

Kapitel 24 Telefonie Kommunikation

5 Endgeräte



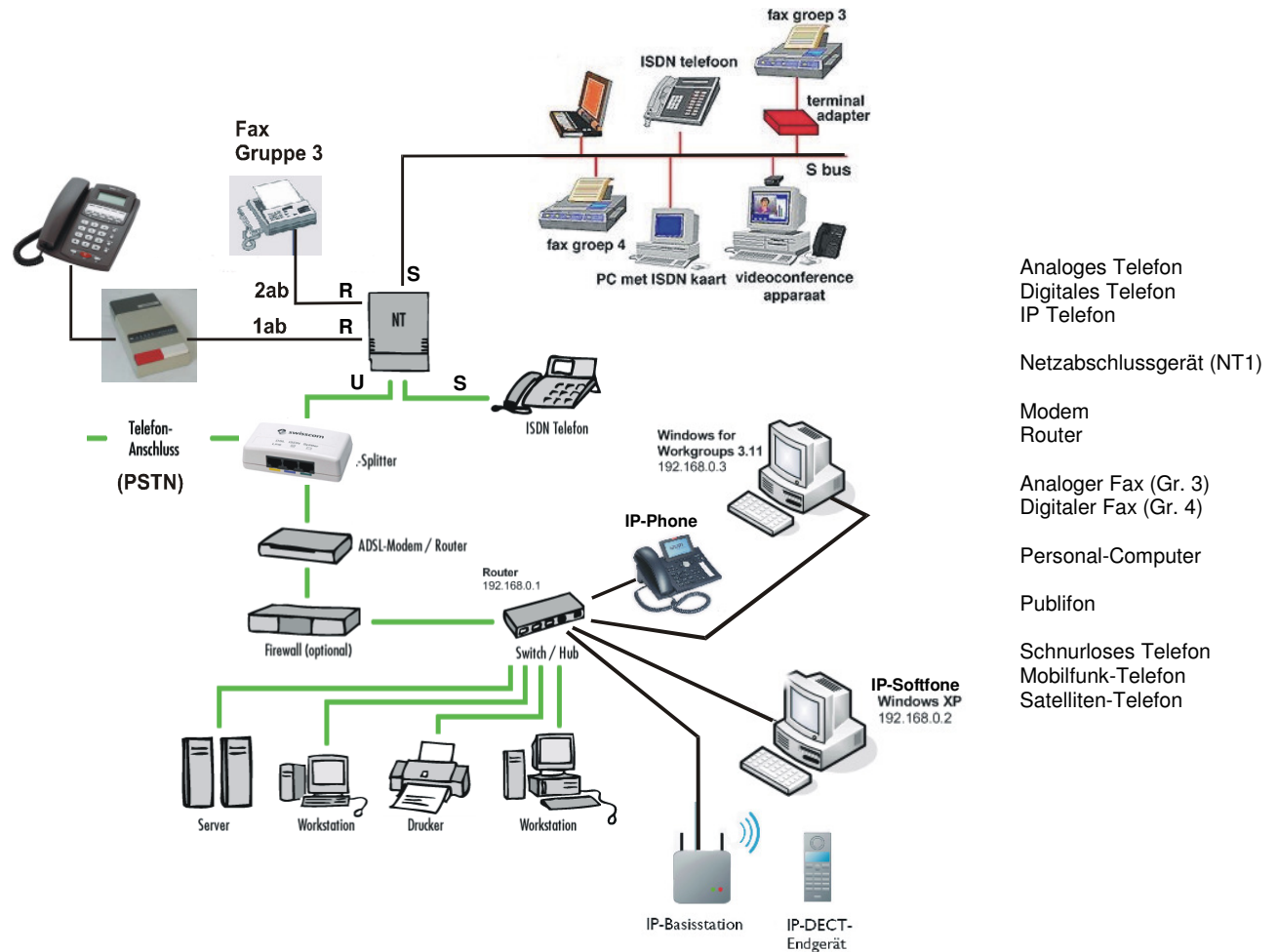
24.5 Endgeräte

- 24.5.1 Telefonapparate
 - 24.5.1.1 Analoges Telefon
 - 24.5.1.2 Digitales Telefon
 - 24.5.1.3 IP-Telefon
- 24.5.2 Netzabschlussgerät (NT1+2ab)
- 24.5.3 Router
- 24.5.4 Modem
- 24.5.5 Telefax
 - 24.5.5.1 Analoger Fax
 - 24.5.5.2 Digitaler Fax
- 24.5.6 Personalcomputer (PC)
- 24.5.7 Publifon
- 24.5.8 Mobiles Telefon
 - 24.5.8.1 Schnurloses Telefon
 - 24.5.8.2 Mobilfunk
 - 24.5.8.3 Satellitentelefon

24.5 Endgeräte

Endgeräte bei einem kabelgebundenen Telefonnetz sind Telefone, bei einem drahtlosen Funknetz Mobiltelefone und bei der IP-Telefonie ein spezielles IP-Telefon (VoIP- oder SIP-Telefon) oder ein Computer. Für die automatische Anrufannahme existieren Anrufbeantworter oder Voice-Mailboxen. Bei Funkdiensten werden Funkgeräte verwendet.

Bei der Kommunikation über ein Telefonnetz wird das Ziel über eine numerische Rufnummer adressiert, bei der IP-Telefonie über die IP-Adresse, einen Benutzernamen oder eine ENUM-Rufnummer.



- Analoges Telefon
- Digitales Telefon
- IP Telefon
- Netzabschlussgerät (NT1)
- Modem
- Router
- Analoger Fax (Gr. 3)
- Digitaler Fax (Gr. 4)
- Personal-Computer
- Publifon
- Schnurloses Telefon
- Mobilfunk-Telefon
- Satelliten-Telefon

ENUM steht für „E.164 NUmber Mapping“ und ist eine Anwendung des Domain Name Systems zur Übersetzung von Telefonnummern in Internet-Adressen. Der Bedarf für eine solche Lösung erwuchs aus der Verfügbarkeit von VoIP-Diensten (Telefon über das Internet) und dem Bedarf des Anwenders, sowohl im Internet als auch im klassischen Telefonnetz unter derselben Nummer erreichbar zu sein. So ist es erklärtes Ziel der Dienstentwickler, alle Dienste, die im Internet zur Verfügung stehen oder künftig verfügbar gemacht werden können, unter einer zentralen Internetadresse (Domain) zugänglich zu machen. Faktisch ist jedoch das kostenlose Telefonrouting, bei der ein VoIP-Teilnehmer unter einer Festnetznummer einen anderen VoIP-Teilnehmer direkt (also unter Umgehung der Netzanbieter und deshalb quasi „kostenlos“) erreichen kann, der Hauptnutzungsgrund der ENUM-Dienste.

ENUM-Dienst
 (Gratis telefonieren unter VoIP-Teilnehmern)

Das Session Initiation Protocol (SIP) ist ein Netzprotokoll zum Aufbau, zur Steuerung und zum Abbau einer Kommunikationssitzung zwischen zwei und mehr Teilnehmern. In der IP-Telefonie ist das SIP ein häufig angewandtes Protokoll.

SIP-Telefon

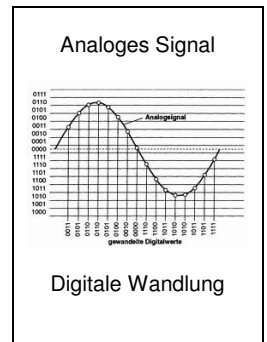
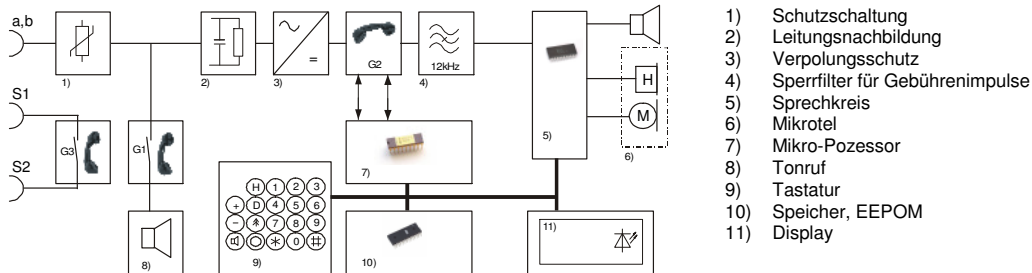
Als Festnetz, auch PSTN (englisch Public Switched Telephone Network), wird die Gesamtheit aller öffentlichen leitungsgebundenen Telefonnetze bezeichnet. Unter leitungsgebunden wird hier vor allem die letzte Meile, also der Anschluss zum Endkunden verstanden.

PSTN

24.5.1 Telefonapparate

24.5.1.1 Analoges Telefon

Analoge Telefonanschlüsse (POTS) stellen einen Kanal zur Verfügung, über den ein analoges Signal übertragen bzw. empfangen werden kann. Die Tatsache, daß nur analoge Signale unterstützt werden, erfordert die Codierung von Sprach-, Kontroll- und Steuerinformationen in dieser Form, d.h. als Töne oder Impulse.



Die Übermittlung von Rufnummern von einem Telefon zum Amt oder einer Telefonanlage erfolgt über das Impulswahlverfahren oder das Mehrfrequenzwahlverfahren. Letzteres ist heute in vielen Ländern üblich.

Die Signalisierung von Zuständen (intern frei, Amt frei, besetzt, ...) erfolgt durch Tonsequenzen oder Ansagen (z.B. Teilnehmer nicht erreichbar, Teilnehmer existiert nicht). Diese Tonsequenzen unterscheiden sich in verschiedenen Ländern bzw. bei verschiedenen Zentralen.

