


Arbeitsblatt Nr.	Lehrgang: Vernetzte Systeme	
Datum:	Thema: Netzwerktopologien	
Seite 1 von 2	Name:	

Topologien in der Netzwerktechnik

In der Wikipedia findet sich hierzu folgendes:

Topologie ist die Lehre von der Struktur geometrischer Figuren. Das Wort Topologie kommt aus dem griechischen und setzt sich zusammen aus topos = Ort, Stelle und logos = Lehre, Wissen, Wort

Die Topologie bezeichnet bei einem Computernetzwerk die Struktur der Verbindungen mehrerer Geräte zueinander für einen gemeinsamen Datenaustausch.

Die Kenntnis der Topologie eines Netzwerkes ist nützlich zur Bewertung seiner Performance und Ausfallsicherheit, aber auch für die Investitionskosten und Auswahl geeigneter Hardware für ein Netzwerk.

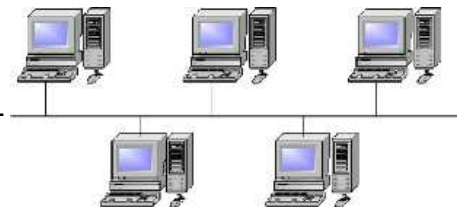
Die Topologie eines Netzes ist entscheidend für seine Ausfallsicherheit: Nur wenn alternative Wege zwischen den Knoten existieren, bleibt bei Ausfällen einzelner Verbindungen die Verbindungsmöglichkeit erhalten. Es gibt dann neben dem Arbeitsweg einen oder mehrere Ersatzwege (oder auch Umleitungen)

Quelle: http://de.wikibooks.org/wiki/Netzwerktechnik:_Topologien (20.2.2006)

In der Netzwerktechnik werden vier prinzipielle Topologien sowie deren Kombination verwendet.

Bus

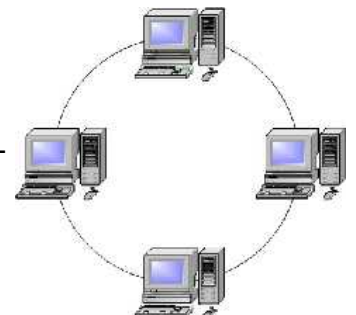
Bei der Bus-Topologie handelt es sich um ein Netzwerk bei dem die einzelnen Stationen hintereinander an einem einzelnen Medium angeschlossen sind, deren Enden nicht miteinander verbunden sein dürfen (ansonsten würde es sich um eine Ring-Topologie handeln). Die Enden des Mediums werden durch Abschlusswiderstände (Terminatoren) abgeschlossen. Die gesendeten Signale werden auf das gemeinsame Medium übertragen und können von allen Stationen empfangen werden. Zu einem Zeitpunkt kann immer nur ein Signal übertragen werden. Die Erweiterung des Busses um weitere Stationen führt zu einem kurzfristigen Ausfall des Netzes. Die maximale Länge wird durch die verwendeten Zugriffsprotokolle und Kabel begrenzt. Bei einem Ausfall einer Station bleibt die Kommunikation der anderen Stationen erhalten.




Ein Beispiel für echte busförmige Vernetzung ist Ethernet über Koaxialkabel.

Ring

Bei der Ring-Topologie ist jede Station mit seiner Nachbarstation verbunden und bildet einen geschlossenen Kreis. Hierbei hat jeder Knoten einen definierten Vorgänger und Nachfolger. Daraus ergibt sich automatisch eine Datenstromrichtung, wobei die Datenpakete grundsätzlich an die nächste Station weitergeleitet werden. Der Ausfall eines Segmentes würde demzufolge den Ausfall des gesamten Netzwerkes mit sich führen. Um diesen Gau vorzubeugen wird das Netz meist doppelt ausgelagert und unterteilt sich in einen primären und einen sekundären Ring. Sollte bei dieser Konstellation ein Segment ausfallen, kommt es zur Rekonfiguration, wobei beide offenen Ringe zu einem primären Ring verbunden werden.

