

Wie das Internet nach Marburg kam

Anschluss des Hochschulnetzes vor zwanzig Jahren

Wenn derzeit vom Internet die Rede ist, dann sind damit meist Google, Facebook oder Twitter gemeint. Das war vor zwanzig Jahren, als am 18. September 1991 der Internet-Anschluss der Philipps-Universität Marburg zustande kam, ganz anders. Da ging es um Verkabelungen, Netzwerkprotokolle und Übertragungsraten sowie um so einfache Anwendungen wie E-Mail, Dialog und Filetransfer; als Dialog¹ wird das interaktive Arbeiten auf entfernten Rechnern bezeichnet.

Wie war das damals, als es noch kein World Wide Web (WWW), geschweige denn Google, Facebook oder Twitter gab, und auch noch keine Internet Service Provider (ISP)? Wie kam dieser Anschluss zustande, wer war darüber zu erreichen und was bedeutete die Möglichkeit weltweiter Nutzung der Internet-Anwendungen für die Angehörigen der Universität?

Die zukünftige Bedeutung des Internet war vor zwanzig Jahren überhaupt nicht abzusehen. Ganz offensichtlich war aber, dass sich die TCP/IP-Protokollfamilie im Wissenschaftsbereich der USA durchgesetzt hatte, wie Besuche einiger Universitäten, Firmen und Supercomputer-Rechenzentren Ende der 80er Jahre zeigten. Die National Science Foundation (NSF) hatte im Zusammenhang mit der Förderung des Supercomputing für den Aufbau des US-weiten Backbone NSFNET gesorgt, an das Hochschulnetze angeschlossen werden konnten. Protokollfamilie war TCP/IP wie schon beim Wissenschaftsnetz CSNET für die Informatik (Computer Science).

Das Internet ist aus dem ARPANET hervorgegangen, das im Auftrag der Advanced Research Projects Agency (ARPA) aus Mitteln des US-Verteidigungsministeriums ab 1969 an Universitäten aufgebaut wurde. Technische und organisatorische Aspekte dazu wurden in Form von Requests for Comments (RFC) veröffentlicht; dazu gehörten insbesondere die Netzwerkprotokolle, welche regeln, wie Rechner miteinander kommunizieren. In einem derartigen RFC tauchte 1974 erstmals der Begriff Internet auf, als es darum ging, ein neues Übertragungsprotokoll für das ARPANET zu spezifizieren. Daraus sind 1981 das Transmission Control Protocol (TCP) und das Internet Protocol (IP) hervorgegangen, die dem Internet bis heute zugrunde liegen. Die Umstellung des ARPANET auf TCP/IP erfolgte Ende 1982, und für die Verbreitung von TCP/IP sorgte insbesondere das Betriebssystem Unix. Hintergrund war, dass die Berkeley Software Distribution – eine Unix-Version – im Auftrag der ARPA um Netzwerk-Software auf der Basis von TCP/IP erweitert worden war.

Zeittafel

1969	ARPANET
1974	Begriff Internet
1981	BITNET RFCs zu TCP und IP CSNET
1983	BSD Unix mit TCP/IP
1984	EARN Gründung DFN-Verein
1986	Anschluss am EARN Gründung RARE NSFNET Backbone
1990	WiN
1991	Freigabe WWW Anschluss am WiN/Internet
1994	www.uni-marburg.de RARE&EARN → TERENA
1996	B-WiN

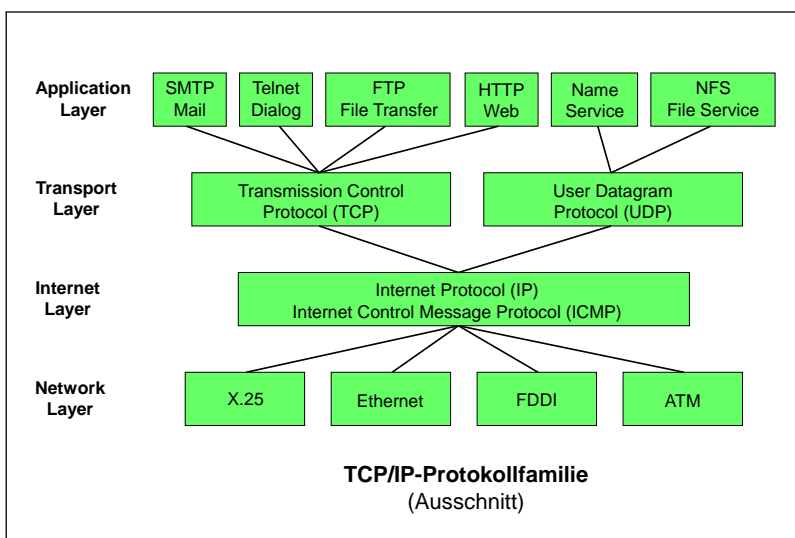
¹ Details zu Begriffen im Web, z.B. bei [Wikipedia](#)

