

WAS DAMALS GESCHAH

20
12
90



Am 20. Dezember 1990
legt ein junger Informatiker in
Genf den Grundstein für eine
Innovation, die die Welt auf
den Kopf stellen wird.
Doch fast wäre Tim Berners-Lee
gescheitert: Da klopft
ein Kollege an seine Bürotür

Text Niels Boeing

E

in winterliches Tief hat Mitteleuropa unter einer dichten Wolkendecke begraben. Null Grad Celsius zeigt das Thermometer in Berlin, Schnee treibt an

diesem Donnerstag durch die Straßen. In wenigen Stunden wird hier ein historisches Ereignis stattfinden: Zum ersten Mal seit 1933 wird ein frei gewähltes Parlament für das ganze Deutschland zusammenkommen, wird der 12. Bundestag – der erste nach der Wiedervereinigung – sich im Reichstagsgebäude konstituieren.

Fast 900 Kilometer südwestlich ist es ebenfalls bitterkalt, aber immerhin trocken. Auch in Genf eilen die Menschen zur Arbeit, darunter Tausende Wissenschaftler und Techniker. Sie sind auf dem Weg zur Großforschungseinrichtung Cern. Dort befindet sich einer der größten Teilchenbeschleuniger der Welt, der Large Electron-Positron Collider. Seit über einem Jahr ist er in Betrieb. Mit seiner Hilfe versuchen Kernphysiker aus aller Welt neue Erkenntnisse über die Struktur der Quantenwelt zu gewinnen. In einem 27 Kilometer langen Tunnel lassen sie Elementarteilchen aufeinanderprallen. Was dabei passiert, kann niemand sehen – ausgeklügelte Detektoren liefern massenhaft Daten, die anschließend in Bilder übersetzt werden müssen. Deshalb stehen überall in den Gebäuden Computer: einige Großrechner, schrankgroße »Minicomputer« sowie zahlreiche sogenannte Work Stations. Es sind die besten Rechenmaschinen ihrer Zeit: Am Cern ist über die vorangegangenen zwei Jahrzehnte eine Millionen Dollar teure Infrastruktur für die Datenverarbeitung entstanden.

In Genf verabschiedet sich an diesem Morgen ein junger Informatiker von seiner schwangeren Frau in seinen Arbeitstag am Cern. Er gehört zur Schar der Spezialisten, die diesen Computerpark am Laufen halten und verbessern wollen. Denn der Park gleicht eher einem Dschungel: Die Rechner sind von unterschiedlichen Herstellern, haben unterschiedliche Betriebssysteme mit unterschiedlichen Dateisystemen. Zwar gibt es am Cern bereits ein Netzwerk, das die Maschinen miteinander verbinden soll, wo es geht. Aber oft genug können all die Computer nicht sinnvoll miteinander kommunizieren und Daten austauschen.

Der junge Informatiker ist Tim Berners-Lee, geboren in London, im Sommer 34 Jahre alt geworden. Er brütet bereits seit Langem über einer Lösung für dieses Problem. Inzwischen ist er sich sicher, sie gefunden zu haben: Jede Information ist nur über die Beziehung zu anderen Informationen definiert. Für sich selbst genommen ist sie nichts. Wenn es ihm gelänge, alle Informationen auf den Rechnern des Cern miteinander zu verbinden, wäre den Physikern bei ihrer Arbeit geholfen. Mehr noch, dieses System aus vielen Verbindungen ließe sich idealerweise überall einsetzen. Weltweit.

Berners-Lee geht durch die langen Korridore in sein Büro und setzt sich an seinen Computer. Aber das ist nicht irgendein Computer. »Diese Maschine ist ein Server. NICHT AUSSCHALTEN!!« hat er

Der Name für die Erfindung entsteht bei einem Snack in der Cafeteria: World Wide Web, abgekürzt WWW

mit einem Filzstift auf den Aufkleber geschrieben, der die Maschine als Eigentum des Cern ausweist. Es ist ein NeXT-Computer, ein schwarzer Würfel, daneben ein Monitor. Computertechnik, die ihrer Zeit weit voraus ist. Erst im September ist der Würfel angeliefert worden. Er enthält eine Software-Bibliothek, mit der sich elegant nutzbare Programme schreiben lassen, die sich in Fenstern öffnen und in die man alle möglichen Module einbauen kann. Zum Beispiel eines, mit dem sich Text in ein Fenster eines selbst geschriebenen Programms eintippen lässt. Ein enormer Fortschritt, zu dem die meisten gängigen Rechner noch nicht in der Lage sind. Die arbeiten mit umständlichen Textverarbeitungsprogrammen, die sich nicht mit anderen Programmen kombinieren lassen.

