

4 Internet

Das Internet ist ein weltumspannendes Netzwerk, welches fast 100 Millionen Rechner und mehrere 100 000 lokale Netzwerke miteinander verbindet. Jeder kann über einen Internet-Service-Provider ins Internet gelangen. Nutzt man die Technik des Internet-by-Call, dann ist sogar eine Einwahl ins Internet ohne Anmeldung möglich. Man benötigt dazu nur einen Windows-PC, ein Modem und einen Telefonanschluss. Im Internet werden Informationen ausgetauscht. Unternehmen bieten Produkte an, Verwaltungen präsentieren ihre Stadt, Universitäten tauschen Forschungsergebnisse aus, Gremien zeigen letzte Normen und jeder Internet-Anwender kann anderen Anwendern elektronische Briefe schreiben.

4.1 Geschichte des Internet

1969 entstand das Arpanet, ein Netzwerk in den USA, aus vier Honeywell-Minicomputern der University of Utah, dem Stanford-Research-Institute, der University of California at Los Angeles und at Santa Barbara. Das Arpanet (Advanced-Research-Projects-Agency-Network) wurde vom US-amerikanischen Verteidigungsministerium (Department-of-Defence, DoD) finanziert. **1971** schrieb Ray Tomlinson das erste E-Mail-Programm für den elektronischen Austausch von Briefen. **1973** entwarf Vinton Cerf eine erste Internet-Architektur auf einem Briefumschlag in einer Hotel-Lobby in San Francisco. **1979** entwickelt Steve Bellovin mit anderen Wissenschaftlern das Konferenzsystem **News**. **1982** wird das Internet-Protocol (**IP**) definiert. Im gleichen Jahr entsteht EUNet, das European-Unix-Network in Dänemark, Großbritannien, den Niederlanden und Schweden. **1983** nimmt das Domain-Name-System (**DNS**) seinen Betrieb auf, ein weltweiter Server-Verbund, der eine Zuordnung von Host-Name zu IP-Adresse erlaubt. So kann man einfach die Seite von www.Aldi.de aufrufen und muss nicht erst dessen IP-Adresse 195.20.239.216 suchen. **1984** startet das Deutsche-Forschungs-Netz (DFN) an der Universität Dortmund. In den USA wird das Milnet für militärische Anwendungen vom Arpanet, für Forschung und kommerzielle Nutzung, abgetrennt. **1986** Die National-Science-Foundation (NSF) in den USA bezahlt den Aufbau des Internet-Backbone über langsame **56-kbit/s**-Verbindungen. Noch nennt man das Internet „NSF-net“. **1987** erreicht der Internet-Backbone eine Geschwindigkeit von **1,5 Mbit/s**. Im Auftrag der NSF betreibt die Firma Merit-Network das Internet. Merit ist ein Gemeinschaftsunternehmen vom Staat Michigan, ANS, IBM und MCI. **1988** wird das Deutsche-Forschungs-Netz mit dem amerikanischen Internet verbunden. **1989** entwickelt Tim Berners-Lee mit der Hyper-Text-Markup-Language die

grafische Oberfläche des Internet. Nach und nach entsteht so das World-Wide-Web. **1990** erhöht man die Bandbreite im Internet-Backbone auf **45 Mbit/s**. Das DoD stellt das Arpanet ein, da dessen nicht militärische Aufgaben vollständig vom Internet übernommen wurden. **1994** übersteigt die Zahl der kommerziellen Netze (.COM-Domains) das erste Mal die Zahl der im Internet vertretenen Bildungseinrichtungen (.EDU-Domains). **1995** arbeitet das Internet mit **622 Mbit/s** schnellen ATM-Strecken. Im Auftrag der National-Science-Foundation wird es von der Firma MCI/Worldcom betrieben. **1997** MCI/Worldcom übernimmt die Backbone-Netze von AOL und Compuserve und kauft die Unternehmen Uunet (USA) und Eunet (D). **1998** MCI/Worldcom (USA) schaltet zusammen mit Cable & Wireless (UK) einen ersten weltumspannenden Internet-Backbone. **1999** Der Internet-Backbone erreicht in den USA eine Geschwindigkeit von **10 Gbit/s**. MCI/Worldcom errichtet im Auftrag der Firma Microsoft weltweit das MSN (Micro-Soft-Network). Im Jahre **2000** baut die Deutsche Telekom einen **10 Gbit/s** schnellen Ring durch Deutschland als Basis für das aktuelle Deutsche-Forschungs-Netz. Heute nennt man das Internet auch „World-Wide-Web“, kurz „www“ (engl. für ein weltweites Spinnennetz, oder nur einfach Web für das Netz). Die aktuelle Größe des Internet kann man beim www.DENIC.de in der Rubrik Statistik nachlesen.

4.2 Anwendungen im Internet

Heute spricht man häufig vom Internet. Man hört im Fernsehen und im Radio darüber oder liest davon in den Zeitungen. Warum ist das so? Was macht das Internet zu einem besonderen Computernetz?

- **Das Internet ist das erste Netz der Welt, das Anwendungen normiert!**

Und nicht nur die Vermittlungstechnik, wie dies z. B. bei ISDN der Fall ist. Alle Informationen sind im Internet so gespeichert, dass es (fast) gleichgültig ist, mit welchem Programm oder welchem Rechner die Gesprächspartner arbeiten. Man muss sich vor einem Informationsaustausch über das Internet in keiner Form absprechen.