Ende 1989 ist das Hochschulrechenzentrum (HRZ) in das Hochleistungsrechnen² eingestiegen. Eine CONVEX unter Unix, bezeichnet als Mini-Supercomputer, wurde in Betrieb genommen, zusammen mit Unix-Workstations in einigen naturwissenschaftlichen Fachbereichen. Netzwerk-Software über das im Aufbau befindliche Hochschulnetz UMRnet war die TCP/IP-Protokollfamilie, d.h. Erfahrungen konnten universitätsintern gesammelt werden, ohne dass ein Anschluss an ein Netz außerhalb bestand. Die Internet-Class-B-Adresse 137.248.x.x für die Philipps-Universität musste noch im kalifornischen Palo Alto besorgt werden, eine deutsche Domäne .de samt Registrierungsstelle gab es nämlich noch nicht. Die CONVEX erhielt die Adresse 137.248.1.1 und war anfangs zugleich Mailer und Name Server.

Verbindungen nach außen gab es bereits, und zwar weltweit. Seit 1986 war nämlich der IBM-Rechner im HRZ an das European Academic and Research Network (EARN) angeschlossen, so dass E-Mail im Wissenschaftsbereich von Westeuropa, aber auch mit USA (BITNET) und Kanada (NORTHNET) möglich war, d.h. E-Mail gibt es an der Universität Marburg bereits seit 25 Jahren. EARN basierte jedoch auf IBM-Protokollen und wurde von IBM finanziell unterstützt. Für Rechner einiger anderer Hersteller gab es zwar Emulationen, aber das war auch alles. Insbesondere war über EARN kein Dialog auf entfernten Rechnern möglich, was gerade für die Wissenschaftler erforderlich war, die auf entfernten Supercomputern arbeiten wollten.

Es gab in den 1980er Jahren keine Firma in Deutschland, bei der man einfach einen Netz-Anschluss bestellen konnte. Eigeninitiative war somit gefordert. Aus diesem Grund wurde 1984 der Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes, kurz DFN-Verein, gegründet, dem nach und nach praktisch alle Universitäten und Großforschungseinrichtungen sowie schließlich auch Fachhochschulen beitraten. Diese Initiative zum Aufbau eines bundesweiten Netzes wurde vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) unterstützt, insbesondere mit Anschubfinanzierungen.

Das Hauptproblem für ein derartiges Netz war die inhomogene Rechnerlandschaft; die Hersteller produzierten nämlich nicht nur eigene Hardware und Betriebssysteme, sondern auch eigene Netzwerk-Software. Herstellerunabhängigkeit wurde deshalb zum Mantra, so dass der DFN-Verein auf Protokolle gemäß OSI-Referenzmodell der Internationalen Standardisierungs-Organisation (ISO) setzte. Erinnerung sei an die OSI-Anwendungen X.400-Mail, X.29-Dialog und FTAM-Filetransfer. Diese wurden anfangs über das DATEX-P der Deutschen



Bundespost ausgeführt, ab 1990 hat dann der DFN-Verein auf dieser Infrastruktur ein eigenes Netz betrieben, das sogenannte Wissenschaftsnetz (WiN). Die Wissenschaft in Deutschland verfügte damit über ihre eigene „Datenautobahn“, auch wenn es sich im Vergleich zu heutigen Übertragungsraten eher um Saumpfade handelte.

Netzwerk-Software ist sehr komplex. Sie ist deshalb in Komponenten – die Protokolle – unter-

² s. [Zeittafel der HRZ-Chronik](#)

teilt, die in Schichten aufeinander aufbauen. Beim OSI-Referenzmodell für Standards der ISO handelt es sich um einen sehr theoretischen Ansatz, es ist äußerst umfangreich, umfasst mehr Schichten als TCP/IP, und die Anwendungen sind viel aufwendiger; entsprechende Software war nicht weit verbreitet. Die Festlegung auf die richtige Protokollfamilie war durch viele Auseinandersetzungen gekennzeichnet, die spöttisch als „Protokollkriege“, manchmal sogar als „Religionskriege“ bezeichnet wurden. Diese Auseinandersetzungen gab es auch im DFN-Verein, weil das WiN anfangs lediglich auf der OSI-Protokollfamilie basierte. Massive Forderungen aus der Mitgliedschaft führten schließlich dazu, dass es um den de-facto-Standard TCP/IP zum Multiprotokollnetz erweitert wurde.

