

3.2 Koaxialkabel

Koaxialkabel sind ältere Übertragungsmedien, die früher auch in Ethernet-Netzwerken eingesetzt wurden.

Heute werden Koaxialkabel in klassischen LAN-Installationen kaum noch verwendet. Moderne lokale Netzwerke nutzen meistens Twisted-Pair-Kabel oder Lichtwellenleiter.

Wichtig für die Einordnung:

Koaxialkabel gehören zum Bereich der Übertragungsmedien.
Sie sind damit fachlich im Bereich Schicht 0 / Schicht 1 einzuordnen.

Begriff: Koaxialkabel

Ein Koaxialkabel ist ein Kabel mit einem zentralen Innenleiter und einem äußeren Schirm.

Der Aufbau ist vereinfacht:

Innenleiter
Isolierung
Abschirmung
Außenmantel

Die Abschirmung schützt das Signal vor äußeren elektromagnetischen Störungen.

Merksatz:

Koaxialkabel = Kabel mit Innenleiter und Abschirmung.

Historische Bedeutung im Netzwerk

Koaxialkabel wurden früher in Ethernet-Netzwerken eingesetzt.

Typischer Einsatz:

- ältere LAN-Technik
- Bus-Topologie
- 10BASE2

- 10BASE5

Heute sind sie im normalen Büro-LAN weitgehend durch Twisted-Pair-Kabel ersetzt worden.

Wichtig:

Für moderne Netzwerke ist Koaxialkabel historisch interessant,
aber nicht mehr die übliche Standardverkabelung im LAN.

Begriff: Bus-Topologie

Eine Bus-Topologie ist eine Netzwerktopologie, bei der mehrere Geräte an einem gemeinsamen Übertragungsmedium angeschlossen sind.

Vereinfacht:

Alle Geräte hängen an einer gemeinsamen Leitung.

Beispielhafte Darstellung:

PC 1 – PC 2 – PC 3 – PC 4

Bei alten Koaxial-Ethernet-Netzen wurde diese Struktur verwendet.

Nachteil:

Wenn das gemeinsame Kabel oder ein Abschluss fehlerhaft ist,
kann das gesamte Netzwerksegment gestört sein.

Merksatz:

Bus-Topologie = alle Geräte teilen sich eine gemeinsame Leitung.

Begriff: Ethernet

Ethernet ist eine weit verbreitete Netzwerktechnik für lokale Netzwerke.

Ethernet beschreibt unter anderem:

- Rahmenformat
- Zugriff auf das Medium
- Übertragung im LAN
- technische Varianten mit verschiedenen Medien

Heute denkt man bei Ethernet meistens an Twisted-Pair-Kabel mit RJ45-Steckern.

Historisch gab es Ethernet aber auch über Koaxialkabel.

Merksatz:

Ethernet = wichtige LAN-Technik für lokale Netzwerke.

10BASE2

10BASE2 war eine frühere Ethernet-Variante über Koaxialkabel.

Die Bezeichnung kann man zerlegen:

Bestandteil	Bedeutung
10	10 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit
BASE	Basisbandübertragung
2	ungefähr 200 Yard maximale Segmentlänge

Wichtig:

10BASE2 wurde auch als Thin Ethernet bezeichnet.

Typischer Einsatz:

ältere Netzwerke mit Koaxialkabel und Bus-Topologie

Merksatz:

10BASE2 = altes Ethernet über dünnes Koaxialkabel mit 10 Mbit/s.

Begriff: Basisbandübertragung

Basisbandübertragung bedeutet, dass das gesamte Übertragungsmedium für ein digitales Signal genutzt wird.

Im Zusammenhang mit Ethernet bedeutet BASE:

Basisband

Beispiele:

10BASE2
10BASE-T
100BASE-TX
1000BASE-T

Merksatz:

BASE steht bei Ethernet-Bezeichnungen für Basisbandübertragung.

10BASE5

10BASE5 war ebenfalls eine ältere Ethernet-Variante über Koaxialkabel.

Sie wurde auch als Thick Ethernet bezeichnet.

Die Bezeichnung kann man zerlegen:

Bestandteil	Bedeutung
10	10 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit
BASE	Basisbandübertragung
5	ungefähr 500 m maximale Segmentlänge

10BASE5 nutzte ein dickeres Koaxialkabel als 10BASE2.

