



## Geschichte des Internets

### Proseminar – Die digitale Revolution

Dirk Braun  
Freie Universität Berlin – Institut für Informatik

27. Februar 2014

- ▶ Vorstellung der Vernetzwerkung von menschlichen Gehirnen und Rechenmaschinen.
- ▶ Stärken von Menschen und Maschinen sollte so verbunden werden.
- ▶ Gilt nach heutigem Verständnis als erste Idee zur Zusammenschaltung von Computern.

- ▶ Vorgeschichte: Paper von Baran (1960) zeigt, wie ein Netzwerk auch bei Katastrophen stabil bleiben kann.
- ▶ Stellt das Packet Switching als Technologie zum Datentransfer vor.
- ▶ Datentransfer soll dadurch realisiert werden, dass Daten zerlegt werden. Die Pakete könnten dann theoretisch einzeln losgeschickt, über verschiedene Knoten hinweg transportiert werden und am Ende beim Empfänger zusammengesetzt werden.
- ▶ Ersetzt *Leitungsvermittlung* durch *Paketvermittlung*.

- ▶ Projektvorschlag in ARPA.
- ▶ Sollte laut Licklider verschiedene öffentliche Stellen miteinander verbinden.
- ▶ Idee verband somit das erste Mal großflächig verschiedene Stellen.

- ▶ ARPA verbindet zunächst testweise 4 ausgewählte Stellen an der Westküste.
- ▶ Auswahl zum einen nach der Forschungsrichtung aber auch nach Verbindungen zum US-Militär

- ▶ Erster Transfer von Daten am Abend des 29. Oktober 1969.
- ▶ Stürzte im ersten Anlauf nach wenigen Zeichen ab.

- ▶ Französisches Projekt begann nach Demonstration des ARPANET vor französischen Gästen
- ▶ Verband ebenfalls Forschungspunkte miteinander
- ▶ Eingestellt 1978, da neben Finanzierungsproblemen auch Konkurrenz zum staatlichen Telekommonopol gefürchtet wurde.

- ▶ Statt auf Verbindungen wie bei ARPANET wurden in CYCLADES Daten mit Hilfe von Datagrammen getauscht.
- ▶ CIGALE stellt also eine frühe Version des heutigen UDP dar.



- ▶ Erster Vorschlag zu einem nationalem Netzwerk bereits 1965 unterbreitet, jedoch erst 1970 realisiert.
- ▶ Bestand 1976 aus 12 Computern mit 75 Terminals.

- ▶ Ziel war es, ein Netzwerk über das Telefonnetz zu realisieren.
- ▶ Führte zu den Entwicklungen, die in Deutschland BTX erlaubten.
- ▶ Durch die Verwendung von Telefonleitungen mussten zunächst keine neuen Leitungen gelegt werden.

- ▶ Kommunikation zwischen NPL und CYCLADES und ARPANET sollte vereinheitlicht werden.
- ▶ Struktur der Datenübertragung wurde überarbeitet, die Entwicklung gipfelte letztlich in IPv4.
- ▶ TCP/IP verwendet verschiedene europäische Techniken mit.

# 1983: TCP wird umfassend eingeführt (Flag-Day)

- ▶ ARPANET führt TCP ein und ersetzt das bisherige NCP.

- ▶ Das US-Militär zieht sich aus bisherigem ARPANET zurück
- ▶ Gründung des MILNET, abgesperrter Bereich des Netzwerkes nur für US Militär

- ▶ Europäisches Internet beginnt bei CERN.
- ▶ Einsatz von TCP/IP war dort zunächst auf interne Kommunikation in CERN begrenzt.

- ▶ Leiner, Cerf, Clark et al., Brief History of the Internet:  
<http://www.internetsociety.org/internet/what-internet/history-internet/brief-history-internet>,  
(24.11.2013)
- ▶ Abbate, Inventing the Internet, Cambridge, 1999
- ▶ Cerf, The day the Internet age began, Nature, 2009
- ▶ Baran, Paul et. al., Reliable Digital Communications System using unreliable Network Repeater Nodes, 1960
- ▶ Baran, Paul et. al., On distributed communications, 1964

- ▶ Pouzin, Louis, Presentation and Major Design Aspects of the CYCLADES Computer Network, 1973, <http://rogerdmoore.ca/PS/CYCLB.html>, (15.1.2014)
- ▶ Pouzin, Louis, Cigale, The Packet Switching Machine of the Cyclades Computer Network, 1974, <http://rogerdmoore.ca/PS/CIGALE/CIGALE.html>, (20.12.2013)
- ▶ Pouzin, Louis, Cigale, The CYCLADES network-present state and development trends, 1976, <http://rogerdmoore.ca/PS/CIGALE/CYCL2.html>, (20.12.2013)
- ▶ Baran, Paul et. al., On distributed communications, 1964
- ▶ Cerf, Vinton, Kahn, Robert, A Protocol for Packet Network Intercommunication, 1974
- ▶ Clark, David, The Design Philosophy of the DARPA Internet Protocols, 1988



- ▶ Licklider, J.C.R, Topics for Discussion at the Forthcoming Meeting, 1963
- ▶ Licklider, J.C.R, Clark, Welden, On-line Man-computer Communication, 1962
- ▶ Khanna, A. and Zinky, J., The Revised ARPANET Routing Metric, 1989
- ▶ Abbate, Janet, Inventing the Internet, 1999
- ▶ Hauben, Michael, ARPANET 1969 – 1990, Computer Network, 2000, <http://www.columbia.edu/hauben/CS/arpamet-encyc.txt>, (4.1.2014)
- ▶ Hauben, Ronda, The Internet: On its International Origins and Collaborative Vision, 2004, <http://www.ais.org/jrh/acn/ACn12-2.a03.txt>, (4.1.2014)

- ▶ Marill, Thomas, Roberts, Lawrence G., Toward a Cooperative Network of Time-shared Computers, 1966
- ▶ Bolt Beranek Newman Inc, Specification for the Interconnection of a Host and an IMP, 1976, [http://bitsavers.informatik.uni-stuttgart.de/pdf/bbn/imp/BBN1822\\_Jan1976.pdf](http://bitsavers.informatik.uni-stuttgart.de/pdf/bbn/imp/BBN1822_Jan1976.pdf), (1.2.2014)
- ▶ Padlipsky, Michael, RFC 871: A Perspective on the ARPANET reference model, 1982, <http://tools.ietf.org/html/rfc871>, (20.1.2014)
- ▶ Postel, Jonathan, RFC 801: NCP/TCP Transition Plan, 1981, <https://tools.ietf.org/html/rfc801>, (20.1.2014)
- ▶ Leslie, Christopher, Competing Histories of Technology: Recognizing the Vital Role of International Scientific Communities behind the Innovation of the Internet, In: Tatnall, Arthur, Blyth, Tilly, Johnson, Roger, Making the History of Computing Relevant, 2013
- ▶ Cerf, Vinton, Aboba Bernard, How the Internet came to be, 1993