

1. Definition

Ein Netzwerk ist eine Gruppe miteinander verbundener Systeme, die in der Lage sind, untereinander zu kommunizieren.

Die Vernetzung von Computern hat in der IT völlig neue Anwendungsbereiche eröffnet:

- auf Software und Hardware kann gemeinsam zugegriffen werden.
- Informationen werden in begrenzten lokalen Netzen oder weltweit bereitgestellt.
- Organisationen nutzen Netzwerke als Präsentationsplattform



Das einfachste Netzwerk:
zwei Rechner, ein Kabel

2. Grundkonzepte

Werden Computer innerhalb eines Raumes, Stockwerks, Gebäudes oder z. B. eines Unternehmenskomplexes vernetzt, dann spricht man von einem LAN (Local Area Network). Eine solche Vernetzung von Computern macht es möglich, auf Dateien (Programme und Daten) eines anderen Computers im Netz zuzugreifen.

a) Das Client-Server-Prinzip (client = Kunde; serve = bedienen, Firma + Schule)

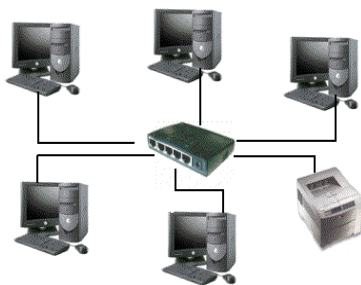
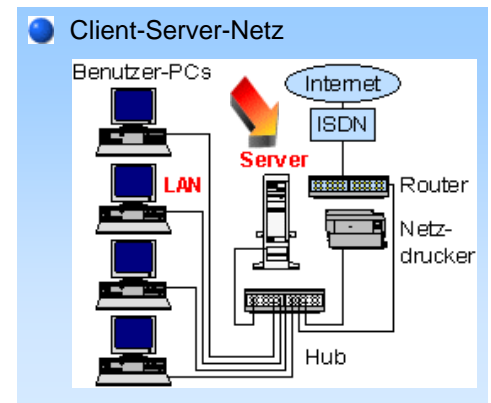
- alle Dateien, die an verschiedenen Arbeitsstationen genutzt werden sollen werden auf einem zentralen Rechner (Server) installiert.
- Bei Bedarf können die einzelnen Arbeitsstationen (Clients) diese Dateien in Anspruch nehmen

Vorteile:

- Zugriffsrechte auf Programme und Daten benutzerabhängig
Der Administrator hat ein uneingeschränktes Verwaltungsrecht über das System richtet das Netzwerk ein und pflegt es ständig. Die sonstigen Nutzer erhalten Zugangsrechte im erforderlichen Umfang.
- Verhinderung von Datenmissbrauch kann eingeschränkt werden.
- geringerer Zeitaufwand bei der Aktualisierung und Pflege der Dateien
- Kosten- und Platzeinsparung durch gemeinsam genutzte Peripheriegeräte (z. B. Drucker)

Nachteile:

- Netzwerkadministration erfordert großes Fachwissen
- Bei umfangreichem Datentransfer zwischen Server und Arbeitstationen kann es zu Verzögerungen kommen (Datendurchsatzgeschwindigkeit)



b) Das Peer-to-Peer-Netz

(Peer = Gleichgestellter, Ebenbürtiger, LAN-Party, Web-Tauschbörsen)

- Bei kleineren Computernetzen
- Alle Computer sind gleichrangig
- Datenaustausch zwischen allen Computern soll ermöglicht werden
- keine Einschränkung von Zugangsrechten
- Besitzer des Computers ist für die Sicherheit seines Rechners und die Freigabe von Daten selbst verantwortlich.
- Rechner können auch unabhängig arbeiten

Vorteile:

- Einrichtung und Pflege erfordert geringere Fachkenntnisse vom Netzwerkbetreuer
- Kein besonderes Netzwerk Betriebssystem erforderlich
- Gemeinsame Nutzung von Peripheriegeräten

