

# Geschichte des Internet

erzählt am Clubabend am 12.7.1995 bei IBM

Werner Illsinger

Die Geschichte des InterNet beginnt in den späten 50er Jahren. Damals überlegte man in der RAND Corp. (die Denkwerkstatt des kalten Krieges), wie man das U.S. Verteidigungsministerium mit einem Kommunikationsnetzwerk ausstatten könnte, das auch noch nach einem Nuklearschlag funktioniert.

Die Grundidee war die, daß bei einem zentral verwalteten Netzwerk der Zentralrechner sofort Ziel für Angriffe wäre und wenn dieser (diese) Rechner zerstört werden auch das gesamte Netzwerk nicht mehr funktioniert.

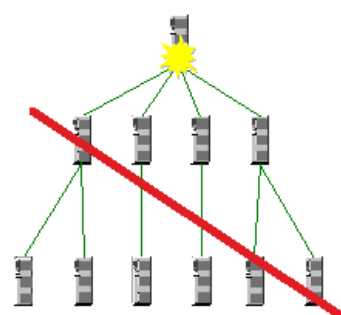
Aus diesem Grund wurde von der Rand Corp. ein Vorschlag für die Implementierung eines total dezentral verwalteten und betriebenen Netzwerkes ausgearbeitet. (Paul Baran: 1994). Der Entwurf für dieses Netzwerk sah vor, daß das Netzwerk keine zentrale Verwaltung benötigt und auch funktioniert, wenn große Teile des Netzwerkes defekt sind. Das Grundprinzip war einfach: Das Netzwerk wurde so ausgelegt, daß alle Rechner im Netzwerk den gleichen Status haben.

Während der beginnenden 60er Jahre, wurde das Projekt zwischen RAND, MIT<sup>1</sup> und UCLA<sup>2</sup> hin uns hergeschoben. Der erste Testaufbau eines auf dem RAND Entwurf basierenden Netzwerkes erfolgte jedoch (wie vielleicht wenig bekannt ist) in den National Physical Laboratory in Großbritannien 1968.

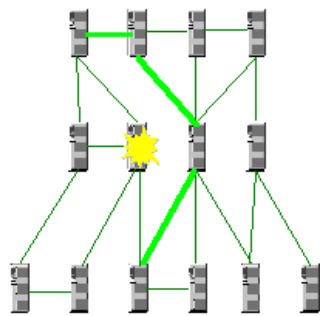
Kurz danach beschloß die Advanced Research Projects Agency (ARPA) des Pentagon ein größeres Netzwerk auf dieser Basis zu finanzieren. Die Netzknoten dieses Netzwerkes waren Hochgeschwindigkeits - Supercomputer (oder was zu dieser Zeit als solcher galt), die damals natürlich sehr rar waren. Im Herbst 1969 wurde der erste Netzknoten in der UCLA installiert, kurz danach drei weitere Rechner. Dieses Netzwerk verband die Forschungsinstitutionen untereinander und über dieses Netzwerk konnten Informationen ausgetauscht werden und die Teilnehmer am Netzwerk die Rechnerressourcen der jeweils anderen Teilnehmer nutzen. Das Netzwerk wurde ARPANET benannt, nach seinem Sponsor im Pentagon.

1972 bestand ARPANET bereits aus 27 Knoten. Es wurde jedoch eine Tatsache klar. ARPANET wurde viel mehr dazu benutzt um untereinander zu kommunizieren (e-mail und news) als Teleprocessing zu betreiben. Interessant ist vielleicht auch, daß die erste wirklich große funktionierende „mailing-list“ im ARPANET „SF-LOVERS“ war, ein Diskussionsforum über Science Fiction Fans. Die Netzknoten-Betreiber versuchten jedoch solche Aktivitäten zu unterbinden, doch kaum war ein Loch gestopft, fanden die Benutzer des Netzes ein neues. (Dieser Zustand ist auch für die heutige Verwendung des InterNets noch immer typisch).

hierarchisches Netzwerk  
(historische Netzwerke)



vermaschtes Netzwerk  
(z.B.: Internet)

