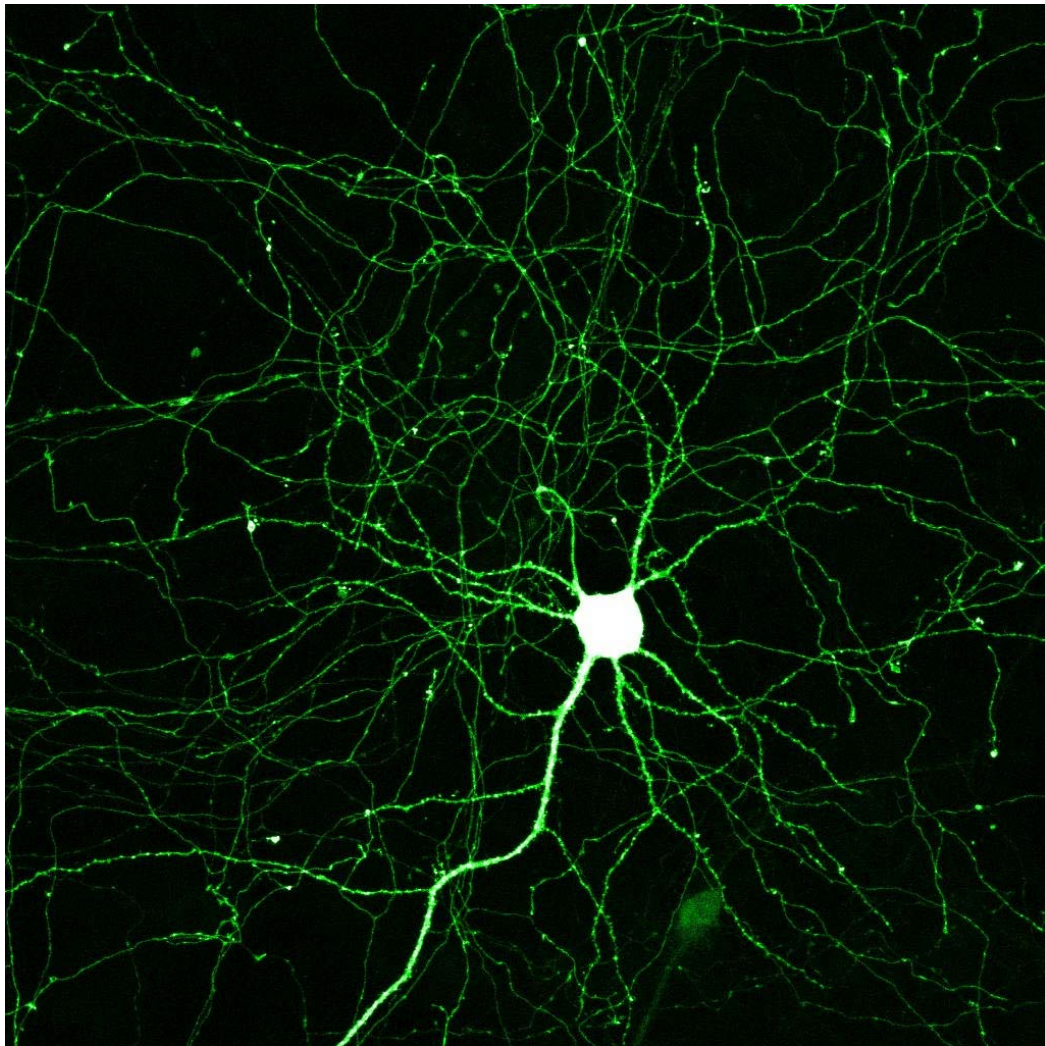


Visualisierung „Netzwerken“

Update: 2. OG
Bereich: Radiowand/Internetwand/Internetwerkbank
Bearbeiter: Dr. Jochen Viehoff
Stand: 16.11.2009



"The Network is the Computer"
John Gage, Sun Microsystems

Einführung

Das menschliche Gehirn ist mit Abstand das komplexeste uns bekannte Netzwerk. Es besteht aus Nervenzellen, den Neuronen, die untereinander verbunden sind und über elektrische Spannungspotentiale miteinander kommunizieren. Menschliche Intelligenz ist das beeindruckende Resultat dieser wundersam variablen Netzstruktur.

Auf der anderen Seite prägen technische Netzwerke den Zivilisationsprozess des Menschen seit Jahrtausenden maßgeblich und nachhaltig: Von römischen Abwässerkanälen über dezentrale Handelswege, transkontinentale Telefonnetze bis zu unserer heutigen Internetwelt – ohne diese Netzstrukturen hätten sich entscheidende soziale und technische Errungenschaften der Menschheit wohl weder etablieren noch ausbreiten können.

Der neue Ausstellungsbereich im Heinz Nixdorf MuseumsForum greift nun erstmalig als museale Inszenierung das Themenfeld auf. Im Spannungsfeld zwischen den technischen Netzwerken mit ihren real existierenden „Hardware“-Komponenten und den resultierenden gesellschaftlichen Auswirkungen, der „Software“, lernt der Besucher nicht nur den Grundaufbau verschiedener Netzstrukturen kennen, sondern erfährt gleichzeitig die gesellschaftlichen Auswirkungen der Technologien – ganz besonders einprägsam am Beispiel des Internets von den ersten Anfängen mit dem ARPA-Net bis zu Web 2.0 und den sozialen Netzwerken und verteilten Spielwelten.

Wie funktionieren Netze auf technischer Ebene und welche Implikationen haben vernetzte Technologien für den Menschen gestern, heute und morgen? Beide Aspekte den Besuchern auf spannende wie unterhaltsame Art und Weise nahe zu bringen ist die herausfordernde Aufgabe des neuen Themenkomplexes.

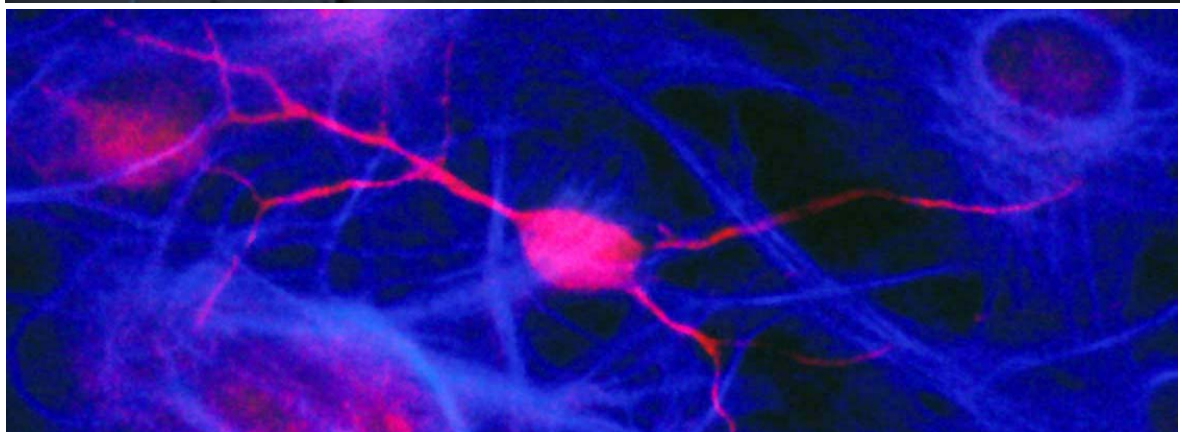
Grundelemente aller Netze

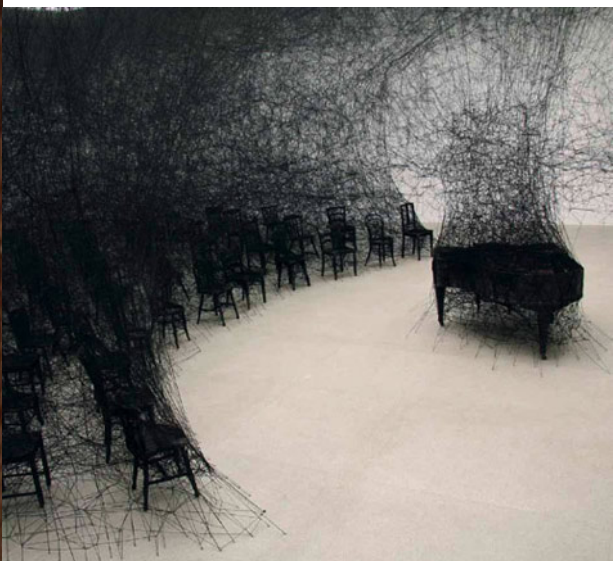
- Es gibt Knoten und Verbindungen („links“) zwischen den Knoten
- Zeitliche Dimension: Netze entstehen und wachsen
- „Funktionale Emergenz“: Ein größeres Netz kann Funktionalitäten aufweisen, die nicht in den Einzelkomponenten verankert sind.
- Parallelität