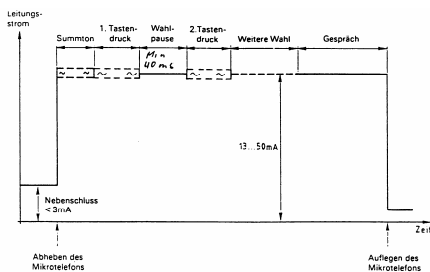
Die Signalisierung des Hörerzustandes (aufgelegt oder abgenommen) wird durch unterschiedliche Spannungsniveaus angezeigt.



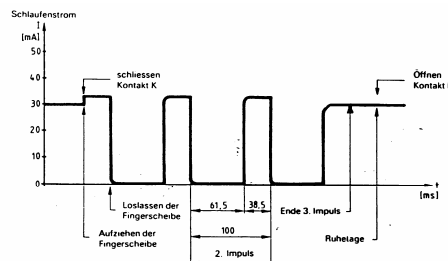
Leistungsmerkmale

- Hook-Flash (R-Taste)
- Wahlwiederholung
- Lauthören
- Zielwahl
- Kurzwahl
- Direktruf / Babyphon
- Raumrückfrage / Mikrofonstummschalten
- Ruhe vor dem Telefon
- Telefonbuch
- Nummernanzeige

Die Leistungsmerkmale sind Anbieterabhängig.



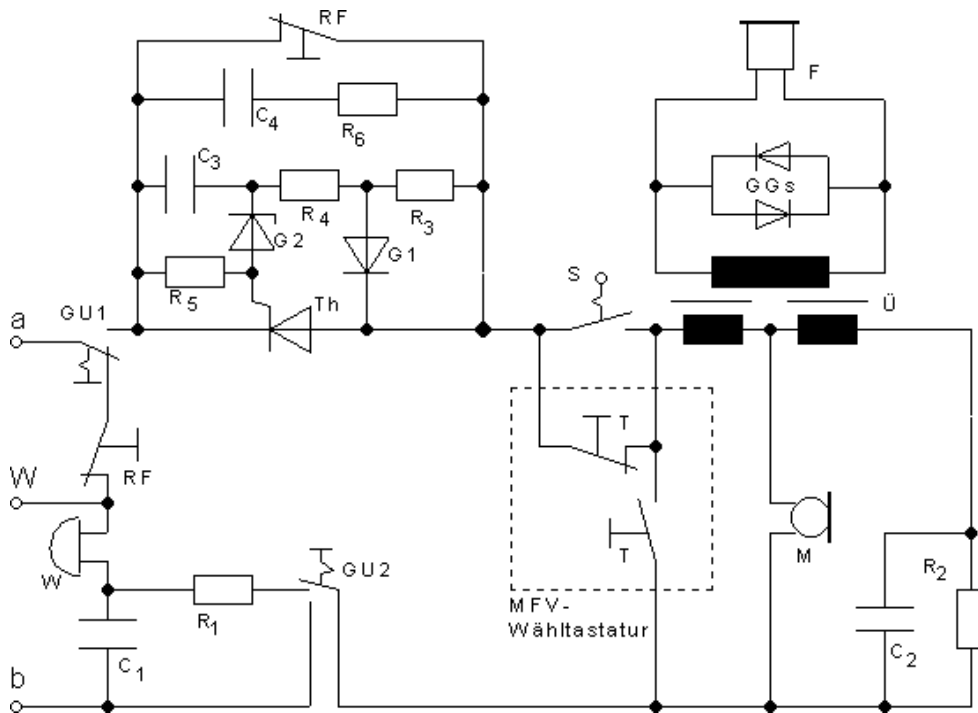
FO
 Frequenzwahl ohne
 Begleitzeichen
 (MFV)



Impulswahl
 (IWV)

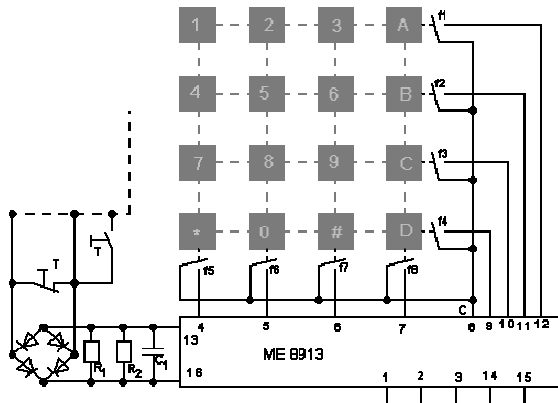
Mehr- Frequenzwahl- Verfahren

Nicht alle Zentralen können das IWV erkennen. Grundsätzlich empfiehlt es sich Telefone, die IWV und MFV beherrschen, auf MFV einzustellen.



Telefonschema

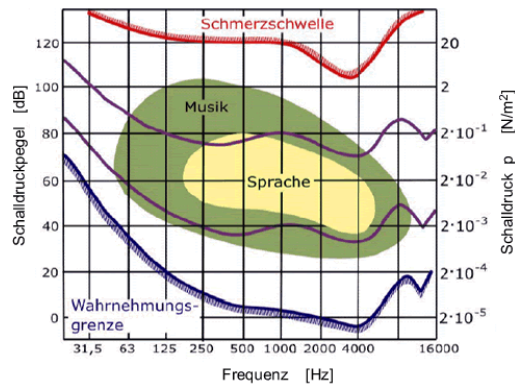
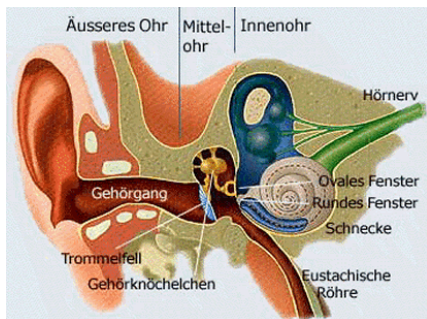
- RF Flash-Taste für Amtsholung bei Nebenstellenanlagen
- GU1 Gabelumschalter 1
- GU2 Gabelumschalter 2
- W Wechselstromwecker(600 Ω)
- M Mikrophon
- F Fernhörer
- GGs Gehörschutz
- Ü Übertrager
- T Taster der MFV-Wähltastatur
- S Schlüsselschalter
- R1 100 Ω
- R2 1 k Ω
- R3 39 k Ω
- R4 100 Ω
- R5 5,6 k Ω
- R6 270 Ω
- C1 2 μF
- C2 0,1 μF
- C3 2,2 μF
- C4 0,5 μF
- G1 Universal-Diode
- G2 Z-Diode
- Th Thyristor



Tastatur

Frequenzwahlverfahren (MFV)

- R1 12 kOhm
- R2 12 kOhm
- C1 0,33 μF
- G1 Gleichrichterdiode
- G2 Gleichrichterdiode
- G3 Gleichrichterdiode
- G4 Gleichrichterdiode

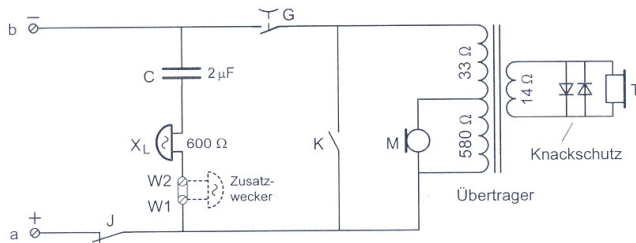


Hörbereich des Menschen

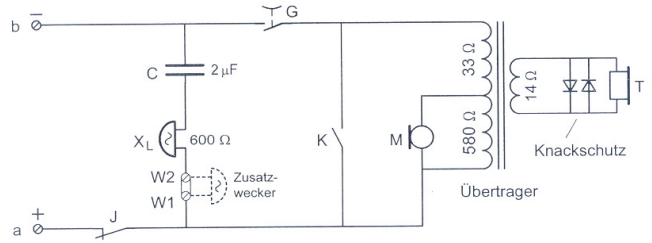
Telekommunikation: Rufkreis, Wahlkreis und Sprechkreis

Markieren Sie in der unteren Schaltungen die folgende Kreise:

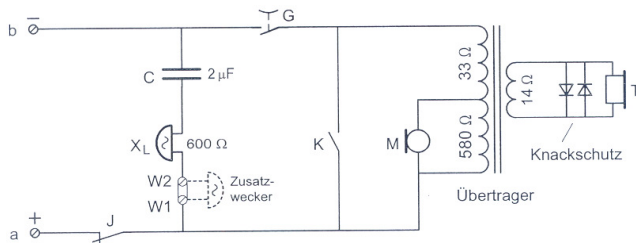
a) Rufkreis (ROT)



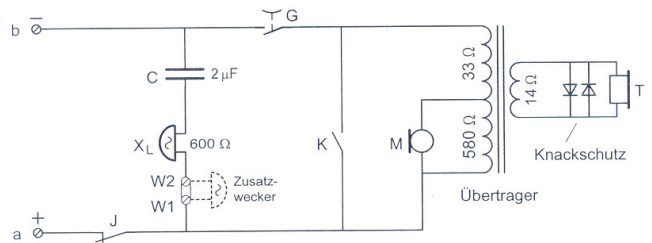
b) Wahlkreis (BLAU)



c) Sprechkreis (HELLGRÜN)



c) Hörkreis (DUNKELGRÜN)

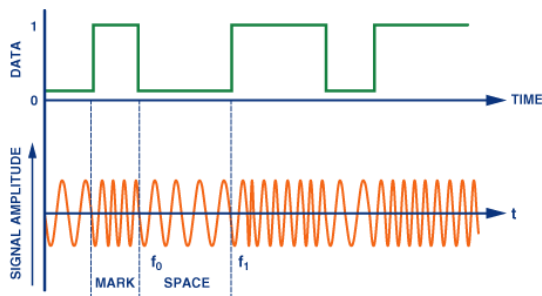


CLIP und SMS bei analogen Telefonen

Das Leistungsmerkmal Caller Line Identification Presentation zeigt die Rufnummer des Anrufers schon beim Klingeln an. Ist die CLIP-Funktion bei einem analogen Telefonanschluss freigeschaltet und liegt die Rufnummer des Anrufers vor, dann schickt die Vermittlungsstelle zwischen dem 1. und 2. Klingelzeichen ein Datagramm.



