



## Einführung in Rechnernetze

### Was sind Rechnernetze?

Ein Rechnernetzwerk ist eine Verbindung von zwei oder mehr Computern, die es ihnen ermöglicht, Daten und Ressourcen auszutauschen. Dies ermöglicht Kommunikation und Zusammenarbeit.
Rechnernetze ermöglichen die gemeinsame Nutzung von Dateien, Druckern, Internetverbindungen und anderen Ressourcen.
Sie sind die Grundlage für das Internet und viele moderne Anwendungen.

### Kommunikation in Rechnernetzen

Die Kommunikation erfolgt über Protokolle, die Regeln für den Datenaustausch definieren. Bekannte Beispiele sind TCP/IP, HTTP und FTP.
Daten werden in Pakete zerlegt, die über das Netzwerk gesendet und am Ziel wieder zusammengesetzt werden.
Die Zuverlässigkeit der Kommunikation wird durch Mechanismen wie Fehlererkennung und -korrektur sichergestellt.

### Vernetzung von Rechnern

Rechner können über verschiedene Medien vernetzt werden, z.B. Ethernet-Kabel, WLAN oder Glasfaser.
Die Wahl des Mediums hängt von Faktoren wie Geschwindigkeit, Reichweite und Kosten ab.
Aktive Netzwerkkomponenten wie Switches und Router steuern den Datenverkehr im Netzwerk.

## Adressierung in Rechnernetzen

### IP-Adressen

Eine IP-Adresse (IPv4) besteht aus 4 Bytes (32 Bit), üblicherweise in Dezimalschreibweise mit Punkten getrennt (z.B. 192.168.0.1).	Es gibt ca. 4.3 Milliarden verschiedene IPv4-Adressen ( $2^{32}$ ).
IP-Adressen werden verwendet, um Geräte in einem Netzwerk eindeutig zu identifizieren und Datenpakete an das richtige Ziel zu leiten.	Beispiele: 10.0.0.1, 172.16.0.1, 192.168.1.1
Es gibt öffentliche und private IP-Adressen. Private IP-Adressen werden in lokalen Netzwerken verwendet und sind nicht direkt über das Internet erreichbar.	Spezielle Adressbereiche sind für private Netze reserviert (z.B. 192.168.x.x).

### MAC-Adressen

MAC-Adressen (Media Access Control) sind Hardware-Adressen, die jedem Netzwerkadapter eindeutig zugewiesen sind.	Sie bestehen aus 6 Bytes (48 Bit) und werden in hexadezimaler Schreibweise dargestellt (z.B. 00:1A:2B:3C:4D:5E).
Im Gegensatz zu IP-Adressen werden MAC-Adressen in der Regel vom Hersteller des Netzwerkadapters festgelegt und sind fest mit dem Gerät verbunden.	Beispiele: 61:91:45:C5:6F:B0, 90:04:B3:29:E1:BF
MAC-Adressen werden für die lokale Kommunikation im Netzwerksegment verwendet.	IP-Adressen werden für die Kommunikation über verschiedene Netzwerke hinweg eingesetzt.

### Der ping-Befehl

Der <code>ping</code> -Befehl dient dazu, die Erreichbarkeit eines Hosts in einem Netzwerk zu überprüfen.
Er sendet ICMP-Echo-Anfragen an den Zielhost und wartet auf Antworten.
Die Ausgabe zeigt die Antwortzeit (Latenz) und den Paketverlust an.
Beispiel:
<pre>ping 192.168.0.2</pre>
Ausgabe:
<pre>PING 192.168.0.2 (192.168.0.2) From 192.168.0.2 (192.168.0.2): icmp_seq=1 ttl=64 time=283ms ...</pre>
Wichtige Informationen aus der <code>ping</code> -Ausgabe sind die IP-Adresse des Zielrechners und die Antwortzeit.

## Netzwerktools und Topologien

### Switches

Ein Switch ist ein Netzwerkgerät, das mehrere Geräte in einem lokalen Netzwerk (LAN) verbindet.
Im Gegensatz zu einem Hub leitet ein Switch Datenpakete nur an den Zielport weiter, wodurch die Netzwerkleistung verbessert wird.
Ein Switch lernt die MAC-Adressen der angeschlossenen Geräte und speichert diese in einer MAC-Adresstabelle.
Aufgaben eines Switches: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterleitung von Datenpaketen</li> <li>• Lernen von MAC-Adressen</li> <li>• Vermeidung von Kollisionen</li> </ul>

Switches ermöglichen die Vernetzung von mehr als zwei Rechnern.

### Netzwerktopologien

Die Topologie eines Netzwerks beschreibt die physische oder logische Anordnung der Geräte und Verbindungen.
Beispiele für Netzwerktopologien: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bus-Topologie</li> <li>• Stern-Topologie</li> <li>• Ring-Topologie</li> <li>• Mesh-Topologie</li> </ul>
Jede Topologie hat ihre Vor- und Nachteile in Bezug auf Kosten, Zuverlässigkeit und Leistung.