Auflistung möglicher Themen

1. Netze in der Natur – von Spinnen, Ameisen und Gehirne
2. Frühe Netzwerke in der Antike für Infrastruktur und Bewässerung
3. Rohrpost und mechanische Netze
4. Elektromechanische Netzwerke: Telegrafie und Telefon
5. Das erste „digitale“ Datennetz – Geschichtliche Entwicklung vom ARPA-Net zum Breitband-Internet
6. Protokolle & Pakete – Wie funktioniert das Internet?
7. Interkontinentale Verbindungen und die Geschichte des Seekabels
8. Router, Ethernet, Lichtleiter, Richtfunkantennen – die Komponenten moderner Kommunikationsnetze
9. Netzwerktheorie: PCM, Bandbreite, Shannon-Limit, Ausfallsicherheit, Verschlüsselung, Komprimierung, Fehlerkorrektur
10. Kupfer- und Glasfaserkabel – Die Lebensadern der Datennetze
11. Distributed/Cloud Computing – Supercomputer via Internet
12. LAN und Internet-Spiele – Verteilte Spiele und Cyberspace (Massive Multiplayer Online Role Games)
13. Funknetze und mobile Sprach- und Datenkommunikation
14. Bluetooth und spontane Netze
15. Drahtlose Datennetze und WLAN
16. VoiceOver IP – Telefonieren im Internet
17. Sicherheit in Netzwerken und Datenverschlüsselung
18. Die Geschichte der ersten Email (in Deutschland empfangen mit einem Nixdorf-Rechner)
19. Netzwerkattacken – Viren, Würmer, Spam und bot-Netzwerke
20. Orientierung im Netz – Suchalgorithmen, Datenorganisation und verteiltes Wissen
21. Soziale Netzwerke und WEB 2.0 – Facebook, mySpace und StudiVZ etc.
22. Neuronale Netze – Vom Gehirn zur intelligenten Maschine?
23. GPS-Navigation in mobilen Netzwerken
24. Vernetzte Strukturen im Finanzwesen / Auswirkungen auf die Finanzmärkte
25. Was ist „Netzkunst“? – Ausflug in die interaktive Medienkunst
26. Kommunikationsnetze ohne Computer
27. Zukunft des Internets - Wie könnte Web 3.0 aussehen?

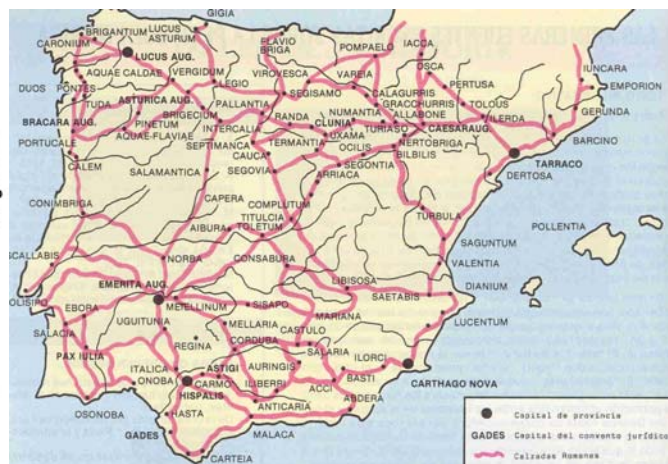
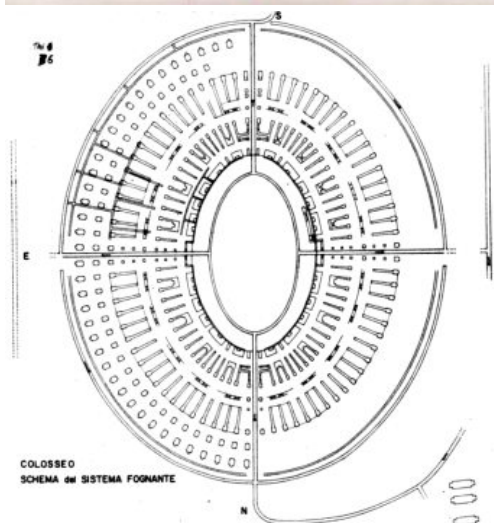
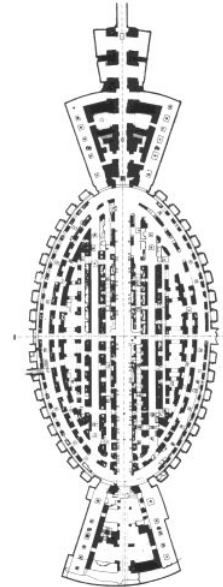
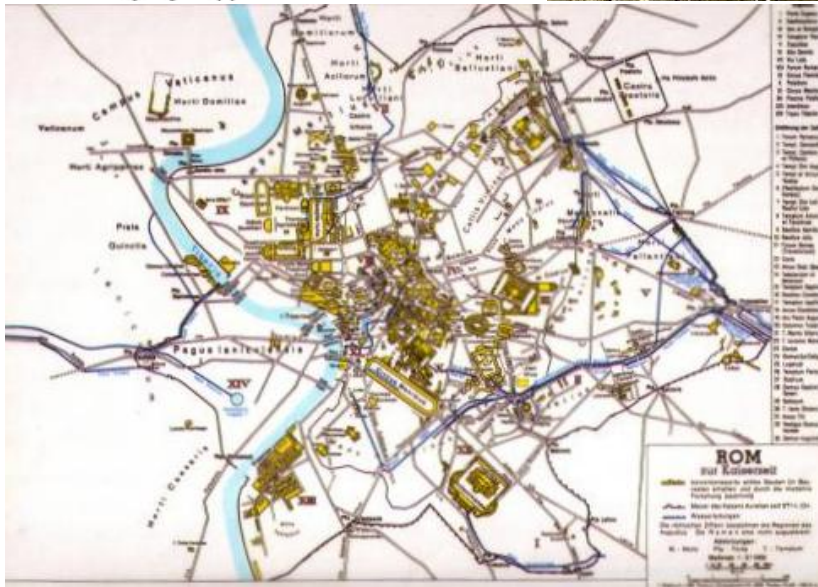
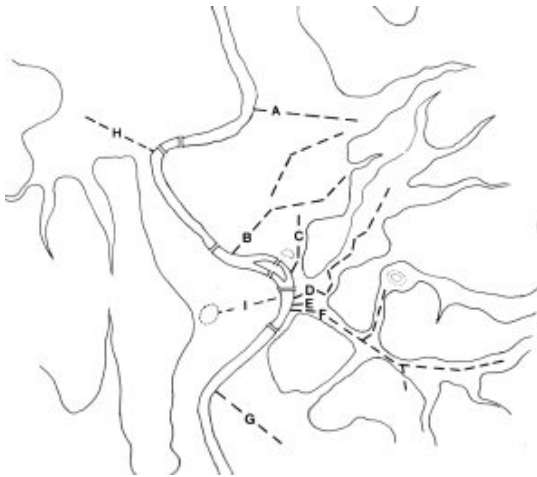
Netze in der Natur / Kunstprojekte
(mögliche Rauminszenierungen)





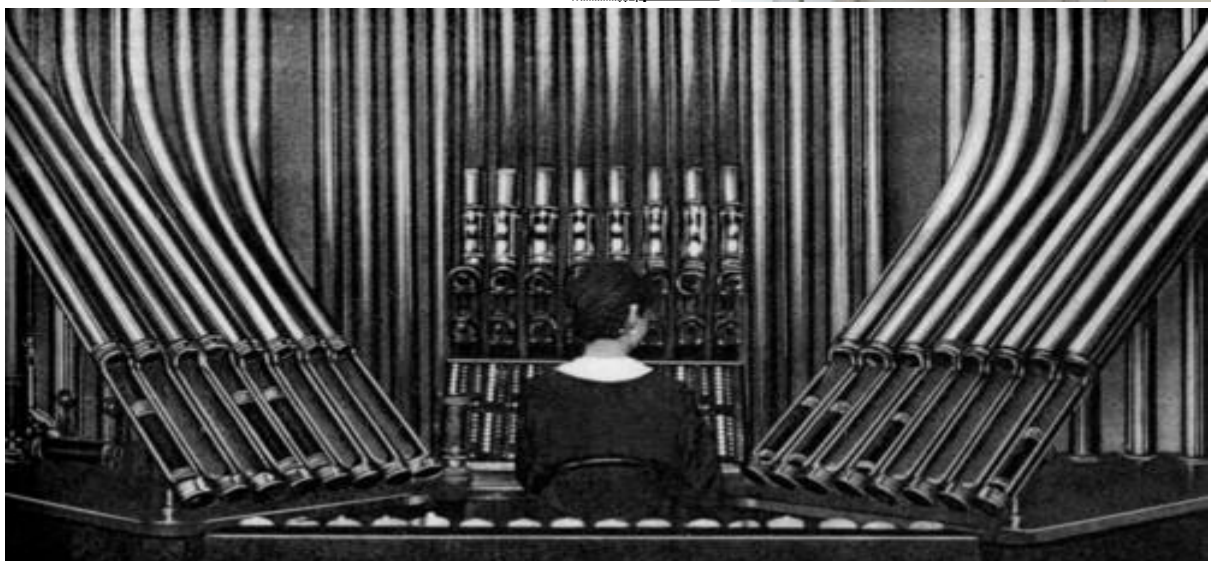
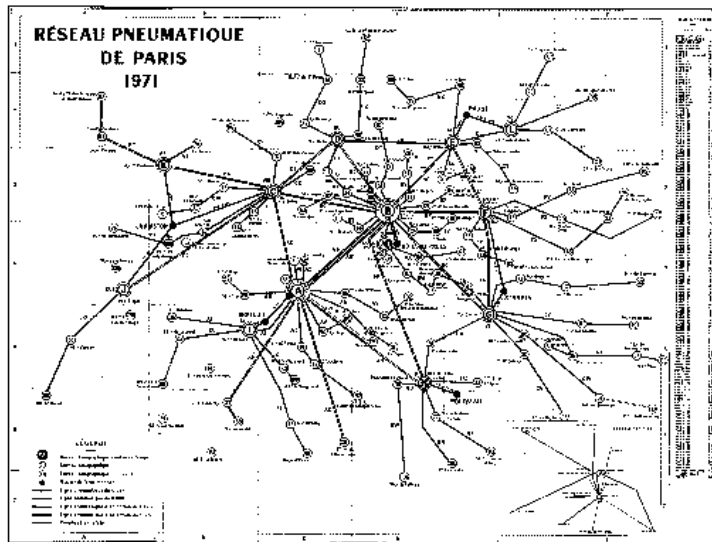
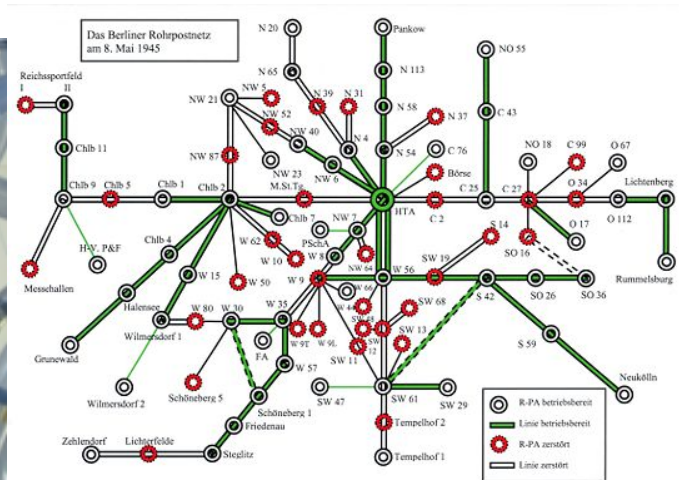
Frühe Netze in der Antike

(Straßen, Kanäle, Wasserleitungen, Gebäudedrainagen, Thermen etc.)



Mechanische Netze

Beispiel: Rohrpost (mögliche Rauminszenierung)



Elektromechanische Netzwerke - Telegrafie / Telefon

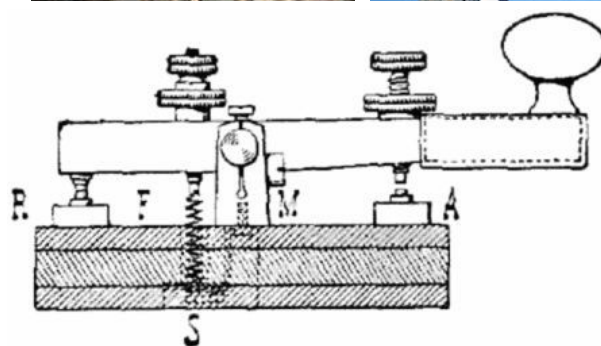
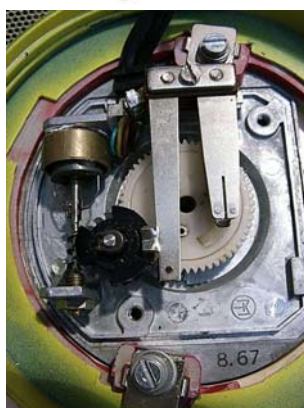
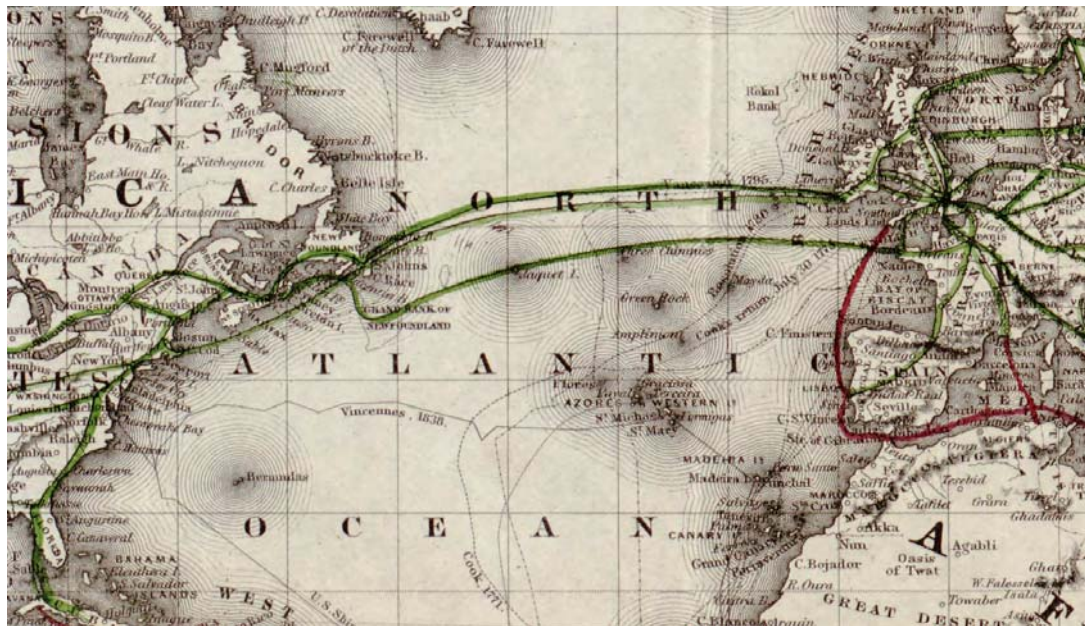


Fig. 6.

Das erste Computernetz

Geburtsstunde des Internets: 1957 wird der Sputnik-Satellit in eine Umlaufbahn geschossen. Am MIT vernetzen Wissenschaftler Computer und entwickeln dafür ein Netzwerkprotokoll.

1966 Das ARPANET wird mit vier Knoten in Betrieb genommen, Anwendungen: ftp und telnet.

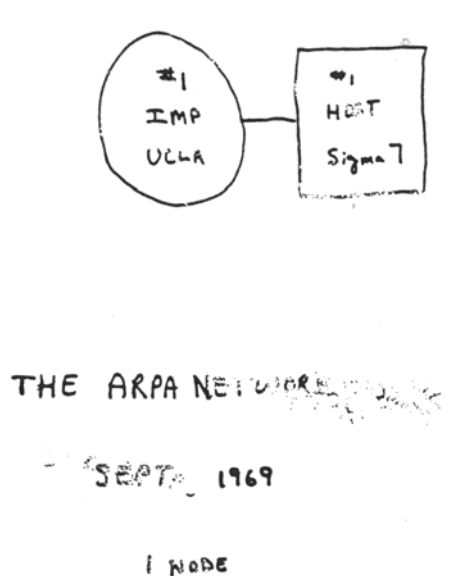


FIGURE 6.1 Drawing of September 1969
(Courtesy of Alex McKenzie)

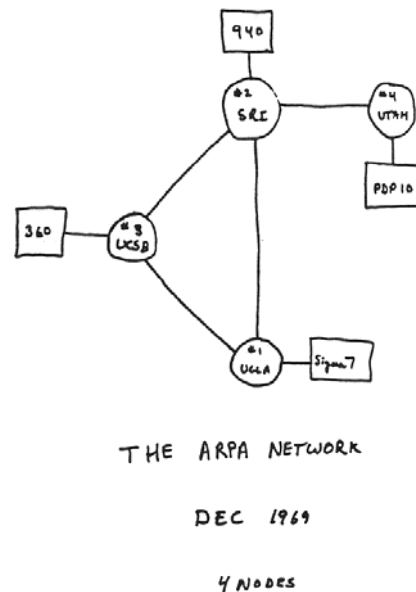
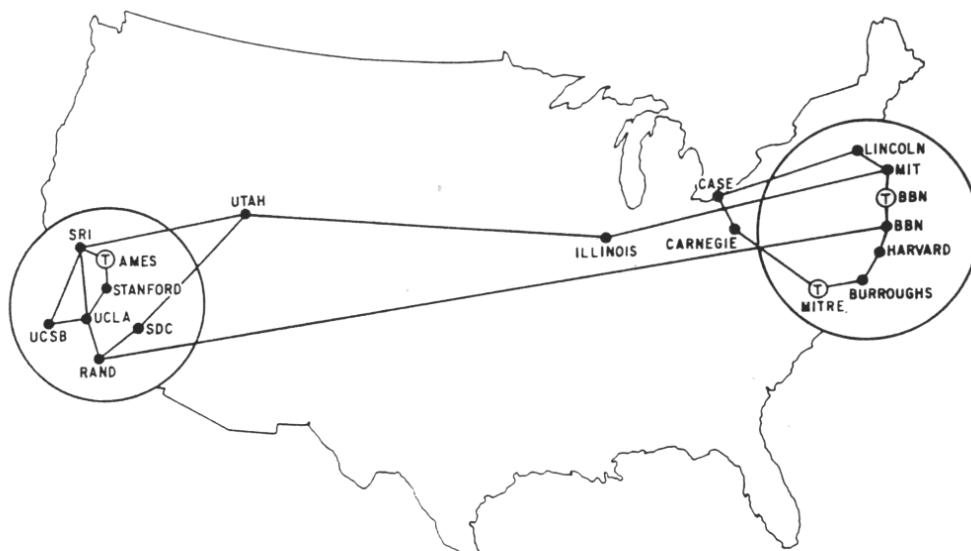
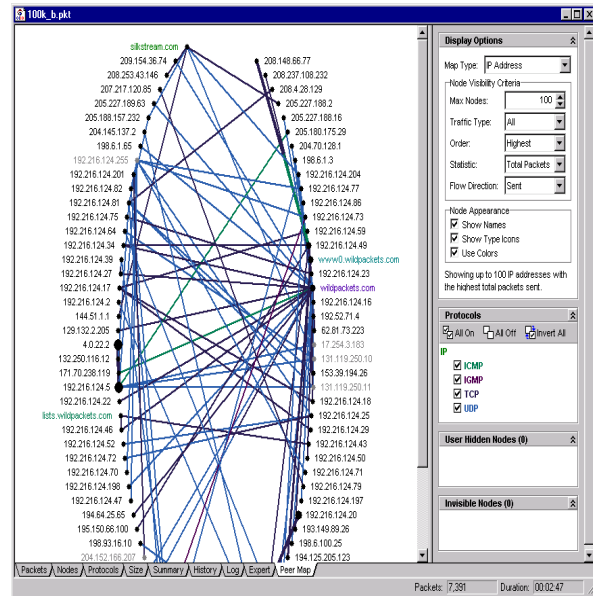
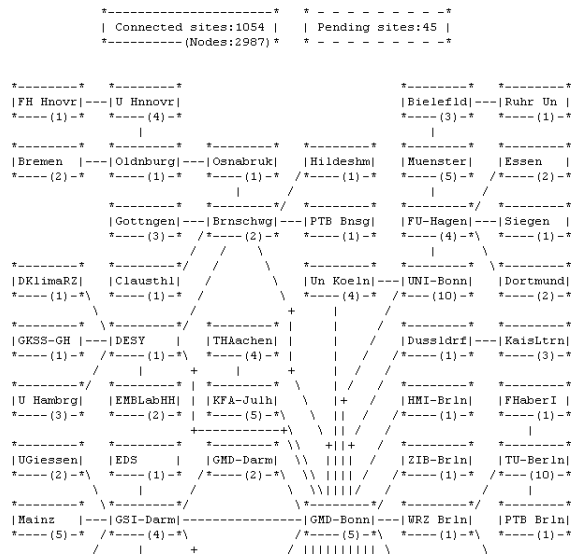


FIGURE 6.2 Drawing of 4 Node Network
(Courtesy of Alex McKenzie)