Das Datagramm wird mit 1200 Bit/s FSK-moduliert übertragen.



Die Frequenzumtastung (englisch Frequency Shift Keying, FSK) ist eine Modulationstechnik und dient der Übertragung von Digitalsignalen beispielsweise über einen Funkkanal. Sie ist mit der analogen Frequenzmodulation verwandt und ist wie diese unempfindlich gegen Störungen.

Bei der Frequenzumtastung wird die Trägerfrequenz einer periodischen sinusförmigen Schwingung zwischen einem Satz unterschiedlicher Frequenzen verändert, welche die einzelnen Sendesymbole darstellen.

24.5.1.2 Digitales Telefon

Wenn der Netzabschluss des Festnetzanschlusses digital ausgeführt ist, spricht man von einem ISDN-Anschluss. Erfolgt der Netzabschluss des ISDN-Anschlusses mittels NTBA als S_0 -Bus mit zwei Nutzkanälen, so spricht man von einem ISDN-Basisanschluss.

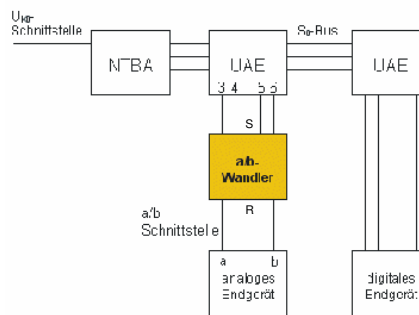
Nimmt man an einem klassischen Telefon den Anruf entgegen, weiß man erst danach, wer anruft. Mit ISDN passiert das nicht mehr. Denn mit der automatischen Rufnummernanzeige (kurz: CLIP), ist die Rufnummer des Anrufers zu sehen. Dafür muss dieser allerdings auch seine Nummer übertragen. Nachdem die Kosten für einen ISDN-Anschluss nur unwesentlich höher sind, als der analoge Vorgänger, spricht eigentlich nichts dagegen, gleich auf die moderne Technologie umzusteigen.



Digitales
Telefon

ISDN
Telefon

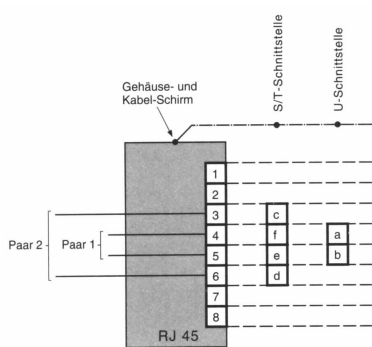
Die Analog-Digital-Wandlung erfolgt bereits im ISDN-Telefon, bzw. über einen sogenannten a/b-Adapter, an das man normale analoge Telefone anschließen kann.



Im ISDN-Referenzmodell setzt ein Terminaladapter zwischen dem R- und S-Referenzpunkt um. ISDN-Terminaladapter sind für nahezu jeden Schnittstellentyp verfügbar.

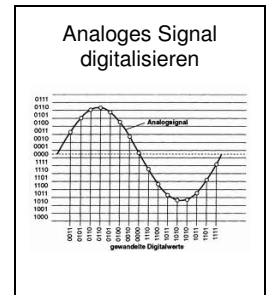
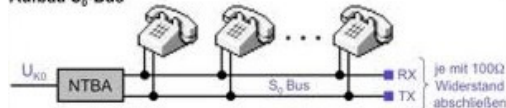
a/b-Adapter

Ein Terminaladapter a/b, auch als a/b-Wandler oder a/b-Adapter bezeichnet, hat als Endgeräteanschluss eine oder mehrere a/b-Schnittstelle(n) und ermöglicht den Betrieb von analogen Endgeräten (wie zum Beispiel analoges Telefon, Telefax, Anrufbeantworter, Modem) an einem ISDN-Mehrgeräteanschluss beziehungsweise S_0 -Bus. Damit ist es möglich, herkömmliche analoge Endgeräte in ein ISDN zu integrieren.



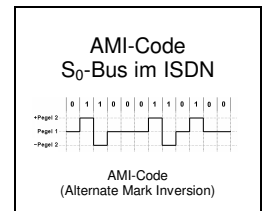
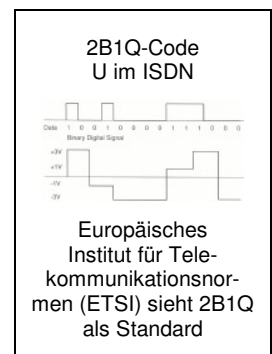
ISDN steht für Integrated Service Digital Network und bedeutet auf Deutsch so viel wie integriertes Sprach- und Datennetz. Mit einer TK-Anlage braucht man nur noch einen Telefonanschluss und hat trotzdem mehrere Endgeräte, die auch gleichzeitig benutzt werden können.

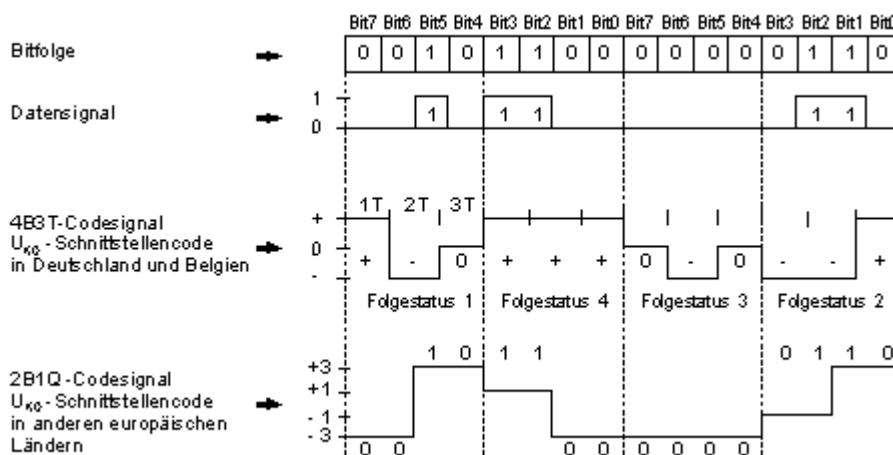
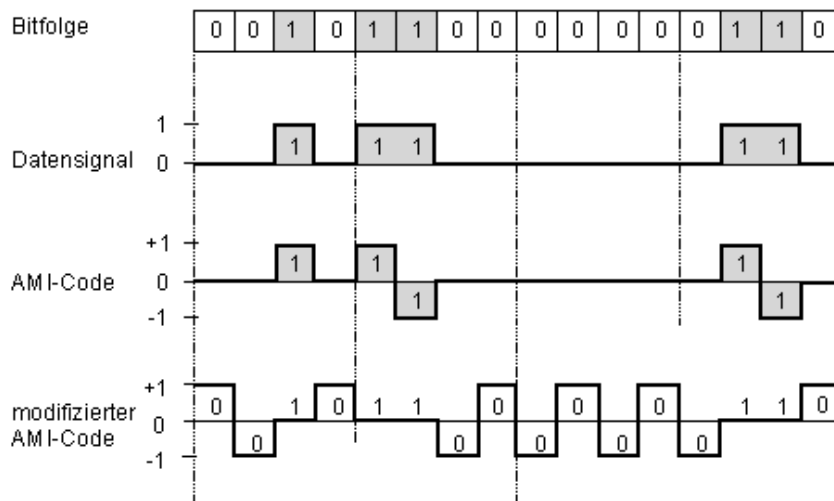
Aufbau S_0 -Bus



Analoge Endgeräte am ISDN-Anschluss

Telefon
Telefax
Anrufbeantworter
Modem

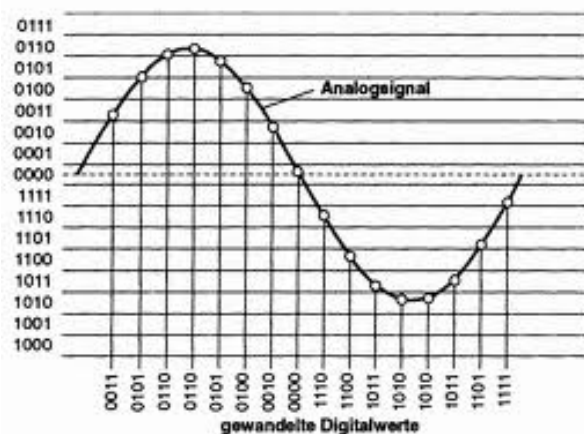




2B1Q-Code
 U-Schnittstelle
 im ISDN

Europäisches
 Institut für Tele-
 kommunikationsnor-
 men (ETSI) sieht 2B1Q
 als Standard