Im Internet geht man z. B. einfach auf die Web-Seite der Stadt Dresden (www.dresden.de), lädt sich den Stadtführer herunter und druckt diesen aus. Dazu hat man vorher keinen Kontakt mit der Dresdener Werbe und Tourismus GmbH (DWT) aufgenommen. Man weiß nicht, von welchem Hersteller der Server der DWT stammt oder auf welcher Festplatte der Stadtführer abgelegt war. Andererseits weiß die DWT nicht, mit welchem Leseprogramm (Browser) ein Interessent arbeitet.

Um einen Gegensatz zu benennen: Will man Daten über ISDN austauschen, dann sollten die beiden Geräte an den Enden einer Leitung vom selben Hersteller kommen. Auch muss man für einen Dateiaustausch das Programm Euro-Filetransfer als Client an einem Ende und als Server am anderen Ende installieren. Wenn dies geschehen ist, müssen sich die Anwender darüber unterhalten, welche Dateien man

wie bereitstellen und wann austauschen will. Diese vielen Absprachen sind recht aufwändig.

Fazit: Das Internet ist für den Benutzer ein leicht zu bedienendes Computernetz zum weltweiten Informationsaustausch von Texten, Bildern und Daten. Dieses Kapitel stellt die wichtigsten Funktionen aus Sicht des Anwenders dar.

Das Internet definiert die Internet-Engineering-Task-Force (www.IETF.org). Die einzelnen Standards nennt man Request-for-Comments (RFC). Die RFC werden einfach aufsteigend nummeriert. Jeder kann sie kostenlos von IETF herunterladen.

4.2.1 Browser: Schmökern und blättern in den Internet-Web-Seiten

Internet-Texte werden im HTML-Format erstellt (Hyper-Text-Markup-Language) und abgelegt. Diese Hypertexte können Bilder, Musik und in letzter Zeit auch kurze Videos beinhalten. Man liest in den Web-Seiten wie in einem Buch, nur etwas langsamer, das Blättern dauert länger.

Hypertexte erstellt man mit HTML-Editoren und liest sie mit Web-Browsern. Web kommt aus dem Englischen und steht für Spinnennetz (eine engl. Analogie zum Computernetz) oder einfach nur Netz. Browsen übersetzt man mit Schmökern und Blättern in Büchern. Browsen ist also das Blättern in den Web-Seiten.

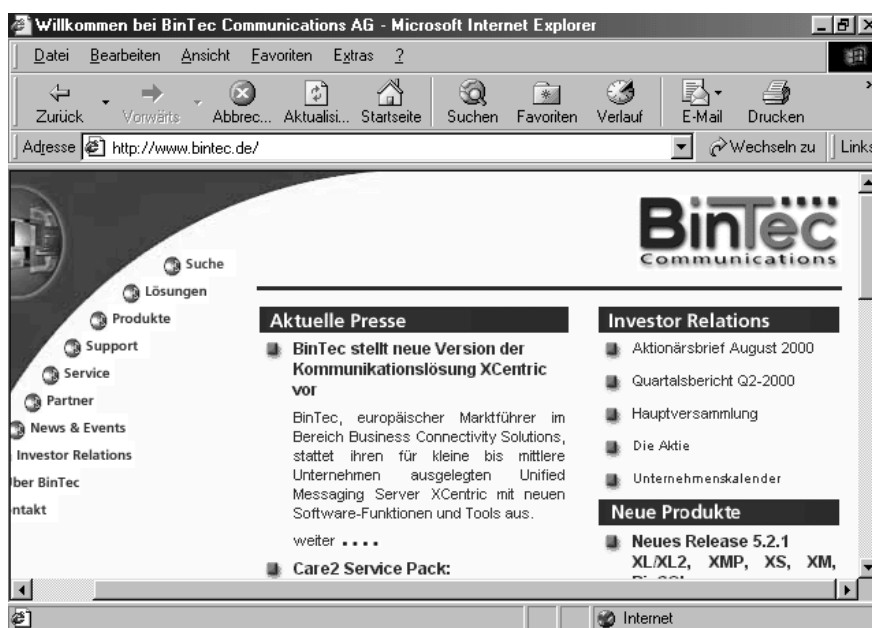


Bild 4.1 Internet-Browser mit Web-Adresse vom www.bintec.de

Die bekanntesten Browser-Leseprogramme sind:

- „**Internet-Explorer**“ von www.microsoft.com
- „**Navigator**“ von www.netscape.com

Diese Browser kann man kostenlos über das Internet beziehen. Um eine HTML-Seite ins Internet zu stellen, muss man ein Web-Server-Programm kaufen. Über die Kosten der Web-Server-Programme finanzieren die Hersteller die Entwicklung der kostenlosen Lese-Browser.

Um auf Hypertexte zugreifen zu können, muss man dessen URL eingeben:

- **http://www.denic.de/fragen.html**

Die URL (Universal-Resource-Location) oder „Web-Adresse“ ist dreiteilig:

- **http://** nennt das Übertragungsprotokoll: Hyper-Text-Transfer-Protocol
- **www.denic.de** ist der Name des Rechners im Internet
- **/fragen.html** bezeichnet die Web-Seite auf dem Server

Man kann die Web-Adresse auch verkürzt angeben. HTTP ist das Standardprotokoll, daher kann diese Angabe beim Browsen entfallen. Will man nur die Startseite eines Servers sehen, dann muss man auch keine Web-Seite angeben. Es bleibt dann nur kurz: „**www.vde-verlag.de**“.