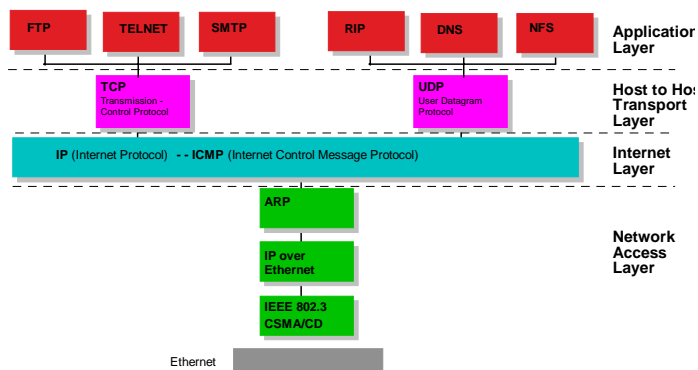


Während der 70er Jahre wuchs das ARPANET weiter. Expansion war durch das dezentralisierte Management einfach. ARPANET bestand schon von Beginn an aus Rechnern der unterschiedlichsten Hersteller. Diese Tatsache wurde durch das Wachstum des ARPANET noch ver-

stärkt. Es war vollkommen egal, welchen Hersteller, welche Inhalt, welchen Eigentümer sie hatten, solange sie nur das damals verwendete Packet-Switching-Protokoll (Namens NCP) sprachen, daß von ARPANET damals verwendet wurde.

Erst 1977 wurde erstmals TCP/IP eingesetzt um den Rest der Welt mit ARPANET zu verbinden. Heute ist TCP/IP Standard im InterNet. Nur was TCP/IP spricht kann auch am InterNet teilnehmen.

TCP/IP ist nicht ein Protokoll, sondern eine ganze Protokollsuite, bestehend aus folgenden Teilen:



Die oberste Schicht (Application Layer) der Protokoll-Suite besteht aus verschiedenen Anwendungs-Protokollen, die die Services des Internet darstellen. So gibt es hier beispielsweise

- FTP (File Transfer Protokoll)  
ein Protokoll zur Übertragung von Dateien im Internet
- Telnet  
ein Protokoll, das es ermöglicht sich über das Internet via einer Terminalemulation in einen Host einzuloggen.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protokoll)  
ein Protokoll, das es gestattet e-mail über Internet auszutauschen
- NFS (Network File System)  
Das es gestattet sich ein Laufwerk eines beliebigen Rechners im Internet zuzugreifen und darauf zuzugreifen als wäre es sein eigenes. (ähnlich einem File Server im lokalen Netz)

TCP/IP Hosts - jeder Rechner in einem TCP/IP Netzwerk ist ein solcher - auch Sie, wenn Sie sich via Internet-Provider an das Internet anwählen - haben eine eigene Adresse, die sie weltweit eindeutig identifiziert. Eine TCP/IP Adresse ist ein 4 Byte lange Zahl, die durch Punkte getrennt dargestellt wird. Der erste Teil der Adresse gibt das Netzwerk an, in dem sich der Host befindet. Der Rest, den Host innerhalb des Netzwerkes. Wieviele Bits jeweils für die Adressierung des Netzwerkes und wieviele für die Adressierung der Hosts verwendet wird, ist unterschiedlich. Es gibt folgende Klassen von Adressen:

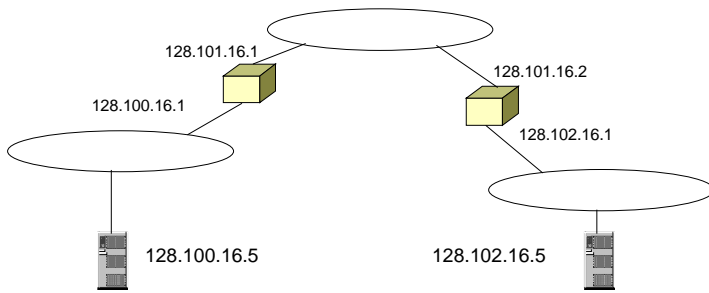
**Class A: Netz.Host.Host.Host**  
Ein Byte wird für die Adressierung des Netzwerkes, drei Bytes für die Hosts verwendet. In einem A-Netz können über 16 Millionen Hosts adressiert werden. Bei allen A-Netz Adresse ist das erste Bit der IP-Adresse 0.