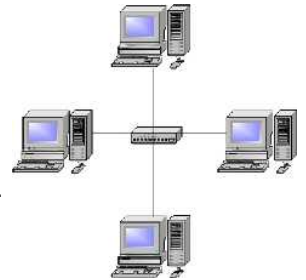


Ein Beispiel für die ringförmige Vernetzung ist Token-Ring.

Arbeitsblatt Nr.	Lehrgang: Vernetzte Systeme	
Datum:	Thema: Netzwerktopologien	
Seite 2 von 2	Name:	

Stern

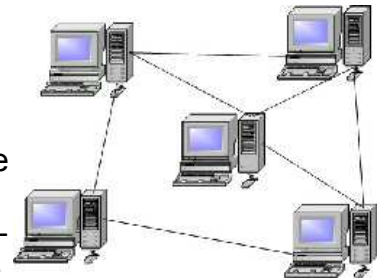
Im Gegensatz zur Ring-Topologie sind die Stationen bei der Stern-Topologie nicht in einer Reihe, sondern mit einem eigenen Kabel über einen zentralen Knoten miteinander verbunden. Als zentrales Bindeglied kann etwa ein zentraler Großrechner oder ein Verteiler (Hub, Switch ...) fungieren. Eine direkte Kommunikation der einzelnen Stationen untereinander ist hierbei nicht möglich da jegliche Kommunikation über den zentralen Knoten läuft (Punkt-zu-Punkt-Verbindung, Leitungsvermittlung). Ein gravierender Nachteil dieser Netzwerklösung ist, daß ein Ausfall des zentralen Knotens die gesamte Funktionalität des Netzwerkes lahm legen würde. Ein Ausfall eines einzelnen Segmentes zieht allerdings keine Beeinflussung des Netzwerkes mit sich.



Ein Beispiel für die sternförmige Vernetzung ist Ethernet über Twisted-Pair-Kabel.

Baum

Bei der Baum-Topologie handelt es sich eher um einen Standard für den Zusammenschluss verschiedener Netzsegmente. Die Baum-Topologie, auch als Maschennetz bezeichnet, ist eine typische Topologie für sogenannte Weitverkehrsnetze wie etwa das öffentliche Telefonnetz oder das Internet. Innerhalb dieser Topologie erreichen Nachrichten normalerweise über eine Reihe von Zwischenknoten den Empfänger.



(Texte und Bilder der vorangegangenen vier Abschnitte Bus/Ring/Stern/Baum sind von <http://schichal.de/Computer/Netzwerk/Klassifizierungen.php>)

Mischformen

Alle diese Topologien lassen sich über jeweils geeignete Koppellemente miteinander verbinden. So existieren z.B. Konverter zur Verbindung von Ethernet-Koaxialkabel (Bus) mit Ethernet-Twisted Pair (Stern).

Physikalische und logische Struktur

Die bisher vorgestellten Topologienbeschreibungen stellen deren physikalische Struktur dar. Hier-von kann jedoch die logische Struktur abweichen. Die logische Struktur befasst sich mit der Art, wie die Datenpakete übermittelt werden. Diese hängt somit von den eingesetzten Koppellementen ab. Z.B. werden in physikalisch sternförmigen Netzen sogenannte „Hubs“ als zentrales Koppellement verwendet. Die hierbei entstehende logische Struktur ist jedoch die eines Bussystems, da ein Hub ein empfangenes Datenpaket an alle Anschlüsse weiterleitet. Der sogenannte „IBM Token Ring“ gleicht aus der Sicht der physikalischen Struktur eher einem Stern, da der verwendete Ringleitungsverteiler sich als zentrales Koppellement präsentiert. Der Datenfluss ist aber ringförmig, so dass man hier von der logischen Struktur eines Ringes sprechen muss (siehe auch http://de.wikipedia.org/wiki/Token_Ring).

Übungen

1. Welche logische Topologie hat ein WLAN?
2. Vergleichen Sie die drei Grundstrukturen Bus, Ring und Stern hinsichtlich der Ausfallsicherheit