Nachteile:

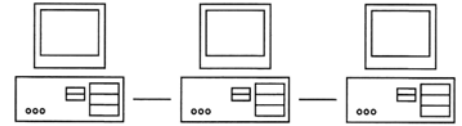
- ökonomische Benutzerverwaltung bei größeren Netzen sehr zeitaufwendig oder gar nicht mehr möglich
- Kontrolle der Zugangsrechte ist beschränkt

- Aktualisierungsarbeiten müssen auf jedem Rechner wiederholt werden

3. Netzwerktopologien (Verbindungsarten)

Durch die Vernetzung der PCs entsteht Datenverkehr. Wie im Straßenverkehr, wird auch hier zwischen Verkehrswegen (physikalische Topologie) und Verkehrsregeln (logische Topologie) unterschieden. Typische logische Strukturen:

a) Bus Topologie: ein Kabel für alle (ähnlich altmodischer Christbaumbeleuchtung)
Alle Computer sind an einem durchgehenden Haupt-Netz-kabel (Bus) angeschlossen. Von diesem Kabel führen Abzweigungen (T-Verbinder) zu jedem Computer.



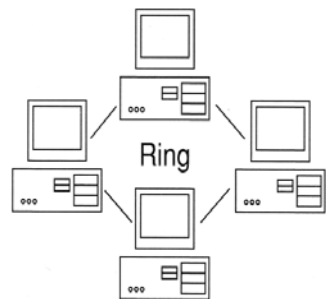
Vorteile:

- einfache Verkabelung
- problemlose Erweiterbarkeit

Nachteile:

- große Fehleranfälligkeit (Defekt am Hauptkabel)

b) Ring – Topologie: ein Kabel von Teilnehmer zu Teilnehmer



Das Netzkabel verbindet die Computer ringförmig. Die versendeten Daten kreisen in diesem Ring. Ein „Token“ wird ständig von Rechner zu Rechner weitergeleitet. Er regelt, welcher Computer ins Netz senden und aus dem Netz empfangen darf.

Vorteil:

kostengünstige Verkabelung

Nachteil:

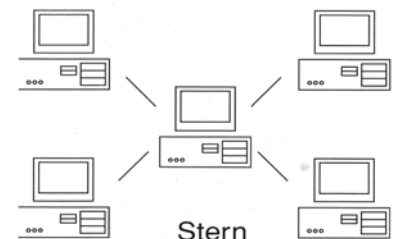
Bei Ausfall eines Gerätes kann die gesamte Kommunikation unterbrochen werden.

c) Stern – Topologie: jeder hängt am eigenen Kabel

Die Vernetzung erfolgt über einen zentralen Knoten (Hub oder Switch).

Vorteile:

- am wenigsten stör anfällig
- ermöglicht den schnellsten Datentransfer.
- hat sich heute im LAN-Bereich weitgehend durchgesetzt.



Nachteil:

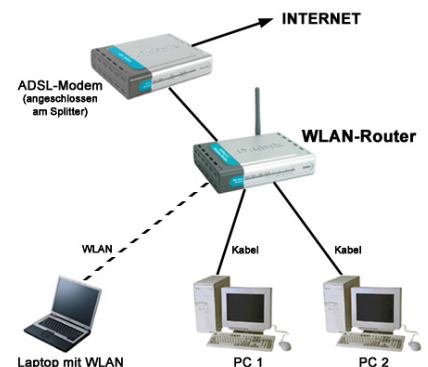
- erheblich größerer Aufwand an Netzkabeln und Netzwerkkomponenten

4. Wireless LAN (drahtloses Netzwerk)

Bei der drahtlosen Übertragung werden Funksignale an Stelle von Kabeln verwendet. Die Funkverbindung erfolgt über eine zentrale Basisstation (AccessPoint) die (vergleichbar mit einem Switch) die Funksignale der angeschlossenen Computer empfängt und weitersendet. Ein solcher AccessPoint ermöglicht außerdem Kabelverbindungen zu Peripheriegeräten wie z. B. Druckern und auch zu vorhandenen (größeren) Kabelnetzwerken.