4.2.2 Browser: Schaltflächen im Microsoft-Internet-Explorer

Die Bedienung eines Browsers ist einfach. Man tippt in das Feld „Adresse“ die URL der gesuchten HTML-Seite ein und drückt die Eingabetaste [Enter]:

- Adresse: **www.vde-verlag.de**

Folgende Felder des Microsoft-Internet-Explorers sollte man kennen:

- Abbrechen laufende Übertragung der Web-Seite wird abgebrochen
- Aktualisieren die aktuelle Web-Seite wird erneut übertragen; das wird manchmal bei kleinen Störungen im Internet erforderlich
- Zurück Blättern rückwärts zur zuletzt aufgerufenen Web-Seite
- Vorwärts Blättern wieder nach vorne, bis zur aktuellen Web-Seite
- <CTRL> + <P> oder über das Menü „Datei“ > „Drucken“ druckt man die aktuelle Web-Seite aus

Vielleicht sind diese Menüfunktionen zusätzlich noch von Interesse:

- „Datei“ > „**Speichern**“ kopiert die aktuelle Web-Seite als Datei auf die lokale Platte (hier sollte man wissen, dass jede Grafik in einer Web-Seite eine eigene Datei darstellt und eine Grafik nicht automatisch mit gespeichert wird)
- „**Favoriten**“ > „Hinzufügen“ der Web-Adresse der aktuellen Seite als Erweiterung der Liste im Menü „Favoriten“

- „Ansicht“ > „Internetoptionen“ > „**Startseite**“ definiert eine Web-Seite, die beim Start des Browsers automatisch geladen wird (das engl. Wort „blank“ steht hier für eine leere Seite und die startet immer am schnellsten)
- „Ansicht“ > „Internetoptionen“ > „Allgemein“ > „Temporäre Internetdateien“ > „Einstellungen“ > „**Speicherplatz (1) %**“ legt fest, wieviel vom Platz der Festplatte vom Browser ständig auf der lokalen Platte belegt wird
- „Ansicht“ > „Internetoptionen“ > „Allgemein“ > „Verlauf“ > „**Tage (0)**“ Der Browser holt nicht immer jede Web-Seite aus dem Internet; er speichert bereits früher aufgerufene Web-Seiten auf die lokale Festplatte ab, um diese schnell wiederholen zu können
- „Ansicht“ > „Internetoptionen“ > „Verbindungen“ > „**Proxyserver**“ sind Zwischenspeicher für Web-Seiten; um diese zu nutzen, muss man die IP-Adresse (192.168.254.1) und die Port-Nummer (Web = 80, siehe RFC 1700) des Proxy eingeben, wenn man nur über einen solchen auf das Internet zugreifen kann

Die weiteren, technischen Einstellungen seines Web-Browsers erfährt man von seinem Netzwerkadministrator oder seinem Internet-Service-Provider.

4.2.3 Browser: Erweiterungen mit Plug-In's, Winzip oder Acrobat

Zum einfachen Lesen von Web-Seiten (**Surfen**) ist ein Browser ausreichend. Will man jedoch nicht nur Hypertexte (*.HTML und *.HTM), sondern auch andere Dateien ansehen, dann muss man weitere Zusatzprogramme installieren.

Winzip (www.winzip.de) erlaubt das Komprimieren (Packen) und Dekomprimieren (Entpacken) von Dateien. Überträgt man nur komprimierte *.ZIP-Daten über das Internet, dann spart man Zeit und Online-Gebühren.

Viele Handbücher, Bedienungsanleitungen und Präsentationen werden mit dem **Acrobat**-Programm geschrieben. Um die erzeugten *.PDF-Dateien zu lesen, benötigt man einen Acrobat-Reader (www.adobe.com). Den Acrobat-Reader kann man kostenlos aus dem Internet laden. Das Acrobat-Programm kostet Gebühren.

Will man **Power-Point** Präsentationen im Internet zugänglich machen, ohne die *.PPT-Dateien über das Internet austauschen zu müssen, kann man den **Point-Plus-Viewer** (www.net-scene.com) einsetzen.

Audio-Dateien im *.MP3-Format spielt man mit **Winamp** (www.winamp.com) ab. Einige Beispiele für solche Dateien findet man unter: www.mp3.com. MP3-Dateien benötigen wesentlich weniger Speicherplatz als ältere Audio-Formate. Sie reduzieren die Datenmenge fast auf ein Zehntel, behalten aber fast CD-Qualität.

Videos im *.MOV-Format zeigt **Quicktime** (www.apple.com/quicktime) auf Computerbildschirmen. Die Qualität der Video-Wiedergabe via Quicktime schlägt alles, womit sich sonst bewegte Bilder aus dem Internet betrachten lassen.

4.2.4 Proxy: Zwischenspeicher von Web-Seiten

Proxy bedeutet Stellvertreter und ist ein Zwischenspeicher für Web-Seiten. Die Bandbreite im WAN und damit auch im Internet ist teuer. Daher wurde eine Technik entwickelt, um Web-Seiten zwischenspeichern. In größeren Unternehmen greifen in der Regel mehrere Mitarbeiter auf dieselbe Web-Seite zu. Der Proxy lädt diese dann stellvertretend einmal und verteilt sie im LAN an die Anwender. So muss die Web-Seite nur einmal pro Proxy aus dem Internet geholt werden und nicht einmal pro Anwender. Das spart Bandbreite und geht schneller. Der Nachteil vom Proxy ist: Wann werden die Web-Seiten aktualisiert? Nach jeder Änderung, durch eine manuelle Proxy-Einstellung oder nach dem Ablauf der in einem Cookie definierten Zeit?

