

«Der achte Kontinent»¹

Geschichte des Internets

Einleitung

Wie die deutschsprachige Version von Wikipedia schreibt, hat die Informatik im «Netz nicht nur ihren Forschungsgegenstand, sondern zugleich ihr Kommunikations- und Publikationsmedium.» Allerdings befindet sich oben auf der Seite eine Warnmarkierung, die darauf hinweist, dass dieser Artikel nicht hinreichend mit Belegen (beispielsweise Einzelnachweisen) ausgestattet sei.

Dieses Beispiel ist exemplarisch für die Geschichte des Internets, der Informatik und wahrscheinlich ganz allgemein für die Entwicklung von Wissenschaft und Gesellschaft: Kommunikation, Forschung und Meinungsbildung spielen sich zunehmend im Netz ab. Motoren dieses Trends sind einige wenige globale Stakeholder wie Yahoo, Google oder Wikipedia. Jaron Lanier (1960–), der als Erfinder des Begriffs der «virtuellen Realität» gilt, hat in diesem Zusammenhang den Begriff des «digitalen Maoismus» geprägt. Er schrieb 2006 in einem Essay:

«... the problem is in the way the Wikipedia has come to be regarded and used; how it's been elevated to such importance so quickly. And that is part of the larger pattern of the appeal of a new online collectivism that is nothing less than a resurgence of the idea that the collective is all-wise, that it is desirable to have influence concentrated in a bottleneck that can channel the collective with the most verity and force.»

Als Folgen dieser Haltung entstehe eine auf die Mehrheitsmeinung ausgerichtete, gleichmacherische, undemokratische, unkritische und wenig innovative Gesellschaft. Eine ähnliche Position vertritt auch der in Deutschland lehrende Byung-Chul Han (1959–), der moniert, dass die zunehmende Vernetzung nicht zu mehr Begegnungen, sondern zu Gleichförmigkeit und Verengung des Erfahrungshorizonts führe.

Die Vorgeschichte des Internets

«Ohne Euler und seine Studien über Brücken gäbe es das Internet vielleicht nicht.» Das schreibt Peter J. Bentley in seinem Buch der Zahlen. Diese These scheint vielleicht etwas gewagt, aber wie jede bahnbrechende Erfindung basiert auch das Internet auf Erkenntnissen von vielen Vorläufern und Zeitgenossen, deren Namen man in der Regel kaum oder gar nicht kennt. Neben Leonhard Eulers (1707–1883) Forschung auf dem Gebiet der Topologie, könnte man auch Vannevar Bushs (1890–1974) Vision des elektronischen Wissenstransfers erwähnen, wie er sie 1945 in seinem wegweisenden Aufsatz «As We May Think» entwickelt hat, oder später Ted Nelsons (1937–) Projekt Xanadu, der Idee zur Vernetzung von unterschiedlichen Text- und Informationseinheiten.

¹ Kapiteltitel in Buch von Matthias W. Zehnder (1998): Geschichte und Geschichten des Internets. Kilchberg: SmartBooks;

Die Anfänge des Internets

1957 gilt gemeinhin als Geburtsjahr des Internets. Nach dem Sputnikschock vom 4. Oktober dieses Jahres fürchteten die Vereinigten Staaten von Amerika um ihre technologische und militärische Vorherrschaft und reagierten anfangs 1958 mit der Gründung der Advanced Research Agency (ARPA) sowie einem ersten Kredit über 520 Millionen Dollar. Damit begann für die Forscher an vielen Technischen Hochschulen ein Goldenes Zeitalter, in welchem die Gelder für technische und militärische Forschung zeitweilig 3% des Brutto-sozialproduktes der USA ausmachten. Zunächst stand die ARPA im Dienste der Raumfahrt und des Militärs. Mit der Gründung der NASA im gleichen Jahr ging der Bereich Raumfahrt und Raketen verloren, und der ARPA drohte die Auflösung. Diese verschrieb sich in der Folge der Förderung der noch jungen Informatik. Sie forschte jedoch nicht selber, sondern vergab Aufträge an Universitäten und industrielle Vertragspartner.

Da die ARPA Aufträge an verschiedenste Universitäten vergab, wurde sie rasch mit dem Problem konfrontiert, dass jedes dieser Institute eigene Rechner und entsprechende inkompatible Befehle für deren Bedienung besaß. Dies erschwerte die Kommunikation, und bald entstand die Idee, die wichtigsten Rechner technisch anzugleichen und miteinander zu verbinden, damit Daten ausgetauscht werden konnten. Den Gedanken zur Vernetzung brachte Joseph Carl Robnett Licklider (1915–1990) ein, welcher zwar nur zwei Jahre bei der ARPA arbeitete, aber in dieser kurzen Zeit eine wichtige Weichenstellung bewerkstellte. Licklider hatte sich mit dem Time-Sharing bei Computern befasst und 1960 in einem vielbeachteten Aufsatz über die «Man-Computer-Symbiosis» geschrieben, die der Menschheit vollkommen neue Dimension der Informationsverarbeitung ermöglichen werde.

Gleichzeitig arbeitete Paul Baran (1926–2011) von der RAND Corporation, welcher sich eingehend mit der Ausfallsicherheit von Telefonnetzen beschäftigte, für die US-Airforce an einem Projekt mit vernetzten Computern, insbesondere mit der Überlebensfähigkeit von Kommunikationssystemen bei atomaren Angriffen. Durch seine Idee eines «verteilten Netzes» ließe sich die Leistung der verbundenen Computer steigern und gleichzeitig die Ausfallsicherheit erhöhen, wenn es sich um eine dezentrale Vernetzung handelte. Dieser letzte Aspekt fand vor allem beim Militär Anklang, das sich vor einem sovjetischen Raketenangriff fürchtete.

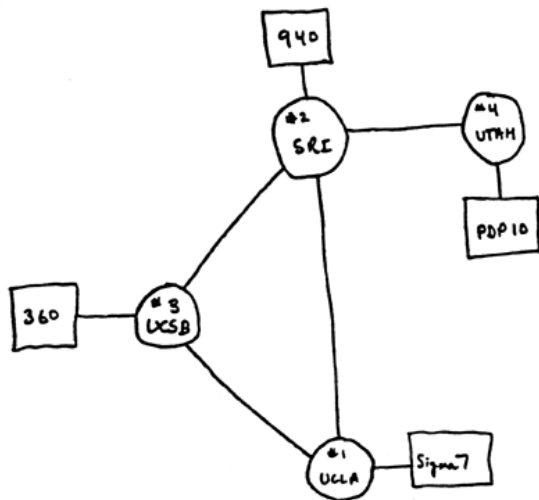
Gegen das ARPA-Netz sprachen sich vor allem die Fachleute der Telefongesellschaften aus, welche die paketweise Übermittlung von Daten für undurchführbar oder zumindest sehr fehleranfällig hielten. Da die Telefongesellschaft AT&T auch über ein Quasimonopol für Fernleitungen verfügte, sah es daher schlecht aus für die Pläne von Baran. 1965 wurde sein Projekt eingestellt.² Ausschlaggebend dürfte aber letztlich der Entscheid des Pentagons gewesen sein, eine gemeinsame Lösung für alle Streitkräfte anzustreben.

Im universitären Bereich wurde die Idee eines Computernetzwerkes jedoch weiter verfolgt, so zum Beispiel von Donald Watts Davies (1924–2000) am National Physical Laboratory in England. Er hatte mit Alan Turing am ACE-Computer gearbeitet und konstruierte eine Vermittlungsmaschine, um das *packet switching*, den Versand von Datenpaketen zwischen verschieden strukturierten Computern, zu ermöglichen.

In den USA entwickelte Lawrence G. Roberts (1937–) einen Plan, alle am künftigen Netzwerk beteiligten Rechner über direkte Leitungen zu verbinden. Jeder Computer in diesem Netz sollte sowohl Pakete empfangen als auch weiterleiten können. Dazu wurden sogenannte *Interface Message Processors* (IMP) entwickelt. Dies waren zwischengeschaltete Steuer-

²Naumann, Friedrich (2001): Vom Abakus zum Internet. Die Geschichte der Informatik. Darmstadt: WBG, S. 233

rechner ähnlich der PDP-8, welche Übertragungsfehler vermeiden, erkennen und beheben sollten.



Zeichnung der ersten vier Teilnehmer am ARPANet

Am 29. Oktober 1969 wurde das erste Mal Kontakt zwischen zwei Computern hergestellt. Das Netz umfasste zuerst 2, dann 4 Computer in den Universitäten von Los Angeles (UCLA), Santa Barbara (UCLA), Menlo Park (Stanford) und Salt Lake City (Utah).