Hektisch geht es an diesem Morgen in den Fluren und Büros zu, vier Tage vor Weihnachten. Auch Berners-Lee ist angespannt: Seine Frau soll Heiligabend ihr erstes Kind zur Welt bringen. Berners-Lee ruft auf

seinem NeXT-Würfel ein Programm auf, an dem er seit Oktober gearbeitet hat. WorldWideWeb heißt es. Den Namen hat er sich einige Wochen zuvor mit seinem Kollegen Robert Cailliau in der Cafeteria ausgedacht. Cailliau ist Belgier, einige Jahre älter als Berners-Lee, ebenfalls Informatiker und arbeitet bereits seit 1974 am Cern. Er ist in die neu eingerichtete Abteilung Electronics and Computing for Physics gewechselt, während Berners-Lee in Computing and Networks geblieben ist. Aber Cailliau ist der Mann, der die Obsession des jungen Briten sofort verstanden hat: das sogenannte Hypertext-Konzept. Anderen Kolleginnen und Kollegen ist die Sache ein Rätsel. Peggie Rimmer, Berners-Lees langjährige Vorgesetzte, wird sich 30 Jahre später erinnern: »Tim war ein sehr intelligenter junger Mann, voller Energie und obendrein sehr sympathisch. Wenn er in unseren Besprechungen seine Ideen vorstellte, konnten nur wenige – wenn es überhaupt jemand konnte – verstehen, worüber er sprach.«

Dabei ist das Konzept des Hypertextes eigentlich sehr alt, auch wenn der Begriff erst 1965 von dem US-Amerikaner Ted Nelson geprägt wurde. Im Kern geht es darum, wie Texte gelesen werden können. Schon im Mittelalter wurden Bücher mit Verweisen auf andere Bücher verfasst. Wollte man dem Verweis folgen, musste man in einer Bibliothek das entsprechende Buch aus dem Regal holen. Bei vielen Verweisen konnte sich ein Lesetisch schnell mit etlichen Werken füllen.

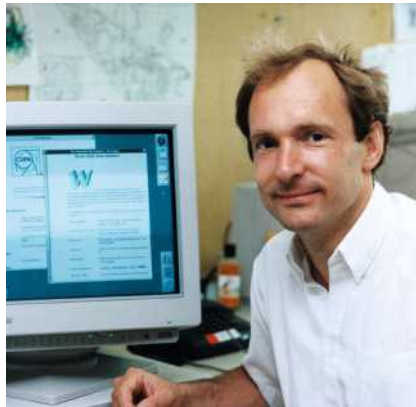
Nicht sehr praktisch, fand der Italiener Agostino Ramelli und ersann 1588 ein »Bücherrad«. In der mechanischen Vorrichtung sollten zwölf Bücher in einem großen Holzrad mit Zahnrädern eingespannt sein. Fand man etwa in Buch 1, das man gerade las, einen Verweis auf Seite 378 in Buch 12, lautete der Verweis »12378«. Diese Zahl, so Ramellis Idee, würde man in der Maschinerie einstellen, sodass das Rad sich in Bewegung setzte, Buch 12 vor den Leser bewegte und dieses auf Seite 378 aufschlug. Ob Ramelli die Maschine selbst je gebaut hat, ist nicht bekannt, aber in späteren Jahrhunderten wurden einige Exemplare anhand seiner detaillierten Beschreibung angefertigt.

Ramellis Konstruktion geriet in Vergessenheit, doch die Idee, mehrere Informationsquellen in einem System miteinander zu

verbinden, kam im 20. Jahrhundert erneut auf. Der US-Ingenieur Vannevar Bush beschrieb 1945 ein System namens Memex, das eine Sammlung von Büchern enthalten sollte, die bei Bedarf auf einen Bildschirm projiziert würden. Zwischen den Büchern sollte es »Pfade« geben, die bestimmte Passagen miteinander verknüpften. Knapp 20 Jahre später verfolgte der Ingenieur Douglas Engelbart einen ähnlichen Ansatz mit dem oN-Line-System (NLS). In seinem Konzept waren die Texte bereits auf einem Computer gespeichert und konnten an 16 verschiedenen Terminals mit Tastatur und Maus – die hatte Engelbart auch erfunden – aufgerufen und bearbeitet werden. Der verfügbare Speicher war 96 Megabyte groß, das würde heute für ein einminütiges Handyvideo reichen. Ted Nelson wiederum arbeitete am Hypertext-System Xanadu. Er nannte die Verknüpfungen »Links«.