Wichtig:

10BASE5 ist heute veraltet,
kann aber in Prüfungs- oder Grundlagenzusammenhängen als historische Ethernet-Technik vorkommen.

Merksatz:

10BASE5 = altes Ethernet über dickes Koaxialkabel.

Warum ist Koaxial-Ethernet veraltet?

Koaxial-Ethernet wird heute kaum noch eingesetzt, weil moderne LAN-Techniken viele Vorteile bieten.

Nachteile alter Koaxialnetze:

- gemeinsame Leitung für mehrere Geräte
- Störungen können viele Geräte gleichzeitig betreffen
- aufwendigere Fehlersuche
- geringere Flexibilität
- geringere Datenrate
- Bus-Topologie ist störanfälliger als moderne Sternverkabelung

Moderne Netzwerke verwenden meistens:

- Twisted-Pair-Kabel
- Switches
- sternförmige Verkabelung
- strukturierte Gebäudeverkabelung

Merksatz:

Koaxial-Ethernet wurde durch geschaltete Ethernet-Netze mit Twisted Pair weitgehend ersetzt.

Vergleich: Koaxialkabel und Twisted Pair

Merkmal	Koaxialkabel	Twisted-Pair-Kabel
Einsatz im modernen LAN	kaum noch üblich	sehr üblich
historische Bedeutung	hoch	heute Standard im LAN
typische Topologie früher	Bus	Stern
typische aktive Komponente	keine zentrale Switch-Struktur	Switch
Fehlersuche	oft schwieriger	meist einfacher
Flexibilität	geringer	höher

Merkmal	Koaxialkabel	Twisted-Pair-Kabel
heutige Relevanz für LAN	eher historisch	sehr hoch

Wichtig:

Twisted Pair ist heute im Büro-LAN wesentlich wichtiger als Koaxialkabel.

Begriff: Stern-Topologie

Bei einer Stern-Topologie sind alle Endgeräte mit einem zentralen Gerät verbunden.

Typisch ist heute:

PC → Switch
Notebook → Switch
Drucker → Switch
Server → Switch

Vorteil:

Wenn ein einzelnes Kabel ausfällt,
ist meistens nur ein Gerät betroffen.

Das ist ein wichtiger Unterschied zur alten Bus-Topologie.

Merksatz:

Stern-Topologie = jedes Gerät hat eine eigene Verbindung zum zentralen Gerät.

Koaxialkabel außerhalb klassischer LANs

Auch wenn Koaxialkabel im modernen LAN kaum noch verwendet werden, gibt es weiterhin Einsatzbereiche.

Beispiele:

- Kabelfernsehen
- Antennentechnik

- Breitbandkabelanschlüsse
- Messtechnik
- teilweise Spezialtechnik

Wichtig:

Koaxialkabel sind nicht generell verschwunden.
Sie sind nur für moderne klassische Ethernet-LANs nicht mehr üblich.

Merksatz:

Koaxialkabel gibt es noch,
aber im modernen Büro-LAN ist Twisted Pair typischer.

Typische Fehler bei Koaxialnetzen

Bei alten Koaxialnetzen konnten schon kleine physische Probleme große Auswirkungen haben.

Mögliche Fehler:

- Kabelbruch
- lockerer Stecker
- fehlender Abschlusswiderstand
- beschädigte Leitung
- schlechte Abschirmung
- fehlerhafte Verbindung an einem Gerät

Besonders problematisch:

Bei einer Bus-Topologie kann ein Fehler auf der gemeinsamen Leitung das gesamte Segment betreffen.

Merksatz:

Bei Bus-Topologie kann ein Fehler viele Teilnehmer gleichzeitig stören.

Begriff: Abschlusswiderstand

Ein Abschlusswiderstand beendet eine Leitung elektrisch korrekt.

Bei alten Koaxial-Ethernet-Netzen waren Abschlusswiderstände wichtig, damit Signale nicht am Leitungsende reflektiert werden.

Fehlt der Abschluss, kann die Kommunikation gestört werden.

Merksatz:

Abschlusswiderstand = korrekter elektrischer Abschluss einer Leitung.

Einordnung in das Schichtenmodell

Koaxialkabel gehört nicht zu einer höheren Protokollschicht.

Es betrifft die physische Übertragung.

