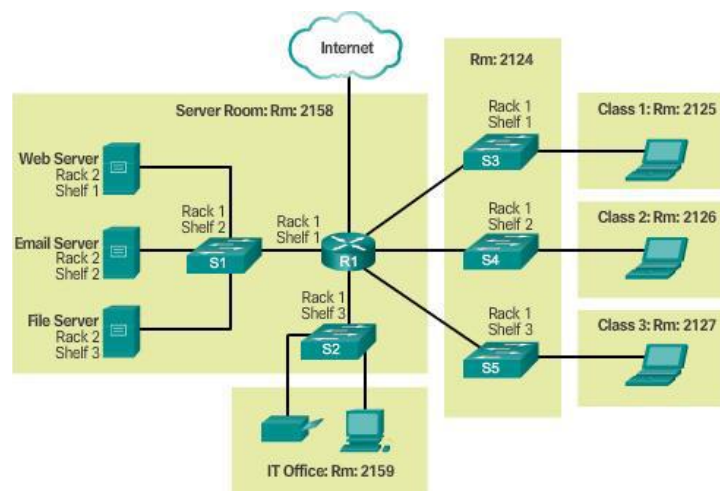


Netzwerktopologien

Durch die Netztopologie wird die Struktur des Netzes definiert. Man unterscheidet zwischen physikalischer und logischer Topologie.

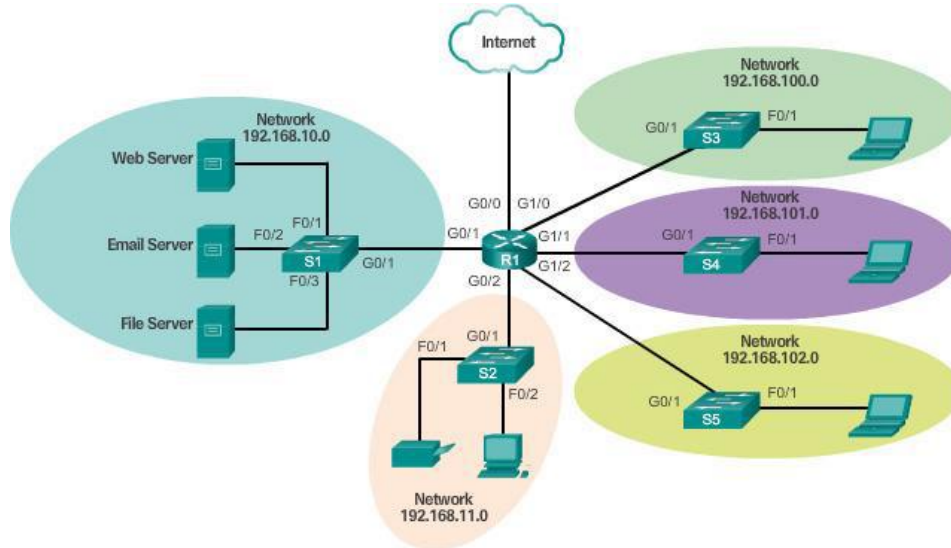
Physikalische Topologie (Physical Topology)

Die physikalische Topologie beschreibt, wie die einzelnen Netzwerkkomponenten bezeichnet und miteinander verbunden sind, wie die Kabel verlegt sind, in welchem Raum die einzelnen Geräte stehen usw.



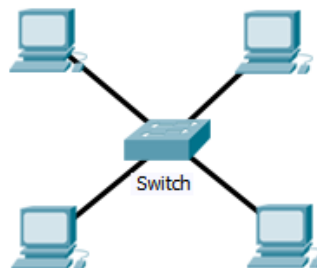
Logische Topologie (Logical topology)

Die logische Topologie beschreibt den logischen Aufbau der Netzinfrastruktur: welche logischen Netze gibt es, welche IP-Adressen werden verwendet, wie kommunizieren die Netze untereinander, usw.



Stern

Die am meisten verbreitete physikalische Topologie ist die Sterntopologie, bei der jedes physikalisch angeschlossene Gerät separat mit einem zentralen Verteiler verbunden ist. Jedes Gerät nutzt ein eigenes Kabel. Die zentrale Komponente ist ein Switch, an den die Endgeräte direkt angeschlossen werden. Der Switch realisiert eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei direkt kommunizierenden Endgeräten.



Vorteile der Stern-Topologie

- Der Ausfall einer Station oder der Defekt eines Kabels hat keine Auswirkungen auf das restliche Netz.
- Aktive Verteiler (Switch, Hub) wirken gleichzeitig als Signalverstärker.
- Zwei Stationen können die volle Bandbreite des Übertragungsmediums für ihre Kommunikation nutzen, ohne dabei andere Stationen zu behindern. Dadurch erlaubt diese physikalische Topologie in der Summe höhere Datendurchsatzraten.
- Weitere Stationen und/oder Verteiler können problemlos hinzugefügt werden.

Nachteile der Stern-Topologie

- Große Kabelmengen
 - Kosten für den Switch als zentrale Komponente
 - Beim Ausfall des Verteilers ist kein Netzverkehr mehr möglich.
-

Wie funktioniert der Datenaustausch im Netz?

Damit die Datenkommunikation zwischen den Rechnern im Netz funktioniert muss es Regeln zur Art und Weise des Datenaustausches geben. Die dafür erforderliche Kommunikation gestaltet sich kompliziert, wie folgende Fragen zeigen:

- Wie werden die binären Datenströme durch elektronische oder optische Signale dargestellt?
- Wie stellt man sicher, dass keine Nachricht verloren geht?
- Wie garantiert man, dass die Nachricht unverfälscht ankommt?
- Wie werden die unterschiedlichen Daten (Video, Musik, Text, ...) kodiert?
- Wie finden die Daten den Weg zum Empfänger?
- Wie können mehrere Teilnehmer gleichzeitig Daten über ein gemeinsames Medium austauschen?

Aufgrund der Komplexität des Datenaustauschs wurden unterschiedliche Modelle eingeführt, um die Kommunikationsabläufe in einfachere Schritte zu unterteilen.