Diese Links waren das zentrale Element in einem Hypertext: Sie verknüpften Textpassagen, die nicht an ein und derselben Stelle abgelegt sein mussten. In einem Hypertext haben diese Abschnitte nicht wie in einem herkömmlichen Text eine festgelegte Reihenfolge – man kann zwischen den Abschnitten über die Links hin und her springen. Diese Idee faszinierte bald andere kluge Köpfe, und dank des Fortschritts bei Computern hatten sie in den Achtzigerjahren erste funktionierende Hypertext-Systeme konstruiert. Eines nannte sich HyperG, entwickelt an der Universität Graz, ein anderes HyperCard, das Apple seit 1987 auf seinen Macintosh-Rechnern anbot. Robert Cailliau nutzte HyperCard mit Begeisterung. Tim Berners-Lee hatte bereits 1980 ein rudimentäres Hypertext-System für sich selbst programmiert, er nannte es Enquire, nach einer britischen Enzyklopädie des Alltagswissens aus dem 19. Jahrhundert.

All diese Systeme hatten jedoch denselben Haken: Die Links blieben auf Informationen auf ein und demselben Computer beschränkt. Berners-Lee sann nun darüber nach, wie man Links zwischen Informationen auf verschiedenen Computern bewerkstelligen könnte. Und hier tat sich am Cern eine interessante Möglichkeit auf: die Technologie des Internets, seit 1969 vor allem in den USA entwickelt. Es konnte Server mit einer festen Adresse, einer Folge von Zahlen in der Form von zum Beispiel 192.0.2.1,



**Tim Berners-Lee
(Foto) und sein
Kollege Robert Cailliau
galten als »brillant,
enthusiastisch,
innovativ und
unkontrollierbar«,
erzählte Mike Sendall
schon vor Jahren. Der
Cern-Gruppenleiter
hatte die beiden
Erfinder des World
Wide Web einst
zusammengebracht**

über ein Datenprotokoll miteinander verknüpfen. Daten konnten über diese Adressen von einem Server zum nächsten bewegt werden. Am Cern hatte man das interne Computernetzwerk 1988 auf das Internet-Datenprotokoll TCP/IP umgestellt.

Das brachte Tim Berners-Lee auf einen Gedanken: Könnte man nicht Links und Internet-Datenprotokoll zu einem riesigen Hypertext kombinieren, der nicht auf einem einzigen Rechner liegt, sondern auf vielen Tausenden, ganz gleich, wo in der Welt sie an das Internet angeschlossen sind? Im März 1989 formulierte er einen Projektvorschlag für ein solches System – den am Cern niemand verstand. Er blieb unbeantwortet in einer Schublade liegen.

Auch in Robert Cailliaus Kopf verdichtete sich die Idee eines verteilten Hypertext-Systems. Er dachte allerdings nicht an das Internet-Datenprotokoll, sondern an das von Apple, das aber nur auf Apple-Computern funktionieren würde. Als er dies seinem Chef Mike Sendall skizzierte, sagte der: »Da ist jemand, mit dem du sprechen solltest.« Cailliau kannte Berners-Lee von einem früheren Projekt, hatte ihn aber aus den Augen verloren. Er besuchte ihn in seinem Büro und ließ sich das Konzept erklären. »Ich ließ meinen Vorschlag sofort fallen, weil Tims viel ausgefeilter und weiter als meiner war.« Allerdings gefiel Cailliau der Projekttitle nicht. »Information Management« klang dröge. Cailliau überarbeitete den Antragstext, strukturierte ihn so, dass auch die Cern-Leitung verstehen konnte, worum es geht und warum es für den chaotischen Computerpark des Cern relevant sein könnte. Der neue gemeinsame Titel lautete: »WorldWideWeb: Vorschlag für ein Hypertext-Projekt«. Der Antrag wurde am 12. November 1990 eingereicht und kurze Zeit später, wenn auch in abge-speckter Form, angenommen.