**Class B: Netz.Netz.Host.Host**  
Zwei Bytes werden für die Adressierung des Netzwerkes, zwei für die Adressierung der Hosts verwendet. In einem B-Netz können 65.535 Hosts adressiert werden. B-Netz Adressen kann man daran erkennen, daß die ersten beiden Bits der Adresse 10 sind.

**Class C: Netz.Netz.Netz.Host**  
Drei Bytes werden für die Adressierung des Netzwerkes, zwei Bytes für die Adressierung der Hosts. In einem C-Netz können 256 Hosts adressiert werden. Bei C-Netz Adressen bestehen die ersten drei Bits aus dem Muster 110

<sup>1</sup> Massachusetts Institute of Technology  
<sup>2</sup> University of California - Los Angeles

Um verschiedene Netzwerke miteinander zu verbinden dient ein Verfahren, daß Routing genannt wird. Die Geräte, die Datenpakete durch das Netzwerk bewegen nennt man Router. Ein Router macht im Prinzip nichts anderes, als Datenpakete, die für ein anderes Netzwerk bestimmt sind in andere Netzwerke weiterzuschicken, so lange bis sie am Zielpunkt sind:



In unserem Beispiel will der Host 128.100.16.5 ein Datenpaket an 128.102.16.5 senden. Der Router 128.100.16.1 empfängt das Paket und bewegt es in das Netzwerk 128.101.16 - Von dort wird das Paket von einem weiteren Router 128.101.16.2 in das Zielnetzwerk 128.102.16 transportiert und dem Zielhost zugestellt.

Da die TCP/IP Adressen jedoch für Menschen recht schwer zu merken sind, wurden für die Rechner Namen erfunden, die für die Menschen leichter zu merken sind. So zum Beispiel der Name unseres WWW Servers „www.ccc.or.at“. Die Rechnernamen bestehen aus einem Hostnamen - in unserem Fall „www“ und einer Domain - in unserem Fall „ccc.or.at“. Die Domain gibt an, zu welcher Institution der Rechner gehört. In unserem Falle wäre das:

at = Austria  
 or = Organisation (nicht Kommerzielle Organisation)  
 ccc = Computer Communications Club

Domains in Österreich:

or.at = Nicht kommerzielle Organisationen  
 co.at = Kommerzielle Teilnehmer am Internet (Firmen)  
 gv.at = Government (Verwaltung)  
 ac.at = Academic (Universitäten, Schulen)  
 mi.at = Military ( das österr. Bundesheer :-)).

Die Domain ist weltweit eindeutig. Ebenso wie der Hostname innerhalb seiner Domain eindeutig sein muß. Die Namen werden durch sogenannte Domain Name Server auf TCP/IP Adressen umgesetzt. Immer wenn Sie also einen Namen im Internet verwenden, wird vor dem Zugriff auf den Server beim Domain Name Server nachgefragt, wie denn die TCP/IP Adresse dieses Servers ist. Erst mit dieser Information kann auf den Server zugegriffen werden.

Diese Adressierung wird natürlich auch bei der e-mail verwendet. Die Adresse eines Users ist damit:

<User>@<Host>.<Domain>

Als Benutzer unserer Mailbox „His Masters Voice“ wäre das also:

illsin@hmv.ccc.or.at

Soviel zu unserem Ausflug in die Welt des TCP/IP. Eine detaillierte Darstellung würde hier zu weit führen. Nun wieder zurück zur Geschichte des Internet:

1984 setzte die NSF (National Science Foundation) eine Initiative. NSFNET wurde gegründet und immer mehr der großen wissenschaftlichen Rechner wurden an das NSFNET angeschlossen. Auch große Regierungsstellen schlossen sich hier an (z.B. NASA, Gesundheitsministerium, Energieministerium)

ARPANET selbst wurde formal 1989 eingestellt (ein Opfer seines eigenen großartigen Erfolges). 1971 waren vier Computer am ARPANET beteiligt. Heute sind es zehntausende von Computern und einigen Millionen Teilnehmer weltweit ! Die Anzahl der Rechner verdoppelt sich jährlich.