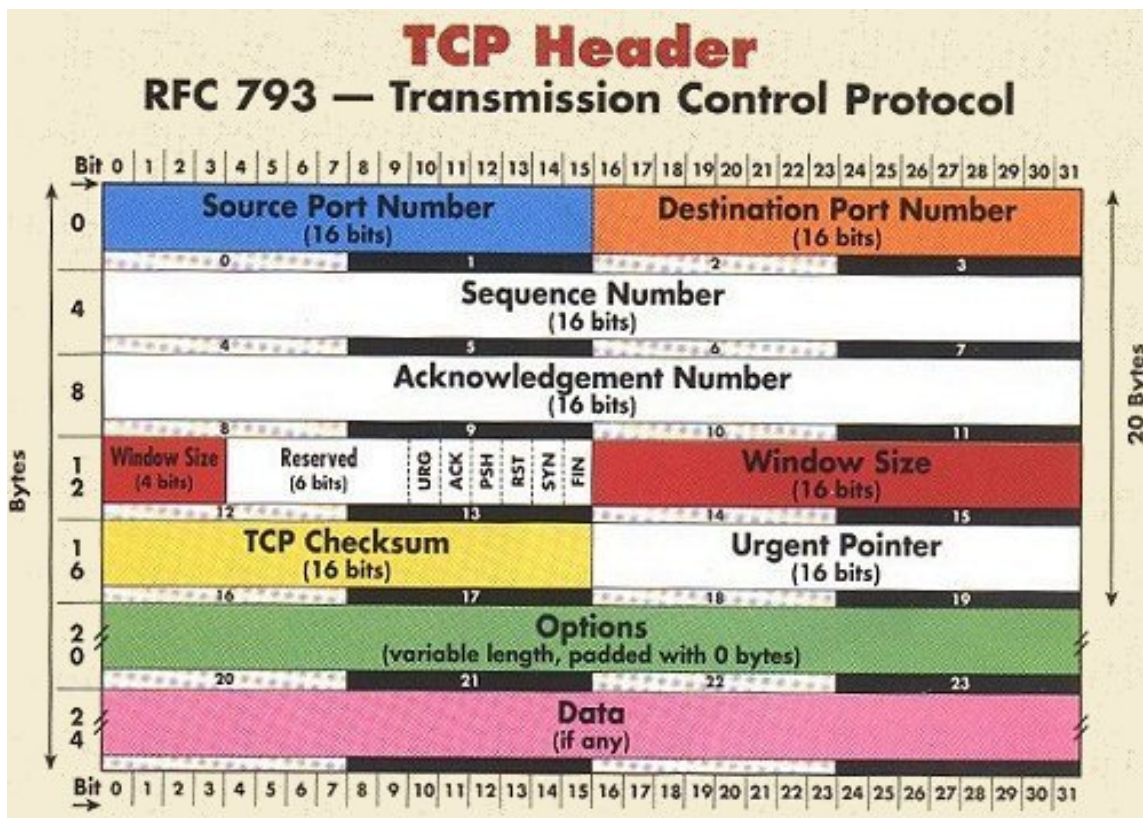


MAP 4 September 1971

BITNET/EARN/NETNORTH Topology as of 2 August 1990



Protokolle & Pakete



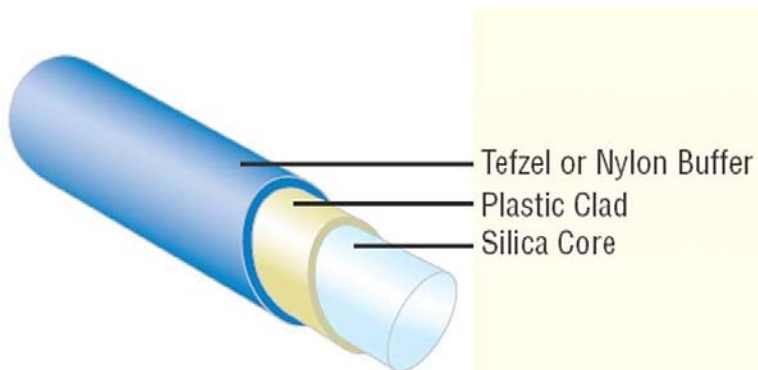
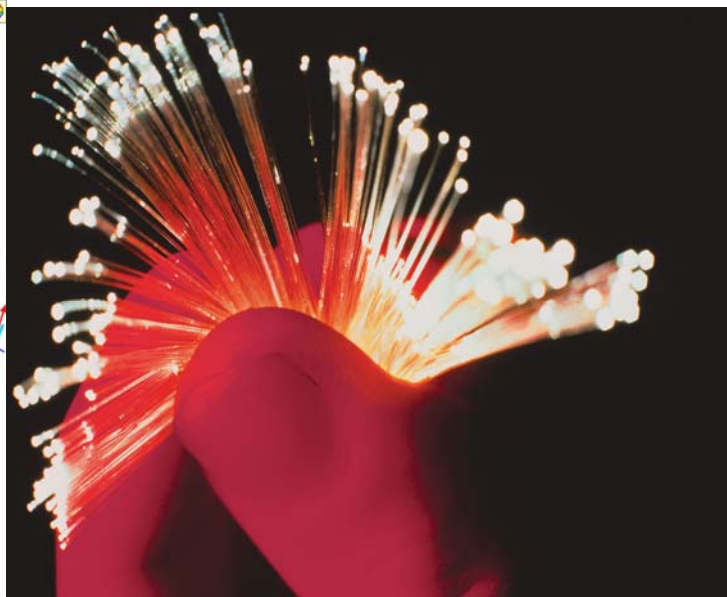
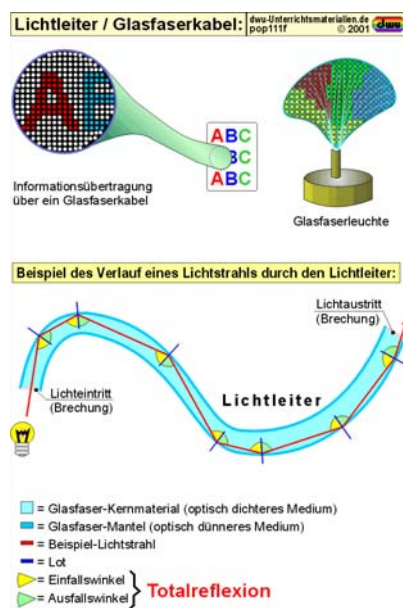
Hardwarekomponenten

Der schnellste Switch:

(MainstreetXpress 36190) kann sogar über 1 Tbit/s schalten – das entspricht sämtlichen Telefongesprächen der Welt über einen einzigen Schaltschrank

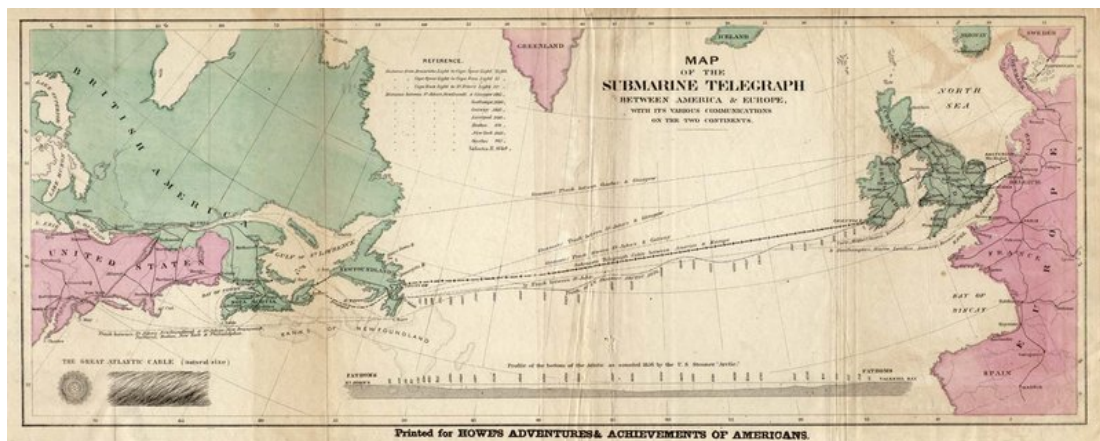
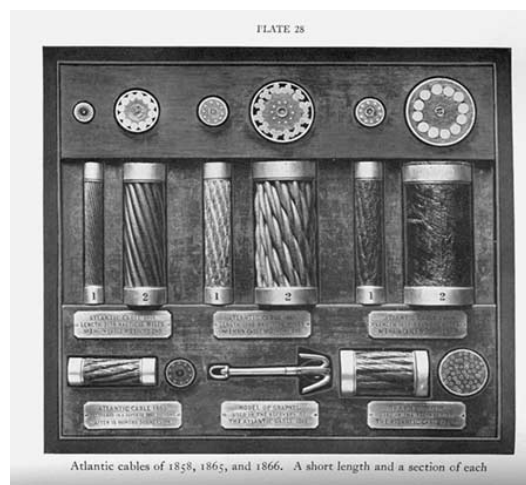
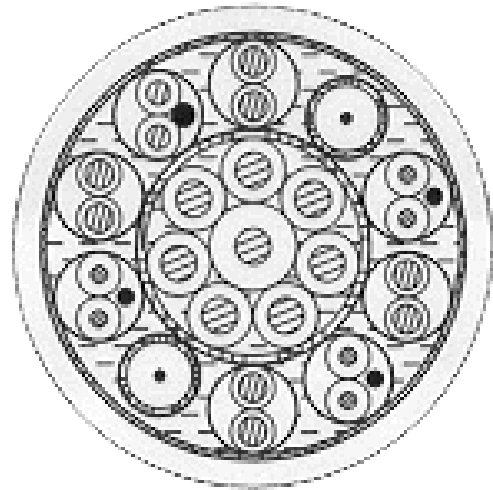


Kupfer- und Glasfaserkabel



Interkontinentale Verbindungen und Satelliten

- Unterwasser-Lichtleiterkabel
- Transatlantik-Kabel, Kupfer und Glasfaser
- Längste Unterseekabel der Welt (39000km) verbindet Asien und Europa mit Australien
- Internet-Satelliten



Bluetooth und spontane mobile Netze

Exponate: Bluetooth-Geräte, z.B. Handy, PDA, Drucker, Freisprechanlage, Headset, Bluetooth-Dongle, etc.

Theorie: spontane Netze

Interaktion: MP3-Stream für Besitzer von Bluetooth-Geräten zugänglich



WLAN

Exponate: WLAN-Router, WLAN-Karte, WLAN-Antennen

Special: Positionstracking mit WLAN-Antennen, WLAN-„War Chalking“



let's warchalk..!	
KEY	SYMBOL
OPEN NODE	ssid bandwidth
CLOSED NODE	ssid
WEP NODE	ssid access contact bandwidth
blackbeltjones.com/warchalking	

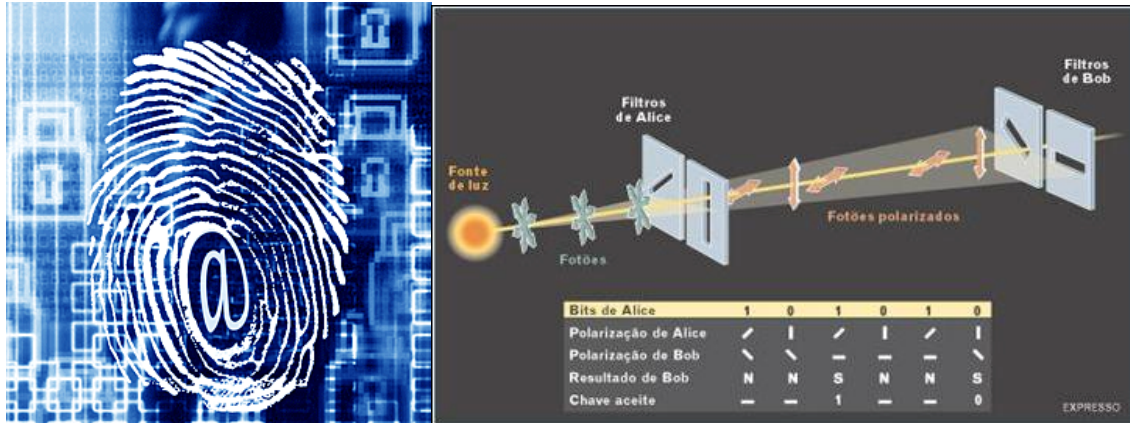
VC Warchalking in Silicon Valley!		
Symbol	Key	Explanation
+	B2C Investment	Back to Church for NASDAQ prayer vigil.
www	Dot com investment	What Were We thinking? Sell the domain name to a porn site.
B2B	B2B Investment	Bury the Bastard or it's Back to Banking.
⌈	Hardware Investment	Sell the furniture back to Cisco.
MP	Supply chain investment	Merge and purge. See if we can't tie this to another company, preferably in someone else's portfolio.
03	Linux investment	Hope for recovery in 2003. Otherwise sell it for 03 cents on the dollar.
	Telco Investment	CEO, CFO behind bars for leave of absence of 3-5 years with time off for good behavior.
WTF	Wireless Investment	What the f***?
www.valleyofthegeeks.com		

VoiceOver IP – Telefonieren über Internet



In Zukunft wird das Internet immer mehr Kommunikationsdienste, Telefonieren, Bildtelefon, Videonachrichten usw.

Datensicherheit im Internet und Quantenverschlüsselung



In der Quantenkryptografie werden Daten zuverlässig geschützt, weil jedes Auslesen der Nachrichten diese zwangsweise verändert.

Netztopologien – Theorie der Netze

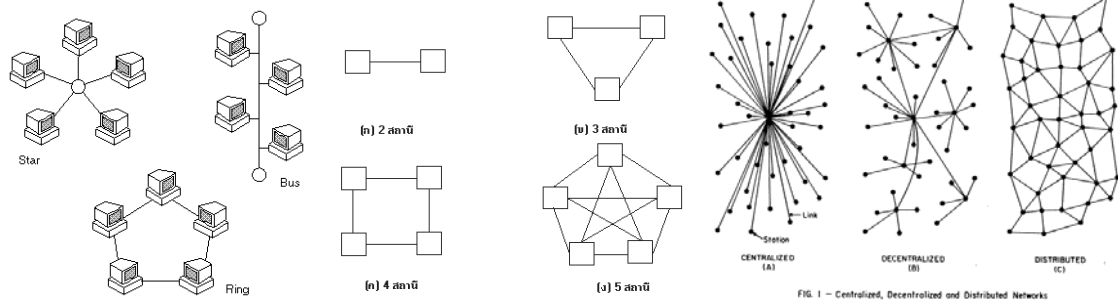
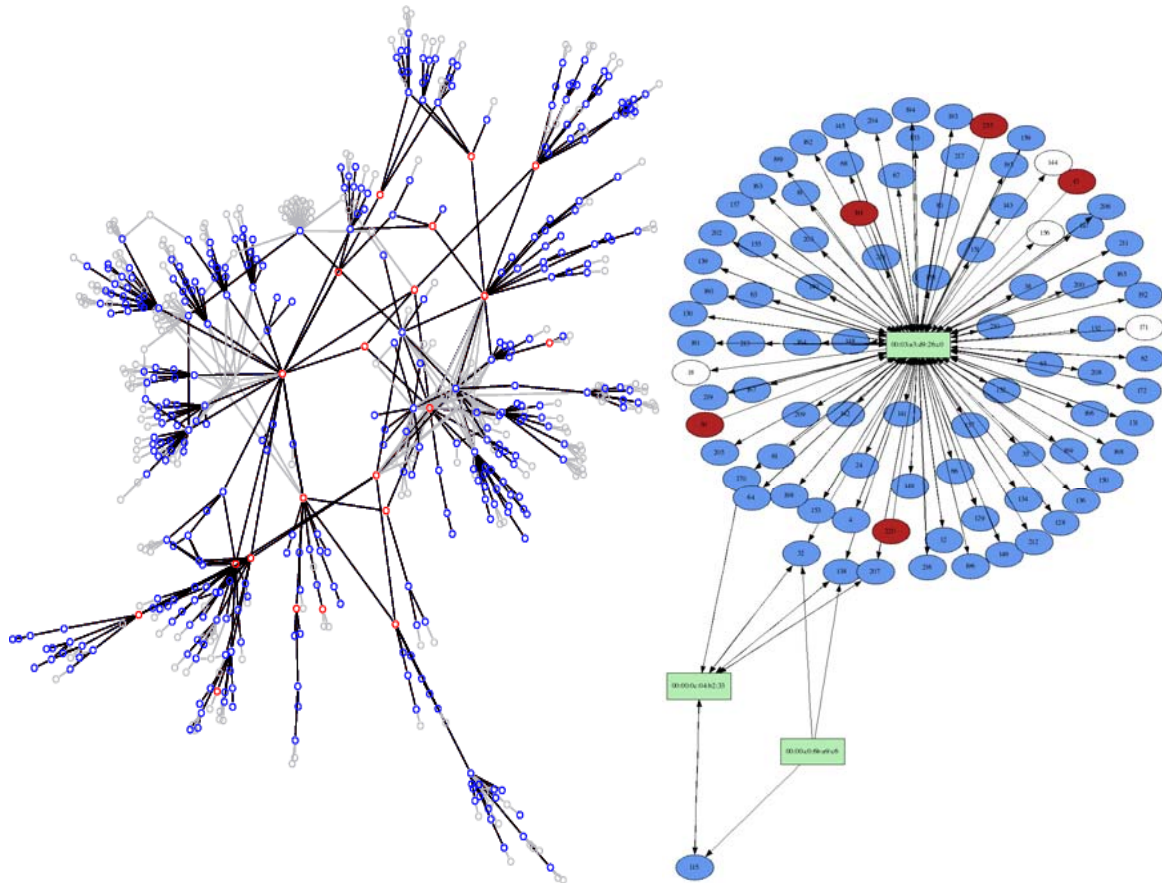
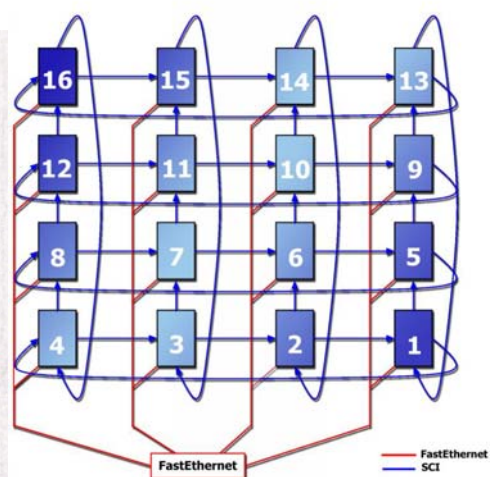
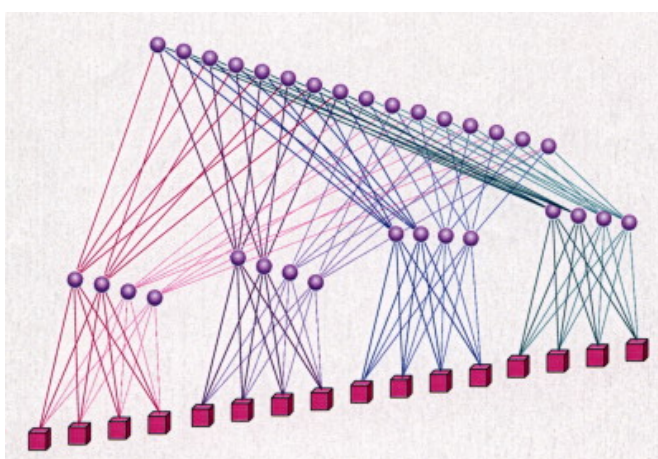
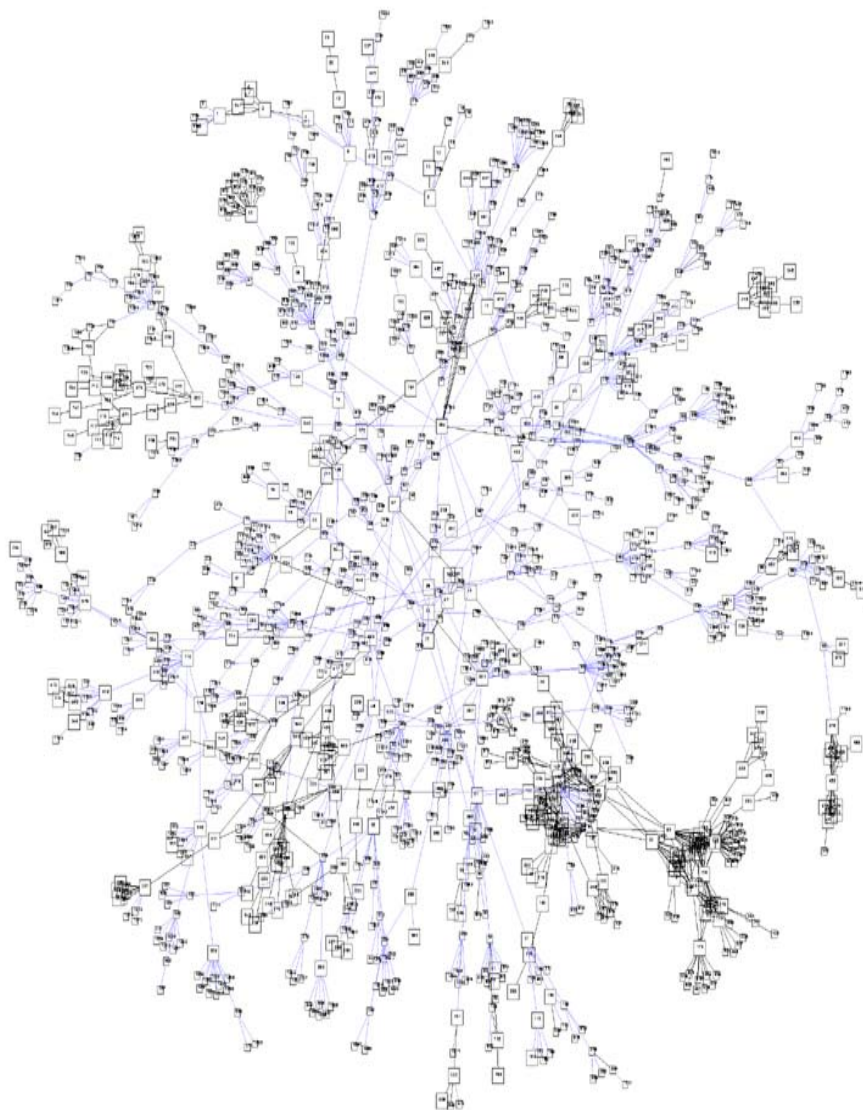
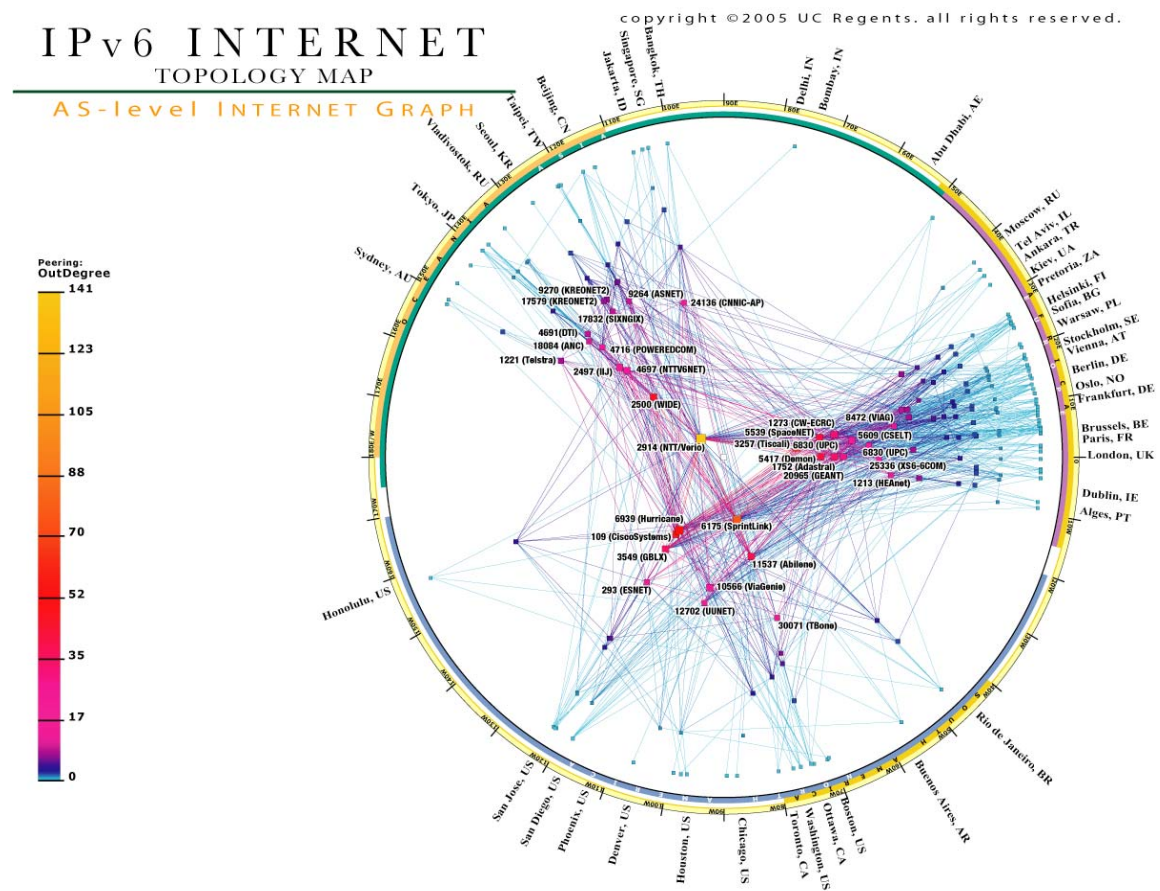