Die Anbindung des WiN an Wissenschaftsnetze in den USA war ein absolutes Muss, aber natürlich nicht alles. In allen europäischen Ländern entstanden damals Wissenschaftsnetze, die zu einem Gesamtnetz zusammenzuführen waren. 1986 wurde dazu RARE (Réseaux Associés pour la Recherche Européenne) als europäische Dachorganisation gegründet, erstes europaweites Netz war ab 1992 EUROPANET. EARN und RARE fusionierten schließlich zur gegenwärtigen Nachfolgeorganisation TERENA³ (Trans-European Research and Education Networking Association).

Am EARN war in Marburg von 1986 - 1993 nur der jeweilige IBM-Rechner im HRZ angeschlossen, und Anwender mussten eingetragene Nutzer auf diesem Rechner sein. Dagegen handelte es sich beim WiN-Anschluss ab 1991 um den Anschluss des gesamten Hochschulnetzes, so dass alle Rechner Zugang zum Internet erhielten, wenn dies auch mit ca. 370 Rechnern im Vergleich zu heute⁴ nur sehr wenige waren. Am gesamten Internet waren damals gerade mal 617.000 Hosts⁵ angeschlossen.

Die Datenübertragung erfolgte anfangs über Telefonleitungen, die Übertragungsraten lagen bei einigen Kbit/s bis maximal 2 MBit/s. Das war wenig, reichte aber aus für die damaligen Anwendungen ohne Stand- und Bewegtbilder sowie ohne Ton, und die Kosten in Höhe von 40.000 DM pro Jahr waren mangels Konkurrenz erheblich. Begonnen wurde an der Philipps-Universität mit 64 Kbit/s, der Übergang zu 2 MBit/s erfolgte im Mai 1994. Das WiN hat seitdem mehrere Netzwerkgenerationen (B-WiN, G-WiN, etc.) durchlaufen, höhere Übertragungsraten auf nationaler und internationaler Ebene sowie im Anschlussbereich wurden realisiert. Die Kosten des WiN-Anschlusses erreichten 1999 für die Übertragungsrate 16 MBit/s den Maximalbetrag von ca. 750.000 DM pro Jahr, danach sind sie infolge der Marktentwicklung trotz ständiger Kapazitätssteigerungen sukzessiv gefallen⁶. Die Finanzierung erfolgte aus Mitteln, die zuvor für die Wartung von Großrechnern erforderlich waren.

Der Anschluss von Hochschulnetzen an das deutschlandweite WiN bedeutete zugleich deren Integration in das weltweite Internet. Das Internet brachte gegenüber EARN eine entscheidende weitere Anwendung, nämlich das interaktive Arbeiten auf entfernten Rechnern, bezeichnet als Dialog. Wissenschaftler in Marburg konnten damit auf Rechnern irgendwo am Netz arbeiten, z.B. auf Höchstleistungsrechnern in Deutschland (an der TH Darmstadt ab Ende 1991) oder Supercomputern weltweit. Darüber hinaus wurde die Teilnahme an Diskussionsforen, den sogenannten Newsgroups, möglich.

Auch OSI-Anwendungen wurden vom HRZ bereitgestellt, erlangten aber kaum Bedeutung.

³ zu TERENA s. [Zwanzig Jahre europäische Zusammenarbeit der Forschungsnetze](#)

