

IT-Geschichten: Das Netz

Bernd Schelling, Abteilungsleiter der Contentbasierten Dienste

Wer heute an Computer denkt, hat vermutlich weniger Bilder von Transistorschaltungen, Programmcode und Formatierungen vor Augen, sondern eher eine „Kiste“ mit Eingabe- und Anzeigemöglichkeit. Stellt man sich eine Darstellung der Computeranzeige genauer vor, gehört heute wohl wie selbstverständlich etwas hinein, das den Blick in die vernetzte Welt erlaubt. Ob es nun die digitale Tageszeitung ist, die App mit der man sich organisiert, die Tabelle die man noch für die Kollegen mit Leben befüllen und verschicken soll oder die neue Fernsehserie über die gerade alle zu sprechen scheinen – das Netz ist nur wenige Finger- oder Mauszeige weit entfernt. So selbstverständlich uns das heute erscheint, war es jedoch ein weiter, auf viele Köpfe verteilter Weg von den ersten arithmetischen Maschinen ganz ohne Speicher bis zum grenzenlos scheinenden Internet.

Bis ins frühe 17. Jahrhundert reichen Belege für Rechenmaschinen zurück. Sie waren aus heutiger Sicht simpel: Speicher- oder Programmierfunktionen fehlten gänzlich. Die Idee entwickelte sich im Lauf des 19. Jahrhunderts, als Charles Babbage und Ada Lovelace eine mechanische Maschine erdachten, die eine programmgesteuerte Verarbeitung von Zahlen ermöglichte. In den 1940er Jahren wurde dieses Konzept schließlich von Konrad Zuse, John Presper Eckert und John William Mauchly zum elektronischen Computer weiterentwickelt. Die Überlegungen Alan Turings in den 1930er Jahren trugen wesentlich zur universellen Berechenbarkeit von numerischen Problemen bei und führten schließlich nach dem Zweiten Weltkrieg zur Entwicklung der Grundform von Computern wie wir sie heute sehen. Die Maschinen verfügten über eine Form von Speicher und konnten Berechnungen zur späteren Verarbeitung ablegen. Greift nun eine andere Maschine auf diese Daten zu, haben wir ein erstes kleines Computernetz.

Anfänglich war das auch der einzige Weg, komplexe Probleme in akzeptabler Zeit zu lösen. Mehrere spezialisierte Einheiten bearbeiteten Teilprobleme und wurden dann zu einem Ergebnis zusammengefasst. Das Potential,

schwierige Probleme zu lösen, wuchs direkt mit der schieren Größe solcher Verbünde. Spätestens wenn solch ein Rechenzentrum mit vielen Einzelmaschinen über mehrere Gebäude verteilt an einer Sache rechnen sollte, wurden die Grenzen dieser Herangehensweise deutlich. Zwei solche Elektronengehirne lassen sich mit einem einzelnen Kabel verbinden, kommt eines dazu, benötigt man zwei zusätzliche Kabel, um beim Ausfall eines Teilnehmers nicht das Netz für die Übrigen zu kappen. Bei zehn Rechnern sind es schon 45 Verbindungen. Ebenso steigt auch der Aufwand für eine erfolgreiche Signalübertragung überproportional zur Länge der Verbindung, die sich bei den (auch im wörtlichen Sinne) Großrechnern der damaligen Zeit schnell summierte. Alternativ kann man jede Recheneinheit über eine zentrale Verteilstation verbinden. Fällt diese jedoch aus, ist überhaupt keine Verbindung zwischen den Teilnehmern mehr möglich, das Netz wird daher fehleranfällig und instabil. Ein weltumspannendes Netz wie das Internet war mit diesen Techniken undenkbar. Die nötige Grundlagenarbeit war teuer und fand längere Zeit neben Anwendungen im Banken- und Rechnungswesen hauptsächlich im finanziell besonders während des Kalten Krieges attraktiven Umfeld von Militäraufträgen statt.

Amerikanische Firmen wie Burroughs und IBM entwickelten gemeinsam das SAGE-System zur Berechnung und Überwachung von Flugbahnen des nationalen Luftraums. SAGE war ein System von Spezialcomputern, deren Standorte über das ganze Land verteilt waren. Um Daten auszutauschen wurde statt eigener Leitungen zwischen den Standorten die herkömmliche Telefontechnik verwendet. So konnte bei gekappten Direktverbindungen leichter auf andere Routen ausgewichen werden. Fiel eine Gegenstelle aus, wählte man einfach eine andere aus. Damit wurde das Netz vor Ausfällen geschützt. Diese Idee griff das Militär auf, um ein hochgradig gegen punktuelle Ausfälle geschütztes Netz, einen ARPANET genannten Vorläufer des Internets, aufzubauen. Es verwendete aber keine fest zugewiesenen Telefonleitungen, sondern trennte

längere Nachrichten in Pakete auf, die dann einzeln über mehrere, unterschiedlich schnelle Kanäle zum Ziel transportiert werden können und dort wieder zur ursprünglichen Nachricht zusammen gesetzt werden. Die Daten konnten also fließen, egal ob über Telefonleitung oder dedizierte Hochgeschwindigkeitsstrecke. Das Regelwerk nach dem die Maschinen adressiert und Nachrichtenfragmente zusammengesetzt sind, wurde schließlich in verschiedenen zivilen und militärischen Forschungsnetzen auf einander abgestimmt. Der 1963 gegründete Berufsverband der Ingenieure, IEEE, lancierte das Projekt „802“ (für das Gründungsdatum: „80“ für 1980, „2“ für Februar) zur Standardi-

sierung im Bereich lokaler Datennetze. Die so zueinander kompatiblen Netze wurden im Lauf der 1980er Jahren in ein gemeinsames Netz, das weltumspannende Internet, eingebettet. Es wächst seitdem beständig und passt sich an neue Gegebenheiten an. Wie vorausschauend die Überlegungen und Umsetzungen der vielen international Beteiligten tatsächlich waren, zeigt sich am Erfolg des Internets. Die „802“-Gruppe ist auch heute noch aktiv – in den öffentlichen Räumlichkeiten des KIM kann dank des Standards „802.1X“ Internet per Kabel genutzt und auf weiten Teilen des Campus über „802.11“, auch WLAN genannt, drahtlos genutzt werden.