Das Ur-ARPANET von 1969

Im Laufe des Jahres 1970 wurde der offizielle Betrieb aufgenommen, und die Zahl der angeschlossenen Computer erhöhte sich auf 19.

1971 bestand das Netz aus 23 Computern, und es wurden durch Ray Tomlinson (1941–) erstmals Nachrichten über das Netz verschickt, die später den Namen E-Mail erhalten sollten. Im Jahr 1973 waren bereits 38 Computer verbunden, auch solche außerhalb der USA, und die Firma *Computer Corporation of America* verwirklichte erstmals die Idee einer über das Netz zugänglichen Datenbank. Und 1976 wurde das erste kommerzielle Softwarepakete für den Versand von Mails (COMET) zum Preis von 40 000 Dollar angeboten.

Parallel zur Entwicklung des Internets verliefen zwei weitere wichtige Entwicklungen: Zum einen schuf die Firma IBM mit *Remote Job Entry (RJE)* eine Möglichkeit, ihre Großrechner über eine Leitung mit Daten und Programmen zu füttern statt mit Lochkarten. Damit die Eingabeterminale nicht in unmittelbarer Nähe zu den Großrechnern stehen mussten, suchte man nach Lösungen, diese via bestehende Telefonleitungen zusammenzuschließen. Zum andern entstand mit dem Aufkommen der sogenannten *Personal Computer* anfangs der 70er

Jahre das Bedürfnis, kleinere Computer untereinander zu *Local Area Networks* zu vernetzen. Eine solche Lösung kam 1976 aus den Xerox Labors in Palo Alto (PARC) und hieß *Ethernet*. Sie basierte auf der zeitverzögerten Übermittlung von Datenpaketen und löste so das Problem der Paketkollisionen. Der Erfolg dieser Technik erlaubte es ihrem Erfinder, Bob Metcalfe (1946–), sich selbständig zu machen. Er gründete 1979 die Firma 3Com, welche er durch Kooperation mit DEC, Intel und XEROX zum Marktführer machte, bevor sie 2010 für 2,7 Milliarden US-Dollar von HP übernommen wurde.

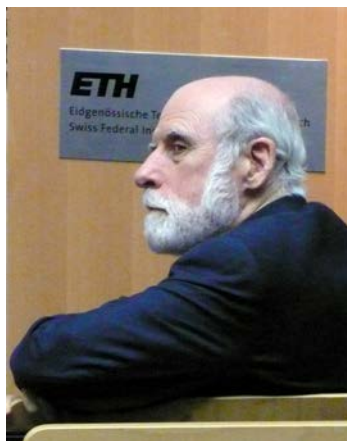
1978 wurde das ARPA-Net-Projekt von der DARPA, wie sich die ARPA seit 1975 nannte, als beendet erklärt. Im Schlussprotokoll heißt es:

«Dieses ARPA-Programm hat nicht weniger als eine Revolution in der Computertechnologie hervorgebracht und war eines der erfolgreichsten Projekte, das die ARPA je durchgeführt hat. Das volle Ausmaß des technischen Wandels, der von diesem Projekt ausgeht, wird sich vielleicht erst in vielen Jahren erweisen lassen.»

Der letzte Satz ist auch heute noch prophetisch, wenngleich die Historiker bereits vieles von dem, was damals noch Zukunft war, aufgearbeitet haben.

Der Weg zum World Wide Web

Die Geburt des Internets im engeren Sinne lässt sich auf das Jahr 1973 datieren, obwohl der Begriff selber damals noch nicht verwendet wurde. In diesem Jahr entstand mit dem University College of London, der erste Knoten außerhalb der USA und Vinton G. Cerf (1943–) begann unterschiedliche Plattformen und Netze durch ein gemeinsames Protokoll zu verbinden. 1977 wurde die Tauglichkeit von TCP/IP einem aufwendigen Test unterzogen. An dessen Ende konstatierte Vinton Cerf: «Wir haben nicht ein einziges Bit verloren». Mit dem Zusammenschluss zum «Netz der Netze» war der Start ins Internetzeitalter erfolgt, auch wenn *TCP/IP* erst 1983 als offizieller Standard eingeführt wurde.



Vinton G. Cerf, 2014

Der nächste Schritt bestand darin, die verschiedenen Netzwerke miteinander zu verbinden oder an Großrechner anzuschließen. Dazu brauchte es weitere Normierungen, diese Aufgabe wurde im Jahre 1980 vom *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* übernommen.