4.2.5 Cookie: Info-Datei über gelesene Seiten eines Web-Servers

Ein Cookie ist eine kleine Textdatei, die von einem Web-Server zum Web-Browser gesendet wird und Informationen über die aufgerufenen Web-Seiten auf diesem Server enthält. Bei einem erneuten Zugriff auf diesen Web-Server schickt der Web-Browser das alte Cookie zurück und der Web-Server weiß dadurch, welche Web-Seiten schon gelesen wurden. Im Microsoft-Internet-Explorer kann man sich die Cookies ansehen: „Ansicht“ > „Internetoptionen“ > „Allgemein“ > „Temporäre Internetdateien“ > „Einstellungen“ > „Dateien anzeigen“. Mit Cookies kann ein Hacker aber auch Schaden anrichten. Näheres ist in diesem Buch im Kapitel über Java beschrieben. Ein Hacker ist nach Knaurs Lexikon ein Rechneranwender, der über Computernetze hinweg unberechtigt in einen Rechner eindringt und dort fremde Daten ausspioniert und/oder Schäden anrichtet, indem er z. B. die Dateien löscht oder den Rechner abstürzen lässt.

4.2.6 Suchmaschinen: Es gibt kein Adressbuch für das Internet

Woher erfährt man die Web-Adressen zu den gesuchten Seiten und Informationen? Es gibt im Jahr 2000 leider noch keinen Standard für Internet-Telefonbücher. Als Gründe, warum es noch kein Internet-Telefonbuch gibt, werden genannt:

- die Anwender wechseln häufig Arbeitsplatz und Wohnung
- es gibt Ängste um Datenschutz und Privatsphäre

Im Internet sind sich die Experten und vor allem die Hersteller noch nicht darüber einig, wie man technisch vorgehen soll. Die Konkurrenz unter den Herstellern und Anbietern verhindert daher noch eine Einigung und damit die Internet-Telefonbücher. Diese Gründe gelten aber eigentlich auch für einen normalen Telefonanschluss. Hier gibt es aber elektronische Telefonbücher und eine Norm: den X.500-Directory-Service des ITU. Darauf haben sich alle Telefongesellschaften der Welt geeinigt, um ein weltweites Telefonieren ohne manuelle Vermittlungen zu ermöglichen, d. h. ohne das Fräulein vom Amt.

4.2.7 Suchmaschinen: Web-Adressen über Schlagwörter finden!

Als Ersatz für die Telefonbücher oder die gelben Seiten gibt es im Internet Suchmaschinen. Diese Rechensysteme durchsuchen automatisch und ständig das Internet nach neuen Web-Seiten und nach den Adressen der Server, auf denen diese gespeichert sind. Die gefundenen Web-Seiten und Web-Adressen werden in Datenbanken eingetragen. Darin können dann die Anwender mit Schlagwörtern suchen. Die Suchmaschinen finanzieren sich im Jahr 2000 über Anzeigen und Werbung und sind für Suchende kostenlos. Suchmaschinen erlauben also eine Suche nach Schlagwörtern:

Textsuche nach Wörtern	Kataloge, suche Sachgebiet	Spezialsuchmaschinen
www.altavista.com	www.yahoo.de	www.suchen.de
www.excite.com	www.hotbot.de	www.four11.com
www.fireball.com	www.web.de	www.dejanews.com
www.lycos.com	www.dino-online.de	www.langfield.com

Table 4.1 Web-Adressen von Suchmaschinen

Für eine schnelle und erfolgreiche Stichwortsuche sollte man Folgendes beachten:

- erst einmal die **Online-Hilfe** der Suchmaschine lesen und danach erst mit dem Suchen beginnen, sonst erhält man auf eine Frage manchmal 10 000 Antworten
- mehrere Worte suchen, die man mit **UND** (AND) bzw. **ODER** (OR) verknüpft.
- man kann auch Begriffe mit **NICHT** (NOT) von der Suche ausschließen
- eine Verwendung von Jokerzeichen ist auch möglich;
ein „*“ steht in der Regel für ein beliebiges Ende (**ein*** = Eintopf, Einfahrt)
ein „?“ steht für einzelne beliebige Zeichen (**?aus** = Haus, Laus, Maus)
- Ist der Dateityp bekannt, dann kann man auch danach suchen lassen:

Text	HTML (HTL), PDF
Bild	GIF, TIF (TIFF), BMP, JPG (JPEG)
Ton	WAV, MID, MP3
Video	MPG, MOV

Die Endung **.de** steht für deutsche Suchmaschinen und **.com** für kommerzielle, amerikanische.

4.2.8 E-Mail: elektronischer Postversand

Via Internet kann man Briefe mit Texten und Bildern elektronisch versenden. Dazu benötigt man jedoch die E-Mail-Adresse des Empfängers, hier die des Autors: „**pjoecker@yahoo.com**“. Diese muss man telefonisch erfragen, denn für E-Mail-Adressen gibt es weder Telefonbücher noch Suchmaschinen.

Normiert sind als Schriftzeichen heute leider nur die amerikanischen ASCII-Zeichen (American-Standard-Code-for-Information-Interchange). Das bedeutet, dass wir Deutschen auf Umlaute verzichten sollten. Sonst kann es passieren, dass folgender Satz so den Empfänger erreicht:

F?r gro?e Fu?b?lle ben?tigt Herr M?ller f?hige N?herinnen.

Man wollte aber eigentlich Folgendes sagen:

Für große Fußballer benötigt Herr Müller fähige Näherinnen.

Daher bitte eingeben:

Fuer grosse Fussbaelle benoetigt Herr Mueller faehige Naeherrinnen.

