

Library of the Future-Visionen in den 1950-60er Jahren: Vom zentralen Wissenspeicher zum verteilten Wissensnetz

Hans Dieter Hellige

Forschungszentrum Nachhaltigkeit (artec)
Universität Bremen
Enrique-Schmidt-Str
D 28334 Bremen
hellige@artec.uni-bremen.de

Abstract: Der Beitrag skizziert auf der Basis einer Rekonstruktion des frühen Diskurses über digitale Bibliotheken den Architekturwandel in den 50er /60er Jahren von zentralistischen "One big Library"-Konzepten über hierarchisch-verteilte Versorgungsmodelle zu "Online community"-Netzwerken. Er zeigt dabei, wie die Library-Metapher für die Internet-Genese konstitutiv wurde und belegt, wie sich soziotechnische Modelle der Computernetze, der Bibliotheksorganisation und der Wissensorganisation wechselseitig beeinflussten und verstärkten.

1 Die Anfänge digitaler Bibliotheken in der Tradition des "One big library"-Konzeptes

Eine Nutzung des Computers als Medium der Wissensspeicherung und –verteilung kam anfangs wegen des teuren und knappen Speicherplatzes gar nicht in Frage. Die ersten Visionen und Konzepte tauchten so erst im Laufe der Debatte über die Informationsexplosion ab 1955 auf: Computer sollten nun die Such- und Verteilprobleme lösen und langfristig die Informationsversorgung automatisieren. Seit dem Ende der 50er Jahre wurden die digitale Datenbank, der Großcomputer und das Rechenzentrum zu neuen Leitmedien der Wissensversorgung mit der Folge eines massiven Zentralisierungsschubes in den Architekturmodellen. Die Grundelemente der digitalen Bibliothek waren aber bereits im Rahmen der Vorläufertechnik, dem Mikrofilm, entwickelt worden: Die zentrale Datenbank, der „library screen“ als Lesegerät und die hypertextuelle Auflösung der heterogenen Bücher in monographische Dokumentseiten. Die digitale Bibliothek erbt mit dieser Anknüpfung auch den entscheidenden Systemstreit zwischen dezentralen und zentralistischen Architekturen. Doch zunächst griff nur eine Minderheit Vannevar Bushs viel zitierte Memex-Vision von 1933/45 auf, die auf eine totale Dekonstruktion des Buches und der Bibliothek in ein von den Autoren selber organisiertes Netz von Dokumenten und Dokumenten-Verknüpfungen zielte [Bu45]. Die Mehrheit orientierte sich bei ihren Entwürfen einer computer-basierten National- bzw. Weltbibliothek an dem Leitbild eines nationalen Informations-Sammel-, Verarbeitungs- und -Verteilzentrums, wie

es bereits Paul Otlet, Watson Davis und Walter Schürmeier in der Mikrofilm-Ära konzipiert hatten [He00, S. 313 ff.].

Der früheste Vorschlag stellte ein Kompromiss zwischen der dem Zentralbibliotheks-Modell folgenden Informationszentrale und dem Bush-Konzept eines durch die Autoren organisierten Dokumentenaustausch-Netzes dar. Charles Bourne und Douglas Engelbart skizzierten ein Jahr nach dem Sputnik-Schock ein Modell für eine computergestützte Sammlung, Ordnung und Distribution des technischen Wissens, um dadurch die Sowjetunion wieder einzuholen. In dieser Systemskizze tauchten bereits viele Probleme späterer digitaler Bibliotheken auf, etwa ob das "information center" aus einer "central location", einer Gruppe von "small centers" oder einer "collection of special libraries" bestehen sollte, welche Bedeutung das Copyright habe und wie die gezielte Suche technisch gelöst werden könne. Neben der zentralen Archivierung wurde hier bereits ein dezentrales "special communication network" angeregt, in dem "workers in the various specialized fields can easily circulate working papers or 'think pieces' [...]"[BE58].

