

Kleines ABC der Netzwerkverkabelung

[10Base2](#)[10Base5](#)[10BaseT](#)[100BaseT4](#)[100BaseTX](#)[Abschlußwiderstand](#)[Administrator](#)[AUI](#)[BNC](#)[Bridge](#)[Broadcast](#)[Bus-System](#)[Cheapernet](#)[Client](#)[Com-Server](#)[Ethernet](#)[Ethernet-Adresse](#)[Fast-Ethernet](#)[Hub](#)[IP](#)[IP-Adresse](#)[ISDN](#)[LAN](#)[Repeater](#)[Router](#)[Server](#)[STP](#)[Switch](#)[TCP](#)[Transceiver](#)[Twisted Pair](#)[UTP](#)

10Base2 - 10Mbit/s BASEband 200(185)m/Segment

Ethernet-Topologie auf koaxialer Basis mit einer Übertragungsgerate von 10Mbit/s.

Weitere geläufige Bezeichnungen für 10Base2 sind auch [Cheapernet](#) oder Thin-Ethernet. Es wird Koax-Kabel mit 50 Ohm Impedanz in einer dünnen und flexiblen Ausführung verwendet, um die einzelnen Stationen busförmig miteinander zu verbinden. Anfang und Ende eines Segments müssen mit [Abschlußwiderständen](#) von 50 Ohm abgeschlossen werden.

Die [Transceiver](#) sind auf den Netzwerkkarten integriert, so daß der [Bus](#) direkt bis an jeden Arbeitsplatz geführt werden muß, wo er über [BNC-T-Stücke](#) an den Rechner angeschlossen wird. Die Dämpfung des Kabels sowie die teilweise hohe Anzahl von Steckverbindern beschränken ein 10Base2 Segment auf max. 185m mit max. 30 Anbindungen. Zwischen zwei Stationen dürfen nicht mehr als vier [Repeater](#) liegen.

Die Schwachstelle der physikalischen Bus-Topologien von Ethernet liegt in der Tatsache, daß eine Unterbrechung des Kabels - z.B. durch Abziehen eines Steckverbinders - den Stillstand des gesamten Netzsegmentes zur Folge hat.

10Base5 - 10Mbit/s BASEband 500m/Segment

10Base5 ist die ursprüngliche [Ethernet](#)-Spezifikation. Die Verkabelung beruht hier auf einem koaxialen Buskabel mit 50 Ohm Impedanz und einer max. zulässigen Länge von 500m (Yellow Cable). Bedingt durch die koaxiale Zwei-Leiter-Technik (Seele und Schirm) lassen sowohl 10Base5 als auch 10Base2 lediglich einen Halbduplex-Betrieb zu. Die Netzwerkteilnehmer werden über externe [Transceiver](#) angeschlossen, die über Vampir-Kralen die Signale direkt vom Buskabel abgreifen, ohne dieses durch Steckverbinder o. ä. zu unterbrechen. Getrennt nach Sende-, Empfangs- und Kollisions-Information werden die Daten vom [Transceiver](#) auf einem 15-poligen D-SUB-Steckverbinder zur Verfügung gestellt. Der Anschluß des Endgerätes erfolgt über ein 8adriges [TP](#)-Kabel von max. 50m Länge. Zwischen zwei beliebigen Stationen dürfen nicht mehr als vier [Repeater](#) liegen. Diese Regel betrifft allerdings nur "hintereinander" liegende [Repeater](#) - bei der Realisierung baumartiger Netzwerkstrukturen kann also durchaus eine Vielzahl von [Repeatern](#) eingesetzt werden.

Durch die Verwendung von relativ hochwertigem Kabel ohne jegliche Unterbrechungen durch Steckverbinder ergeben sich die Vorteile der großen Segmentlänge und der hohen Anzahl möglicher Anbindungen pro Segment (max. 100).

Die Dicke und Unflexibilität des Yellow Cable sowie die durch externe [Transceiver](#) zusätzlich entstehenden Kosten sind die Hauptnachteile von 10Base5 und haben wohl entscheidend zur Einführung von 10Base2 beigetragen.