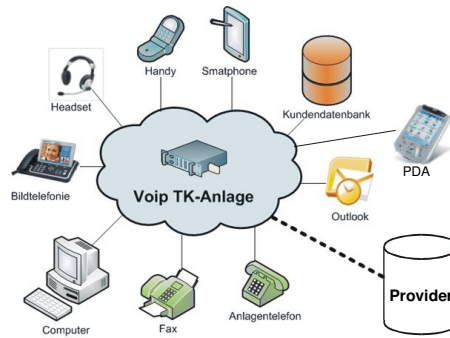
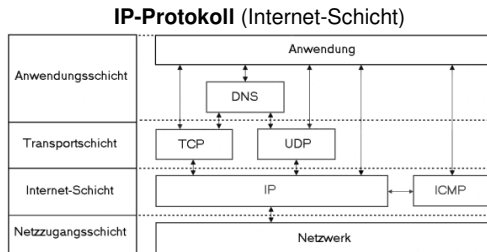
Analoges Signal



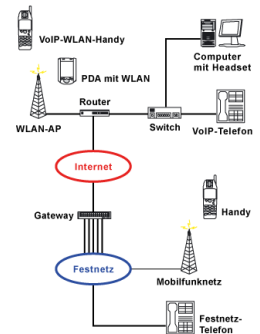
Digitale Wandlung

24.5.1.3 IP-Telefon

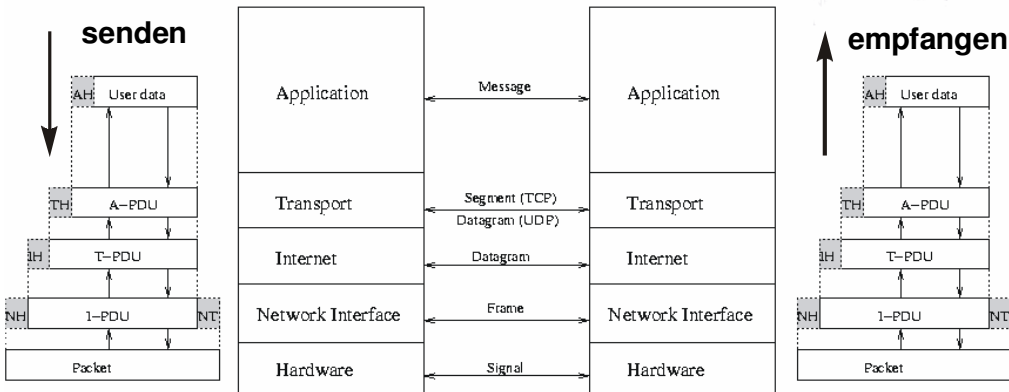
Durch die zunehmende Verbreitung von Breitband-Internetzugängen (z. B. DSL, Kabelinternet, Wimax, WLANs) und der Möglichkeit, darüber ohne eine zusätzlich notwendige Vermittlungsnetzinfrastruktur Telefongespräche mittels IP-Telefonie-Protokollen zu tunnele, werden Telefonanschlüsse zunehmend auf der Basis von Datenanschlüssen realisiert - der Telefonanschluss ist dann ein VoIP-Anschluss.



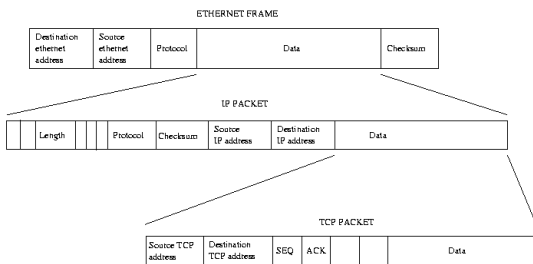
Personal Digital Assistant (PDA), zu Deutsch „persönlicher digitaler Assistent“, ist ein kompakter, tragbarer Computer



- Protokolle**
- Internet Protokoll (IP)
 - Internet Control Message Protocol (ICMP)
 - Transmission Control Protocol (TCP)
 - User Datagram Protocol (UDP)
 - Domain Name Service (DNS)



Die Grafik macht auch deutlich, dass das sogenannte TCP/IP - Protokoll, das Basis zahlreicher Computer-Netzwerke und Client-Server-Anwendungen im Internet ist, aus mehreren Protokollen besteht (TCP Protokoll und IP Protokoll), die in verschiedenen Schichten angesiedelt sind.



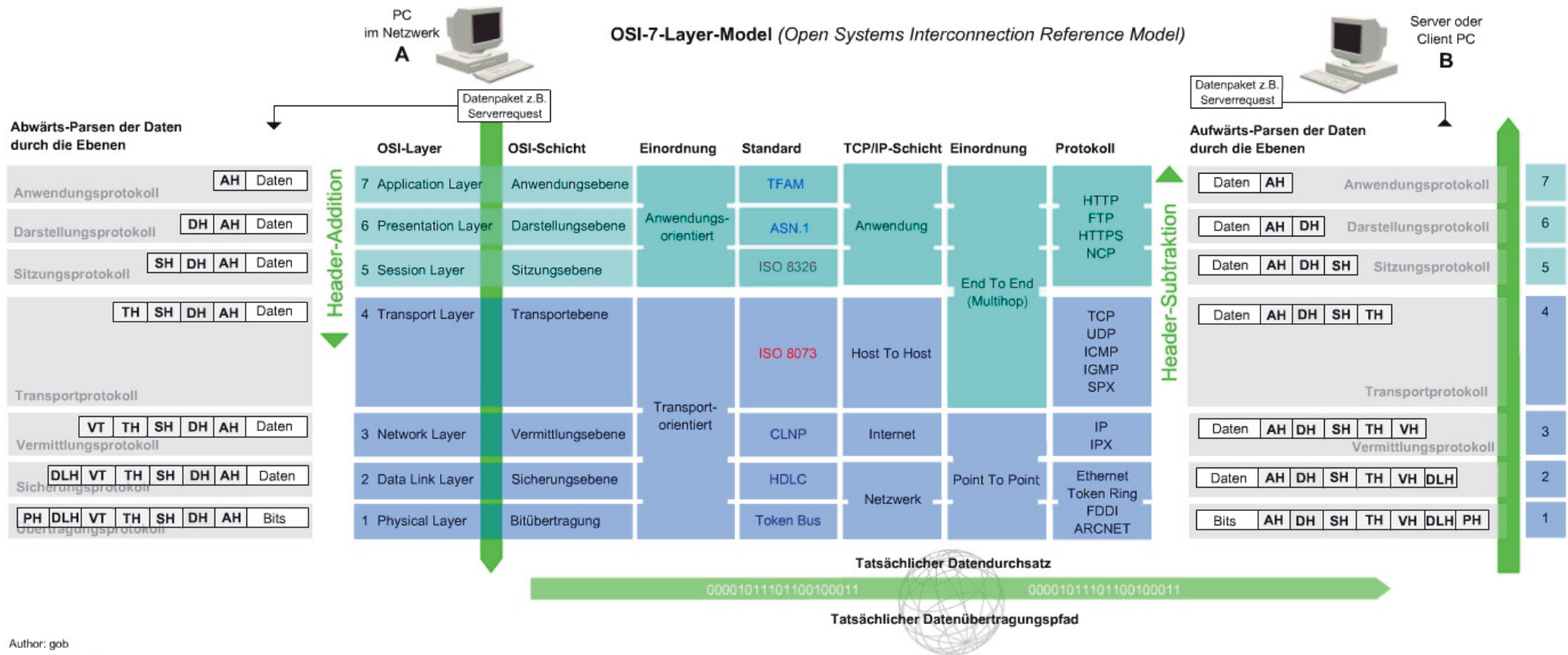
OSI = Open Systems Interconnection Reference Model (Designgrundlage von Kommunikationsprotokollen)

OSI-Modell

7	Anwendungsschicht besteht aus den Anwendungen mit denen man das Netz nutzen kann
6	Darstellungsschicht standardisiert das Format der Daten auf dem Netz
5	Kommunikationssteuerungsschicht verwaltet die Verbindungen zwischen den Anwendungen
4	Transportschicht garantiert die fehlerfreie Datenübertragung durch Fehlererkennung und -korrektur
3	Vermittlungsschicht verwaltet die Verbindungen zwischen den Rechnern im Netz für die höheren Schichten
2	Sicherungsschicht sorgt für die zuverlässige Übertragung der Daten über die physikalischen Verbindungen
1	Bitübertragungsschicht definiert die physikalischen Eigenschaften der Übertragungswege

Anwendungsschicht
Die Anwendungsschicht des TCP/IP Referenzmodells fasst dabei die drei oberen Schichten der ISO/OSI Referenzmodells zu einer zusammen.

Breitbandnetz
Als Breitbandvermittlungssystem bezeichnet man ein breitbandiges Vermittlungsnetz mit einer Baumtopologie ähnlich dem Telefonnetz. Ein Breitbandvermittlungsnetz ermöglicht bidirektionale Kommunikation (Breitbandkommunikation) und ist die Voraussetzung für Breitbanddialogsysteme und Interaktives Fernsehen.