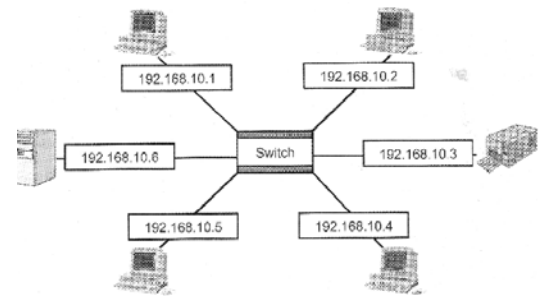
Vorteil: keine baulichen Maßnahmen bei der Installation nötig

Nachteil: Strahlung und beschränkte Datensicherheit

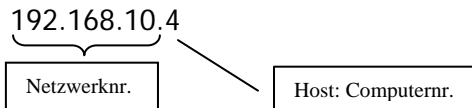


5. Adressierung der Netzwerk-Computer mithilfe von IP-Adressen

Damit der Datenaustausch zwischen den Teilnehmern eines Netzwerkes störungsfrei stattfinden kann, müssen alle Computer im Netz mithilfe einer Adresse eindeutig erkannt werden können. Das jeweils verwendete Netzwerkprotokoll legt fest, wie diese Adresse ausschauen muss. In lokalen Netzwerken hat sich zunehmend das im Internet verwendete Protokoll TCP/IP durchgesetzt. Alle Objekte eines lokalen Netzwerkes erhalten eine solche IP-Adresse und sind somit eindeutig gekennzeichnet.



IP-Adresse:



6. Übertragungsmedien und Netzkomponenten

Netzwerkkarte

Netzwerkkarten (NIC = Network Interface Card) bilden den Anschluss des PCs an die Vernetzung. Jede Netzwerkkarte hat eine weltweit eindeutige Adresse, die MAC-Adresse.



HUB und SWITCH



Hub's sind Knotenpunkte, über die mehrere Computer und Drucker sternförmig verbunden sind. Daten, die über einen Port des Hubs ankommen, werden immer an alle anderen Ports weitergeleitet – aber nur ein Empfänger kann sie öffnen. Ein Hub kann nicht mehrere Datenpakete gleichzeitig verarbeiten.

Ein **Switch** erledigt die gleichen Aufgaben wie ein Hub, verfügt aber unter anderem zusätzlich über die Fähigkeit ankommende Datenpakete nur an bestimmte Empfänger weiter zu leiten. → höherer Datendurchsatz



Patchkabel und Patchfelder

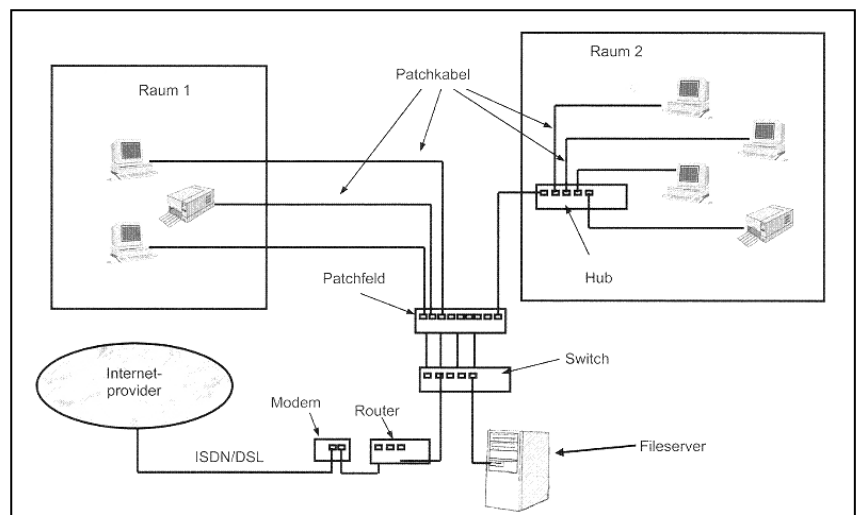
Mit Hilfe von Netzwerkkabeln wird die Verbindung zu weiteren Komponenten des Netzwerks hergestellt. Patchfelder sind Steckdosenleisten für Patchkabel.

Modem

Das eigentliche Empfangs- und Sendegerät, das die Verbindung zum Internetprovider herstellt. Es muss für die jeweils genutzte Übertragungstechnologie (analog, ISDN, DSL) vorgesehen sein.

Router

Gerät, das mehrere Computernetze miteinander verbinden kann.

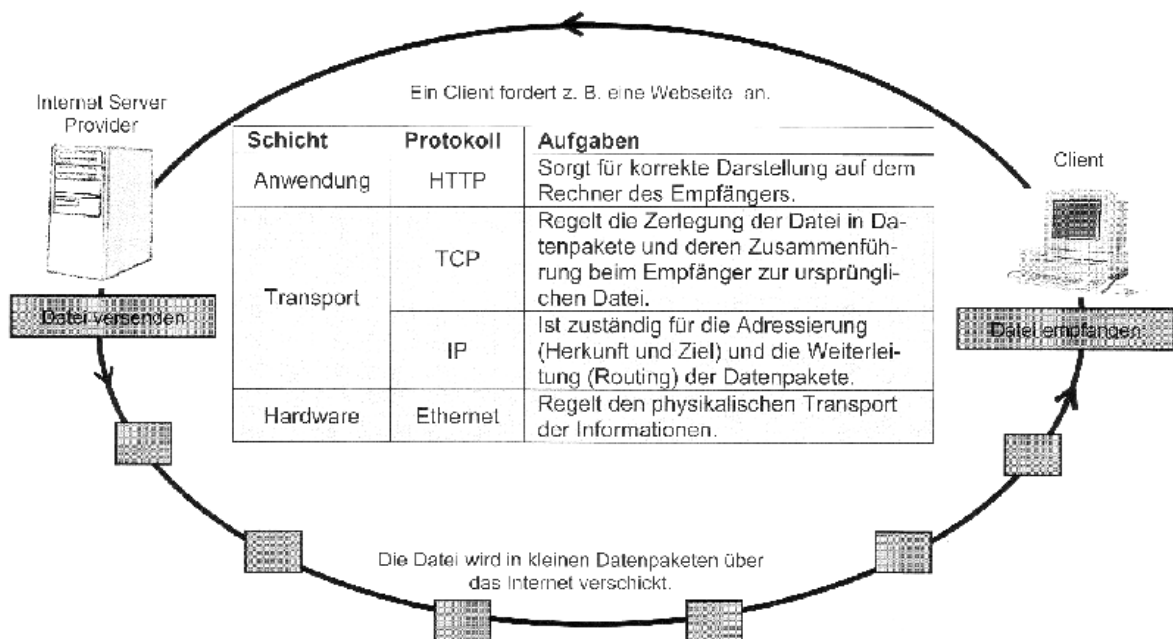


8. Paketvermittlung – Übertragungsprotokolle

Protokolle regeln den gesamten Datenverkehr in einem Netzwerk. Um Daten von einem Computer zu einem anderen zu übertragen, müssen auf mehreren Ebenen (Schichten) gemeinsame Vereinbarungen und Regeln gelten, die in so genannten Protokollen festgelegt sind. Diese Protokolle betreffen Regelungen zur Anwendung der Daten, für den Transport der Daten und für die eingesetzte Hardware.