10BaseT - 10Mbit/s BASEband Twisted Pair

Mit der Definition von 10BaseT wird die physikalische Topologie von der logischen getrennt. Die Verkabelung ist, ausgehend von einem [Hub](#) als zentraler aktiver Komponente, sternförmig ausgeführt. Es wird ein mindestens zweipaariges Kabel der Kategorie 3 mit 100 Ohm Impedanz verwendet, in dem die Daten getrennt nach [Sende-](#) und [Empfangsrichtung](#) übertragen werden. Als Steckverbinder werden 8-polige RJ45-Typen eingesetzt, in denen die Paare auf den Pins 1/2 und 3/6 aufgelegt sind. Die max. Länge eines Segments (= Verbindung vom [Hub](#) zum Endgerät) ist auf 100m begrenzt. Ihren Ursprung hat die 10BaseT-Topologie in den USA, weil sie ermöglichte, die dort üblichen Telefonverdrahtungen auch für den Netzwerkbetrieb zu nutzen. Für Deutschland entfiel dieser Vorteil, da hier für die Telefonie [Stern-Ker](#)-Kabel verlegt wurden, die den Anforderungen der Kategorie 3 nicht entsprachen. Kabelunterbrechungen oder abgezogene Stecker, die bei allen physikalischen Busstrukturen einen Stillstand des gesamten Segmentes bedeuten, beschränken sich bei 10BaseT lediglich auf einen Arbeitsplatz.

100BaseT4 - 100Mbit/s BASEband Twisted 4 Pairs

100BaseT4 spezifiziert eine Ethernet-Übertragung mit 100Mbit/s. Wie bei 10BaseT handelt es sich um eine physikalische Sternstruktur mit einem [Hub](#) als Zentrum. Es wird ebenfalls ein Kabel der Kategorie 3 mit 100 Ohm Impedanz, RJ45 Steckverbindern und einer max. Länge von 100m eingesetzt. Die zehnfache Übertragungsgeschwindigkeit von 100Mbit/s bei gleichzeitiger Einhaltung der Kategorie-3-Bandbreite von 25MHz wird u.a. auch durch die Verwendung aller vier Aderpaare erzielt. Für jede Datenrichtung werden bei 100BaseT4 immer 3 Paare gleichzeitig verwendet.

100BaseTX - 100Mbit/s BASEband Twisted 2 Pairs

100BaseTX spezifiziert die 100Mbit/s-Übertragung auf 2 Aderpaaren über eine mit Komponenten der Kategorie 5 realisierte Verkabelung. Kabel, RJ45-Wanddosen, Patchpanel usw. müssen gemäß dieser Kategorie für eine Übertragungsfrequenz von mindestens 100MHz ausgelegt sein.

Abschlußwiderstand

Bei koaxialen Netzwerktopologien wie 10Base5 oder 10Base2 muss jeder Netzwerkstrang am Anfang und am Ende mit einem [Abschlußwiderstand](#) (Terminator) abgeschlossen werden. Der Wert des [Abschlußwiderstandes](#) muß der Kabelimpedanz entsprechen; bei 10Base5 oder 10Base2 sind dies 50 Ohm.

Administrator

Systemverwalter, der im lokalen Netzwerk uneingeschränkte Zugriffsrechte hat und für die Verwaltung und Betreuung des Netzwerks zuständig ist. Der Administrator vergibt unter anderem die [IP-Adressen](#) in seinem Netzwerk und muß die Einmaligkeit jeder IP-Adresse gewährleisten.

AUI - Attachment Unit Interface

Schnittstelle zur Anbindung eines externen [Ethernet](#)-Transceivers.

Getrennt nach [Sende-](#), [Empfangs-](#) und [Kollisions-Information](#) werden die Daten vom [Transceiver](#) auf einem 15-poligen D-SUB-Steckverbinder zur Verfügung gestellt. Der Anschluß des Endgerätes erfolgt über ein 8-adriges [TP](#)-Kabel von max. 50m Länge.

Während die AUI-Schnittstelle in der Vergangenheit hauptsächlich zur Ankopplung von Endgeräten an [10Base5-Transceiver](#) (Yellow Cable) genutzt wurde, verwendet man sie heute eher zur Anbindung an [LWL-Transceiver](#) (Glasfaser) o.ä.

BNC - Bayonet Neill Concelmann

Bei der [BNC-Steckverbindung](#) handelt es sich um einen Bajonettverschluß zum Verbinden zweier Koaxialkabel. [BNC-Steckverbindungen](#) werden in [10Base2-Netzwerken](#) zur mechanischen Verbindung der [RG-58-Kabel](#) ([Cheapernet](#)) verwendet.

Bridge

Bridges verbinden Teilnetze miteinander und entscheiden anhand der [Ethernet-Adresse](#), welche Pakete die Bridge passieren dürfen und welche nicht. Die dazu notwendigen Informationen entnimmt die Bridge Tabellen, die je nach Modell vom [Administrator](#) eingegeben werden müssen oder von der Bridge dynamisch selbst erstellt werden.

vgl. auch [Router](#)

Broadcast

Als Broadcast bezeichnet man einen Rundruf an alle Netzteilnehmer. Eine typische Broadcast-Anwendung ist der [ARP-Request](#). Auch andere Protokolle - etwa [RIP](#) - nutzen Broadcast-Meldungen.

Broadcast-Meldungen werden nicht über [Router](#) oder [Bridges](#) weitergegeben.