Thema	Einordnung
Koaxialkabel	Schicht 0 / Schicht 1
elektrische Signalübertragung	Schicht 1
Ethernet-Frame	Schicht 2
IP-Adresse	Schicht 3
TCP / UDP	Schicht 4

Wichtig:

Das Kabel selbst überträgt keine IP-Adressen oder Ports.
Es transportiert physische Signale.

Merksatz:

Kabel übertragen Signale,
nicht logisch selbst IP oder TCP.

Prüfungswissen

Für AP1 und AP2 solltest du zu Koaxialkabeln vor allem wissen:

- Koaxialkabel sind ältere Übertragungsmedien.
- Sie wurden früher für Ethernet in Bus-Topologien verwendet.

- 10BASE2 ist eine alte Ethernet-Variante mit 10 Mbit/s.
- Koaxialkabel sind im modernen LAN weitgehend veraltet.
- Moderne LANs nutzen meistens Twisted-Pair-Kabel oder Lichtwellenleiter.
- Koaxialkabel gehören fachlich zur physischen Übertragung.
- Bus-Topologien sind störanfälliger als moderne Stern-Topologien mit Switches.

Typische IHK-Fragen

In Prüfungen kann zum Beispiel gefragt werden:

- Welches Übertragungsmedium wurde früher bei Bus-Topologien eingesetzt?
- Was bedeutet 10BASE2?
- Warum sind Koaxialnetze heute weitgehend veraltet?
- Welche Topologie wurde bei alten Koaxial-Ethernet-Netzen verwendet?
- Welche Nachteile hat eine Bus-Topologie?
- Welche Verkabelung ist heute im LAN üblich?
- Auf welcher Ebene ist ein Koaxialkabel einzuordnen?

Typische Prüfungsfallen

Koaxialkabel sind nicht die heutige Standardverkabelung im LAN.

Koaxialkabel wurden historisch häufig mit Bus-Topologien verwendet.

Moderne Ethernet-LANs verwenden meist Twisted Pair und Switches.

10BASE2 bedeutet nicht 2 Mbit/s.

Die 10 steht für 10 Mbit/s.

BASE steht für Basisbandübertragung.

Koaxialkabel gehören zur physischen Übertragung,
nicht zu IP, TCP oder UDP.

Wichtige Begriffe kurz erklärt

Begriff	Kurze Erklärung
---------	-----------------

Koaxialkabel	Kabel mit Innenleiter und Abschirmung
Bus-Topologie	mehrere Geräte teilen sich eine gemeinsame Leitung
Ethernet	LAN-Technik für lokale Netzwerke
10BASE2	alte Ethernet-Variante über dünnes Koaxialkabel mit 10 Mbit/s
10BASE5	alte Ethernet-Variante über dickes Koaxialkabel mit 10 Mbit/s
Basisband	Übertragungsverfahren, bei dem das Medium für ein digitales Signal genutzt wird
Abschlusswiderstand	elektrischer Abschluss einer Leitung
Twisted Pair	modernes Kupferkabel mit verdrehten Adernpaaren
Stern-Topologie	jedes Gerät ist mit einem zentralen Gerät verbunden
Switch	zentrales Gerät zur Weiterleitung im LAN anhand von MAC-Adressen

IHK-sichere Kurzformulierung

Koaxialkabel sind ältere Übertragungsmedien, die früher in Ethernet-Netzwerken mit Bus-Topologie eingesetzt wurden. Ein bekanntes Beispiel ist 10BASE2 mit 10 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit. In modernen lokalen Netzwerken werden Koaxialkabel weitgehend nicht mehr verwendet. Stattdessen nutzt man meist Twisted-Pair-Kabel mit Switches in Stern-Topologie oder Lichtwellenleiter für höhere Reichweiten und Datenraten.

Merksätze

Koaxialkabel = ältere Ethernet-Verkabelung.

Koaxialkabel wurden früher bei Bus-Topologien genutzt.

10BASE2 = 10 Mbit/s, Basisband, altes Koaxial-Ethernet.

10BASE2 bedeutet nicht 2 Mbit/s.

BASE = Basisbandübertragung.

Bus-Topologie = gemeinsame Leitung.

Stern-Topologie = zentrale Verbindung über Switch.

Moderne LANs nutzen meistens Twisted Pair.

Koaxialkabel gehören zur physischen Übertragung.

Kabel übertragen Signale,
nicht selbst IP-Adressen oder Ports.