E-Mail ist neben den Web-Browsern eine Internet-Hauptanwendung. Man kann innerhalb von Minuten Dokumente weltweit austauschen und erreicht den Empfänger direkt an seinem Arbeitsplatz, auf der Baustelle oder auch zu Hause.

E-Mail basiert auf folgenden Techniken, Protokollen bzw. Normen:

- **SMTP** Simple-Mail-Transfer-Protocol definiert Mailaustausch und Befehle
- **MIME** Multipurpose-Internet-Mail-Extension erlaubt Dateianhänge (secure „S/MIME“ kann die Mailinhalte verschlüsseln)
- **IMAP** Internet-Message-Access-Protocol dient dem Herunterladen von Mails vom POP-Server beim ISP
- **POP** Post-Office-Protocol zum Zwischenspeichern von E-Mails beim ISP

Ein privater PC ist nicht immer im Internet. Die meiste Zeit steht er ausgeschaltet zu Hause. Wenn man in dieser Zeit eine E-Mail erhält, dann muss der POP-Server beim Internet-Service-Provider die E-Mail so lange zwischenspeichern, bis man sich im Internet wieder anmeldet und die E-Mail über einen, heute in jedem Browser integrierten, POP-Client auf seinen PC lädt. Alle diese Techniken hier im Einzelnen zu erklären, würde zu weit führen. Die Fachbegriffe wurden nur kurz erwähnt, damit der Leser eine Vorstellung davon bekommt, worum es sich handelt.

Zum Versenden von E-Mails benötigt man einen eigenen Internet-E-Mail-Account (engl. für Benutzerkonto) und die E-Mail-Adresse des Empfängers:

- von **pjoecker@yahoo.com** an **claudia_rauch@yahoo.de**

Einen E-Mail-Account erhält man von seinem Arbeitgeber oder von seinem Internet-Service-Provider.

4.2.9 E-Mail: Kostenlose Accounts, mit Zugriff via Web-Browser

Bei folgenden Anbietern findet man kostenlose Postfächer (E-Mail-Accounts):

Anbieter (Web-Adresse)	Bemerkung
mail.yahoo.de	schnell, übersichtlich, gute Leistung
www.firemail.de	schnell, einfache Handhabung und Ausstattung
mail.otelo-online.de	schlichte Eleganz, mit guter Handhabung
mail.excite.de	schnell, einfach, einige Extras fehlen aber noch
www.gmx.de	unübersichtliche Optik
www.hotmail.de	etwas langsam (Teil des Microsoft-Systems-Network)
freemail.web.de	sehr langsam, gewöhnungsbedürftige Bedienung
de.lycosmail.de	keine Extras und nur englische Hilfe
www.topmail.de	schnell, magere Ausstattung, nur 1-MByte-Mail-Speicherplatz
www.wbox.de	noch ohne Dateianhänge

Tabelle 4.2 Kostenlose Internet-E-Mail-Anbieter

Die oben genannten Postfächer sind für den Anwender kostenlos. Sie finanzieren sich über Werbeeinnahmen. Das bedeutet, dass der Mail-Box-Anbieter Web-Werbeseiten zwischenschalten muss. Das sind aber in der Regel so wenige, dass man dies durchaus ertragen kann. Auch sind es meistens keine ganzen Seiten, sondern nur kleine Logos oder kurze Schriftzüge.

4.2.10 Java: Programme

Hypertexte können auch Programme beinhalten. Damit kann man bei der Übertragung die Daten verschlüsseln (für Internet-Banking) oder bewegte Symbole programmieren (drehende Firmenzeichen). Die Hypertext-Programmiersprache ist „Java“. Die Sprache nannte die Fa. Sun nach einer amerikanischen Kaffeesorte.

Die Java-Programme werden gemeinsam mit den Hypertexten auf den Empfänger-Rechner übertragen und dort von einer Java-VM (virtuellen Maschine) automatisch gestartet. Dies erfolgt unabhängig vom Rechnertyp und vom Betriebssystem. Java-Programme laufen ohne Änderung auf jedem Rechner, dessen Browser Java unterstützt.

Java wird von Sun entwickelt und gepflegt. Jedoch versucht Microsoft, sein Active-X, sein Visual-Basic und sein Windows-Script dagegen zu setzen.

Java kann man leider auch missbrauchen. Ohne dass der Empfänger etwas davon merkt, können Java-Programme den Rechner eines Anwenders ausspionieren oder sogar Dateien löschen. Deshalb kann man im Browser einen automatischen Start

von Java oder Active-X ausschalten. Beim Microsoft-Internet-Explorer v.4 geht dies über das Menü: „Ansicht“ > „Internetoptionen“ > „Erweiter“ > Die „Java-VM“ wird ohne Häkchen deaktiviert. Eventuell sollte man auch „Cookies“ deaktivieren, da Hacker u. U. diese Technik verwenden, um unbemerkt Daten auszukundschaften.