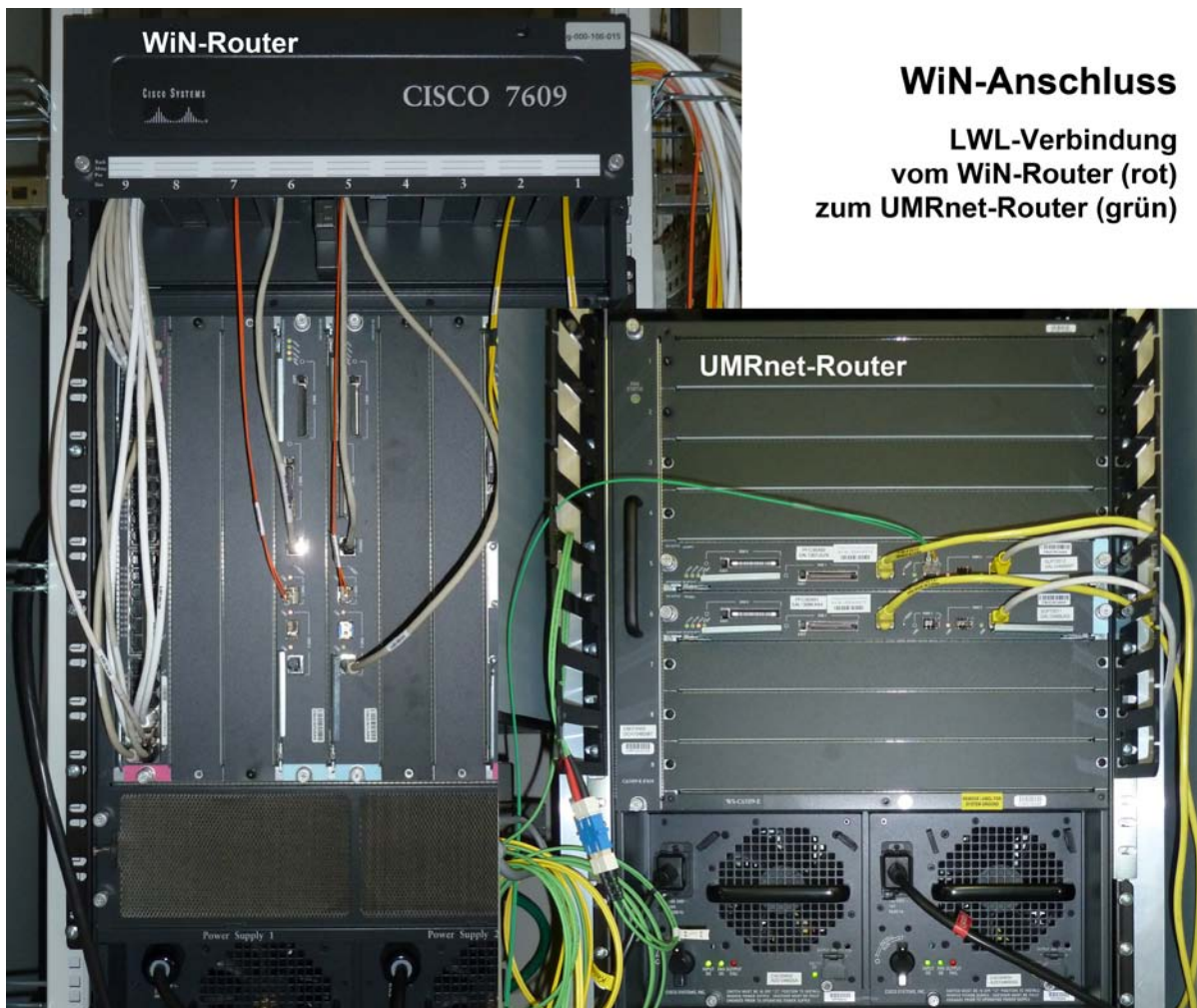
⁴ inkl. Studentenwohnheime und Klinikum [sind es](#) mehr als 23.000

⁵ [derzeit sind es](#) mehr als 800 Millionen

⁶ auf zur Zeit weniger als ein Drittel

Richtig bekannt geworden ist das Internet allerdings erst durch das WWW, die Begriffe WWW und Internet wurden danach sogar synonym verwendet. Das WWW war zwar bereits im August 1991 am CERN freigegeben worden, aber erst grafikfähige Browser verhalfen dieser Anwendung ab 1993 zum Durchbruch. Am 1. Juni 1994 hat das HRZ seinen ersten Web-Server für die Philipps-Universität gestartet, und alle Angehörigen der Universität konnten nach und nach den Internet-Zugang erlangen. Mangels Bewilligung entsprechender Mittel kam der Aufbau des UMRnet leider nur schleppend voran, erst 1995 waren alle Fachbereiche durch zumindest ein Teilnetz erschlossen. Mitte 1997 waren schließlich alle Fachbereiche mit einem eigenen Informationsangebot im Web vertreten. Die Oberhessische Presse hat ab Januar 1996 in vielen Artikeln über diese Entwicklung berichtet und zur allgemeinen Bekanntheit von Internet und WWW im Marburger Raum beigetragen.

Seit 2000 befindet sich einer der Knoten des WiN im HRZ Marburg; an diesen Knoten ist das Hochschulnetz UMRnet angeschlossen, derzeit mit einer Übertragungsrate von annähernd 1 GBit/s.



Die Bedeutung des Internet für Lehre, Studium und Forschung hier zu erläutern, hieße Eulen nach Athen tragen. Es sei aber angemerkt, dass das Internet nicht „fertig“ ist, die nächsten zwanzig Jahre werden mit Sicherheit den universitären Alltag wesentlich stärker verändern als die ersten zwanzig.