Demgegenüber war die „grand vision“ für die Ablösung von Büchern und Bibliotheken durch Computer klar als ein Zentralennetz organisiert. Der Informations- bzw. Dokumentationswissenschaftler Calvin N. Mooers fasste 1959 seine bisherigen Studien zum Information Retrieval und zur Wissensversorgung in einer Zukunftsvision für das Jahr 1980 zusammen: Das gesamte Wissen sollte danach in einem Netz von großen und kleinen „machine information centers“ gespeichert und den Nutzern über „information“ bzw. „reading machines“ zugänglich gemacht werden. Diese fungieren zugleich als „retrieval device“ und „teaching device“ sowie als automatische Übersetzer. Die Nutzer kommunizieren mit den „reading machines“ in natürlicher Sprache und erhalten auf Anfrage automatisch verfasste Summaries und Essays zu den gestellten Fragen in der gewünschten Sprache: „This means that you could go to an information center, describe a certain kind of information needed, have the machine assist you in making your request more definite, and then order it: 'Provide me with an 800-word article, not requiring more than an undergraduate chemistry background, on the deterioration of polyisomers by sunlight.' After a short, but decent, interval, the machine would come forth with such an essay.“ [Mo59, S. 86] Mooers' „Alles-auf-einem-Streich-Lösung“ einer computerbasierten Informationsversorgung, die typisch war für die erste KI-Euphorie der 50er Jahre, wurde die Leitvision für die frühen „Library of the Future“-Ansätze.

Obwohl Mooers bereits 1959 davor gewarnt hatte, dass eine Informationsversorgung aus einer einzigen "big single machine central" ein anfälliges und teures "single central bottleneck" schaffe, entwarf der spätere Miterfinder von BASIC John G. Kemeny 1961 das Zukunftsbild einer "National Research Library" für das Jahr 2000 als "great central library". Sie sollte die bestehenden Forschungsbibliotheken vollständig ablösen und den gesamten Originalbestand an Bändern und Originalen aufbewahren. Ein "single gigantic computer" würde die gesamten Klassifizierungs-, Retrieval-, Kopier- und Koordinationsaufgaben zentral durchführen. Allerdings erwog er für einzelne Fachgebiete eine "decentralized but unified National Research Library" [Ke91, S. 86]. Doch insgesamt entsprach die soziotechnische Architektur noch voll Watson Davis' zentralem Mikrofilm-Verteildienst, nur dass die Benutzer hier eine Bandkopie aus dem zentralen Bandarchiv

für ihre "personal libraries" erhielten. Ganz im Sinne von Mooers sollte die Dokumentensuche automatisch erfolgen und im Jahr 2000 sogar eine maschinelle Übersetzung zur Verfügung stehen. Auch in Simon Ramos Zukunfts-Szenarien [Ra61, Ra65] waren die „libraries of knowledge“ zu einem "mammoth system" integriert. Dieses bildete die Basis des künftigen Menschen- und Computer-Intelligenz verknüpfenden "intellectronics age", in dem „smart machines“, eine Vorform von Software-Agenten, die Informationswünsche aller Nutzer befriedigen und die automatische Übersetzung alle Sprachbarrieren beseitigt: "The properly designed artificial intelligence works on the library's information. It has built into a set of logical rules chosen by the human partner. With this logic, and with the information, and with its electronic competence, the machine can handle low intellectual tasks of the first sorting, the categorizing, the comparing, the selecting, and the presenting." [Ra65, S. 641]

Die Frühzeit der Visionen Computer-basierter Bibliotheken war somit stark von hohen Erwartungen in die KI und der Fixierung auf das Zentralbibliotheksmodell der Library of Congress bestimmt. Die Wissensorganisation war in all diesen Entwürfen auch ein Abbild der zentralistischen Computernetz-Architektur, wie sie im SAGE-System und den militärischen Central Command und Control-Systemen paradigmatisch realisiert worden war. Dieses Leitbild der Wissensorganisation wirkte noch bis zum Ende der 70er Jahre nach. Doch setzte bereits Mitte der 60er Jahre auch eine Kritik am bisher dominierenden informationellen Zentralismus ein. Watson Davis, einst Vorreiter zentralistischer Architekturen bei der Dokumentenversorgung auf Mikrofilmbasis, wurde nun zum massiven Kritiker des "concept of one big library". Er opponierte gegen das Verschwinden aller Wissensmedien in einem einzigen elektronischen System: die Idee, alles Wissen der Welt zusammenzutragen, wie es die Bibliothek von Alexandria und die Library of Congress getan hätten, sei im Zeitalter der Computer nicht mehr an einen zentralen Großspeicher gebunden [Da65]. Davis plädierte schon wegen der Verletzlichkeit von Zentralsystemen für eine dezentrale Architektur des "universal brain" und für einen Medienpluralismus, der allein den unterschiedlichen Informationsbedürfnissen Rechnung trage. Im Laufe der 60er Jahre trat auch eine deutliche Ernüchterung gegenüber der KI ein, zudem gerieten die Szenarien und Konzepte einer "Library of the Future" nun unter den Einfluss der Time-sharing-Projekte und Computer-Utility-Ansätze, was einen allmählichen Architekturwechsel in Richtung einer stärker verteilten Struktur digitaler Bibliotheks-Entwürfe in Gang setzte.

2 Die "Library of the Future"-Konzepte im Zeichen hierarchisch-verteilter Time-sharing-Architekturen

Der Wandel von zentralistischen zu hierarchisch verteilten Architekturen ist besonders in den Bibliotheks-Visionen von Joseph Licklider zu beobachten, dem wichtigsten Promotor des Interactive Computing und der Computernetz-Entwicklung. Zunächst knüpfte sein Konzept eines „network of thinking centers“ von 1960 [Li60] wie auch seine darauf aufbauende Machbarkeitsstudie zur „Library of the Future“ von 1965 noch eng an Mooers' Grundidee und Architektur an. Wie dieser orientierte er sich bei seinem „neolibrary system“ noch an der hierarchisch strukturierten Bibliotheksorganisation mit der Library of Congress an der Spitze. Er entwarf Anfang der 60er Jahre sein Modell der "Library of

the Future" für das Jahr 2000 als ein hierarchisches Time-Sharing-Netz mit einer die Library of Congress ablösenden Zentraldatenbank im Mittelpunkt. Dieses nationale, tendenziell sogar globale Zentrum der "organization of knowledge", das "the total fund of knowledge" enthalten sollte, war aus Gründen der Verfügbarkeit und "survivability" wie das SAGE-Zentrum doppelt ausgelegt und wurde zusätzlich durch ein Netz von Fachdatenbanken ergänzt, die die einzelnen Wissensgebiete zu organisieren hatten. Das Problem einer Ordnung des "body of knowledge" wollte Licklider mit den bewährten fachlichen Repositorien lösen, allerdings für Retrievalzwecke bereits erweitert durch "neuronal elements". [Li64]

Auch andere Szenarien landesweiter elektronischer Netze von Informationsbanken übernahmen das Modell von "information utilities", so die "Automatic Libraries" von Martin Greenberger, Informatiker am MIT [Gr64]. Er entwarf eine "information utility" nach dem Vorbild der Elektrizitätsversorgung, wobei er zwischen einer "single integrated utility" und "numerous individual utilities" schwankte. Schon 1964 wollte er sogar Büros, Klassenräume und Privathaushalte in das Netz einbeziehen. Die Integration aller Bibliotheken in die Großspeicher der Informationszentren erwartete auch er für das Jahr 2000. Auch der Time-Sharing-Spezialist Douglas F. Parkhill wollte die gesamte Informationsversorgung von "universal information centers" aus regeln. Parkhill verwendete übrigens in seinem Szenario der „electronic libraries“ der Zukunft schon den Begriff des „automatic publishing.“ Das Fernziel dieser Entwürfe von „universal information centers“ brachte er in seinem Bestseller über „Computer Utilities“ von 1966 auf die griffige Formel einer „world in which every man can know any fact, merely by approaching his ‚fireside‘ computer console [...]“. [Pa66, S. 162 f.] Auch Karl Steinbuchs Modell einer landesweiten Informationsbank von 1967/68 war diesem Modell hierarchischer, zentralverteilter Organisationsmuster und Versorgungsstrukturen nachgebildet. Sein Konzept eines umfassenden "Großraumspeichers" der überlieferten und aktuellen Information mündete in die Vision eines "gesellschaftlichen Gehirns", das die "Vielzahl isolierter Gehirne" zu einem kooperierenden System vereinigt [He00, S. 320 f.] Doch in der zweiten Hälfte der 60er Jahre entstand unter dem Eindruck der konkreten Erfahrungen mit Time-Sharing-Systemen und der Herausbildung von lokalen und regionalen "user communities" ein erneuter Dezentralisierungsschub, die "Library of the Future"-Szenarien wechselten hier endgültig vom Zentralbibliotheksmodell zu einem reinen Netzmodell der „online communities“.

3 Die "Future Library" als weltweite Vernetzung von "„online communities“

Der entscheidende Architektur-Wechsel erfolgte wohl zuerst in dem in seiner immensen Bedeutung für das Internet und das Electronic Publishing bisher stark verkannten INTREX-Projekt am MIT. Carl Overhage und Joyce Harman hatten mit Unterstützung Lickliders 1965 am MIT eine digitale Modellbibliothek für das Jahr 1975 konzipiert und als Prototyp entwickelt. Als kollektive Wissensbank war diese allen Mitgliedern der „on-

line intellectual community“ offen zugänglich und wurde von diesen ständig durch elektronische Publikationen und „on line journals“ erweitert. Am Ende sollten sich alle „online communities“ weltweit miteinander vernetzen. Bei der Informationsdarstellung knüpften sie direkt an die assoziative Struktur von Bushs Trail-Konzept an. So entstand hier bereits 1965 ein elaboriertes Modell des hypertextartigen, elektronischen Publizierens. Overhage und Harman rechneten jedoch damit, dass angesichts des hohen Aufwandes einer Digitalisierung des in Bibliotheken und Archiven gespeicherten Wissens nur etwa die Hälfte der wissenschaftlichen Information in „some computer accessible form“ zur Verfügung stehen würde. Auf Bücher könne man deshalb noch nicht so bald verzichten, diese könnten aber zunehmend über Kopien, Telefax, „image microform“ oder hochauflösende Bildschirme transferiert werden [OH65, S. 88-90].

Durch den hier vollzogenen Übergang vom „public utility“-Konzept zum „open source“-Ansatz der kooperierenden „user community“ wurde auch Licklider zum entscheidenden Wechsel in der Architektur der Wissensorganisation veranlasst, zum Wechsel vom zentralistischen Versorgungsmodell nach dem Muster von Mooers zum dezentralen Kommunikationsmodell à la Vannevar Bush, bei dem die Wissensproduzenten eine sich selber organisierende "on-line interactive community" bilden. In einem späteren Rückblick auf seine Vision einer elektronischen Weltbibliothek von 1964/65 zog er auch noch die frühere Gesamtarchitektur in Zweifel. Es sei falsch gewesen, "the world's fund of knowledge" als eine einzige Datenbank aufzufassen, es handle sich um ein ganzes System mehr oder weniger vernetzter Datenbasen. Das Weltwissen sei auch nicht statisch als Archiv oder Bibliothek zu begreifen, sondern als dynamischer Prozess: "[...] the knowledge organization process is active." [L182] Und in dieser gewandelten Architektur im Sinne einer "truly user-dominated interaction with a whole-world knowledge base." wurde Lickliders „Library of the Future“ zu einem entscheidenden Auslöser und wichtigen Leitbild der früheren ARPANET/Internet-Entwicklung [LV78]. Die Bibliotheks-Metapher war somit in einer widersprüchlichen Weise konstitutiv für die Internet-Genese: Einerseits wurde die "Library of the Future" als ein die neuen Freiheiten der Digitaltechnik und Vernetzung ausschöpfender Gegenentwurf zur Bibliothek konzipiert, andererseits orientierten sich die Visionen eines weltumspannenden Dokumenten-Universums bis in die 90er Jahre hinein, ja teilweise bis heute an Architekturen, sozialen Rollen und Gebrauchsweisen der traditionellen Bibliotheksorganisation. Wie sehr diese Denktradition selbst die Designer der Internet-Protokolle bestimmte, belegt der Plan von Robert Kahn und Vinton G. Cerf für ein nationales "Digital Library System", mit dem sie sowohl an das Utility-Denken der Time-Sharing-Ära wie auch an Lickliders Pläne für eine digitale Weltbibliothek anknüpften [KC88]. Mark Stefik warnte deshalb die Internet-Community 1996 vor einer weitergehenden Orientierung an der Bibliothek: "The digital library metaphor can mislead us, however, if we overlook what is different about the digital realm. To invent the NII, we cannot simply take the unexamined image of the traditional library, 'digitize it', and assume that the resulting image reflects what the NII should be. To use the digital library metaphor to describe the emerging national information infrastructure, we need to distinguish between what is fundamental about libraries and what is changing." [St96, S. 8]

Literaturverzeichnis

- [BE58] Bourne, C. P.; Engelbart, D.C.: Facets of the Technical Information Problem. In: SRI Journal 2 (1958) 1, S. 2-8.
- [Bu45] Bush, V.: As We May Think. In: The Atlantic Monthly 176 (July 1945); textkritische Neuedition in (Nyce, J. M.; Kahn, P. Hrsg.): From Memex to Hypertext: Vannevar Bush and the Mind's Machine, Boston, San Diego, New York 1991, S. 85-110
- [Da67] Davis, W.: The Universal Brain: Is Centralized Storage and Retrieval of All Knowledge Possible, Feasible, or Desirable? (1965). In: (Kochen, M. Hrsg.): The Growth of Knowledge, New York 1967, S. 60-65.
- [Gr64] Greenberger, M.: The Computers of Tomorrow. In: The Atlantic Monthly, Mai 1964, S. 63-67, zit. nach (Pylyshyn, Z. W. (Hrsg.): Perspectives on the Computer Revolution, Englewood Cliffs, N. J. 1970, S. 390-397.
- [He00] Hellige, H. D.: Weltbibliothek, Universalenzyklopädie, Worldbrain: Zur Säkulardebatte über die Organisation des Weltwissens. In: Technikgeschichte, Bd.67 (2000), Heft 4, S. 303-329.
- [He07] Hellige, H. D.: Die Geschichte des Internet als Lernprozeß. In: (Kreowski, H.-J. Hrsg.) Informatik und Gesellschaft. Verflechtungen und Perspektiven (Kritische Informatik, Bd. 4), Münster, Hamburg, Berlin 2007, S. 121-170.
- [KC88] Kahn, R. E.; Cerf, V. G.: An Open Architecture for a Digital Library System and a Plan for Its Development. The Digital Library Project. Vol 1, März. 1988: im Internet unter: http://www.cnri.reston.va.us/pub_archive.html [hdl:4263537/2091]
- [Ke62] Kemeny, J. G.: A Library for 2000 A.D. In: (Greenberger, Martin Hrsg.), Management and the Computer of the Future, Cambridge, MA., New York, London 1962, S. 134-178.
- [Li60] Licklider, J. C. R.: Man-Computer Symbiosis. In: IRE Transactions on Human Factors in Electronics, Bd.1 März 1960, S.4-11.
- [Li65] Licklider, J. C. R.: Libraries of the Future, Cambridge, MA. 1965.
- [Li82] Licklider, J. C. R.: The View from the Half-Way Point on a Journey to the Future. A Progress Report on the Interaction between Libraries and Information Technology. In: (Reedijk, C. u.a. Hrsg.): Large Libraries and New Technological Developments. Den Haag Sept./Okt. 1982, München, New York, London, Paris 1984, S. 13-34.
- [LV78] Licklider, J.C.R., Vezza, A.: Applications of Information Networks, in: Proceedings of the IEEE 66 (1978) 11, S.1330-1346.
- [Mo59] Mooers, C. N.: The Next Twenty Years in Information Retrieval: Some Goals and Predictions, in: AFIPS, Bd. (1959) WJCC, S.81-86.
- [OH65] Overhage, C.F.J.; Harman, R. J.: The On-Line Intellectual Community and the Information Transfer system at M.I.T. in 1975, Intrex, Cambridge, MA. 1965, S. 5-51; zit. nach: (Kochen, M. Hrsg.): The Growth of Knowledge, New York, London, 1967, S. 77-95.
- [Pa66] Parkhill, D. F., The Challenge of the Computer Utility, Reading, Mass., Palo Alto, London 1966.
- [Ra61] Ramo, S.: Man-Machine-Communications in the Coming Technological Society. In: (Hollitch, R. S.; Mittman, B. Hrsg., Computer Applications-1961, Chicago Oct. 1961, New York, London, 1961, S. 45-54.
- [Ra65] Ramo, S.: Extending Man's Intellect by Electronics. In: Proceedings of the IRE (1965) Mai, S. 640-643
- [St96] Stefik, Mark (Hrsg.), Internet Dreams: Archetypes, Myths, and Metaphors, Cambridge, Mass. 1996