Bestimmte Komponenten im Netz lassen es nur zu, kleine Datenpakete zu versenden. Deshalb müssen große Dateien in kleine Datenpakete zerlegt werden, die sich dann im Netz transportieren lassen.

Damit beim Empfänger aus diesen Teilpaketen wieder die ursprüngliche Datei zusammengefügt werden kann, müssen in jedem Paket entsprechende Informationen mitgeführt werden.



Arbeitsweise von Routern (Wegfinder)

- Ein Router arbeitet mit dem Protokoll IP
- Er nimmt zugesandte Datenpakete entgegen
- Anhand der ihm bekannten Zieladresse und einer Routingtabelle entscheidet er über den Weg der Weiterleitung des Datenpakets
- Er sendet das Datenpaket an den entsprechenden Router.
-

Netzwerkdienste

Das bedeutendste weltweite Computernetz ist das Internet. Millionen von Computern sind verbunden. Den Zutritt zu den Diensten des Internets erhält man über einen Internet Service Provider (ISP), bei dem man sich eine Zugangsberechtigung (Account) erwerben muss. Bsp.:

Historisch gesehen hat sich das Internet aus verschiedenen Netzen entwickelt, die heute zu einem Verbund so genannter Netzwerk-Dienste zusammengefasst sind:

1. World-Wide-Web

Das www ist wohl der bekannteste Internet-Dienst, der häufig auch mit dem Begriff Internet gleichgesetzt wird. Auf Internet Servern werden Informationsseiten bereitgestellt, die im **HTML-Format** (HyperText Markup Language) verfasst sind. Ihre Erstellung erfolgt direkt im HTML Code oder mithilfe von Programmen,

die es ermöglichen, Web-Seiten ähnlich wie Textverarbeitungsdokumente zu erstellen und sie dabei in HTML zu konvertieren.

Das **http-Protokoll** (HyperText Transfer Protokol) ermöglicht, dass solche Seiten im World Wide Web an ihrem **URL** (Unique Resource Locator) erkannt, angefordert und mit einem Internet Browser (Explorer, Mozilla, Opera, ...) am Bildschirm angezeigt werden können. Ein besonderer Vorzug dieses Protokolls besteht darin, Hyperlinks (Querverweise auf andere Web-Dokumente im WWW) verarbeiten zu können. Ein Mausklick auf einen solchen genügt, um die entsprechende Web-Seite am Bildschirm anzeigen zu lassen. Dies ist eine entscheidende technische Voraussetzung für das schnelle und komfortable „Surfen im Internet“.

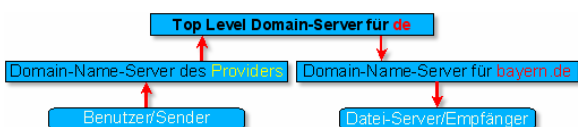
Mit dem **HTTPS-Protokoll** (HyperText Transfer Protocol Secure) lässt sich eine gesicherte Verbindung zwischen Computern einrichten. Hierbei werden die Daten verschlüsselt und damit weitgehend abhörsicher gemacht.

Häufig ist es notwendig, dass der Zugang zu Internetseiten nur einem berechtigten Personenkreis ermöglicht sein darf. Bsp.: Zahlungsverkehr

Abhilfe bietet eine Zugangsidentifizierung und Passwort

Suchmaschinen sind auf besonderen Servern laufende Programme, die uns beim Auffinden von Web-Sites zu Suchbegriffen unterstützen.