FIG. 1 – Centralized, Decentralized and Distributed Networks





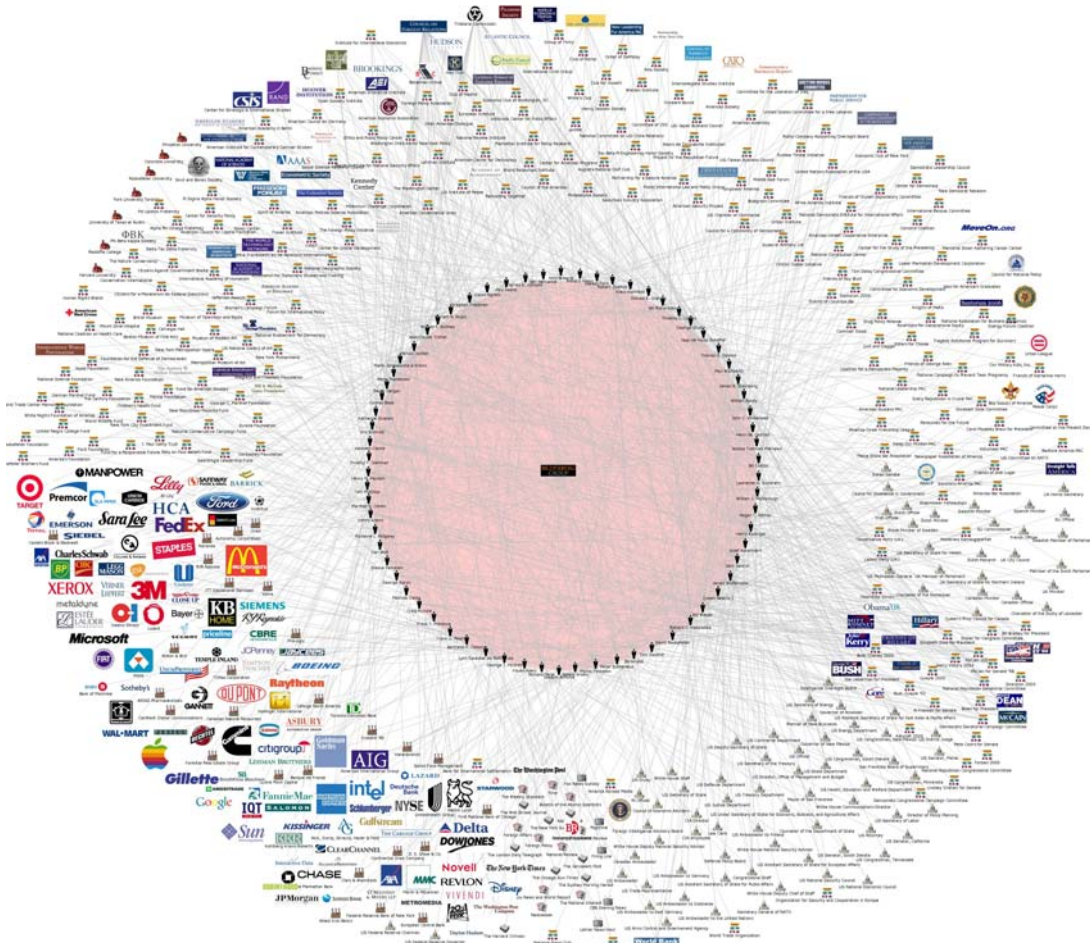
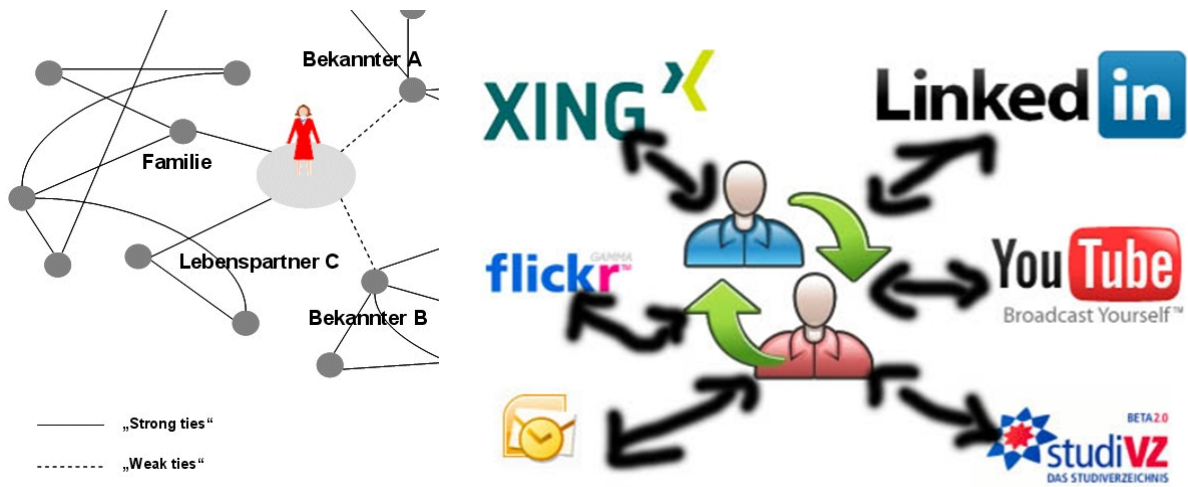
Internet Protokoll: Verknüpfung tausender Netzwerke weltweit