An seinem NeXT-Computer geht Tim Berners-Lee noch einmal die Arbeit der letzten zwei Monate durch. Mit dem von ihm programmierten »Browser«, so haben er und Cailliau die Hypertext-Software in ihrem Antrag genannt, kann er nun den ersten Webserver aufrufen: info.cern.ch. Den hat er auf seinem schicken Rechner installiert. Aber auch Cailliau, der inzwischen ebenfalls einen NeXT-Computer hat, kann über das Netzwerk des Cern von

seinem Büro diesen Webserver aufrufen. info.cern.ch ist die erste Website – das Saatkorn.

Während Berners-Lee und Cailliau an diesem Vorweihnachtstag mit ihrem Projekt beschäftigt sind, hat um elf Uhr in Berlin die erste Sitzung des 12. Bundestags begonnen. Der erste Redner ist Willy Brandt, ehemaliger Bundeskanzler, Wegbereiter der Entspannungspolitik. Brandt weiß natürlich nichts von den beiden Informatikern in Genf. Aber dass die Informationsflut ein Problem geworden ist, weiß auch er. »Parlamente in aller Welt haben sich heutzutage zu fragen, wie sie dem Drucksacheninfarkt vorbeugen«, sagt er in seiner Rede zur allgemeinen Heiterkeit der Abgeordneten.

Was Brandt auch nicht ahnt: Mit Berners-Lees System des WorldWideWeb könnten sich diese Drucksachen bändigen lassen, indem man sie miteinander verbindet, verlinkt. Sie müssten nicht länger als Papierausdrucke in Aktenschränken lagern. Aber Berners-Lee hat an diesem Tag ein Problem:

Es gibt genau einen Webserver – auf seinem Rechner – und genau einen Browser, der nur auf NeXT-Computern funktioniert. Wie bringt man die Physiker am Cern dazu, ihre Daten zu einem Teil des Web zu machen? Ihre Dokumente selbst auf neuen Webservern bereitzustellen?

Berners-Lees Browser kann bereits alles, was ein Browser können muss, sogar Grafiken darstellen. Und in jedes Web-Dokument, das man mit ihm aufruft, kann man auch schreiben. Mit einer Mausbewegung lassen sich Links einfügen. Aber der Browser läuft eben nicht auf Unix-Computern, auf PCs, auf **Mactintoshs** und all den anderen Rechnern, die am Cern stehen. Cailliau und Berners-Lee haben deshalb die Studentin Nicola Pellow beauftragt, einen ganz simplen Browser zu programmieren. Dieser Line Mode Browser kann nur Text darstellen, in grüner Schrift auf schwarzem Hintergrund. Vorteil: Er lässt sich fast überall installieren. Aber er kennt keine

Links, die sich anklicken lassen – man muss sie als Zahlen eingeben.

Cailliau und Berners-Lee werden in den folgenden zwei Jahren auf Konferenzen reisen, Vorträge halten, Demos vorführen, um Anhänger für das WorldWideWeb zu gewinnen, aber es geht in Trippelschritten vorwärts. Ende 1992 gibt es weltweit nur 50 Webserver. Die Tür zur Web-Revolution wird erst im Januar 1993 einen Spalt breit geöffnet: Da haben die US-Programmierer Marc Andreessen und Eric Bina die erste Version ihres Browsers Mosaic fertig. Er kann nicht so viel wie Berners-Lees Programm, aber eines beherrscht er: Texte mit Bildern anzeigen. Mosaic wird den Durchbruch für das Web bringen. Aber er wird es auch in eine neue Richtung lenken: weg vom interaktiven Hypertext, hin zum reich bebilderten, rastlosen, oft gar hirnlosen Web unserer Tage.

Tim Berners-Lee und Robert Cailliau sind bis heute nicht glücklich darüber. ■

ZEIT VERANSTALTUNGEN DIE LANGE NACHT DER ZEIT 2024

Ein Tag voller abwechslungsreicher Veranstaltungen auf dem Campus der Universität Hamburg und im Livestream: Das ist die Lange Nacht der ZEIT. Seien Sie bei Live-Aufzeichnungen von Podcasts wie »ZEIT Verbrechen«, »Das Politikteil«, »Kicken kann er« und »Alles gesagt?« mit dem Moderator und Schauspieler **Louis Klamroth** dabei, und erleben Sie Gespräche von ZEIT-Autorinnen und -Autoren mit Persönlichkeiten aus Politik, Wirtschaft, Kultur und Medien.

Jetzt vormerken:
www.zeit.de/zeitnacht

**8. JUNI
HAMBURG**



In Kooperation mit:

Partner:

