

- Van der Straeten, Jonas/Hasenöhr, Ute: Connecting the Empire. New Research Perspectives on Infrastructures and the Environment in the (Post)Colonial World, in: *NTM* 24/4 (2016), S. 355-391.
- Van der Vleuten, Erik: Toward a Transnational History of Technology. Meanings, Promises, Pitfalls, in: *Technology and Culture* 49/4 (2008), S. 974-994.
- Van der Vleuten, Erik: Understanding Network Societies. Two Decades of Large Technical System Studies, in: Erik van der Vleuten/Arne Kaijser (Hg.): *Networking Europe. Transnational Infrastructures and the Shaping of Europe, 1850-2000*. Sagamore Beach 2006, S. 279-314.
- Weber, Heike: Das Versprechen mobiler Freiheit. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy. Bielefeld 2008.
- Weber, Heike: Urbanisierung und Umwelt. Ein Plädoyer für den Blick auf Materialitäten, Ressourcen und urbane ‚Metabolismen‘, in: *Informationen zur modernen Stadtgeschichte* 2 (2012), S. 28-35.
- Wendt, Helge: Becoming Global. Difficulties for European Historiography in Adopting Categories of Global History, in: Sonja Brentjes u.a. (Hg.): *1001 Distortions. How (Not) to Narrate History of Science, Medicine and Technology in Non-Western Cultures*. Würzburg 2016, S. 39-51.
- Wenzlhuemer, Roland: *Connecting the Nineteenth-Century World. The Telegraph and Globalization*. Cambridge 2013.
- Wenzlhuemer, Roland: *Globalgeschichte schreiben. Eine Einführung in 6 Episoden*. Konstanz/München 2017.
- Weyer, Johannes (Hg.): *Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung*. München 2014³.
- Winther, Tanja: *The Impact of Electricity. Development, Desires and Dilemmas*. New York 2011.
- Wohlfahrt, Miriam: Afrika zeigt der Welt, wie mobiles Bezahlen geht, in: *Die Welt*, 9.3.2017. <https://www.welt.de/wirtschaft/bilanz/article162694583/Afrika-zeigt-der-Welt-wie-mobiles-Bezahlen-geht.html> (acc. 2.5.2018).
- Yepes, Tito u.a.: *Making Sense of Africa's Infrastructure Endowment' (= Policy Research Working Paper 4912)*. Washington 2009.
- Zeheter, Michael: *Epidemics, Empire, Environment. Cholera in Madras and Quebec City, 1818-1910*. Pittsburgh 2015.

David Gugerli und Daniela Zetti

Computergeschichte als Irritationsquelle

In einer Gesellschaft, die ihre kommunikativen Interaktionen an rechnergestützte Netzwerke delegiert hat, ist Veränderung und Beschleunigung der Normalfall, nur der Wandel ist konstant. Die „digitale Gesellschaft“ zu beschreiben und zu deuten könnte für Historikerinnen und Historiker also besonders interessant sein. Denn Geschichtswissenschaft untersucht Wandel.¹

Allerdings ist die gesellschaftliche Nutzung von Rechnern seit der Mitte des 20. Jahrhunderts aus Situationen entstanden, die von ihren Advokaten und Gegnern meistens als „präzedenzlos“ beschrieben wurden. Computerentwicklung zeichnete sich durch große Erfahrungsdefizite und massive Erwartungsüberschüsse aus, hatte also stets wenig Geschichte und dafür umso mehr Zukunft anzubieten. Dafür sind Historikerinnen und Historiker nicht zuständig.

Historikerinnen und Historiker, die sich nicht für Wandel interessieren, weil dieser Wandel zu sehr nach Zukunft riecht, verpassen jedoch mehr als die Selbstbeschreibung technischer Akteure. Was verloren geht, sind historisch bedeutsame Erzählungen, mit denen Präzedenzlosigkeit überhaupt erst auszuhalten ist. Für die Technikgeschichte des Computers heißt das, dass Geschichten auch dort, wo es fast ausschließlich um Zukunft ging, eine Ersatzsicherheit und Orientierungsressource geboten haben und darum kaum zu vermeiden waren.

Computerentwickler und -entwicklerinnen arbeiten nicht nur an Geräten, Sprachen, Protokollen und Programmen. Sie entwerfen und verwerfen Geschichten digitaler Zukünfte und versuchen damit, ihre Deutungshoheit über technischen Wandel zu sichern. Die folgenden Überlegungen werden der Frage nachgehen, zu welchen produktiven Verunsicherungen die Beschäftigung mit Computergeschichten führen kann und wie man mit ihnen einen frischen Wind in die Technikgeschichte bringen könnte. Computerhistorikerinnen und -historiker brauchen auch Zukunft und finden sie am ehesten, wenn sie Fragen stellen, bestehende Narrative kritisch betrachten und sie durch neue ersetzen.

¹ Wir verstehen die digitale Gesellschaft als eine Selbstbeschreibungsform von Gesellschaften, die für ihre Funktionen und Leistungen Netzwerke und Computer verwenden. Sie lösen im Verbund mit der Konsum-, der Informations- und der Wissensgesellschaft, die Industriegesellschaft als dominante gesellschaftliche Selbstbeschreibungsform ab. Gugerli/Zetti, *Gesellschaft*, S. 1.

Wir werden gleichzeitig technikhistorisch und historiografisch vorgehen. Die Historisierung des Computers in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts soll als Effekt der untrennbaren Veränderungen seiner technischen und narrativen Entwicklung verständlich gemacht werden. Wir interessieren uns dafür, wie in Entwicklerdiskursen Zukunft hergestellt und verbraucht wird. Beim Entwickeln, beim Betreiben, beim Umstellen von Maschinen und Programmen ergibt sich fast von selbst eine Geschichtlichkeit des Feldes. Dort aber, wo Akteure in Communities eingeteilt worden sind – etwa in eine industrielle und eine akademische Entwicklergemeinschaft – wurde die neue Ordnung historisch hergestellt. Solche Ordnungen sind abhängig von der Möglichkeit, auf Dokumente rekurren zu können und daraus neue Erzählungen zu entwickeln. Professionelle Historikerinnen und Historiker können sich hier besonders gut freischwimmen – und verschwinden nicht selten im Strudel der Vorgeschichte des Digitalen. Gegen Ende der 1980er Jahre führte dies zu einer ersten kritischen Sichtung der computerhistorischen Literatur, die auch einige programmatische Anregungen bot. Es gehört zu den merkwürdigen Koinzidenzen der Geschichte, dass sich die Zukunft just in dem Moment, als die Computergeschichte durch massiven methodischen und konzeptionellen Import neue Blüten trieb, ganz vehement zurückgemeldet hat. In den 1990er Jahren erzwang der für Historikerinnen und Historiker ganz unerwartete Medienboom eine ahistorisch-anthropologische, ästhetisch-mediale Behandlung des Digitalen. Das Programm zur Suche nach der Vorgeschichte des Digitalen wurde umgeschrieben – erklärungsbedürftig wurde die Entwicklung von Kommunikationsnetzen. Computeranlagen und ihre Konzepte fielen aus der Geschichte heraus. Das mag für die Computergeschichte dann ein Problem sein, wenn die Technikgeschichte ihre Erfolgsaussichten an die Stabilität ihrer Gegenstände knüpft. Zukunftsträchtiger scheint uns, das Problem weder im Gegenstand noch im „disziplinären“ Feld zu suchen, sondern ganz auf Fragestellungen zu setzen. Eine problemorientierte Technikgeschichte des 21. Jahrhunderts sollte dazu in der Lage sein, wenn sie Computergeschichte als erquickende Irritationsquelle liest.

1. Entwicklerdiskurse und verbrauchte Zukunft

„Erfinder“, so ist das Wort wohl zu verstehen, suchen nach Komponenten einer zukünftigen Maschine, beginnen das Gefundene anders zu betrachten und wollen es auf originelle Weise zusammenbauen. „Entwickler“, ihre bei der Industrie festangestellten Kollegen, mögen beim Bergen brauchbarer Teile für neue Vorrichtungen etwas systematischer vorgehen. Beide haben aber eine

einigermaßen klare Vorstellung davon, was entstehen soll. Sie arbeiten an Dingen mit denkbaren, vorläufigen Anwendungsgebieten.

Solche hypothetischen, in der Werkstatt oder im Labor erdachten Anwendungen werden danach noch oft überarbeitet, als Gerät wie als Anwendung. Viele Versuche müssen sie überstehen, bis sich ihr praktischer Einsatz einem hypothetischen genähert haben wird. Die in der Werkstatt oder im Labor erfundene Brauchbarkeit von Geräten, Substanzen, Programmen und Prozessen wird schnell bedeutungslos und muss entsorgt werden. Von Marconis Arbeit an drahtlos gesteuerten Torpedos bis zur versicherungstechnisch genutzten Radiotelegrafie, mit der Dampfschiffe ihre Notrufsignale absetzen oder Wetterberichte empfangen und senden können, war es ein weiter Weg, auch wenn sie fast die gleiche „Erfindung“ verwendeten.²

Diese Überarbeitungen machen die frühen Entwürfe von Technologien weder zu Hirngespinnsten noch zu visionären Produkten. Bevor sie als das eine disqualifiziert und als das andere nobilitiert werden können, müssen Entwürfe noch radikalere Erwartungen aufbauen und viele Erwartungsenttäuschungen überstehen. Das heißt, es muss Zeit vergehen, damit die Erfindung vom bloß Verrückten unterscheidbar wird und am richtigen Ort zu liegen kommt. Ohne Referenz auf Entwürfe haben technische Entwicklungen keine Zukunft, und ohne den Vorgriff auf die Zukunft gibt es keine gegenwärtige Entwicklungsarbeit. Auf Technologien, die wie der programmierbare elektronische Computer als präzedenzlos eingeschätzt werden, lastet ein besonders hoher Rechtfertigungsdruck. Die frühen Advokaten des Rechners durften nicht müde werden, die großartige Zukunft ihrer Maschinen und Anwendungen zu erklären, und zwar allen, die es hören wollten und ganz besonders allen anderen, die bislang und möglicherweise mit guten Gründen skeptisch geblieben waren.

Mit der Vergangenheit als argumentativer Ressource war unter solchen Bedingungen nicht viel zu erreichen. Allerdings wurde das Kalkül darüber, was die Zukunft bringen soll, meist schneller als erwartet von der Gegenwart eingeholt und musste, um weiterhin glaubhaft zu bleiben, immer wieder in eine frische Zukunft geschickt, also revidiert werden. In solchen Momenten erhielt die zukunftsfrohe Computertechnologie unverhofft eine erzählbare Geschichte. „Ursprünglich“ seien Computer hergestellt worden, um massenhaft anfallende Verwaltungsakte quasi-industriell zu prozessieren, hielten die beiden Computerentwickler Murray L. Lesser und John W. Haanstra im Dezember 1956 fest. Wo sie diesen Ursprung genau sahen, sagten sie nicht. Er lag aber sicher in der Vergangenheit und ließ sich narrativ adressieren. Entscheidend

² Garratt, Radio; White, Invention; Scholl, Marconi.

ist, dass *der Ursprung* erst in dem Moment thematisiert wird, wo dezidiert eine neue Zukunft erzeugt werden soll. Bei IBM war dies um 1956 der Fall. Datenverarbeitung sollte nicht mehr im Modus des Fließbandes und mit aufwändig sortierten, ordentlich gestapelten Lochkarten stattfinden. Man wollte sich von der Stapelverarbeitung uniformer Daten emanzipieren und Computern mit Random Access auf neuartige Trommelspeicher eine attraktive Zukunft versprechen. Darum war eine Vergangenheit herzustellen, die sich mit dem Wort „ursprünglich“ hervorbringen ließ. Beim Entwickeln von Computern entstehen historische Deutungsangebote, ja Geschichte, weil der Entwicklerdiskurs historisch zu argumentieren hat, wenn er eine neue Zukunft braucht.³

Computergeschichte entstand mit anderen Worten in den 1950er Jahren aus entwicklungsstrategischen Distinktionsakten. In den 1960er Jahren ergab sie sich auch aus dem höchst gegenwärtigen Betrieb von Rechnern: In Rechenzentren war es unvermeidlich, dass alte und neue Maschinen zusammenkamen. Drucker und Stanzgeräte für Lochkarten, die mit den Hollerithmaschinen der Datenverarbeiter verbunden gewesen waren, standen neben Trommelspeichern, Magnetbandstationen und Festplatten. Altes arbeitete neben, vor und hinter Neuem (oder umgekehrt) und sorgte damit für betrieblichen Aufwand und Ärger. Darüber hinaus dokumentierten Rechenzentren der 1960er Jahre die Geschichte ihres Betriebs. Logfiles zeichneten die Aktivitäten „im Rechner“, zwischen Rechnern und „im Netzwerk“ auf. Sie erinnerten die „User“ und „Administratoren“ daran, was im Betrieb „gelaufen war“ und was nicht geklappt hatte. Selbst Computer vergaßen manche Dinge nicht und markierten Datensätze mit „time stamps“, sie protokollierten „Interventionen“ von Komponenten und Nutzern und sie zeichneten auf, wer die gültige Version eines Anwendungsprogramms oder eines Betriebssystems verändert hatte. Immer dann, wenn der Betrieb in eine Krise geriet bzw. das System zusammenbrach, wurde diese vom Computer aufgeschriebene Chronik zur Voraussetzung für die Wiederaufnahme aller unterbrochenen Prozesse.⁴

Während Entwicklerinnen und Entwickler einen Ursprung für ihre Zukunftskonzepte brauchten und Rechenzentren ihre betrieblichen Aktivitäten aufzeichneten, entwickelte die Computerbranche eine ganze Reihe von protohistorischen Orientierungshilfen. In den 1950er und 1960er Jahren ließen sich gleich mehrere Formen der Selbsthistorisierung ausmachen. Die populärste und vielleicht naheliegendste war die *genealogische Nummerierung*. Konrad Zuse sprach vom Z1, vom Z2, vom Z3 und am liebsten vom Z4. Mit dieser aus

³ Gugerli, Computer; Hollander, Data Processing; Lesser/Haanstra, RAMAC.

⁴ Austrian, Hollerith; Gugerli/Mangold, Betriebssysteme; Sandner/Spengler, Datenverarbeitung.

den Trümmern des „Dritten Reichs“ ragenden Maschinenreihe wollte er den Anschluss an elektronische und programmierbare Rechner der Nachkriegszeit genealogisch geschafft haben.⁵ Auch die vier Harvardrechner Mark I bis Mark IV setzten auf diese Erbfolgetechnik.⁶ Die Maschinenummerierung bei IBM war etwas komplexer. Zum einen hing dies mit der ungleich größeren Produktpalette zusammen, zum andern aber lag es auch daran, dass manche Maschinen zwar eine Nummer hatten, aber gar nie gebaut wurden. Sie blieben reine Papiertiger. Allerdings brachten solche Maschinen nicht nur eine überbordende Vielfalt in den Maschinenpark, sie dramatisierten auch das genealogische Ordnungssystem. Denn im Katalog bemerkte man dank der Lücken und Diskontinuitäten in der Thronfolge den vielversprechenden Einfall der Zukunft in die Gegenwart verfügbarer Leistungsklassen. Das diskontinuierliche Hochzählen der Maschinenklasse zeigte an, dass man sich als IBM-Kunde auf dem richtigen Weg befand und die Entwicklung auch bemerkenswerte Sprünge machte.⁷

Genealogien suggerieren herrschaftliche und unternehmerische Stabilität, mögen auf Normtreue verweisen, Leistungsklassen anzeigen sowie Robustheit und industrielle Tradition dokumentieren. In der Computerwelt erleichterten Genealogien die Verständigung zwischen denen, die Computer herstellten, verkauften, programmierten und erwarben. Sie wiesen ihnen und den Maschinen einen Platz in den Annalen der Computerindustrie und in den Rechenzentren zu. Diese Etikettierungspraxis war auch bei den Programmiersprachen attraktiv und lässt sich bereits bei FORTRAN beobachten. Frühe Teile dieser Sprache existierten schon 1954, aber erst 1957 gab es dafür auch einen als marktreif bezeichneten Compiler, der zusammen mit den IBM 704 Maschinen ausgeliefert werden konnte. Dass 1958 auf FORTRAN eine Sprache namens FORTRAN II folgte, bedeutete zweierlei: FORTRAN musste jetzt FORTRAN I genannt werden und FORTRAN III lag im Erwartungshorizont. Doch jede genealogische Legitimation birgt auch ihre Risiken. FORTRAN III wurde nie veröffentlicht, FORTRAN IV hingegen zwischen 1962 und 1966 gleich in verschiedenen Varianten. Danach war eine Neuordnung der Fortranwelt angesagt, und das hieß von der abgenutzten genealogischen auf eine generalisierbare *chronologische Ordnung* zu setzen. Jedenfalls wurde die Weiterentwicklung von FORTRAN IV mit dem genauen Label x3.9-1966 als FORTRAN 66 bezeichnet und sofort ISO zertifiziert. Dass FORTRAN 77 erst 1978 erschien und einen für 1982 geplanten, lange etwas vage als Fortran 8x bezeichneten Nachfolger hatte, der als Fortran

⁵ Bauer/Wössner, Plankalkül; Bruderer, Zuse; Füßl, Zuse; Güntsch, Zuse.

⁶ Bashe, Constructing; Cohen/Aspray, Aiken; Postley, Mark IV; Williams, Numbers.

⁷ Bashe u. a., IBM.