Der auslöser für diese Entwicklung waren zwei Dinge:

- 1) die kommerzialisierung des Internet. Damit wurde Internet der breiten Öffentlichkeit zugänglich und
- 2) Das World Wide Web

Das World Wide Web ist ein Hypertext - System. Vielleicht am ähnlichsten mit dem Windows Hilfe System. Sie können durch das anklicken eines sogenannten Links auf ein weiteres Dokument verzweigen. Jedoch hat das WWW gegenüber dem Windows-Hilfe - System den Unterschied, daß die Dokumente im World Wide Web über die ganze Welt verstreut sein können. Sie klicken auf einen Hypertext-Link in Wien und landen vielleicht auf einem Dokument, daß in Tokio oder New-York liegt und merken nichts davon. Um dies zu ermöglichen hat jedes Dokument im World Wide Web einen eindeutigen „Dateinamen“. Dieser Besteht aus folgenden Bestandteilen:

< Protokoll >://<Internet - Host>/<Dateiname>

Das Protokoll kann eines der vorhin genannten Internet Protokolle sein - also zum Beispiel FTP. Das meistverwendete Protokoll im WWW ist jedoch das HTTP - (Hypertext Transfer Protokoll) - das eigens dafür entwickelt wurde, die Hypertext Dokumente des WWW über das Internet zu übertragen.

Die Sprache, in der die Hypertextdokumente für das World Wide Web erstellt werden heißt HTML (Hypertext Markup Language) und ist ein Dialekt der genormten Sprache SGML. Falls Sie Interesse an der Syntax dieser Sprache haben und eventuell selbst HTML Dokumente erstellen wollen, sei auf unsere Serie über HTML in dieser Zeitschrift von unserem Clubmitglied Gerwald Oberleitner verwiesen.

Das WWW hat sicherlich sehr viel zur Verbreitung des Internet beigetragen. Ich würde es aber nicht nur deswegen als „Killer Applikation“ des Internet bezeichnen. Durch den Einsatz von WWW wurde das Internet bunt. Früher wurden vornehmlich zeichenorientierte - Applikationen über das Internet betrieben (FTP, TELNET, GOPHER, etc. ...) Durch den Einzug des WWW wurden jedoch vermehrt Grafiken verwendet. Man sehe sich hier nur als Negativbeispiel den Server „http://www.apa.co.at“ an. Durch diesen massiven Einsatz von Grafiken und die große Anzahl der neuen User wurde der Platz auf den ehemals sehr performanten Internet-Leitungen recht eng. Es seien daher alle WWW - Designer aufgerufen Grafiken sparsam einzusetzen und auf ihre Größe zu achten. Behalten sie immer im Hinterkopf, daß die Grafiken über tausende Kilometer über Leitungen übertragen werden müssen. □

## Für Newcomer im Netz

**Online** Diese Abkürzungen werden in der unmittelbaren Unterhaltung (Chat) benutzt.

**AFK** Away From Keyboard; Bin eben weg von der Tastatur.  
**B4** before; vorher  
**BBL** Be Back Later; Bin nachher wieder da.  
**BOT** Back On Topic; Zurück zum Thema.  
**BRB** Be Right Back; Komme gleich wieder.  
**BTW** By The Way; Ach, übrigens . . .  
**CU** See you Bis dann; Tschüß. Auf Wiedersehen.  
**CUL8R** See You Later; Bis später dann.  
**GFC** Going For Coffee; Bin Kaffee holen . . .  
**GRMBL** grumble; Ausdruck der Verärgerung  
**HI** Hi!; Hallo!  
**REHI** Hallo, da bin ich (bist Du) wieder!

**Offline** Diese Abkürzungen werden (neben der Verwendbarkeit im Chat) auch in Nachrichten gebraucht.

**CFD** Call for Discussion; Diskussionsaufruf zu einem bestimmten Thema  
**CFV** Call for Vote; Abstimmungsaufzuruf zum vorher diskutierten Thema  
**IMHO** In My Humble Opinion; Meiner bescheidenen Meinug nach  
**ROTFL** Rolling On The Floor Laughing!; Lachend auf dem Boden wälzend. Ausdruck der extremen Erheiterung  
**RTFM** Read The Fucking Manual; Lies gefälligst das verdammte Manual!; Ausdruck starker Entrüstung ob dummer und offensichtlicher Fragen.  
**SnailMail** Schneckenpost - gemeint ist die jeweilige Briefpost des Landes.  
**TNX** thanks; Danke□