Adresse	Suchobjekte	Bemerkung
www.altavista.de	WEB, Katalog, Bilder, MP3, Video	
www.fireball.de	WEB, Katalog, Bilder	
www.google.de	WEB, Katalog, Bilder	
www.lycos.de	WEB, Katalog, Bilder, MP3, Video	
www.yahoo.de	WEB, Katalog	
www.blinde-kuh.de	WEB, Kataloge	für Kinder
www.metacrawler.de	Angebote der Suchmaschinen	Metasuchmaschine
www.metager.de	Angebote der Suchmaschinen	Metasuchmaschine



Verknüpfung der DNS-Adressen mit den IP-Adressen
(Suchen der Adresse www.realschule.bayern.de)

Die **Verbindung zum Provider** wird hergestellt. Der Domain-Name-Server des Providers kennt die gesuchte Adresse nicht und übergibt die Suche an den **Top Level Domain-Server** für **de** (Deutschland). Der Top Level Domain-Server für **de**, der die IP-Adresse des Domain-Name-Servers für **bayern.de** kennt, übergibt die Suche an diesen Server. Der Domain-Name-Server für **bayern.de** kennt die **IP-Adresse der gesuchten DNS-Adresse** und übergibt diese nun an den **Sender**. Die **Verbindung** zum Empfänger kann über die gefundene **IP-Adresse** hergestellt werden.

2. FTP

Das Übertragen von Dateien im Internet gewinnt zunehmend an wirtschaftlicher Bedeutung. Bsp.: Musik

Die Übertragung von Dateien erfolgt mithilfe des „File Transfer Protokoll“ FTP. Es ermöglicht den Download von Dateien von einem Internet Server (FTP Server) auf den eigenen Rechner, ebenso wie es für den Upload von Dateien auf einen Internet Server dient, um z. B. eine eigene Web-Site einzurichten. Spezielle FTP-Programme stehen bereit, um die Verbindung zwischen eigenem Rechner und Internet Server (Provider) herzustellen und die Dateiübertragungen durchzuführen. Datenübertragungsfunktionen FTP Funktionen sind aber auch in die Internet Browser – zumindest für den Download von Dateien – integriert.

3. Email

Emails sind aus der geschäftlichen und der privaten Telekommunikation nicht mehr wegzudenken.

Grundfunktion: Texte von einem Computer an einen anderen zu schicken.

Die verfasste Nachricht wird dabei zunächst an den eigenen Provider (z. B. web, gmx, yahoo...) gesendet, der sie dann mithilfe der Email Adresse an den Provider des Empfängers weiterleitet. Dieser holt sich diese Nachricht auf seinen eigenen Rechner, kann sie aber auch direkt beim Provider löschen.

Nutzername@Mailserver (z. B. X.Huber@maildienst.de)

Head

To → E-Mail-Adresse des Empfängers
 CC (carbon copy) → Durchschlag, Kopie der E-Mail
 BCC (blind carbon copy) → Versteckte Kopie
 From → Absenderadresse
 Date → Absendedatum und-zeit
 Subject → Betreff Angabe

Inhalt → Text

Attachment → Anhang

4. Chat, News, Foren

5. Internet Telefonie

Gefahren in Rechnernetzen

a) Ursachen von Datenverlust

Interne Mitarbeiter	Technik	Angriffe von außen
<ul style="list-style-type: none"> - Unachtsamkeit - Fehlbedienungen - Sabotage - Diebstahl - Missbrauch - Einschleppen von Viren 	<ul style="list-style-type: none"> - Stromausfall - Überspannung - Kurzschluss - Störung der Verkabelung - Hardwaredefekte - Systemüberlastungen - Softwareschwächen 	<ul style="list-style-type: none"> - Diebstahl - Vandalismus - Spionage - Computerviren - Hacking

b) Computerviren

- überschreibende Viren überschreiben Teile von Programmen → unbrauchbar
 - Boot-Sektor Viren infizieren alle ausführbaren (EXE)Dateien