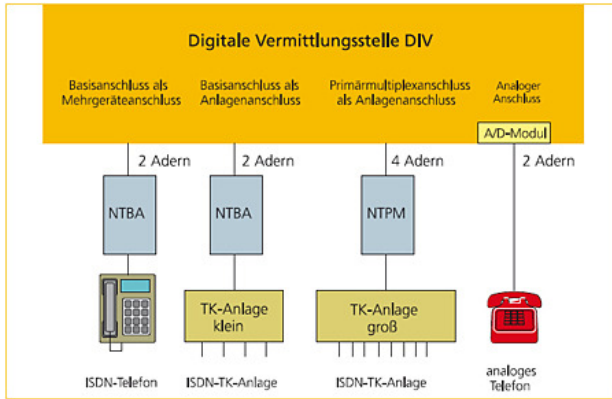
- 4 TH Transport Layer
- 3 VT Network Layer
- 2 DLH Data Link Layer
- 1 PH Physical Layer

- 7 AH Application Layer
- 6 DH Presentation Layer
- 5 SH Session Layer

H Header

24.5.2 Netzabschlussgerät (NT1+2ab)

Vermittlungszentrale

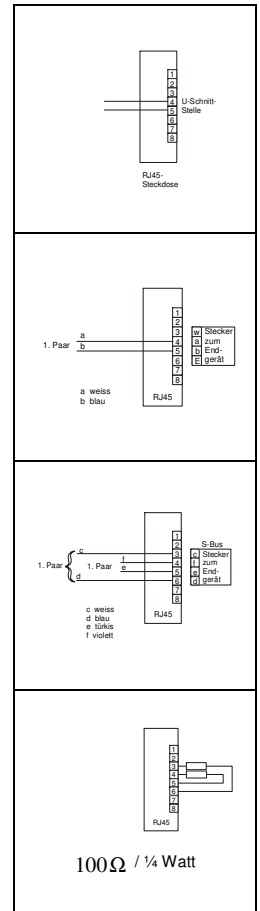
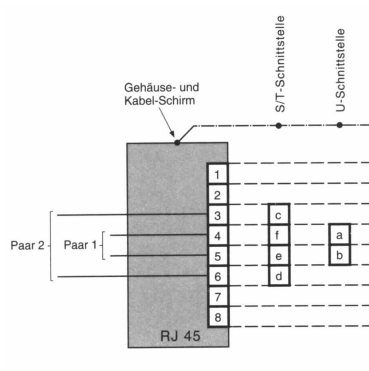


Digitale Vermittlungsstelle Ortsnetz (DIVO)



Vermittlungsstellen haben die Aufgabe, Telefongespräche über das Telefonnetz zu ermöglichen. Eine Ortsvermittlungsstelle terminiert die Teilnehmeranschlussleitungen (TAL), über die die Endgeräte der Teilnehmer mit der DIVO verbunden sind.

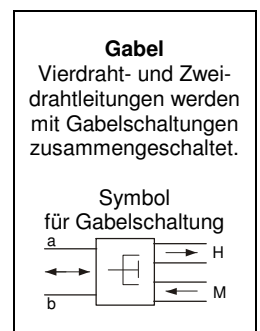
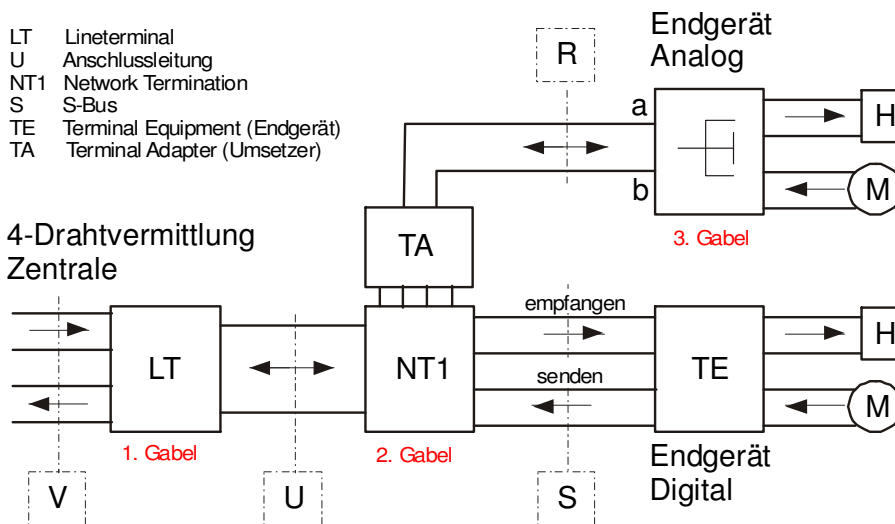
Heutzutage werden in öffentlichen Netzen ausschließlich digitale Vermittlungsstellen eingesetzt, selbst in Entwicklungsländern sind die Vermittlungsstellen inzwischen digitalisiert.

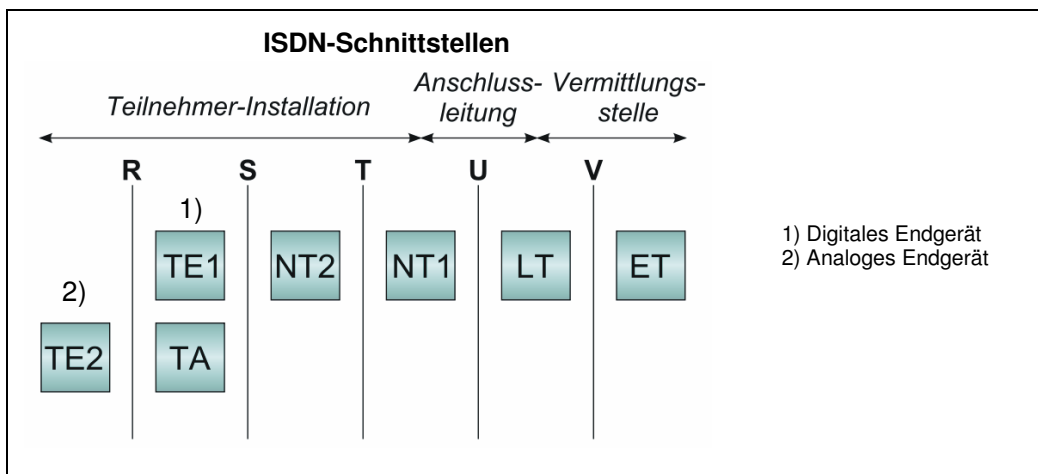


Gabelschaltungen

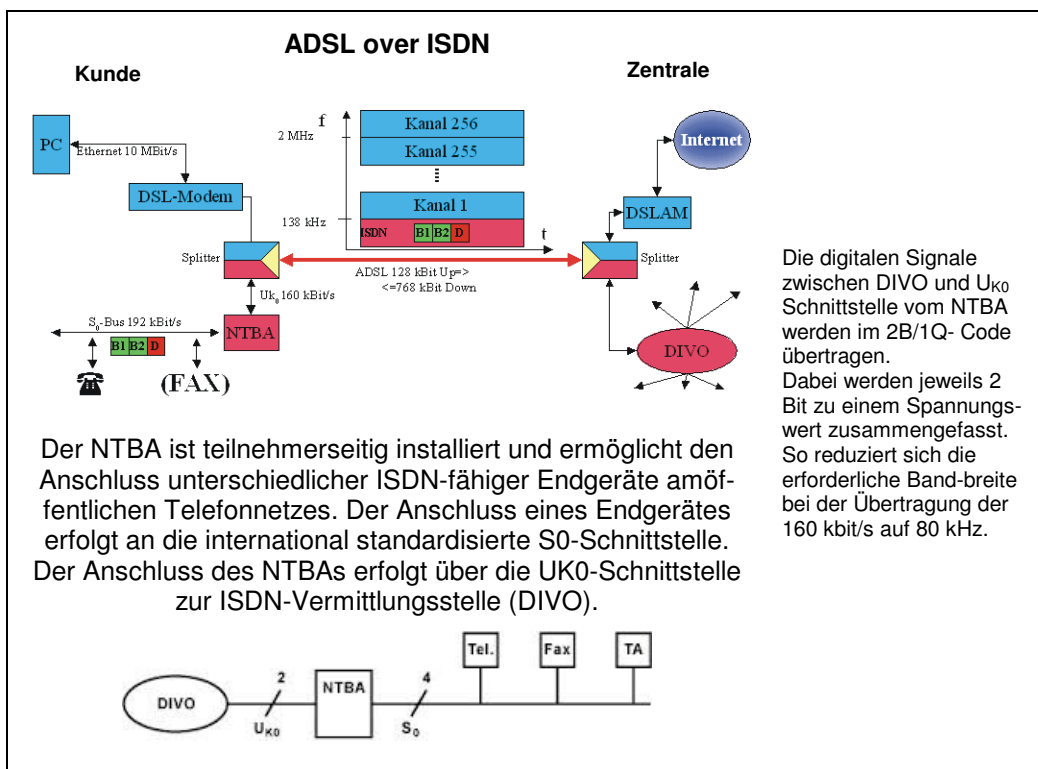
Gabelschaltungen in der ISDN-Installation.

- LT Lineterminal
- U Anschlussleitung
- NT1 Network Termination
- S S-Bus
- TE Terminal Equipment (Endgerät)
- TA Terminal Adapter (Umsetzer)





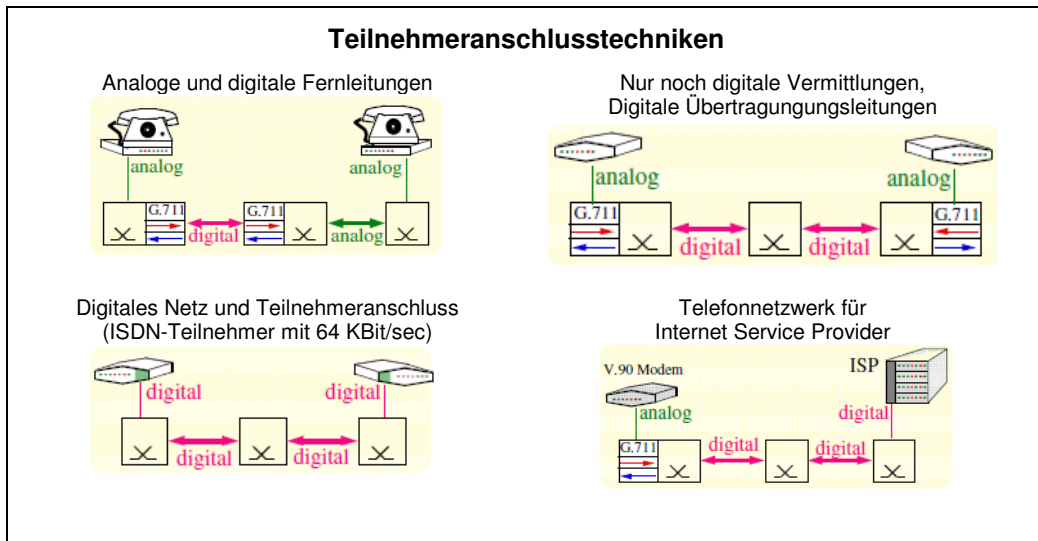
Das schmalbandige Vermittlungsnetz ISDN



DIVO
 Digitale Vermittlungsstelle Ort
 (Ortsvermittlungstelle)

DSLAM
 Ein Digital Subscriber Line Access Multiplexer (engl. „DSL-Zugangskonzentrator“), kurz DSLAM.