Vernetzte Spielwelten / Lan-Party / Mobile Gaming

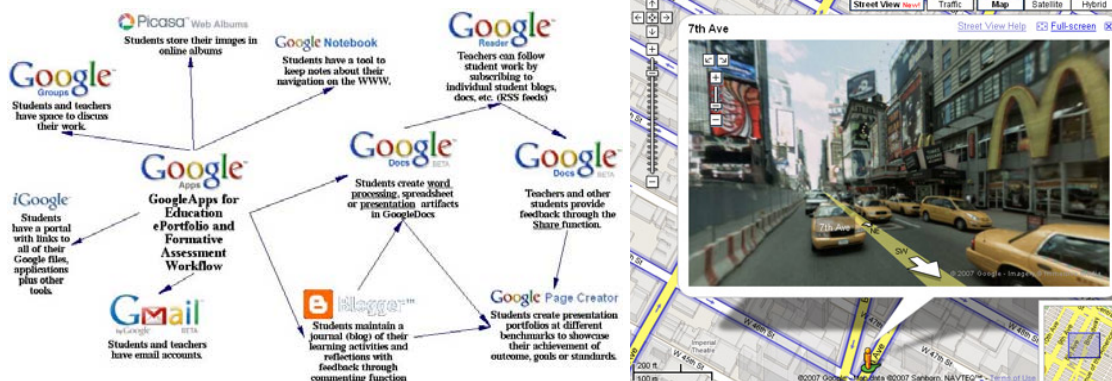


Soziale Netzwerke, WEB 2.0 und die globale Vernetzung

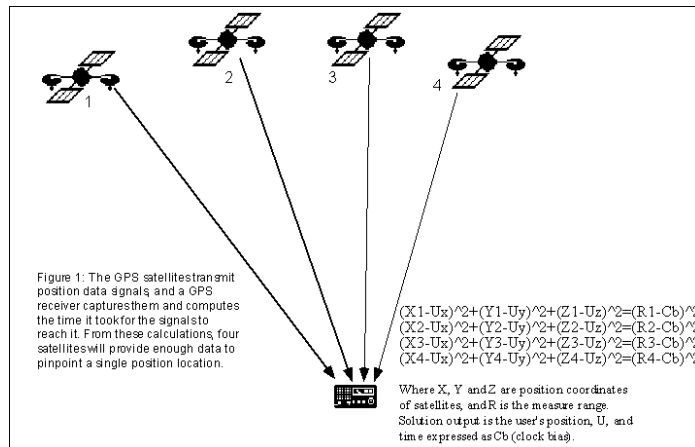
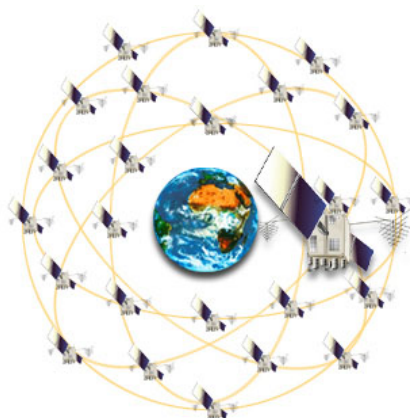


Die global-vernetzte Welt

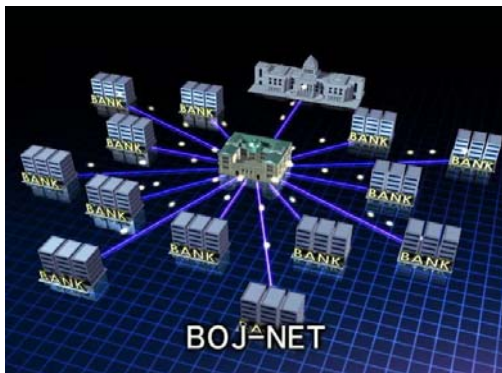
Die Google-Macht – The new Power of 10



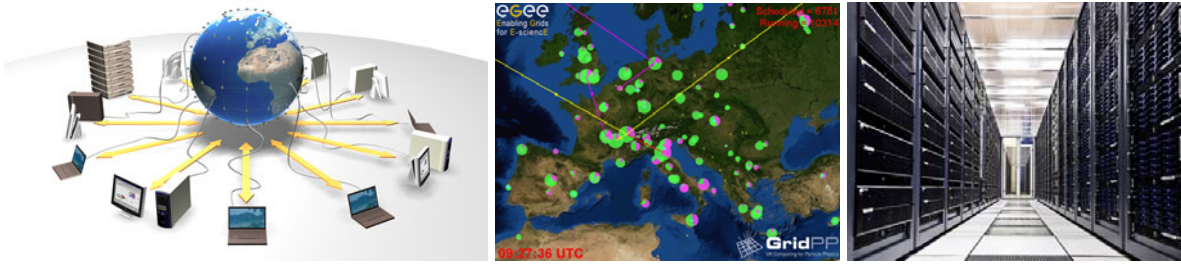
GPS-Navigation und mobile Datennetze



Netzstrukturen und Finanzmärkte



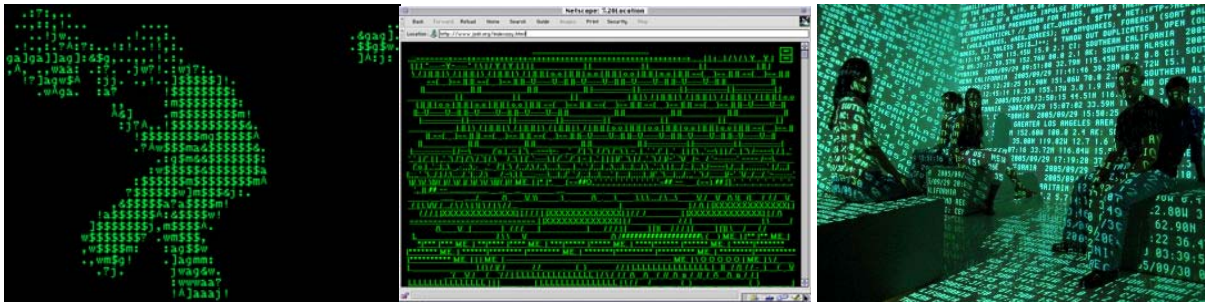
GRID: Entsteht am CERN das neue Internet?



Zukunft des Internets: Wie sieht das Internet in 15 Jahren aus?



Was ist Netzkunst – Gibt es Kunst im Netz?



Neue Kommunikationsformen



Die schnellste Kommunikation im Netz