4.2.11 News: Nachrichten, Zeitungen und Diskussionsgruppen

Es gibt im Internet auch Diskussionsgruppen. Die Technik für diese Diskussionsforen ist NEWS (engl. für Neuigkeiten). Über NEWS werden „Nachrichten“ und „Zeitschriften“ im Internet verteilt. Bei einer Diskussionsgruppe muss man sich anmelden, wie bei:

- **German-News** <http://www.mathematik.uni-ulm.de/germnews/>
 E-Mail an listserv@listserv.gmd.de
 mit Betreff SUB GERMNEWS Vorname Nachname

SUB steht für submit, d. h. auf Englisch abonnieren. Danach erhält man immer die neuesten Nachrichten zugesandt. Das Suchen nach alten News ist natürlich auch möglich. Selbstverständlich kann man als Teilnehmer einer News-Group Kommentare zu laufenden Diskussionen abgeben oder auch eine neue Diskussion starten. Die eigenen Beiträge werden dann als News an die anderen Gruppenmitglieder verteilt. Es folgen einige Adressen für News-Gruppen:

● Newsletter-Übersichten:
www.lisde.de , www.web.de , www.webdata.de
● Aktuelle Newsletter:
www.abendblatt.de/contents/ha/root/service/html/mailings/mail_index.htm („Abendblatt“)
www.paperboy.net (persönliche Tageszeitung aus 240 Nachrichtenquellen)
www.rhein-zeitung.de/newsletter („Rhein-Zeitung“)
www.wiwo.de/wwkiosk/newsletter.htm (Zeitschrift „Wirtschaftswoche“)
www.dm-online.de (Magazin „DM“ für private Geldanleger)
● Business Newsletter:
www.jobs.zeit.de/abo.html (Stellenmarkt der „Zeit“)
www.sabrowski.de (Rechtsauskünfte)
● Newsletter für Computer und Internet:
www.connect-online.de/cnc/newsbote/home.asp (Zeitschrift „Connect“)
www.ame.de/news/index.html (Medien und Internet)
www.cyberdome.de/news/home.html (Bauhilfen für Internet)
www.gnn.de (Computer und Technik)

Tabelle 4.3 Web-Adressen einiger News-Gruppen

4.2.12 FTP: Filetransfer via Internet

Wenn man mit dem Surfen im Internet (Suchen mit einem Web-Browser) eine Information gefunden hat, dann möchte man diese eventuell aus dem Internet auf seinen PC herunterladen (engl. **Download**). Es kann aber auch sein, dass man Fehlermeldungen von seinem PC ins Internet, auf den Server des Programmanbieters, kopieren möchte (engl. **upload**).

Mit dem File-Transfer-Program (FTP) kann man via Internet Dateien kopieren. FTP kennt hauptsächlich zwei Befehle:

- **get** Dateien aus dem Internet holen **download** aus dem Internet
- **put** Files vom Anwender ins Internet kopieren **upload** in das Internet

Leider ist das Kopieren von ganzen Verzeichnisbäumen (Directory-Tree's) in der Regel nicht möglich. Das geht nur mit speziellen FTP-Programmen, zwischen Rechnern mit identischen Betriebssystemen, wie unter Windows 95/98 mit dem „Windows Commander“ (FTP-Client) von www.ghisler.com. Für einen FTP-Filetransfer benötigt man einen FTP-Server und einen FTP-Client. Es gibt auch für Windows 95/98 FTP-Server-Programme (siehe www.tucows.de, suche FTP).

Zum Abschluss noch ein Hinweis. FTP kennt zwei Übertragungsverfahren:

- **Binär** überträgt Dateien Bit für Bit, d. h. völlig **unverändert** (Es gibt keine Änderung der Dateiinhalte. Dieser Modus wird generell und immer als Standardeinstellung empfohlen.)
- **Text** transportiert Dateien mit ASCII-Texten, ohne Umlaute, **verändert** (Hierbei versucht FTP den Text dem Betriebssystem anzupassen. So werden Zeilenenden vom Unix- (nur <LF>) in das Windows-Format (<CR>+<LF>) umgebaut, d. h. die Dateiinhalte werden im Textmodus verändert!)

Normalerweise ist binär beim FTP-Client und FTP-Server als Default eingestellt.

4.2.13 Viren: Vorsicht beim E-Mail-Empfang oder FTP-Download!

An dieser Stelle ein kleiner Hinweis auf die Viren-Problematik. Beim Filetransfer aus dem Internet (FTP) oder beim E-Mail-Empfang kann man Dateien auf seinen PC herunterladen, die mit einem Virus infiziert sind. Das passiert zwar selten, kommt aber immer wieder vor. Da man das nicht vermeiden kann, sollte jeder:

- auf seinem PC einen **aktuellen Viren-Scanner installiert** haben
- und **regelmäßig Datensicherungen** (Backup) durchführen

Ein Computervirus ist ein kleines Programm, das sich in Programmdateien versteckt (auch in Word- und Excel-Dateien als Makro) und unerwünschte Funktionen auf einem Rechner ausführt. Einmal gestartet:

- verteilt es sich selbst weiter, infiziert also andere Programme und Dateien
- stört den Betrieb des Rechners, bis zum Totalabsturz
- löscht Files oder den ganzen Datenbestand (Deshalb ist Backup sehr wichtig!) und kann in extrem seltenen Ausnahmefällen durch Überlastung einzelner Baugruppen sogar Rechnerbauteile beschädigen oder zerstören.

4.2.14 Telnet: Terminalzugriff auf Großrechner

Telnet erlaubt den Zugriff auf Großrechner. In der Regel gibt es in jedem größeren Unternehmen Warenwirtschaftssysteme (engl. Mission-Critical-Application), welche auf Datenbanken basieren, die von vielen Benutzern gemeinsam genutzt werden. Dieser gleichzeitige Zugriff wurde früher über Terminals realisiert.

Telnet simuliert einen Terminalzugriff über ein IP-Netzwerk hinweg. Telnet unterscheidet zwischen drei Terminaltypen, indem es diese nachbildet:

- TelNet als VT100-Emulator (Dec/Compaq) für VMS- und Unix-Hosts
- TN5250 für die Systeme /3x und AS/400 von IBM
- TN3270E für die Großrechner der Enterprise/370-Architektur von IBM

Die Anmeldung (Login) an den Mainframe erfolgt dann wie vom Terminal gewohnt mit Benutzerkennung (Username) und Codewort (Password). TN3270E gibt es in zwei Varianten. Die ältere TN3270 (ohne „E“) sollte man nicht mehr verwenden. TN3270E (Enhanced) definiert zusätzlich Möglichkeiten für eine benutzer-spezifische Tastaturbelegung (ganz wichtig) und einstellbare Druckerparameter, doch auch mit TN3270E bleibt der SNA-Druck problematisch.

4.2.15 Internet: Banking

Bank- und Geldgeschäfte kann man im Jahr 2000 sehr sicher über das Internet ausführen. Hierbei darf man jedoch keine Nummern oder Codes im Klartext senden, sondern alle Daten müssen verschlüsselt übertragen werden:

- in Deutschland ist dies mit dem HBCI-Standard möglich

Das Home-Banking-Connect-Internet ist so sicher, dass Geheimdienste versucht haben, diesen Standard zu verhindern. Selbst das CIA ist nicht in der Lage, HBCI-Verbindungen abzuhören, soweit dies bekannt ist.

HBCI verwendet Public- und Private-Keys zum Verschlüsseln. Der Kunde erzeugt zwei Schlüssel. Den Public-Key nur zum Verschlüsseln und den Private-Key ausschließlich zum Entschlüsseln. Den Private-Key darf der Kunde niemanden verraten, auch nicht seiner Bank. Deshalb wird er auch nicht auf dem PC, sondern in einer Codekarte abgelegt. Nur wer den Private-Key besitzt, kann Nachrichten entschlüsseln. Den Public-Key gibt der Kunde online an seine Bank weiter. Den Public-Key darf jeder kennen. Man kann mit einem Public-Key nur verschlüsseln, aber

nicht entschlüsseln. Decodieren kann man nur mit dem Private-Key, und den kennt ja nur der Kunde. Die Bank macht das Gleiche, erzeugt auch zwei Keys und gibt ihren Public-Key an den Kunden weiter. So werden beide Richtungen sicher verschlüsselt und können nicht abgehört werden.

Die Technik der zwei Schlüssel (asymmetrisches Verfahren) ist viel sicherer als das Zahlen mit Eurocheck oder Kreditkarten. Hier gibt man z. B. in einem Restaurant dem Kellner seine Kreditkarte. Was der dann damit macht, kann man nicht kontrollieren. Man vertraut ihm einfach. Sollte es Fehlbuchungen geben, kann man diese ja binnen vier Wochen jederzeit wieder rückgängig machen.

Für das Internet-Banking sollte man nur ein Kreditinstitut auswählen, das den HBCI-Standard anbietet und das die Beweislast umkehrt. Dann muss die Bank dem Kunden beweisen, dass eine Fehlbuchung vom Kunden vorgenommen wurde, und nicht der Kunde muss der Bank einen Fehler nachweisen.

4.2.16 VoIP: Internet-Telefonie

Es gibt die ersten Produkte, die ein Telefonat (oder ein Fax) über das Internet oder Intranet (Internet in einem Unternehmen) erlauben:

- die noch unfertige Norm dazu ist **Voice-over-Internet-Protocol (VoIP)**

VoIP soll Kosten sparen. Im Jahr 2000 benötigt man für einen stabilen Bürobetrieb am Arbeitsplatz noch zwei Anschlüsse, einen für das Telefon und einen zweiten für den Anschluss des PC an Computernetze. Überträgt man auch die Sprache über das Computernetz, dann kann man das Telefonnetz ganz einsparen. Heute ist das erst Inhouse möglich, d. h. in einem Unternehmen bis etwa 250 Mitarbeiter.

Das Problem von VoIP sind im Jahr 2000 die fehlenden Normen. Man weiß noch nicht, mit welcher Technik (G.711, G.726, G.729, MGCP oder SIP) man die Sprache (4 kHz) digitalisieren soll. Auch fehlen noch Standards für den Verbindungsauf- und -abbau, d. h. die Signalisierung. Verfügbar sind herstellerspezifische Insellösungen bis 50 bzw. 150 oder 250 Telefone.

VoIP benötigt, wie ISDN, pro Gespräch eine Bandbreite von 64 kbit/s. Die Pulse-Code-Modulation (PCM) von ISDN übersetzt analoge Sprachsignale (4 kHz) in digitale Informationen (64 kbit/s) durch das Abtasten der Signale (8000/s) und Umrechnen der Abtastwerte in geordnete Informationen (8 bit). Bei VoIP werden die PCM-Informationen noch auf 32 kbit/s komprimiert, was leider einen geringen Sprachverlust mit sich bringt, wie beim mobilen Telefonieren über D-Netz-Handys. Dann werden die komprimierten PCM-Daten in IP-Pakete eingepackt. Zu den PCM-Nutzdaten von 20 Byte kommen weitere 40 Byte für den IP- (20), den UDP- (8) und den RTP-Header (12) hinzu. Daher benötigt VoIP für ein Gespräch dieselbe Bandbreite wie ISDN, trotz der Sprachkomprimierung und der dadurch verursachten schlechteren VoIP-Sprachqualität. VoIP benötigt also wie ISDN pro Verbindung eine Bandbreite von 64 kbit/s.