Ein weiteres Problem war die Zuteilung von Adressen, diese wurde 1993 zunächst an die Gesellschaft *InterNIC* übertragen. Doch die *InterNIC* konnte die Nachfrage nicht zeitgerecht befriedigen, schließlich schaltete sich die amerikanische Regierung ein und gründete zusammen mit Verbänden aus Wirtschaft und Wissenschaft 1999 die ICANN, welche die Aufgaben der *InterNIC* sukzessive übernahm.

Ein zentraler Grund dafür, dass die *InterNIC* überfordert war, lag in der Tatsache, dass das Internet ab 1990 für die Öffentlichkeit zugänglich war. Dass dies möglich wurde, lag an einer Erfindung, die am Heiligabend 1990 vom Briten Tim Berners-Lee (1955–) am CERN in Genf zum ersten Mal erfolgreich ausprobiert wurde. Berners ist der Sohn eines bei Ferranti arbeitenden Mathematiker-Ehepaars. Er kann sich keine Namen und Gesichter merken und hatte deshalb die Idee, ein Lexikon für Alltagswissen zu erschaffen. Bereits 1989 hatte er beim europäischen Kernforschungszentrum, CERN ein Memorandum zum Thema «Information Management» verfasst mit dem Ziel, ein globales Kommunikationssystem für Kernphysiker zu schaffen. Bei der zweiten Eingabe im Herbst 1990 nannte er dieses System *World Wide Web* und begann zusammen mit Robert Cailliau (1947–) auf einem NExt-Computer, einen Prototypen zu programmieren. Ein Jahr später wurde das Web in San Antonio der Weltöffentlichkeit vorgestellt.

Berners Erfindung bestand zunächst aus einer Adresse: *info.cern.ch*. Dann brauchte es eine Sprache, welche die Information webtauglich darstellen konnte: Diese lieferte Berners mit HTML (= Hypertext Markup Language). Schließlich benötigte er noch eine Software zur Darstellung der Daten auf dem Computerbildschirm, die leicht zu bedienen war, einen sogenannten Browser. Ab 1993 stand ein erster graphischer Browser zur Verfügung. Er hieß *Mosaic*, war von Marc Andreessen (1971–) und James H. Clark (1944–) entwickelt worden, wurde 1994 in Netscape Navigator umgetauft und war kostenlos erhältlich. Damit waren die Voraussetzungen für die erfolgreiche Nutzung des *World Wide Webs* geschaffen: Benutzerfreundlichkeit und geringe Kosten. Hatte der Anteil des Datenverkehrs des Web 1993 nur gerade 1 Prozent im Internet ausgemacht, betrug die Wachstumsrate des Datentransfers 1994 unglaubliche 341 634 Prozent. Und bis ins Jahr 2000 sollte es bereits über eine Milliarde Webseiten geben, von denen über 50 Prozent mit der Endung *.com* endeten. Mittlerweile (2018) ist der Erfinder des Web seinem Kind gegenüber nicht mehr vorurteilslos positiv eingestellt und kritisiert insbesondere den zu grossen finanziellen und kulturellen Einfluss von Konzernen wie Google und Facebook.

Die Kommerzialisierung des World Wide Webs

Bis 1989 war das Internet mehr oder weniger eine Angelegenheit von Militär und Hochschulen 1990 zog sich die ARPA aus dem Internet zurück, und das Internet wurde für kommerzielle Nutzung freigegeben. Dank der Erfindungen von Tim Berners-Lee und Marc Andreessen begann eine Erfolgsgeschichte ungeahnten Ausmaßes. Das Internet entwickelte sich in der Folge immer mehr von einem Datennetz zu einem interaktiven, weltumspannenden Meta-Netzwerk, das weitreichende gesellschaftliche Veränderungen herbeiführte, über das aber niemand wirklich die Kontrolle hat.

Gerade am Beispiel des Browsers zeigten sich aber auch neue, weniger erfreuliche Seiten der Entwicklung des Internets. Bis 1995 glaubten viele nicht daran, dass das Internet auch etwas für Nichtinformatiker sein könnte, aber dann kam Java, die plattformunabhängige Programmiersprache von Sun, und im gleichen Jahr wurde die WTO gegründet, welche das Ziel des weltweiten Freihandels verfolgte. Da erkannte Bill Gates die Bedeutung des Internets für Zukunft der Informatik und dass seine Firma riskierte, den Anschluss im Internetgeschäft zu verlieren; denn Netscape besaß bei den Browsern einen Marktanteil von fast 90 Prozent. In den kommenden Jahren investierte Microsoft Milliarden und integrierte ab Windows 98 seinen eigenen Browser, den Internet Explorer, in das Betriebssystem. Daraufhin begann der Marktanteil des Navigators rasch zu schrumpfen, weil der Explorer dank idealer Einbindung ins Betriebssystem schneller arbeitete als die Browser der Konkurrenz. 1996 schließlich wurden die Gerichte eingeschaltet, welche im Jahre 2000 mit der Zerschlagung der Firma

Microsoft drohten wegen monopolistischen Wettbewerbs. 2001, als der Marktanteil von Netscape noch bei etwa 10 Prozent lag, kam es schließlich zu einem Vergleich: Microsoft gab seinen Quellcode frei.

Der sogenannte Browserkrieg war aber nicht das einzige Problem mit dem neuen Medium. Das dynamische Wachstum des Internets brachte auch Probleme mit sich. Viele Firmen erkannten das Internet als neuen Vertriebs- oder Kommunikationskanal, so vertrieb die Firma *Amazon* seit 1994 Bücher übers Netz und die deutsche Zeitschrift *Der Spiegel* präsentierte auf der Frankfurter Buchmesse ihren Online-Auftritt. Ab dem gleichen Jahr konnte man unter *www.ebay* auch Dinge versteigern, die man nicht mehr brauchte. 1995 richtete CNN einen Multimedia-Newsdienst ein, und im gleichen Jahr ging der Vatikan ins Web. Allerdings fand sich bald auch allerlei Unerfreuliches auf dem Web. Dies bewirkte in den USA den «Communications Decency Act» von Bill Clinton, welcher aber nach Protesten von freiheitsliebenden Amerikanern, America Online und Microsoft vom Bundesgericht kassiert wurde.

Dieser «Internet Hype» beflügelte nicht nur die PC-Verkäufe, er führte auch zu unzähligen Firmengründungen, sogenannten *Dot.coms* im Informatikbereich. Diese Firmen stellten Infrastruktur, Browser oder Suchmaschinen zur Verfügung oder boten Unterstützung bei der Einführung neuer, webbasierter Geschäftsmodelle an, unter anderem auch für Börsen- und Bankgeschäfte. Gerade das Onlinebanking außerhalb der etablierten Börsen, welches 1999 bereits 20 Prozent aller Transaktionen ausmachte, hatte fatale Nebenwirkungen in Form einer Hausfrauenhaube und dem darauffolgenden weltweiten Absturz der Börsen im März des Jahres 2000. Beim Platzen der Dotcom-Blase verschwanden vordem renommierte Firmen wie *Excite* oder *Altavista* vom Markt und selbst ein Branchenriese wie *Yahoo* schrumpfte von 119 Milliarden Dollar Marktkapitalisierung auf 8 Milliarden. Mit den investierten Millionen verschwanden auch viele Arbeitsplätze in der Informatik und Kleinanleger von der Börse. Vor allem aber war das Vertrauen in die Seriosität der Informatikbranche bis etwa ins Jahr 2003 schwer erschüttert. Ein typisches Beispiel in der Schweiz war die Startup-Firma *Think Tool*, welche im Bereich des Wissensmanagements tätig war und einen Joint Venture mit der Bank *Vontobel* zur Entwicklung einer Online-Bank einging. Als die Firma im Jahr 2000 an die Börse ging, stiegen ihre Aktien am ersten Handelstag von 270 auf 700 Franken. 2001 brach die Bank *Vontobel* das Projekt ab und schrieb einen dreistelligen Millionenbetrag ab. 2004 war die Firma *Think Tool* vom Markt verschwunden.

Eine dritte unerwünschte Nebenwirkung des Internets war das Aufkommen der sogenannten Cyberkriminalität. Die weltweite Vernetzung von Computern erleichterte das unerlaubte Eindringen in fremde Computer und die Verbreitung von *Ad-*, *Spy-* und *Malware*. Zudem wurden durch den Zerfall des Ostblocks anfangs der 90er Jahre viele gut ausgebildete Naturwissenschaftler arbeitslos, und einige davon scheinen sich dem Cracken, der Programmierung von Malware und dem Aufbau von Botnetzen gewidmet zu haben.

Als erster Virus erlangte der Morris-Wurm im Jahre 1988 Berühmtheit. Sein Autor, der Sohn eines Angestellten der NSA, bezeichnete ihn nicht als Malware, sondern als missglücktes Experiment, um die Grösse des Internets zu messen, das zum Prototypen dessen mutierte, was man heute *Distributed Denial of Service* nennt. Obwohl der Virus nur rund 6000 Computer befiel und der Schaden rasch behoben werden konnte, erlangte der Fall eine so grosse Publizität, dass er sogar im Fernsehen Erwähnung fand.

Einer der ersten Internetviren war der Melissa-Virus, der Ende März 1999 auftauchte. Dieser Macrovirus griff Windows und Mac-Dateien gleichermaßen an, indem er an alle im Adressbuch des befallenen Computers befindlichen Adressen Spam-Mails versandte, und sich dadurch mit einer bis dahin unbekannten Geschwindigkeit ausbreitete. Er zwang Konzerne wie IBM und Microsoft, ihre Netzwerke zeitweilig abzuschalten und verursachte einen

Schaden von rund 80 Millionen Dollar. Sein Urheber, der Programmierer David L. Smith, wurde anfangs April verhaftet und zu 20 Monaten Gefängnis und 5000 Dollar Buße verurteilt.

Der nächst grössere Angriff auf das gesamte Netz erfolgte im Mai 2000 mit dem Virus ILOVEYOU. Er verbreitete sich innerhalb von 24 Stunden praktisch weltweit und richtete einen Schaden von 12 Milliarden Dollar an. Wie Melissa verbreitete sich dieser Virus via Mail und befahl Computer nur, wenn man die infizierte Mail unvorsichtigerweise öffnete.

Eine neue Dimension erreichte die Virenplage mit *Code Red*. Dieser Wurm verbreitete sich, ohne auf Benutzeraktionen angewiesen zu sein und zeigte die Meldung, «Gehackt von den Chinesen», an.

Die Zukunft der Viren lag aber eher bei den sogenannten Trojanern, welche dazu dienten, die infizierten Computer für fremde Zwecke zu manipulieren. Der erste Trojaner tauchte 1989 an einer Konferenz auf und hieß AIDS. Er wurde noch über Disketten verteilt. Aber mit dem Aufkommen der Vernetzung von Computern via Internet erschlossen sich hier immense neue Möglichkeiten. Ab 2004 verlockte die Möglichkeiten, gratis zu Rechenleistung zu kommen, getarnt Mails zu verschicken oder Denail-of-Service-Attacken zu lancieren immer mehr Leute dazu, Trojaner zu programmieren.

Die Antwort auf die digitalen Epidemien am Ende der 90er Jahre waren sogenannte Virenschutz-Programme für Privatanwender. Dank der Zunahme der Bedrohungen ließ sich mit der Herstellung von Antivirenprogrammen ein einträgliches Geschäft machen. Namen wie *Symantec*, *McAfee* oder *Kaspersky* sind seither praktisch jedem Computerbesitzer ein Begriff. Allerdings wurde die Gefahr, von Viren verseucht zu werden, im 21. Jahrhundert nicht kleiner, ja es dauerte nicht lange, bis es Leute gab, die die Angst der User vor Viren mittels *Scare Ware* schürten, um sich ungerechtfertigt zu bereichern.

Zu den Viren und Trojanern kamen bald weitere Arten der Bedrohung, welche durch die Vernetzung der Computer gefördert wurden: Das *Cracken* und das *Phishing*. Hatten sich die ersten Cracker in den späten 60er Jahren noch damit begnügt, gratis zu telefonieren, machten sich nun Leute mit krimineller Energie daran, Daten zu stehlen, um andere Menschen zu betrügen und sich im großen Stil zu bereichern. Ein erste berühmte Beispiele dieser Art waren 1984 der sogenannte TRW-Hack, bei welchem der Kreditinformationsfirma TRW 90 Millionen Datensätze gestohlen wurden, und 1994 brach der Russe Vladimir Levin bei der Citibank ins System ein und zweigte 10 Millionen Dollar ab. Diese Angriffe führten dazu, dass ab der Mitte der 1980er Jahre eine Computer-Gesetzgebung eingeführt wurde. Bis dahin besaßen bloß 18 amerikanische Bundesstaaten ein solches Gesetzeswerk und das Eindringen in einen Computer stand nur in wenigen davon unter Strafe.

Ebenfalls berühmt, weil potenziell gefährlich, wurden die sogenannten Pentagon-Hacker Richard Pryce und Matthew Bevan aus England, welche 1996 angeklagt wurden, beinahe einen Krieg zwischen den USA und Nordkorea ausgelöst zu haben.

Vergleichsweise harmlos war dagegen 2001 der Hack des Computers des *World Economic Forum* in Cologny, wo Pass- und Handynummern von 1400 Wirtschaftsführern aus aller Welt kopiert wurden. Dieses System war nicht gesichert, was das Eindringen zu einem Spaziergang machte, und es konnte auch keine Bereicherungsabsicht ausgemacht werden.

In jüngster Zeit (2015) machten der sogenannte Ashley-Madison- und der OPM-Hack Schlagzeilen. Beim harmloseren, ersten drangen Hacker zunächst unbemerkt beim kanadischen Seitensprungportal ein, zogen mehr als 30 Gigabyte Daten ab und drohten anschließend den Kunden, ihre Daten zu veröffentlichen. Darunter sollen auch IP-Adressen von staatlichen Stellen sein. Beim zweiten Hack der amerikanischen Personalverwaltung (OPM) wurden in zwei Beutezügen Unterlagen zu den Sicherheitsüberprüfungen von amerikanischen

Staatsangestellten gestohlen. Gesamthaft waren mehr als 22 Millionen Menschen von den Attacken betroffen. Besonders schlimm ist dies, weil auch digitale Kopien von Fingerabdrücken und Angaben zu Verwandten von sicherheitsrelevanten Personen abgegriffen wurden. Für einen ausländischen Geheimdienst wären solche Daten sehr interessant, weil mit ihnen unter anderem Identitäten gefälscht, Personen erpresst oder Spione enttarnt werden könnten.

Eine Bereicherungsabsicht kann auch dem amerikanischen Nachrichtensoldaten Bradley Manning (1987–) nicht unterstellt werden, welcher zwischen 2009 und 2010 rund 700 000 geheime Militärdokumente aus dem geheimen *SIPRNet* gestohlen hat und auf der 2006 von Julian Assange (1971–) ins Leben gerufenen Internetplattform *Wikileaks* zugänglich machte, um eine Diskussion über die Außenpolitik der USA auszulösen. Seine Tat löste nicht nur eine Diskussion zum beabsichtigten Thema aus, sondern auch eine über die militärische Sicherheit der Vereinigten Staaten, die Glaubwürdigkeit des US-Militärs und über die in Amerika geübte Tradition des *Whistleblowing*. Manning wurde 2010 zu einer exemplarisch hohen Gefängnisstrafe von 35 Jahren verurteilt, wechselte 2015 das Geschlecht und verübte im Juli 2016 als Chelsea Manning einen Selbstmordversuch in Fort Leavenworth.

In jüngster Vergangenheit machte auch der amerikanische Exgeheimdienstler Edward Snowden (1983–) von sich reden, welcher enthüllte, dass der amerikanische Geheimdienst *NSA* systematisch den Telefon- und Internetdatenverkehr überwacht. Aber auch der deutsche Geheimdienst lässt abhören, wie die Bundesregierung im Mai 2012 einräumte. Im September 2016 nahmen auch die Schweizer Stimmbürger ein Gesetz an, welches dem Staat ausgedehntere Überwachungstätigkeiten zugestand. Staatliche Einrichtungen haben sogar mit Hacken begonnen. Ziele von staatlichen Hacks oder von Staatstrojanern sind potenzielle Verbrecherorganisationen, feindliche Staaten, manchmal aber auch Steuerhinterzieher, ausländische Firmen und Politiker, kritische *NGOs*, ja sogar Regierungsmitglieder befreundeter Staaten und harmlose Bürger. Das wohl bekannteste Beispiel eines Staatstrojaners dürfte der 2010 aufgetauchte Wurm *Stuxnet* sein. *Stuxnet* manipuliert ein System der Firma Siemens zur Steuerung von technischen Prozessen. Dieser Wurm befiel vor allem Systeme im Iran, aber nicht nur. Er war auf Antrag des US-Generals James Cartwright vom amerikanischen und israelischen Geheimdienst über längere Zeit hinweg entwickelt worden, um im Iran die Produktion von Uran lahmzulegen. Weil er nicht nur Geräte ausspionierte und Daten stahl, sondern auch physische Schäden im großen Ausmaß anrichtete, sahen einige Beobachter in diesem Wurm den Vorboten für künftige Cyberkriege oder gar für das Ende des Vertrauens ins Internet.

Ebenfalls durch die Enthüllungen Edward Snowdens angeregt wurde ein Zusammenhang der Spionagesoftware *Regin*, welche im November 2014 durch *Kaspersky* und *Symantec* öffentlich gemacht wurde, mit der *NSA*.

Weiteren Schub erhielt das Internet 2000. In diesem Jahr wurde *WAP* (= Wireless Application Protocol) serienreif. Das machte das Mobiltelefon zum Eintrittstor ins Internet. Damit war ein weiterer Schritt in Richtung allgemeiner Vernetzung gemacht, dessen Bedeutung sich am Beispiel von *Twitter*, dem *SMS* des Internets, offenbarte. *Twitter* war primär für den Austausch privater Mitteilungen gedacht. Es spielte aber bald eine wichtige Rolle im Marketing und auch während des Arabischen Frühlings 2011, wo öffentliche Mitteilungen durch Zensur unterbunden werden konnten, nicht aber private. Die Geschwindigkeit, mit der sich via *Twitter* Nachrichten verbreiten ließen, stellte aber nicht nur für totalitäre Regimes eine Gefahr dar, sondern führte auch zu Fehlleistungen von Nachrichtenagenturen, welche den *Breaking News* zu liebe auf saubere Recherche verzichteten und Inhalte von Tweeds unüberprüft übernahmen. Ein spektakulärer Fall war auch ein Börsensturz im Frühling des Jahres 2013. Dieser

war die Folge einer Falschmeldung, die nach einem Hack über den Twitter-Accounts von *Associated Press* verbreitet wurde.

Einen Fortschritt, allerdings mit geringeren, negativen Nebenwirkungen, stellte auch die Gründung des freien Online-Lexikons *Wikipedia* anfangs 2001 dar. Im Februar 2001 umfasste *Wikipedia* etwa 1000 Seiten. Beim 15-Jahrjubiläum waren es 5 056 185. Auf Deutsch bestanden ca. 1.9 Millionen, auf Französisch 1.7 Millionen und in Russisch ca. 1.3 Millionen, Italienisch und Spanisch je zirka 1.2 Millionen.

Die Idee von Jimmy Wales (1966–) und Larry Sanger (1958–) veränderte unsere Gesellschaft nachhaltig, machte sie doch unzähligen Menschen ein enormes Wissen frei zugänglich, sofern sie einen Netzanschluss haben. Allerdings brachte sie renommierte Enzyklopädie-Anbieter in Existenznöte, und immer wieder lassen Personen und Firmen missliebige Einträge löschen und schön schreiben. Ein weiterer Vorbehalt gegenüber *Wikipedia* wurde schon in der Einleitung angesprochen. Er dürfte nach den gemachten Ausführungen verständlicher geworden sein.

Das Jahr der Wikipedia-Gründung wurde noch aus einem zweiten Grund zu einem Schlüsseljahr für die Informatikgeschichte: Am 11. September 2001 steuerten islamistische Terroristen zwei Linienflugzeuge in die Türme des *World Trade Centers* in New York. Diese Selbstmordattentate lösten einen weltweiten Schock aus und führten zu einer bis heute spürbaren Angst vor Terrorismus, auf die zuerst die USA, und nach weiteren Attentaten in Madrid (2004) und London (2005) auch immer mehr europäische Staaten, mit einem gewaltigen Ausbau des staatlichen Überwachungsapparates reagierten.

Literatur

Anderson, Ross J. (2008): *Security Engineering*. Indianapolis: Wiley

Henger, Gregor (2008): *Informatik in der Schweiz*. Zürich: NZZ

Lanier, Jaron (2014): *Wem gehört die Zukunft?* Hamburg: Hoffmann und Campe

Matis, Herbert (2002): *Die Wundermaschine. Die unendliche Geschichte der Datenverarbeitung: Von der Rechenuhr zum Internet*. Bonn: MITP

Naumann, Friedrich (2001): *Vom Abakus zum Internet. Die Geschichte der Informatik*. Darmstadt: WBG

Wieland, H.R. (2011): *Computergeschichte(n) – nicht nur für Geeks*. Bonn: Galileo

Zehnder, Matthias W. (1998): *Geschichte und Geschichten des Internets*. Kilchberg: SmartBooks