

3. DAS WICHTIGSTE ZUR TECHNIK

Datenbahnen
Modems
ISDN
Software
Client/Server

Im folgenden finden Sie einen Überblick über die technischen Voraussetzung zur Benützung aber auch die nötigen Hintergrundinformationen zum Aufbau oder Betreiben von eigenen Online-Diensten. Ergänzend dazu geben wir Hintergrundinformationen, etwa über die Ausbaustufen des österreichischen Fernsprechnetzes. Praktische Tips zur Technik gibt es im *Cyperphone* unter 04502 99159 706, wo Sie sich auch mit anderen Lesern speziell über technische Probleme beraten können.

Endgeräte

Voraussetzung für die Benutzung eines Online-Dienstes ist ein Computer mit einer Anbindung an ein Telekommunikationsnetzwerk. An den Computer sind keine besonderen technischen Anforderungen gestellt. So kann ein PC mit DOS oder Windows, ein Macintosh, eine Workstation, oder auch ein Amiga, Atari und andere weniger verbreitete Geräte eingesetzt werden. Sie benötigen darüberhinaus einen Modem (anzuschließen über einen freien COM-Port oder Modem-Port) oder eine eingebaute ISDN-Karte oder die Anbindung an ein LAN (Local Area Network), das wiederum mit einem Telekommunikationsnetz verbunden ist. Programme zur Bedienung eines Online-Dienstes benötigen generell wenig Rechenleistung und Speicherplatz.

Für Audiotex-Dienste sind die Anforderungen noch geringer. Sie benötigen dafür nur ein Telefon, vorzugsweise mit Tasten, wobei Sie sich schriftliche Dokumente auf ein Faxgerät schicken lassen können. Falls Sie kein Tastentelefon benützen können, verwenden Sie einen Tongeber, wie er für die Fernabfrage von Anrufbeantwortern üblich ist. Die Benützung eines Tongebers empfiehlt sich übrigens auch bei Apparaten in öffentlichen Telefonzellen (da diese ab dem 20. Tastendruck kein weiteres Tonsignal weitergeben) und bei Nebenstellenanlagen, die ein internes Signalisierungsverfahren anwenden (was daran zu erkennen ist, daß beim Wählvorgang keine Töne zu hören sind).

Bevor wir uns die Konstruktionsweisen verschiedener Datenbahnen ansehen, gleich eines vorweg: Für die Benutzung heutiger Online-Dienste benötigen Sie keine Glasfaserleitung bis zu Ihrem Schreibtisch. Es genügen zumeist Leitungen mit der Qualität eines Telefonanschlusses, auf denen Sie bequem mit einem Modem eine Übertragungsgeschwindigkeit von 14.400 bps (bit pro Sekunde) erzielen, was für die meisten Anwendungen ausreichend ist. Und keine Angst, sollten Sie über die Fachausdrücke im letzten Satz gestolpert sein, diese werden nachfolgend abschnittsweise erläutert.

Telekommunikationsnetze

Telekommunikationsnetze verbinden Teilnehmer und Anbieter von Telekommunikationsdienstleistungen. Dies kann auf verschiedene Weise geschehen. Zwischen den Endgeräten besteht jeweils ein bidirektionaler Austausch, der mittels verschiedener Technologien realisiert wird (z.B. Schaltungsvermittlung oder Paketvermittlung). Abbildung 3.1 zeigt typische Topologien von Datennetzen. Für die großen Online-Dienste kommen meist Mischformen aus sternförmigen und vermaschten Netzen zum Einsatz.

Abbildung 3.1 Netztopologien

Die Aufgabe der Anbieter von Online-Diensten ist es, mit Hilfe technischer Netze die Anwender innerhalb neuer Strukturen in Beziehung zu setzen. So kann etwa ein Medium wie das Telefon (Punkt-zu-Punkt-Verbindung), das ursprünglich eine Person mit einer anderen verbindet, von einem Audiotex-Anbieter als Medium verwendet werden, das mehrere Personen verbindet (Beispiel: akustische Kontaktinserte oder Diskussionsforen). Tabelle 3.1 zeigt die einzelnen Medien mit ihren unterschiedlichen Verbindungsstrukturen.

Verbindungsstruktur	Beispiele
eins zu eins (1:1)	Telefon, Fax, E-Mail
eins zu viele (1:N)	Tonbanddienst, Teletext
viele zu eins (N:1)	Televoting
viele zu viele (N:N)	Videokonferenz, Bulletin Board System, WWW

Tabelle 3.1 Dienstetopologien

Nachfolgend werden die wichtigsten technischen Möglichkeiten aufgezeigt, Verbindungen zu Online-Diensten aufzunehmen. Wir beginnen beim Netz mit den weltweit meisten Teilnehmern, dem Fernsprechnet.

Schaltungsvermittelnde Netze

In Vermittlungsnetzen werden direkte Verbindungen zwischen zwei Endgeräten für eine bestimmte Dauer über Vermittlungsstellen geschaltet. Das weitverbreitetste Beispiel hierfür ist das Telefon- oder Fernsprechnet. Aufgrund der universellen Verfügbarkeit hat sich in der

Telekommunikation das Fernsprechnetzt auch als "Zubringernetz" zu leistungsfähigeren Datennetzen (z.B. für eine Verbindung in das Internet) bewährt.

Tabelle 3.2 zeigt die wesentlichen Modernisierungsschritte des landgebundenen Fernsprechnetzes in Österreichs und die jeweils möglichen Zusatzdienste für den Teilnehmer. Im analogen Netz werden die Verbindungen mechanisch hergestellt und die Signale analog den akustischen Schwingungen, die von der Sprechkapsel aufgenommen und dem Hörer wiedergegeben werden, übertragen. Das analoge Fernsprechnetzt wird derzeit von der digitalen Vermittlungstechnik abgelöst, welche die Bezeichnung OES ("Österreichisches digitales Vermittlungssystem") trägt. Bei einer digitalen Übertragung im OES wird im Fernsprechamt das vom Teilnehmer über die Zweidraht-Kupferleitung kommende analoge Signal in digitale Ströme von Nullen und Einsen umgewandelt, dann bis zum dem Zielteilnehmer nächstliegenden OES-Fernsprechamt digital übertragen, wo es wieder in analoge Signale verwandelt und bis zum Telefonhörer geleitet wird. Die digitale Vermittlung bietet den Vorteil des raschen Verbindungsaufbaues (1 - 2 Sekunden) und der gleichbleibenden Tonqualität unabhängig von der Entfernung der Teilnehmer.

ISDN (Integrated Services Digital Network) ist eine technisch logische Weiterentwicklung des Fernsprechnetzes. Hier werden die analogen Signale nicht im Fernsprechamt umgewandelt, sondern direkt im Endgerät des Teilnehmers; d.h. über die Kupfer-Zweidrahtleitung kommt nun ein digitaler Datenstrom. Dies bietet den Vorteil, daß digitale Geräte nun direkt - ohne mehrfaches Umwandeln zwischen digital und analog - miteinander kommunizieren können, womit auch höhere Übertragungsraten möglich sind. Über einen ISDN-Basisanschluß, bestehend aus zwei 64 kbps B-Kanälen und einem 16 kbps D-Kanal, können gleichzeitig zwei geschaltete und mehrere paketvermittelnde Verbindungen hergestellt werden, z.B. zwei getrennte Telefongespräche, ein Telefongespräch und eine Faxverbindung zum selben Teilnehmer oder eine Datenverbindung mit 128 kbps. Der D-Kanal dient für Steuerzwecke und kann als Verbindungsweg zum Datex-P Netz genutzt werden. Durch den Euro-ISDN-Standard ist es möglich, mit den meisten europäischen Staaten einen effizienten Datenaustausch bei fallweisem Verbindungsbedarf zu betreiben.

Ausbaustufe im Fernsprechnetzt	Übertragung vom Amt zum Teilnehmer	Übertragung zwischen Ämtern	Vermittlungsprinzip	Mögliche Zusatzdienste
Analoges Netz	analog	analog	mechanisch, teilelektronisch	Weckdienst, feste Umleitung, Fangen
Digitales Netz (OES)	analog	digital	rechnergesteuert	Umleitung, Rufdatenerfassung, Sperre, Anklopfen, schneller Verbindungsaufbau
Intelligentes Netz (IN)	analog	digital	rechnergesteuert mit zentralen Datenbasen	wie bei OES + Freephone, Televoting, Credit Card Services, persönliche ortsunabh. Rufnummer, flexible Kurzurufnummern
ISDN	digital	digital	rechnergesteuert	Mischkommunikation, Identifikation

Tabelle 3.2 Entwicklungsschritte der Fernsprechtechnik und -dienste in Österreich.

Die Abrechnung erfolgt beim analogen Fernsprechnetzen anonym durch einen Impulszähler. Beim OES werden die Verbindungsdaten (Rufnummer, Gesprächsdauer) zwischengespeichert und dem Gebührennachverarbeitungszentrum periodisch übermittelt. Im ISDN werden Verbindungsdaten auch zwischen den Teilnehmern ausgetauscht (Rufnummernanzeige beim Gesprächspartner), soweit man nicht eine Unterdrückung veranlaßt (kostenpflichtig). Die Eigenschaft der Speicherung von Verbindungsdaten bei digitalen Vermittlungssystemen provozierte in Deutschland heftige Kritik an der Einführung von ISDN. In Österreich wird der Brisanz der Offenlegung der Verbindungsdaten durch eine detaillierte Fernsprechnummer dadurch begegnet, daß die letzten Stellen der Fernsprechnummer abgeschnitten und die Verbindungsdaten nach der Einspruchsfrist gelöscht werden.

Paketvermittlung

Bei der Datenübermittlung nach dem Paketvermittlungsprinzip werden die Daten beim Sender in kleine Einheiten zerlegt und zu Paketen einer festgelegten Länge geschnürt. Die Pakete werden von einem Paketvermittlungsknoten zum nächsten weitergereicht und verfolgen auf ihrer Reise vom Sender zum Empfänger teilweise sogar einen unterschiedlichen Weg. Auf der Empfängerseite werden die Pakete, die auch in unterschiedlicher zeitlicher Reihenfolge ankommen können, schließlich wieder richtig zusammengestellt. Paketvermittelnde Netze wurden speziell für die Datenkommunikation entwickelt und bieten den Vorteil einer guten Ausnutzung der vorhandenen Leitungsbandbreiten. Auch bei transkontinentalen Datenreisen werden Übertragungszeiten im Zehntel-Sekunden-Bereich und eine minimale Anzahl von Übertragungsfehlern garantiert.

Paketvermittelnder Datentransfer eignet sich sehr gut für Online-Dienste, da Daten nicht kontinuierlich übertragen werden, jedoch kurze Antwortzeiten erforderlich sind. Ein weiterer Vorteil eines Paketnetzes ist die automatische Transformation der Übertragungsraten. Wer etwa einen Datex-P-Anschluß mit 2.400 bps nutzt, kann auch mit Rechnern Kontakt aufnehmen, die über eine beliebige andere Bandbreite angeschaltet sind. Beispiele für paketvermittelnde Netze sind Netze nach dem CCITT-Standard X.25 wie etwa der Datex-P-Dienst der *ÖPTV*, TCP/IP-Netze wie das Internet, das SNA-Netz von *IBM* oder *TRANSPAC*, das Rückgrat des französischen *Minitel*-Dienstes.

Standleitung (Stromweg)

Telekommunikationsanbieter können aufgrund des Datenverkehrsaufkommens an dauerhaften Verbindungen interessiert sein, für die dem Netzbetreiber pauschal eine Gebühr

entrichtet wird. Entsprechend einer Bestimmung im Fernmeldegesetz, wonach private Fernmeldeeinrichtungen nur innerhalb der Grundstücksgrenzen betrieben werden dürfen, werden dauerhafte Verbindungen von der ÖPTV als Standleitungen verlegt. Bei Datenübertragungsanwendungen werden sogenannte "digitale Stromwege" eingerichtet. Diese Verbindungsform ist dann sinnvoll, wenn ein gleichmäßiger, permanenter Datenverkehr zu erwarten ist. Im internationalen Bereich wird diese Verbindungsform auch als Mietleitung (leased line) bezeichnet.

Standleitungen können mit verschiedenen Geschwindigkeiten von 2.400 bps bis 64 kbps und Vielfache davon bestellt werden. Auf der Benutzerseite der Standleitung ist ein Datenanschaltgerät - das Äquivalent zu einem Modem - erforderlich. Standleitungen werden meist dazu verwendet, um firmeninterne LANs oder Großrechner an paketvermittelnde Netze wie X.25 (Datex-P) oder Internet anzuschließen.

Telekommunikationsnetze in Österreich

Die folgende Abbildung 3.3 gibt einen Überblick über in Österreich verfügbare Netze und das Leistungsspektrum einiger Breitbandtechnologien. Gegenübergestellt ist die erforderliche Bandbreite für bestimmte Dienste und Endgeräte und die zur Verfügung stehende Bandbreite bei verschiedenen Trägernetzen. Prinzipiell kann ein Dienst mit niedriger Bandbreite auch in einem Trägernetz mit höherer Bandbreite angeboten werden. Einige der angeführten Netze sind heute flächendeckend mit weltweit einheitlichen Schnittstellen verfügbar, andere wiederum befinden sich erst in Entwicklung. Viele Anwendungen nehmen auch Module wie Gateways oder Router in Anspruch, die Übergänge zwischen verschiedenen Trägernetzen erlauben. Trägernetze dürfen nicht als starre Infrastruktureinrichtungen verstanden werden. Sie befinden sich stets in funktionaler oder reichweitenmäßiger Entwicklung, die sich umso schwerfälliger darstellt, je komplexer das Netz ist.

Abbildung 3.3 Bandbreite und Reichweite verschiedener Telekommunikationsnetze und -dienste

Die Trägernetze der ÖPTV sowie die Netze anderer Betreiber wie etwa *Radio Austria Communications (RAC)*, *CA-IT*, *British Telecom* oder *Sprint*, für die die ÖPTV funktionale Grundelemente, etwa Standleitungen oder Übergänge bereitstellt, werden in Kapitel 5 dargestellt.

Modemanschlüsse

PUBLIC VOICE Cyberphone 0450299159706

Im folgenden erfahren Sie die Grundlagen über Modems und Modemanschlüsse an das Fernsprechnet. Für viele kleinere Online-Dienste ist eine Modem-Verbindung die einzige Zugangsmöglichkeit zu Kommunikationsnetzen. Bevor Sie sich für eine der nachfolgend beschriebenen Netzzugangsarten entschließen und einen Modem oder eine ISDN-Karte erwerben, noch ein wichtiger Hinweis: Fragen Sie in Ihrer Computerabteilung nach, welche Möglichkeiten und Netzzugänge in ihrer Firma bereits bestehen. Es könnte durchaus sein, daß vom Computer auf Ihrem Arbeitsplatz bereits ein Zugang zu einem Netzbetreiber besteht, z.B. das Datex-P-Netz der *ÖPTV*. Vielleicht ist es auch möglich, von Ihrem Rechner einen Modem oder einen ISDN-Server im LAN Ihrer Firma anzusprechen.

Was ist ein Modem?

Ein Modem sorgt für die Umwandlungen (MODulation) der digitalen Computerdaten in analoge Signale (Töne), die über das Fernsprechnet übertragen werden können. Im Empfängermodem werden diese Töne wieder in digitale Computerdaten umgewandelt (DEModulation). Das Fernsprechnet ist für die Übertragung von Sprache ausgelegt worden, daher müssen Modems mit dem relativ kleinen Frequenzband des Sprachbereiches (300 - 3.400 kHz) zur Übertragung der digitalen Information das Auslangen finden. Daraus ergibt sich, daß die maximalen Datenübertragungsraten begrenzt sind und daß bei hoher Datenrate auch kleinste Störungen in der Telefonleitung die Übertragungsrate senken oder gar die Verbindung abbrechen lassen.

Die Übertragungsraten werden in Bit pro Sekunde, oder bps angegeben und manchmal auch fälschlicher Weise als Baud bezeichnet. Baud gibt nicht die Datenübertragungsrate an, sondern die Anzahl der Leitungszustandswechsel pro Sekunde. Bei den ersten Modems war die Datenübertragungsrate (bps) mit dem Leitungszustandswechsel (Baud) noch ident, die heutige Modemtechnik überträgt pro Leitungszustandswechsel jedoch gleich mehrere Bit.

Am Beginn einer Modemverbindung wird zwischen den beiden Modems, die die Verbindung aufbauen, der schnellste gemeinsame Übertragungsstandard ermittelt. So werden z.B. im Falle des Datenaustausches zwischen einem Modem mit 2.400 bps und einem Modem mit 14.400 bps Übertragungsrate die Daten automatisch mit 2.400 bps übertragen.

Die meisten Modems sind externe Geräte mit eigener Stromversorgung, die an die serielle Schnittstelle des Computers angesteckt werden. Für die seriellen Schnittstellen wird bei PCs entweder ein 9-poliger oder ein 25-poliger Stecker verwendet, was beim Kauf des Modemkabels zu beachten ist. Für einen Macintosh Computer brauchen Sie eigene Modemkabel. Das Modemkabel sollte in jedem Fall die sogenannten Handshaking-Leitungen (CTS/RTS) durchgeschaltet haben, da diese Leitungen für einen geregelten Datenaustausch zwischen Modem und Computer sorgen.

Wenn sie ein internes Modem, das als Steckkarte in den Computer eingebaut wird, oder ein PCMCIA-Modem (Scheckkartengröße) für Laptops verwenden, dann ersparen Sie sich das Modemkabel, die serielle Schnittstelle und den Netzadapter. Im Falle des

Steckkartenmodems müssen Sie bei PCs auf mögliche Interrupt-Konflikte mit anderen PC-Karten (z.B. Netzwerkkarten) achten. Für PCMCIA benötigen Sie einen Softwaretreiber, damit das Modem wie ein externes Modem über die serielle Schnittstelle angesprochen werden kann.

Darüberhinaus sind moderne Modems aller Bauarten so gut wie immer auch zum Versenden und Empfangen von Fax geeignet. Als problematisch kann sich der Parallelbetrieb von Faxsoftware und einem Terminalprogramm herausstellen. In diesem Fall sollte die Software zum Empfangen von Faxdokumenten vor der Benutzung des Online-Dienstes deaktiviert werden.

Für den Einsatz von Modems zur Datenübertragung wurden gesonderte Standards entwickelt. Die heute gebräuchlichsten Modemstandards werden im folgenden beschrieben.

Verbreitete Normen

v.22

Diese kaum mehr verwendete Norm für Verbindungen mit 1.200 bps ist bei instabilen Leitungen oft die einzige Möglichkeit für eine funktionierende Datenübertragung. Sollten Sie Probleme mit einer instabilen Leitung haben und die Modemverbindung ständig abbrechen, versuchen Sie Ihr Modem so einzustellen, daß es keine schnellere Verbindung als mit 1.200 bps aufbaut. Noch langsamere Übertragungsgeschwindigkeiten als 1.200 bps bringen keinen Vorteil mehr.

v.22bis

Übertragungsstandard für 2.400 bps. Modems mit dieser Übertragungsrate sind bereits unter 1.000,- öS erhältlich. Bei einer häufigen Nutzung von Online-Diensten stellt sich diese Übertragungsgeschwindigkeit jedoch als mühsam für die Bedienung heraus.

v.32

Diese Norm für 9.600 bps Übertragungsrate ist durch die kaum teurere v32bis-Norm überholt.

v.32bis

Dies ist der derzeit am weitesten verbreitete und ausgereifte Standard mit 14.400 bps Übertragungsrate. Modems dieser Norm sind bereits unter 2.000,- öS erhältlich. Die Preisunterschiede zwischen verschiedenen Modellen haben allerdings meist auch Auswirkungen auf die Verbindungsstabilität und die tatsächlich erzielte Übertragungsrate. Für eine bessere Übersicht über Modem-Angebote empfiehlt sich das Studium einschlägiger Computerzeitschriften, die häufig Modem-Vergleichstests anstellen.

v.32ter, v.fast

Dieser Vorläufer für 28.800 bps ist keine ITU-T Norm und durch v34 überholt.

v.34

Diese neue Norm unterstützt Übertragungsraten bis zu 28.800 bit pro Sekunde. Die maximale Übertragungsgeschwindigkeit wird an die Leitungsqualität angepaßt. 28.800 bps werden nur bei sehr guten Leitungen erreicht.

v.42, v.42bis, MNP

Diese sind keine Übertragungsverfahren, sondern Verfahren zur Fehlerkorrektur und Datenkompression. Bei schnellen Modems (ab 9.600 bps) werden Fehlerkorrekturverfahren, die eine korrekte Datenübertragung sicherstellen und Leitungsstörungen ausgleichen, zwingend notwendig. Bei diesen Geschwindigkeiten sind - selbst bei guten Telefonleitungen - Übertragungsfehler nicht ausgeschlossen. v.42 ist das weitest verbreitete Fehlerkorrekturverfahren.

Kompressionsverfahren werden eingesetzt, um die Daten vor der physikalischen Übertragung zwischen den Modems in einen konzentrierteren Datenstrom umzuwandeln und im Empfängermodem wieder in die Originaldaten zurückzuverwandeln. Speziell beim gehäuftem Vorkommen derselben übertragenen Zeichen, wie z.B. dem Leerzeichen bei Texten, kann die Kompression die effektive Übertragungsgeschwindigkeit stark erhöhen. Die theoretische Steigerung liegt bei 400 %, in der Praxis üblich sind 10 % bei Computerprogrammen und 70 % bei Textdateien.

Da die tatsächlich übertragene Datenmenge höher ist als die reine physikalische Geschwindigkeit zwischen zwei Modems, muß die Anbindung des Modems an den Computer mit einer höheren Geschwindigkeit erfolgen als die Verbindung zwischen den Modems. Bei 14.400 bps sind 38.400 bps Geschwindigkeit zwischen Modem und Computer empfehlenswert, bei 28.800 bps sollte die Geschwindigkeit zwischen Modem und Computer 57.600 bps betragen, damit die Kompression des Modems voll genutzt werden kann. Allerdings wird die Anbindungsgeschwindigkeit des Modems an den Computer durch Betriebssystem, Computertyp und Rechenleitung begrenzt, da die ankommenden Daten vom Computer verarbeitet werden müssen. Speziell unter MS Windows stellt dies bei langsameren PCs ein Problem dar. Sollten bei der Datenübertragung sehr viele Fehler auftreten, dann sollte man die Geschwindigkeit zwischen Modem und Computer auf 19.200 bps einstellen. Eine bessere Lösung für dieses Problem bei PCs stellen Schnittstellenkarten mit dem 16500 Chip dar, der die ankommenden Daten zwischenspeichern kann und damit den Computer entlastet.

Anschluß des Modems

Modems besitzen meist eine RJ-11 Buchse für den Telefonanschluß, in Österreich hingegen ist die TAE-Dose mit drei Schlitzten verbreitet. Der Modemlieferant stellt für die Verbindung zwischen den unterschiedlichen Standards ein Verbindungskabel bei. Wer noch keine Telefonsteckdose für einen Einzelanschluß besitzt, kann von der ÖPTV eine montieren lassen

(die Durchführung kostet ca. 600,- öS). Bei Vierteltelefonanschlüssen ist der Anschluß eines Modems aus Rücksicht zu den Mitbenutzern der Leitung unzulässig. Die Montage einer Telefonsteckdose, an die rein theoretisch auch ein Modem angeschlossen werden könnte, kostet ca. öS 2.000,- und darf nur für den Anschluß eines Anrufbeantworters vorgenommen werden.

Bei einem guten Modem wird ein Verbindungskabel mit zwei RJ-11 Steckern mitgeliefert. Bei einfacheren Kabeln kommt es vielfach zu Problemen bei der Nutzung mehrerer Endgeräte an einem Anschluß. Wenn durch das Einstecken eines Gerätes in die TAE-Dose ein anderes völlig totgelegt wird, gehen Sie folgendermaßen vor: Wechseln Sie die Reihenfolge der eingesteckten Endgeräte, auch wenn die Symbole der Stecker nicht mit jener der Dose übereinstimmen. Das Telefon muß jedoch in der Buchse mit dem Telefonhörersymbol bleiben. Besorgen Sie ein Modemkabel, das entweder zwei RJ-11 Stecker führt oder die Adern a mit a1 und b mit b1 im TAE-Stecker kurzgeschlossen hat.