Die Anforderungen von Sprache und Daten an ein Netz sind grundverschieden:

Information	Datenstrom	Bandbreite	Frame-Größe	Fehler	Laufzeit
Sprache	gleichmäßig	gering (kbit/s)	klein (64 Byte)	wenige erlaubt (Knacken im Gespräch)	wichtig (< 100 ms)
Daten	sporadisch	hoch (Mbit/s)	groß (1500 Byte)	keine gestattet (TCP-Paket- Wiederholung)	weniger wichtig (< 1 s)

Tabelle 4.4 Anforderungen von Sprache und Daten an ein Computernetz

Ob Computernetze im Jahr 2000 den Anforderungen der digitalen Sprachübertragung gewachsen sind, das kann bezweifelt werden. Man muss in IP-Netzen die Paket-Laufzeiten minimieren und die Sprachdaten priorisieren (Wie? Queuing, RSVP, RTP?). In der Praxis sollten Paketlaufzeiten niemals 100 ms überschreiten, plus 50 ms für die Voice-Bauteile. Das ITU hat festgestellt, dass bei Verzögerungen über 150 ms die Sprache unverständlich wird.

IP-Telefonie besteht aus folgenden Komponenten:

- **IP-Telefonen** Telefone mit Ethernet-Schnittstellen und IP-Adressen
- **IP-Telefon-PCs** PC mit Soundkarte, Lautsprecher, Mikrofon, Netzkarte
- **IP-Analog-Boxen** Anschluss analoger Telefone und Faxe über a/b-POTS-Ports
- **IP-Telefonie-Servern** Server schalten Verbindungen zwischen IP-Telefonen
- **IP-Telefonie-Gateways** Schnittstellen zwischen IP-Telefonie und ISDN

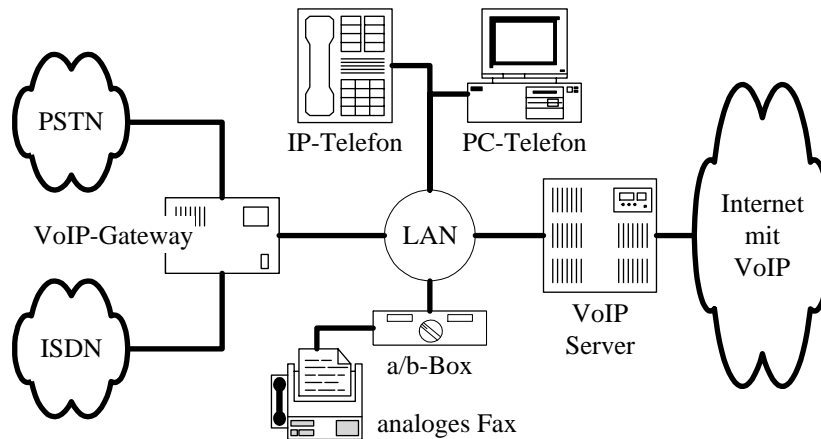


Bild 4.2 Topologie von Voice-over-Internet-Protocol (VoIP)

Die Telefonie-Gateways verbinden die IP-Telefone mit dem bestehenden Telefonnetz, entweder mit dem alten Public-Switched-Telephone-Network (PSTN) oder dem neuen Integrated-Digital-Services-Network (ISDN).

VoIP wird die heutige Teilung in Telefon- und Datennetze aufheben. Im Jahr 2000 muss man noch getrennte Sprach- und Datenleitungen schalten. Die Zuordnung der Bandbreite ist statisch: „ n Kanäle für Sprache und x Kanäle für Daten“ (je Kanal 64 kbit/s). Über VoIP wird es in der Zukunft möglich sein, diese Zuordnung dynamisch vorzunehmen, d. h. nach Bedarf. Das spart Bandbreite und damit Kosten. Auch benötigt man nur noch ein Kabel zum Arbeitsplatz und nicht mehr wie heute zwei, eins für das Telefon und das zweite für das PC-Netz. Man erwartet über die Einführung der IP-Telefonie eine weitere Senkung der Kosten.

4.2.17 IP-TV: Internet-Fernsehen

In den USA entwickelt man an der Technik, komplette Fernsehprogramme über das Internet auszustrahlen. Die Übertragungstechnik hierzu ist Multicast-IP. Von stabilen Normen ist man aber noch weiter entfernt als bei der IP-Telefonie. Man verspricht sich vom Internet-Fernsehen ebenfalls eine Kostenersparnis und eine bessere Ausnutzung der verfügbaren Bandbreiten. Mit Multicast-IP soll es möglich werden, noch mehr Programme auszustrahlen: theoretisch sogar 65 000 über eine einzige Leitung, praktisch etwa 250.

4.3 IP: das Internet-Protocol

Nachdem bisher die Internet-Anwendungen kurz vorgestellt wurden, folgt jetzt ein Teil, in dem die dem Internet zu Grunde liegenden Techniken erläutert werden, vor allem das Nummerierungsschema mit den IP-Adressen.

4.3.1 Layer 4 mit TCP/IP und UDP/IP

Jeder Datenaustausch erfolgt mit dem Internet-Protocol. IP arbeitet auf dem OSI-Layer-3-Network. Auf dem Layer-4-Transport gibt es zwei Verbindungsarten:

- **TCP** Transport-Control-Protocol, verbindungsorientierte Session-Dienste
- **UDP** User-Datagram-Protocol, verbindungslose Datagramm-Dienste

4.3.2 TCP/IP: verbindungsorientierte Session

Ein verbindungsorientierter Datenaustausch (engl. Session) mit TCP zeichnet sich durch folgende Kennzeichen aus:

- man muss immer eine Verbindung auf- und später wieder abbauen (Start/Stop)
- jede Übertragung von Datenpaketen erfolgt mit Empfangsbestätigung
- hierzu werden die IP-Pakete durchnummeriert
- es erfolgt eine Fehlererkennung und im Fehlerfall eine Paketwiederholung