- trojanische Pferde sind Begleiter eines Programms, dass z. B. aus dem Internet kostenlos geladen wird → Ausspionieren von Zugangsdaten -
- Würmern eigenständiges Programm, verbreitet sich über Email
- Dialer Programme Anwahl von 0190 er Telefonnummern
- Scanner Programme, die entfernte Rechner durchsuchen und Infos auslesen
- SPAM-Mails / JUNK-Mails Bombardement mit Werbe- und weiteren unerwünschten Mails

c) Schutzmaßnahmen für Rechnernetze

- **äußere Zugangsbeschränkungen und Absicherungen**
 - Kontrolle des Zugangs von Rechnerräumen/Rechner
 - keine offenen freigeschalteten Netzanschlussdosen
 - Abschirmung von Datenleitungen
 - Einschränkung von Funkübertragung
- **Computertechnische Vorkehrungen**
 - Anwenderauthorisierung
 - Passwörter
 - TAN/PIN
 - Sicherheits-ID
- **Firewalls** = Hard/Softwaresystem, das ein lokales Rechnernetz vom Internet trennt.
 - Funktion: jeglicher Datenfluss von außen läuft über diese Kontrollinstanz → Abwehr von Zugriffen von außen
- **Virens Scanner**
 - Funktion: durchsuchen Computer nach Dateien und überprüfen aus dem Netz ankommende Dateien nach Viren
 - WICHTIG! Ständig aktualisieren → nur so können neue Viren erkannt werden.
- **Verschlüsselung von Daten (Kryptologie)**
 - Funktion: ein Text wird in eine unlesbare Aneinanderreihung von Buchstaben verändert. (Chiffrierung) erst durch eine Dechiffrierung kommt der Text wieder zum Vorschein.
- Persönliche Vorsichtsmaßnahmen
 - Emails und Dateidownload
 - Verdächtige Emails nicht öffnen und sofort löschen
 - Keine Anlage öffnen – oder vorher mit Virens Scanner prüfen
 - Kritische Vorsicht beim Download von Dateien

Wirtschaftliche und soziale Bedeutung der weltweiten Vernetzung

1. Wirtschaftliche Bedeutung

- **E- Commerce – Einkaufen im Netz**
 - Bequem von zu Hause aus verschiedene Waren bestellen
 - Ohne Risiko – Wiederrufsrecht
 - 2004: Umsatz 13 Milliarden Euro
- **Elektronischer Zahlungsverkehr im Internet (Online Banking)**
 - Überweisungen
 - Kontostand
 - Wertpapiere

- **Reisebuchungen**
- **Weltweite Eigendarstellung der Firmen im Internet**
- **Kommerzielle Werbung im Internet (Online Werbung)**

2. Soziale Bedeutung

- **Schaffung neuer Berufsgruppe**
 - o Technischer Zweig
 - Analyse von IT Systemen
 - Entwicklung von technischen Konzepten
 - Realisation und Installation von Rechnersystemen
 - Kontrolle von Rechnersystemen
 - Beseitigung von Störungen
 - Behebung von Fehlern
 - o Kaufmännischer Zweig
 - Kundenberatung unter fachlichem/wirtschaftlichem Aspekt
 - Verwaltung des Systems
 - Erstellen von Angeboten
 - Abrechnen von Auftragsleistungen
 - Marketingmaßnahmen
 - Schulungen
- **E-Learning**
 - o Lehr und Lernmethoden, bei denen die Lerninhalte weitgehend oder ausschließlich über elektronische Medien vermittelt werden.
 - Computer Based Training
 - Web Based Training
 - Virtual Classroom
 - Business TV
 -
- **Veränderungen im privaten Bereich**
 - o Informationsgewinnung jeglicher Art
 - o Informationen über berufliche Möglichkeiten
 - o Meinungs austausch mit unterschiedlichsten Gesprächspartnern
 - o Politischen Meinungsbildung auf breiter Basis
 - o Preisvergleiche beim Einkauf
 - o Besorgungen ohne Fahrtkostenaufwand
 - o
-

Beschreibung des „Datenwegs durchs Internet“ für Kinder aus der „Sendung mit der Maus“ des WDR
Adresse: <http://www.wdrmaus.de/sachgeschichten/internet/index.phtml?Seite=1>