Bus-System

Bei einem Bus-System teilen sich mehrere Endgeräte eine einzige Datenleitung (Busleitung). Da zu einer gegebenen Zeit jeweils nur ein Endgerät die Datenleitung benutzen darf, erfordern Bus-Systeme immer ein Protokoll zur Regelung der Zugriffsrechte. Klassische Bus-Systeme sind die [Ethernet-Topologien 10Base2](#) und [10Base5](#).

Cheapernet

Andere Bezeichnung für [Ethernet](#) auf der Basis von [10Base2](#).

Client

Anwendungen, welche Verbindungen zu sogenannten [Servern](#) aufbauen, um die entsprechenden Dienste zu nutzen. Der bekannteste Client ist der Web-Browser, welcher die Verbindung zu einem Web-Server aufnimmt. Praktisch alle Internet-Dienste, wie Mail, FTP, Telnet, Socket usw. arbeiten nach dem Client-Server Schema.

Der Client ist quasi der "Anrufer", während der Server auf "Anrufe" wartet, um diese bei Bedarf anzunehmen.

Com-Server

Kleine Endgeräte in [TCP/IP-Ethernet](#) Netzwerken, die Schnittstellen für serielle Geräte und digitale E/A-Punkte über das Netzwerk zur Verfügung stellen. Com-Server können sowohl als [Server](#) als auch als [Client](#) genutzt werden.

Ethernet

Ethernet ist die zur Zeit bei lokalen Netzen am häufigsten angewandte Technologie. Es gibt drei verschiedene Ethernet Topologien [10Base2](#), [10Base5](#) und [10BaseT](#); die Übertragungsrate beträgt 10 Mbit/s.

Ethernet-Adresse

Die unveränderbare, physikalische Adresse einer Netzwerkkomponente im [Ethernet](#).

Fast-Ethernet

Fast-Ethernet ist quasi ein Upgrade der [10BaseT](#)-Topologie von 10Mbit/s auf 100 Mbit/s.

vgl. hierzu [100BaseT4](#) und [100BaseTX](#)

Hub

Ein Hub - oft auch als Sternkoppler bezeichnet - bietet die Möglichkeit, mehrere Netzteilnehmer sternförmig miteinander zu verbinden. Datenpakete, die auf einem Port empfangen werden, werden gleichermaßen auf allen anderen Ports ausgegeben.

Neben Hubs für [10BaseT](#) (10Mbit/s) und [100BaseTX](#) (100Mbit/s) gibt es sogenannte Autosensing-Hubs, die automatisch erkennen, ob das angeschlossene Endgerät mit 10 oder 100Mbit/s arbeitet. Über Autosensing-Hubs können problemlos ältere 10BaseT-Geräte in neue 100BaseT-Netzwerke eingebunden werden.

IP - Internet Protocol

Protokoll, das die Verbindung von Teilnehmern ermöglicht, die in unterschiedlichen Netzwerken positioniert sind.

IP-Adresse

Die IP-Adresse ist eine 32-Bit-Zahl, die jeden Netzteilnehmer im Internet bzw. Intranet eindeutig identifiziert. Sie besteht aus einem Netzwerkteil (Net-ID) und einem Benutzerteil (Host-ID).

ISDN - Integrated Services Digital Network

ISDN ist der neue Standard in der Fernmeldetechnik und hat das analoge Fernsprechnetz in Deutschland komplett ersetzt. Bei ISDN werden Telefon und Telefax, aber auch Bildtelefonie und Datenübermittlung integriert. Über ISDN können also abhängig von den jeweiligen Endgeräten Sprache, Texte, Grafiken und andere Daten übertragen werden.

ISDN stellt über die S0 Schnittstelle eines Basisanschlusses zwei Basiskanäle (B-Kanäle) mit je 64 kbit/s sowie einen Steuerkanal (D-Kanal) mit 16 kbit/s zur Verfügung. Der digitale Teilnehmeranschluß hat zusammengefaßt eine maximale Übertragungsgeschwindigkeit von 144 kbit/s (2B+D). In den beiden B-Kanälen können gleichzeitig zwei unterschiedliche Dienste mit einer Bitrate von 64 kbit/s über eine Leitung bedient werden.

LAN - Local Area Network

Lokales Netz innerhalb eines begrenzten Gebiets unter Anwendung eines schnellen Übertragungsmediums wie z.B. [Ethernet](#)

Repeater

In lokalen Netzen dient ein Repeater zur Verbindung zweier [Ethernet](#)-Segmente, um das Netz über die Ausdehnung eines einzelnen Segmentes hinaus zu erweitern. Repeater geben Datenpakete von einem Netzwerksegment zum anderen weiter, indem sie zwar die elektrischen Signale normgerecht "auffrischen", den Inhalt der Datenpakete dabei aber unverändert lassen. Erkennt der Repeater auf einen der angeschlossenen Segmente einen physikalischen Fehler, wird die Verbindung zu diesem Segment abgetrennt ("partitioniert"). Die Partitionierung wird automatisch aufgehoben, wenn der Fehler nicht mehr vorhanden ist.

Zwischen zwei Stationen dürfen nicht mehr als vier Repeater liegen. Diese Regel betrifft allerdings lediglich "hintereinander" liegende Repeater - bei der Realisierung baumartiger Netzwerkstrukturen kann also durchaus eine Vielzahl von Repeatern eingesetzt werden.

Router

Router verbinden zwei unterschiedliche Netze, wobei im Gegensatz zu Bridges nicht anhand der [Ethernet-Adresse](#), sondern in Abhängigkeit von der [IP-Adresse](#) entschieden wird, welche Datenpakete weiterzuleiten sind.

vgl. auch [Bridge](#)

Server

Anwendungen, welche Verbindungen von sogenannten [Clients](#) annehmen und die entsprechenden Dienste zur Verfügung stellen. Der bekannteste Server ist der Web-Server, welcher die Verbindungen von einem Web-Browser annimmt. Praktisch alle Internet-Dienste, wie Mail, FTP, Telnet, Socket usw. arbeiten nach dem Client-Server Schema.

Der Server wartet quasi auf "Anrufer", um diese bei Bedarf anzunehmen, während der Client der "Anrufer" ist.

STP - Shielded Twisted Pair

Abgeschirmtes Datenkabel, bei dem jeweils 2 Kabeladern miteinander verdreht sind.

vgl. auch [Twisted Pair](#)

Switch

Ein Switch bietet wie ein Hub die Möglichkeit, mehrere Netzteilnehmer sternförmig miteinander zu verbinden. Switches vereinigen die Funktionalität eines [Hub](#) mit denen einer [Bridge](#): Ein Switch "lernt" die [Ethernet-Adresse](#) des an einem Port angeschlossenen Netzteilnehmers und leitet dorthin nur noch diejenigen Datenpakete weiter, die an diesen Netzteilnehmer adressiert sind. Eine Ausnahme bilden dabei Broadcast-Meldungen, die an alle Ports weitergegeben werden (hier unterscheidet sich der Switch in seiner Funktion von einer Bridge, die [Broadcast](#)-Meldungen generell nicht weitergibt).

Neben Switches für [100BaseTX](#) (100Mbit/s) gibt es sogenannte Autosensing-Switches, die automatisch erkennen, ob das angeschlossene Endgerät mit 10 oder 100Mbit/s arbeitet. Über Autosensing-Switches können problemlos ältere [10BaseT](#)-Geräte in neue 100BaseT-Netzwerke eingebunden werden.

TCP - Transmission Control Protocol

TCP setzt auf [IP](#) auf und sorgt nicht nur für die Verbindung der Teilnehmer während der Datenübertragung, sondern stellt auch die Korrektheit der Daten und die richtige Abfolge der Datenpakete sicher.

Transceiver

Das Wort Transceiver ist eine Zusammensetzung aus Transmitter (Sender) und Receiver (Empfänger). Der Transceiver realisiert den physikalischen Netzzugang einer Station an das [Ethernet](#) und ist bei den modernen Ethernet-Topologien [10Base2](#) und [10BaseT](#) auf der Netzwerkkarte integriert. Nur bei [10Base5](#) (vgl. auch [AUI](#)-Anschluß) ist der Transceiver als externe Komponente direkt am Netzkabel angebracht.

Twisted Pair

Datenkabel, bei dem jeweils zwei Kabeladern miteinander verdreht sind. Durch die paarige Verseilung einzelner Doppeladern wird ein deutlich reduziertes Übersprechverhalten zwischen den Doppeladern in einem Kabel erreicht. Man unterscheidet bei Twisted-Pair-Kabeln zwischen ungeschirmten [UTP](#)-Kabeln (Unshielded Twisted Pair) und geschirmten [STP](#)-Kabeln (Shielded Twisted Pair).

TP-Kabel werden vor allem in der Netzwerktechnik eingesetzt und sind nach ihren maximalen Übertragungsfrequenzen kategorisiert; in der Praxis kommen heute meist zwei Typen zum Einsatz:

- Kategorie-3-Kabel erlauben eine maximale Übertragungsfrequenz von 25MHz, ausreichend für den Einsatz in [10BaseT](#), aber auch [100BaseT4](#)-Netzen.
- Kategorie-5-Kabel erlauben eine maximale Übertragungsfrequenz von 100MHz und reichen damit für alle heutigen Netzwerktopologien aus.

UTP - Unshielded Twisted Pair

Nicht abgeschirmtes Datenkabel, bei dem jeweils zwei Kabeladern miteinander verdreht sind.

vgl. auch [Twisted Pair](#)