DSL-Modem
 Ein DSL-Modem, im Fachjargon „NTBA“ (Network Termination Broad Band Access, deutsch: Netzabschluss für Breitbandzugang), ist ein Gerät zur Übertragung von Daten über eine Teilnehmeranschlussleitung mit Hilfe der DSL-Technik.



Vermittlung Koppelnetz
 In der Zentrale befindet sich die Vermittlung mit Koppelnetz und Steuerung.

Grafik Vermittlung

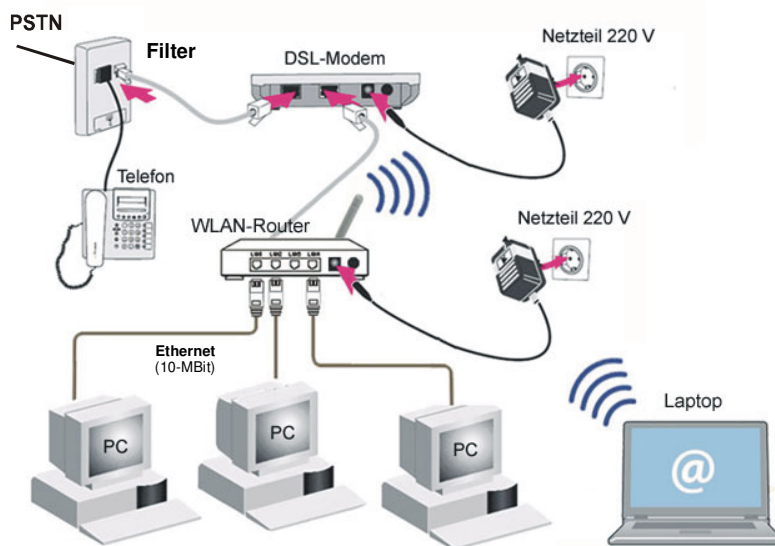
24.5.3 Router

Router sind Geräte aus dem Bereich Computernetzwerke, Telekommunikation oder auch Internet (siehe auch Netzwerkkomponenten) die mehrere Rechnernetze – je nach Sichtweise – koppeln oder trennen kann.




Dabei analysiert der Router die ankommenden Datenpakete nach ihrer Zieladresse, das sind Informationen die dem OSI-Modell Schicht 3 zugeordnet werden, und blockt diese oder leitet sie entsprechend weiter (die Pakete werden geroutet), weitergeleitete Pakete gelangen entweder in ein dem Router selbst bekanntes, direkt angeschlossenes Zielnetz (auch Ziel-Subnetz) oder werden zu einem ebenfalls in einem direkt angeschlossenen Netz liegenden Router weitergereicht.

Im Deutschen wird ein Router hin und wieder auch als „Wegewähler“ bezeichnet. Der Begriff konnte sich allerdings nicht durchsetzen.



Binäres Signal
 Clock 
 Data 
 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1

Manchester-Codes
 1 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1


Ethernet (10-MBit)

Der Manchester-Code ist ein Leitungscod, der bei der Kodierung das Taktsignal erhält. Dabei moduliert eine Bitfolge binär die Phasenlage eines Taktsignals. Der Manchester-Code stellt damit eine Form der digitalen Phasenmodulation dar, welche auch als Phase Shift Keying (PSK) bezeichnet wird.

Anders ausgedrückt tragen die Flanken des Signals, bezogen auf das Taktsignal, die Information.

24.5.4 Modem

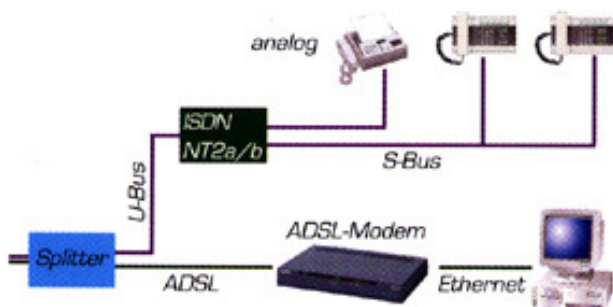


Das DSL-Modem, im Fachjargon „NTBBA“ (Network Termination Broad band Access, deutsch: Netzabschluss für Breitbandzugang), ist ein Modem zur Übertragung von Daten über eine DSL-Leitung.

Das DSL-Modem bildet den Netzabschluss für die DSL-Leitung. ADSL-Modems werden in der Fachsprache auch als ADSL Transceiver Unit – Remote oder kurz ATU-R bezeichnet.

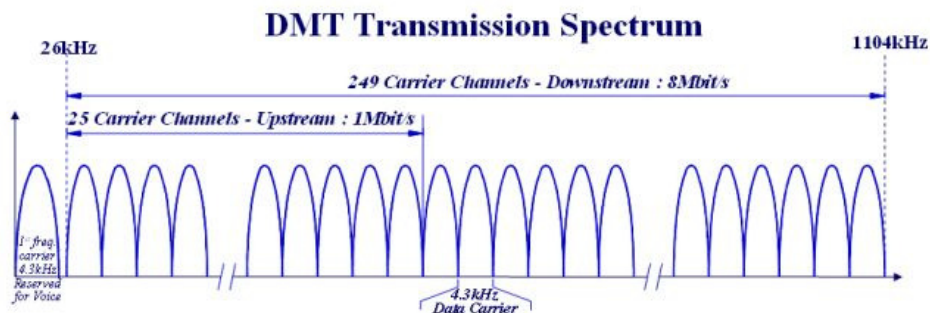
Trennstelle im
 Paketvermittlungsnetz
 Modem

ITU =
 Internationale
 Telekommunikations
 Union in Genf
 (ehemals CCITT).



Die ADSL-Standards nutzen zur Kommunikation über die als Kupferdoppelader ausgeführte Anschlussleitung zwischen dem DSLAM in der Teilnehmervermittlungsstelle und dem DSL-Modem ein Modulationsverfahren mit verschiedenen Trägerfrequenzen (Discrete Multitone); bei herkömmlichem ADSL z.B. 256 Trägerfrequenzen im Abstand von je 4,3125 kHz.

DTM
 Ein typisches Verfahren ist Discrete Multitone (DMT), das im Bereich von ADSL Anwendung findet.



Bei SDSL wird stattdessen TC-PAM (Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation) verwendet.

24.5.5 Telefax

24.5.5.1 Analoger Fax

Ein analoger Fax (Kurzform von Faksimile) der Gruppe 3 (G3) oder auch Fernkopie genannt ist die Übertragung eines oder mehrerer Dokumente in Form eines in Linien und Pixel gerasterten Bildes über das Telefonnetz oder per Funk (z.B. Wetterfax).

Als Sender und Empfänger dienen dabei meistens analoge Faxgeräte. Faxe verschicken und empfangen kann man auch von und zu einem PC mittels

Fax-Server und Modem,
ISDN-Karte oder -Telefonanlage oder Fax over IP.

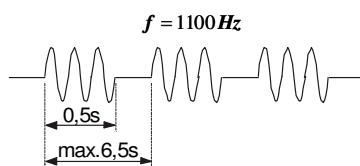


Dabei ist jedes Faxdokument eine Bilddatei.

Das Wort Fax ist eine Verkürzung von Telefax, welches wiederum eine Verkürzung ist von Telefaksimile (wörtliche Übersetzung: Fernabbildung; vergleiche Faksimile), also eine Fernbildabschrift, daher auch die deutsche Bezeichnung Fernkopie.

Faxruf

Durch des CNG-Signal (connecting sound) wird der Faxruf erkannt.



Das CNG-Signal hat 550 Perioden.

CNG (Calling tone)

Beim Protokoll gemäß Gruppe 3 (s. o.) sollte sich der Sender beim Empfänger mit einem Signal der Frequenz 1100 Hz melden, jeweils von 0,5 s Dauer und 3 s langen Pausen, um eine FAX-Übertragung zu signalisieren.

CED (Called terminal identification)

Den Anruf beantwortet das empfangende FAX-Gerät mit einem ca. 3 s langen 2100Hz Ton (siehe Tonbeispiel, erstes Signal).

24.5.5.2 Digitaler Fax



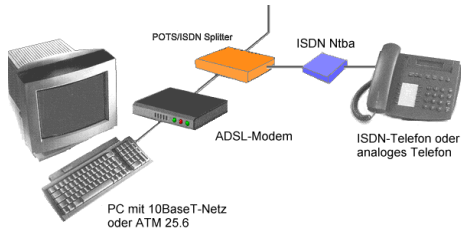
Digitaler Anschluss

Für ISDN existiert mit der Norm G4 (Gruppe 4) ein Standard für ein digitales Fax, der mit einer deutlich höheren Geschwindigkeit (64 kbit/s) als die Norm G3 für analoge Anschlüsse (bis 14,4 kbit/s; Super G3 bis 33,6 kbit/s) arbeitet, in der Praxis jedoch nur selten verwendet wird.

VoIP-Anschluss

Für die Übertragung per Fax over IP stehen die ITU-T-Empfehlungen T.37 für asynchrone und T.38 für synchrone Übertragung zur Verfügung.

24.5.6 Personalcomputer (PC)



Computer über Splitter an Modem

Bei der Installation mit ISDN wird ein ADSL-Splitter vor den ISDN-NT der Swisscom gesteckt. Mit dem Splitter wird das ADSL-Signal vor dem ISDN-NT von der ISDN-Übertragung getrennt. Der ADSL-Splitter verfügt über einen direkten Anschluss für das ADSL-Modem. In der Schweiz gibt es drei unterschiedliche Versionen der Swisscom ISDN-NT. In über 95 % der Fälle ist einer der beiden neueren NT vorhanden, die mit RJ-45-Buchsen ausgerüstet sind. Sämtliche Anschlüsse sind dabei gesteckt, und ein ADSL-Splitter lässt sich sehr einfach in den U-Bus vor den NT einsetzen. Bei älteren ISDN-Installationen ist unter Umständen ein NT mit integriertem Verbindungskabel vorhanden. In diesem Fall wird empfohlen, den NT gegen ein neueres Modell bei der Swisscom austauschen zu lassen. Oder man zieht einen Elektroinstallateur bei.

ADSL-Splitter



NT1+2ab



ADSL-Modem

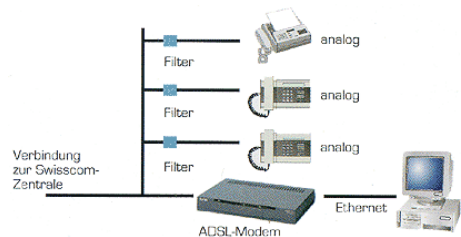
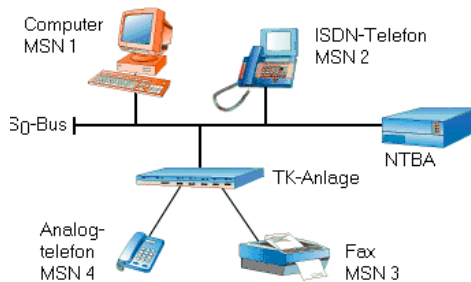


TK-Anlage



Computer mit ISDN-Karte

Eine ISDN-Karte ist ein ISDN-Endgerät, das als Erweiterungskarte in einen Computer eingebaut und zur Datenübertragung genutzt wird. Im analogen Telefonnetz ist das analoge Modem mit der ISDN-Karte vergleichbar.



Computer über Modem

Die ADSL-Signale in den hohen Frequenzen verursachen bei analogen Telefonen störende Nebengeräusche. Ein spezieller Filter eliminiert diese. Bei einer ADSL-Installation auf einem bestehenden analogen Anschluss wird vor allen Endgeräten ein ADSL-Filter eingesetzt. Dieser Filter funktioniert wie ein sogenannter Tief-Pass Filter. Dieser blockt sämtliche hohen Frequenzen der ADSL-Übertragung. Beim analogen Anschluss wird das ADSL-Modem als einziges Gerät ohne Filter direkt an der Telefonleitung angeschlossen.

ADSL-Filter



24.5.7 Publifon

Im öffentlichen Raum sind Publifone eine wichtige Kommunikationsstelle. Die Sicherheit in der Schweiz wird durch die Telefonkabinen verbessert.



Eine Dienstleistung, die Kunden, Gäste und Besucher schätzen.

Es gibt Situationen, da sind Ihre Kunden oder Gäste froh, wenn Sie ihnen ein öffentliches Telefon zur Verfügung stellen. Zum Beispiel, weil der Akku des Mobiltelefons leer ist.

- Publifon® kaufen (mit zwei Jahren Materialgarantie) oder mieten.
- Akzeptiert Kleingeld in Franken oder Euro, Taxcard® und alle gängigen Kreditkarten.
- Swisscom übernimmt die Kommissionen für Kreditkartenzahlungen.
- Publifon® akzeptiert Franken und Euro gemischt und gibt die Münzen gemischt zurück.
- Die separate Anschlussleitung verhindert Missbrauch.
- Die Telefone, die nur Karten akzeptieren, werden mit der Monatsrechnung abgerechnet.
- Die Telefone, die auch Kleingeld akzeptieren, werden durch Sie oder Swisscom geleert.

24.5.8 Mobiles Telefon

Wird der Telefonanschluss leitungsunabhängig und standortunabhängig genutzt, spricht man von einem mobilen Telefonanschluss.

24.5.8.1 Schnurloses Telefon

Im Büro- und Heimbereich spricht man nicht von Mobilfunk, sondern eher von schnurloser Telefonie. Obwohl man mit schnurlosen Telefonen auch mobil ist, ist die Reichweite deutlich eingeschränkt.



Cordless-Telefon

Schnurloser Festnetzapparat (Drahtloses Haustelefon) mit einer Reichweite von 50m bis 300m.

Frequenz Cordless:
40MHz

DECT, Bluetooth
2,4 bis 2,4835 GHz

Techniken für die schnurlose Sprachübertragung

- DECT
- Bluetooth
- DECT CAT-iq
- DECT over IP
- VoWLAN / Voice over IP over WLAN

24.5.8.2 Mobilfunk

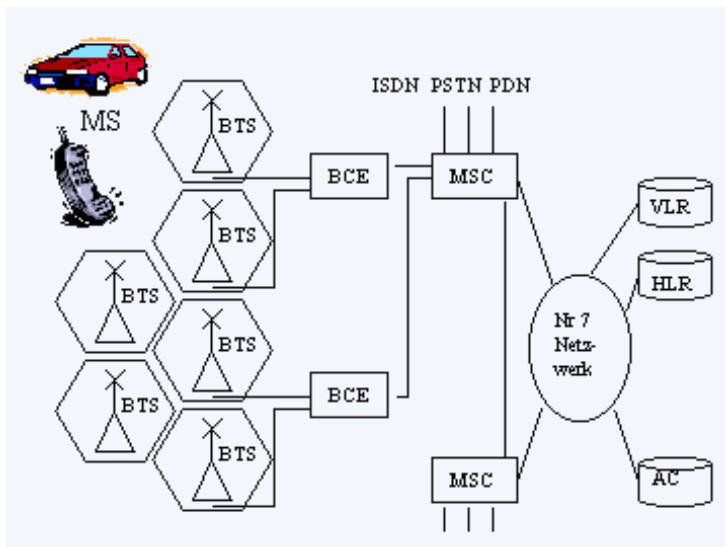
Schnurloser Mobilanschluss mit einer Reichweite, welche von der Netzabdeckung des Netzbetreibers abhängig ist (ganze Schweiz oder International).

Die SIM-Karte eines Mobilfunkproviders entspricht einem mobilen Telefonanschluss - kurz einem Mobilfunkanschluss. Zum Telefonieren benötigt man in diesem Fall ein Mobiltelefon.

Um mit einem Handy telefonieren oder Daten übertragen zu können, ist ein Mobilfunknetz erforderlich. Ein solches Netz ist in Funkzellen unterteilt. Jede Funkzelle wird durch eine Basisstation (= Sende- und Empfangsstation) "versorgt". Die Zellengröße und die Zahl der Sendeanlagen ist abhängig von der Zahl der Nutzer und der angeforderten Datenrate, die wiederum von der Nutzungsart bzw. den jeweiligen Anwendungen (Telefonieren, Internet, Mobile-Commerce etc.) abhängt. Eine steigende Nutzerzahl und eine höhere Datenrate erfordern ein dichteres Mobilfunknetz, d.h. mehr Basisstationen.

Handys kommunizieren grundsätzlich nicht direkt untereinander, sondern stets über Mobilfunkantennen, die als Bestandteil einer sogenannten Basisstation für die Umsetzung des Funksignals in ein leitungsgeführtes Signal und umgekehrt sorgen. Eine Verbindung wird hergestellt, indem ein Funksignal in Form von elektromagnetischen Wellen zur nächsten Mobilfunkantenne gesendet wird. Von dort wird das Gespräch dann entweder per Richtfunk oder Kabel an einen Zentralrechner weitergeleitet, der die Vermittlungsfunktion übernimmt und über den Standort aller bei ihm angemeldeten Handys informiert ist. Je nach angewähltem Teilnehmer wird dann eine Verbindung ins Festnetz oder in diejenige Funkzelle aufgebaut, in der sich der angerufene Gesprächspartner gerade befindet. Die Basisstation dieser Funkzelle sendet dann das Signal per Funk an den gewünschten Gesprächsteilnehmer. Damit der Zentralrechner stets über den Aufenthaltsort der Handys informiert ist, senden diese bei eingeschaltetem Zustand in größeren zeitlichen Abständen ein kurzes Funksignal.

Verstehen Sie die Skizze der GSM-Systemarchitektur?



- MS mobile Endgeräte
- BTS Sende-/Empfangsstation (Funkantenne)
- BCE Zentrale Steuereinrichtung
- MSC Funkvermittlungszentrale
- VLR Besucherdatei
- HLR Heimatdatei
- AC Authentifikationszentrale

Da die Mobilfunknetze in dünn besiedelten Gebieten Versorgungslücken aufweisen und in unbewohnten Gebieten (z. B. Meere, Wüsten) nicht verfügbar sind, greift man dort auf Satellitentelefonanschlüsse zurück.