Zum besseren Verständnis: Alle vom Fernsprechamt zu bedienenden Endgeräte sollten wie an einer Schnur aufgefädelt angesprochen werden. Sobald ein Gerät aktiv wird (indem es einen Anruf entgegennimmt oder selbst die Amtsleitung braucht), schaltet es alle dahinterliegenden Geräte weg, wobei der Telefonapparat das letzte Endgerät ist (damit man nicht telefonieren kann, wenn der Modem arbeitet). Entsprechend den Symbolen auf der TAE-Dose lautet die Priorität: Kreis - Dreieck - Telefon. Wenn man nun ein Modemkabel mit unzulänglicher Beschaltung (d.h. ohne Versorgung der nachgereichten Geräte über die Adern a1 und b1) etwa im Schlitz mit dem Kreissymbol ansteckt, können die dahinterliegenden Geräte nicht mehr angesprochen werden.

Modems und Nebenstellenanlagen

Modems werden mit den sogenannten AT-Kommandos vom Terminalprogramm aus gesteuert. In jedem Terminalprogramm läßt sich ein Initialisierungskommando (Init-String) angeben, das ist jenes AT-Kommando, das beim Start an den Modem gesendet wird. Beim Anschluß an eine Nebenstellenanlage ist es notwendig, an den vorhandenen Init-String "X3" anzuhängen bzw. "X4" mit "X3" zu ersetzen oder falls noch keine Sequenz vorhanden ist, den String "ATX3" einzugeben. Weiters muß sichergestellt sein, daß man von der Nebenstelle, an der der Modem angeschlossen ist, mit einer Ziffer, z.B. der "0", Amtsberechtigung erlangt. Der zu wählenden Telefonnummer für den Online-Dienst ist dann ein "0W" voranzustellen, also z.B. "0W5227225". Damit wählt der Modem zuerst 0 und wartet dann auf den Signaltone vom Amt. Mehr über die Funktionsweise von AT-Kommandos finden Sie im Handbuch, das üblicherweise mit dem Modem mitgeliefert wird.

ISDN-Anschlüsse

Manche Online-Dienste bieten heute bereits ISDN-Zugänge (Integrated Services Digital Network) an, die eine höhere Übertragungsgeschwindigkeit und -sicherheit aufweisen. In diesem Fall benötigt man für die Datenübertragung anstelle des Modems eine ISDN-Steckkarte oder ein ISDN-Modem für den Computer.

ISDN-Karten sind für PCs und Macintosh nach dem EURO-ISDN-Standard im Handel erhältlich. Die Karten nehmen die Umwandlung der zu sendenden Daten in das ISDN-Format vor und übernehmen wie bei einem Modem den Wählvorgang und Verbindungsaufbau, der lediglich ca. 2 Sekunden dauert. Die Datenrate pro ISDN-Kanal beträgt maximal 64 kbps, wobei ein ISDN-Anschluß zwei solche 64kb/s-Kanäle aufweist. Manche ISDN-Karten erlauben die Zusammenschaltung beider Kanäle, sodaß Datenraten bis zu 128 kbps möglich sind. Es gibt verschiedene Übertragungsnormen für ISDN, die von 9.600 bps bis 64.000 bps reichen. Wie bei Modems ist darauf zu achten, daß beide Seiten dieselbe Norm unterstützen.

Weiters wird zwischen aktiven und passiven ISDN-Karten unterschieden. Aktive Karten unterstützen in jedem Fall die volle Datenrate von 64 kb/s. Passive Karten unterstützen meistens auch die volle Datenrate von 64 kb/s, erfordern aber das Laden zusätzlicher Treiber-Software, die zum Teil erheblichen Speicherbedarf auf dem angeschlossenen Computer in Anspruch nimmt. Allerdings sind passive ISDN-Karten erheblich preiswerter. Die Preise für passive ISDN-Karten liegen zur Zeit im selben Bereich wie für gute 14.400 bps Modems. Aktive ISDN-Karten sind jedoch erheblich teurer. ISDN-Modems unterscheiden sich in der Handhabung nicht wesentlich von normalen Modems und sind etwa so teuer wie aktive ISDN-Karten.

Weitere Anschlußarten

Datex-P

Im Falle der direkten Anbindung an paketvermittelnde Datennetze werden je nach Art des verwendeten Anschlusses unterschiedliche Datenanschaltogeräte benötigt. Die Geräte werden vom Netzbetreiber - im Falle des Datex-P-Netzes von der *ÖPTV* - vorgeschrieben, installiert und in einem Mietverhältnis überlassen. Auch über einen ISDN-Anschluß ist es möglich, Datex-P-Teilnehmer zu werden. Mehr über Datex-P-Anschlüsse finden Sie in Kapitel 5.

Anschluß an Standleitungen

Je nach Übertragungsgeschwindigkeit auf der eingesetzten Standleitung werden unterschiedliche Datenanschaltogeräte verwendet, die von der *ÖPTV* installiert und vermietet

werden. Der Computer wird an diese Geräte über die serielle Schnittstelle angeschlossen. Bei höheren Datenraten (64kb/s aufwärts) oder bei der Verwendung von paketorientierten Datex-P-Anschlüssen sind Zusatzgeräte oder Einschubkarten für den Rechner notwendig.

Software

Um mit einem Online-Dienst über ein Datennetz in Verbindung zu treten, benötigen Sie eine geeignete Kommunikationssoftware, die den Verbindungsaufbau zum Service und den Datentransfer vornimmt. Grundsätzlich stehen verschiedene Arten von Kommunikationsprogrammen zur Verfügung, die nachfolgend beschrieben werden.

Terminalprogramme

Mit Hilfe eines Terminalprogrammes kann auf einem herkömmlichen PC eine sogenannte Terminalemulation durchgeführt werden. Darunter versteht man die Verwendung des Rechners als Terminal (Bildschirm und Tastatureingabe) für den Hostrechner, auf dem die gesamte Rechnerleistung stattfindet. Der eigene PC verhält sich also so, als ob er nur ein Terminal ohne Eigenintelligenz für diesen Hostrechner wäre. Die Terminalemulation ist die einfachste und älteste Art einer Verbindung, wird häufig verwendet, ist aber nicht sehr benutzerfreundlich. Terminalprogramme sind für jeden Computertyp erhältlich und oft ist beim Kauf eines Modems ein Terminalsoftwarepaket inkludiert. Diese mitgelieferten Softwarepakete sind für den anfänglichen Gebrauch vollkommen ausreichend. Neben Terminalprogrammen für Einzelgeräte gibt es auch netzwerkfähige Terminalprogramme, mit deren Hilfe der Benutzer über ein LAN einen Modemserver ansprechen kann.

Für die Terminalemulation werden bestimmte Standards (Terminal Type) verwendet, die zum Teil noch aus der Zeit der Groß- und Minicomputer stammen. TTY oder Teletype ist der einfachste und älteste der Emulationsstandards. Die heute am meisten verwendete Terminalemulation ist VT100 mit dem Vorgänger VT52 und den Nachfolgern VT102 und VT220. VT102 kann auch die älteren Standards VT52 und VT100 emulieren. Der Begriff ANSI-Standard bezeichnet üblicherweise eine Erweiterung des ANSI X3.64 Emulationsstandards für IBM PC und bietet limitierte Graphik-Möglichkeiten. Der Terminal-Standard 3270 wird für die Verbindung zu IBM Großrechnern verwendet. In Zukunft könnte RIP als neuer, wesentlich aufwendigerer Graphikstandard für Online-Dienste an Bedeutung gewinnen (z.B. eingesetzt bei *THE THING*, Kapitel 6).

Der verwendete Emulationsstandard wird vor dem Aufbau einer Verbindung im Terminalprogramm eingestellt. Wenn mittels eines Terminalprogrammes auf einen Hostrechner zugegriffen wird, muß daher schon vorher bekannt sein, welcher Terminal Type für den Zugang notwendig ist. Neben dem Terminal Type sind noch eine Reihe anderer Kommunikationsparameter im Terminalprogramm anzugeben, wie etwa die Übertragungsrate, die üblicherweise zwischen 2.400 bps und 28.800 bps beträgt.

Um bei der Übertragung von Daten den Anfang und das Ende eines einzelnen Zeichens (das üblicherweise aus 8 bit besteht) zu kennzeichnen, wird vor dem Zeichen ein Start- und nach dem Zeichen ein oder mehrere Stopbits eingefügt. In IBM Mainframes und einigen UNIX Computern werden auch 7 bit anstelle von 8 bit pro Zeichen verwendet. Das achte bit, als Parity-bit bezeichnet, wird für die Fehlererkennung (engl. Parity Check) verwendet. Die richtige Kombination von Zeichenlänge, Anzahl von Stopbits und Parity Check muß bei Verbindungsaufbau im Terminalprogramm angegeben werden. In den meisten Systemen wird die Kombination 8-N-1 (8 bit pro Zeichen, kein Parity Check und ein Stopbit) verwendet. Die zweithäufigste Kombination ist 7-E-1 (7 bit pro Zeichen, even Parity und ein Stopbit). Unter dem Stichwort Kommunikationsparameter in den entsprechenden Kapiteln dieses Handbuchs finden Sie zu jedem Dienst auch die Angabe der richtigen Einstellungen, die in der Terminalsoftware einzugeben sind.

Für die Übertragung von Dateien zwischen Dienstanbieter und Benutzer sind Transferprotokolle, die auch ein Bestandteil der Terminalsoftware sind, wichtig. Zu den am häufigsten verwendeten Protokollen zählt das schon ältere XMODEM, sowie KERMIT, YMODEM und das vorzugsweise einzusetzende ZMODEM. Nicht alle erhältlichen Terminalprogramme enthalten die gesamte Palette von Transferprotokollen. So fehlt z.B. bei dem zu Windows mitgelieferten Programm *Terminal* das wichtige Dateiübertragungsprotokoll ZMODEM.

Die Tabellen 3.3 bis 3.5 enthalten eine Auswahl der bekanntesten Terminalprogramme für Macintosh und PC unter DOS oder Windows.

Name: Procomm Plus 2.01

Hersteller: Datastorm Technologies, Inc.

Kosten: ca. 2.600,-- öS

Kommentar: Altbewährtes Terminalprogramm, eingebaute Scriptsprache, umfangreiche Dokumentation

Name: Telix 3.21

Hersteller: DeltComm Development & ELSA GmbH.

Kosten: ca. 1.250,-- öS

Kommentar: Bewährtes Programm, eingebaute Scriptsprache

Name: Smartcom

Hersteller: Hayes

Kosten: ca. 1.000,-- öS

Kommentar: Unterstützt 5 Sprachen, eingebaute Modemtreiber, Scriptsprache, netzwerkfähig

Tabelle 3.3 Terminalprogramme für PC-DOS

Name: Procomm Plus für Windows

Hersteller: Datastorm Technologies, Inc.

Kosten: ca. 2.500,-- öS

Kommentar: Leichte Scriptsprache, 30 verschiedene Terminalemulationen, viele fertige Modemkonfigurationen, Modemsharing im Netzwerk möglich

Name: Windows Terminal

Hersteller: Microsoft, enthalten in Betriebssystemerweiterung Windows 3.1

Kosten: N.A.

Kommentar: Reicht für den Anfang, nur wenige Funktionen

Tabelle 3.4 Terminalprogramme für PC - Windows

Name: Microphone II 4.0

Hersteller: Software Ventures

Kosten: ca. 4.000,-- öS

Kommentar: Das meistverwendete und komfortabelste Terminalprogramm für Macintosh. Oft in einer völlig ausreichenden "Lite"-Version beim Kauf eines Modems im Gesamtpaket enthalten.

Name: ZTerm 0.9

Hersteller: Alversion Software

Kosten: Shareware, auf dem Internet oder in Mailboxen zu finden

Kommentar: Vielfach verwendete Shareware, weniger Features als Microphone. Kann von Online-Systemen wie *CompuServe*, *Magnet* oder dem Internet abgeladen werden.

Tabelle 3.5 Terminalprogramme für Macintosh

Terminalprogramme können z.B. verwendet werden, um Zugänge zu Online-Diensten, dem Internet und Datenbanken zu erhalten. Sie stellen eine einfache aber auch bereits etwas veraltete Zugangsmöglichkeit dar. Es werden heute gerne neue Software Tools eingesetzt, die etwas komplexer aufgebaut sind als Terminalprogramme, dafür aber eine viel angenehmere Benutzeroberfläche bieten. Der Schritt von einfachen Terminalprogrammen zu etwas aufwendigeren Client/Server-Lösungen kann von der Art der Benützung mit dem Übergang von DOS zu Windows verglichen werden.

Client-Programme für Online-Dienste

Unter einem Client versteht man im allgemeinsten Fall einen Prozeß, wie z.B. den Ablauf eines Programmes auf einem Computer, der auf einen zweiten Rechner, den sogenannten Server zugreift und dort einen Rechenvorgang auslöst. Der Client richtet bestimmte Anfragen an den Server und wird von diesem mit Informationen "bedient" (engl. served). Dieses Prinzip, das auf LANs schon seit langem eingesetzt wird, wird nun auch vermehrt für Online-Dienste und Datenbankabfragen über internationale Netze angewandt. So kann man z.B. mit

dem auf dem eigenen PC installierten Client-Programm von *CompuServe*, dem *CompuServe Information Manager*, über ein Datennetz auf den *CompuServe* Hostrechner (Server) zugreifen und die in einem Postfach gespeicherte elektronische Post abholen. Vielfach stellen Online-Dienste dem Anwender ihre Client-Programme kostenlos zur Verfügung.

Ursprünglich wurde die Client/Server-Technik im Internet-Bereich hauptsächlich für UNIX-Systeme angewandt. Mit der Entwicklung von kostengünstiger Internet Client Software für PCs und Macintosh begann sich dieses Verfahren aber auch auf den neuen Plattformen durchzusetzen. Internet-Client-Programme wie etwa *Netscape*, ein Client-Programm für das World Wide Web, erfreuen sich zunehmender Popularität und der Einsatz des Personal Computers als Client für Online-Dienste beginnt sich immer mehr durchzusetzen.

Um Internet-Client-Software, wie etwa *Netscape*, verwenden zu können ist es nötig, zusätzlich ein Programm zu laden, das die Abwicklung des Protokolles, auf dem die Netzkommunikation aufbaut, übernimmt. Es muß sichergestellt werden, daß beide Rechner - Client und Server - über dasselbe grundlegende Netzprotokoll oder dieselbe Sprache verfügen. Programme, die dem PC die Fähigkeit zur Führung eines Paketprotokolles wie etwa TCP/IP für das Internet verleihen, sind entweder als Shareware oder kommerziell erhältlich. Bei MS Windows ist dies z.B. *Trumpet Winsocket* und bei Macintosh *MacTCP* (siehe Kapitel 4).

In den folgenden Kapiteln finden Sie bei jedem beschriebenen Dienst angegeben, ob eine spezielle Client-Software für die Anbindung erforderlich ist oder ob ein Terminalprogramm ausreicht.