Frequenzen des europäischen Mobiltelefonnetzes

800 MHz, 900 MHz und 1800 MHz

1900MHz (USA)

GSM

Das Global System for Mobile Communications (früher Groupe Spécial Mobile, GSM) ist ein Standard für voll-digitale Mobilfunknetze, der hauptsächlich für Telefonie, aber auch für leitungsvermittelte und paketvermittelte Datenübertragung sowie Kurzmitteilungen (Short Messages) genutzt wird.

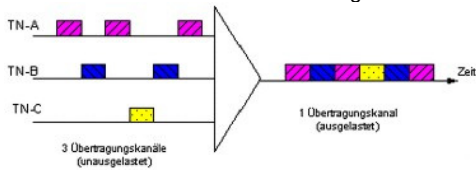
GSM wurde mit dem Ziel geschaffen, ein mobiles Telefonsystem anzubieten, das Teilnehmern eine europaweite Mobilität erlaubt und mit ISDN oder herkömmlichen analogen Telefonnetzen kompatible Sprachdienste anbot.

QPSK

Digitale Phasenmodulationen wie die QPSK übertragen die Nutzdaten nur in der Phasenlage des Trägers. Auch diese Modulationen finden vor allem im Bereich der Telekommunikation wie zum Beispiel bei digitalen Mobilfunknetzen wie GSM Anwendung.

Packetvermittlung

Das Paket wird auf dem Übertragungskanal auf die Reise geschickt bis es bei einer Vermittlungsinstanz ankommt, die man hier Router nennt. Der Router wertet das Adressfeld des Pakets aus und übergibt das Paket an seinen entsprechenden Ausgangs-Übertragungskanal, der das Paket einen Schritt näher zu seinem Ziel bringt.



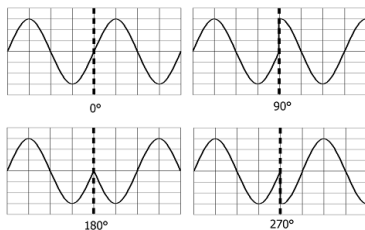
UMTS
 Packetvermittlung
 (adaptiert aus
 GSM/GPRS)

Phasenmodulation

Die Phasenmodulation (oder Phase Shift Keying = PSK) ist ein Verfahren, mit dem ein analoges oder ein digitales Signal über einen Kommunikationskanal übertragen wird. Die Phasenmodulation ist eng verwandt mit der Frequenzmodulation. Beide Modulationen zählen zu der Gruppe der Winkelmodulationsverfahren.

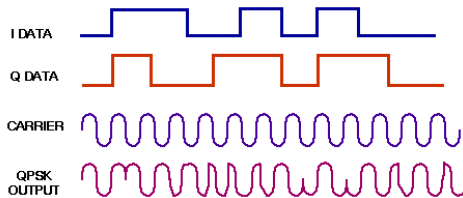
Phasen-Winkel	Bit
0°	00
90°	01
180°	10
270°	11

Je nachdem, mit welcher Phasenverschiebung das Signal empfangen wird, lassen sich die beiden Bits ablesen.



QPSK

Digitale Phasenmodulationen wie die QPSK übertragen die Nutzdaten nur in der Phasenlage des Trägers. Auch diese Modulationen finden vor allem im Bereich der Telekommunikation wie zum Beispiel bei digitalen Mobilfunknetzen wie GSM Anwendung.

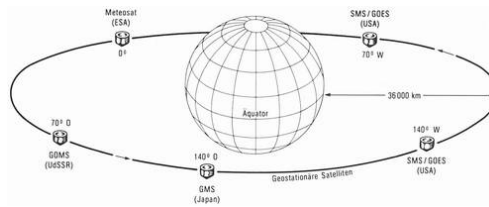


24.5.8.3 Satellitentelefon

Ein Satellitentelefon stellt eine Verbindung für Sprache oder Daten für die Satellitenkommunikation in beide Richtungen bereit. Die Verbindung zum Endgerät (Telefon, "Handy") erfolgt dabei über Funk direkt zu einem Satelliten. Sie kann theoretisch überall auf der Welt und sogar in Gebieten ohne terrestrische Mobilfunkversorgung Anrufe getätigt werden. Der Satellit leitet den ankommenden Ruf an eine Erdfunkstelle weiter, welche das Gespräch in das öffentliche Telefonnetz einspeist.



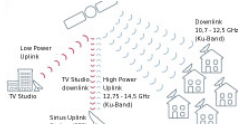
Das R290 ist ein Dual-Mode Handy. Es funkt im GSM-Netz mit 900 Mhz, d.h. man kann das Gerät mit seiner D1- oder D2-Karte problemlos verwenden, so wie jedes andere „normale“ Handy auch. Darüber hinaus kann sich dieses Telefon ins Satelliten-Netz von Globalstar einbuchen und man telefoniert ab dann per Satellit. Um per Satellit telefonieren zu können, besitzt das Handy eine Satellitenantenne, die sich auf der Rückseite befindet.



Mittlerweile wagen auch erste Anbieter den Spagat "Handy-und-Satellitentelefon". Einer der Vorreiter dieses Ansatzes ist die Firma Spot LLC, eine Tochterfirma des Satellitenbetreibers Globalstar, die jüngst ein Gerät Namens "SPOT Connect" vorgestellt hat. Damit sind Satellitenverbindungen über ein normales, modernes Smartphone möglich.

Geostationär
 Ein geostationärer Satellit ist ein künstlicher Erdsatellit, der sich auf einer Kreisbahn 35'786km über der Erdoberfläche über dem Äquator befindet.

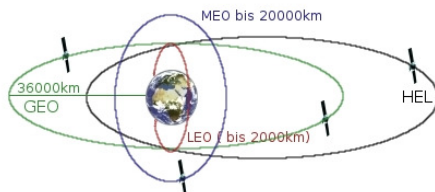
Roamingnutzer
 Der Begriff Roaming (englisch für „herumwandern“, „streunen“ oder „herumstreifen“) oder Durchleitung stammt ursprünglich aus dem Bereich des GSM-Funknetzes. Herkömmliches GSM-Roaming ist die Fähigkeit eines Mobilfunknetz-Teilnehmers, in einem anderen, fremden Netzwerk als seinem Heimnetzwerk selbstständig Anrufe zu empfangen oder zu tätigen, Daten zu schicken und zu empfangen oder Zugriff auf andere Mobilfunknetzdienste zu haben.



System	Abdeckung	Vorwahl	Telefon	SMS	Daten	Art der Satelliten	Kunden
Iridium	weltweit (außer Nord-korea und dem Norden Sri Lankas)	+881 6 +881 7	ja	ja	2,4 kbit/s	LEO	342.000
Thuraya	Europa 1)	+882 16	ja	ja	9,6 kbit/s	geosynchron	250.000 plus Roamingnutzer
Globalstar	weltweit, ohne Polarregionen und hohe See	+881 8 +881 9	ja	ja	9,6 kbit/s	LEO	
Inmarsat	Weltweit ohne Polarregionen	+870 bis +874	ja	ja	2,4 bis 420 kbit/s	geostationär	
ACeS	Asien, Afrika	+882 20	ja	ja	9,6 kbit/s	geostationär	15.000

1) Afrika (ohne südliches Afrika), Naher- und Mittlerer Osten, Asien (ohne NE-Sibirien), Australien, Ozeanien

Der größte Teil der Menschen, der auf die Informations- bzw. Datenübertragung mittels Satelliten zurückgreift, richtet die Empfangsantenne, welche normalerweise eine Offset-Satellitenschüssel darstellt, auf einen geostationären "Multimedia" - Satelliten aus.

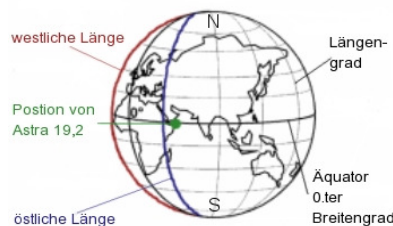


Einteilung nach Anwendungen (Satellitennamen)

- Nachrichten- und Kommunikationssatelliten
- Militär- und Spionagesatelliten
- Astrometrie- und Forschungssatelliten
- Multimedia - Satelliten für TV, Radio und Datendienste (Astra 19,2°, Eutelsat Hotbird 13,0°)

Einteilung nach Aufstellung

LEO	Low - Earth - Orbit – Satellit (Entfernung von der Erde ca. 500 bis 2.000 km)
MEO	Medium - Earth - Orbit – Satellit (Entfernung von der Erde bis zu 20.000 km)
HEL	Highly - Elliptical - Orbit – Satellit (Entfernung variiert je nach Laufbahn)
GEO	Geostationärer Satellit (Entfernung von der Erde ca. 36.000 km)



Geosynchrone
 Eine geosynchrone Umlaufbahn ist ein Satellitenorbit mit einer Umlaufzeit um die Erde, die deren Rotationsdauer (siderischen Tag) entspricht. Die große Halbachse der Bahn beträgt immer 42'157km.

Die Rundfunk und Fernsehsignale werden von einer Uplinkstation auf Uplinkfrequenzen 12,75 - 13,25 GHz, 13,75 - 14,5 GHz und 17,3 - 18,1 GHz zum Satelliten gesendet.

Der Satellit sendet auf den Downlinkfrequenzen (11,7 - 12,95 GHz) zu den Empfangsantennen.

Grundsätzlich erfolgt die Umsetzung der Signale beim Satellitenempfang im steuerbaren Aktivteil der Parabolantenne (LNB). Da ein Koaxialkabel bei den hohen Satellitenfrequenzen im SHF-Bereich eine sehr hohe Dämpfung aufweist, konvertiert der LNB die Signale auf die tieferen SAT-ZF-Frequenzen (950-2150 MHz).