90 im Jahr 1991 zertifiziert wurde, machte die Sache zwar nicht übersichtlich, aber wenigstens chronologisch nachvollziehbar.⁸

Bei der anbieterunabhängigen Programmiersprache Algol 60, die zwischen 1957 und 1963 in internationalen Gremien entwickelt wurde, hatte man von Anfang an auf eine allgemeinverständliche, chronologische Ordnung geachtet, kam damit aber nicht sehr weit. Bereits Algol 68 führte zu einem eigentlichen Schisma unter den Programmiersprachenentwicklern. Dass Niklaus Wirth, der zur notorischen Algol 68-Opposition zählte, seine eigene Programmiersprache seit 1970 Pascal nannte, war ein Akt des Ungehorsams gegenüber dem auf internationale Gremienarbeit setzenden Teil der Programmiererzunft. Zwar hatte das Etikett „Algol 68“ ganz hübsch an eine wissenschaftliche Zitationsweise erinnert. Mit der betont mathemathikhistorischen Referenz „Pascal“ war Wirth aber auf ein Branding umgestiegen, das wohl als *invention of tradition* einer auf akademische Meriten ihres Faches setzenden Gemeinschaft gedeutet werden sollte.⁹

Wesentlich abstrakter als das genealogische und das chronologische Ordnungsverfahren war eine in den 1960er Jahren entwickelte, quasiwissenschaftliche Ordnungsmethode für Computer: *Moore's Law*. Es abstrahierte vom Maschinentyp, vom Hersteller, vom Verwendungstyp und von der Architektur der Rechner und setzte allein auf die jährliche Wachstumsrate der Prozessorleistung. Sie habe sich, so beobachtete der bei Fairchild Semiconductors angestellte Elektroingenieur Gordon Moore, ungefähr alle 1,5 Jahre verdoppelt. Damit gelang es Gordon Moore, die an disruptiven Wendungen besonders reiche Computerindustrie auf einen kontinuierlichen Wachstumspfad zu setzen, der aus der beobachtbaren Vergangenheit kam, in der Gegenwart wirkte und die Zukunft stabilisierte.¹⁰ Eines aber konnte *Moore's Law* nicht leisten: Es erlaubte keine markante Abschnittbildung. Jeder Prozessor war seinem Vorgänger und Nachfolger im Prinzip gleichgestellt. Auf seiner geometrischen Reihe ließen sich zwar Prozessoren eintragen, und manche mögen auch bekannter geworden sein als andere. Meilensteine, Brüche, besondere Verschiebungen lassen sich auf der Kurve von Gordon Moore jedoch nicht erkennen. Da läuft alles viel zu glatt.

Wer größere Zeiträume argumentativ überbrücken wollte, wer dafür Zäsuren und qualitative Sprünge brauchte und dennoch für die ganze Branche sprechen wollte, griff darum auf ein fast schon archaisches Ordnungsprinzip

8 Backus, Fortran; Chivers/Clark, Fortran; Greenfield, Fortran; Heising, Fortran; Muxworthy, Fortran.

9 Wirth, Pascal.

10 Ceruzzi, Moore.

zurück, das Rechner nach ihren elementaren elektronischen Komponenten klassifizierte. Mit stupender Leichtigkeit ließ sich so von einer elektromechanischen, einer elektronischen und einer transistorisierten *Generation* von Rechnern sprechen. Das bot eine argumentative Beweglichkeit, die weder homogene Wachstumsraten mit Fähnchen zu unterbrechen hatte noch mit den genealogischen und chronologischen Verhältnissen einzelner Firmen oder mit den programmiertechnischen Traditionen vertraut sein musste.¹¹

2. Computerwissenschaft und historische Ordnung

Die Suche nach der Historizität im Feld der Computerentwicklung ist ganz offensichtlich nicht allein der *déformation professionnelle* der Historikerin und des Historikers geschuldet. Historizität ist aus zahlreichen, heterogenen Gründen entstanden. *Digitale Gesellschaften* (d.h. Assoziationen, User Communities oder Entwicklergemeinschaften) mochten noch so interessiert sein an der Entwicklung einer ganz anderen Zukunft – sie hatten immer auch ein vitales Interesse an historischer Orientierung und sind in starkem Maß auf Monitoring, Reporting und Dokumentation und damit auf Archive angewiesen. Seit sie sich entwickelten, erstellten sie Backups, druckten Befehlssammlungen und Instruktionen. Sie produzierten und zirkulierten Evaluationen in Gremien, sammelten und kommentierten Konferenzbeiträge und setzten sie der kritischen Beurteilung durch Kollegen aus.¹²

Digitale Gesellschaften begannen schon früh mit der eigenen Vergangenheit zu rechnen und sie nutzten sie als argumentative Ressource. Die Produktion von Zukunft als explizite Differenz zur Vergangenheit war gerade in rechnergestützten Öffentlichkeiten jedoch auch ein Spiel mit dem Feuer. Wer sagen konnte, wie es früher oder ursprünglich gewesen war, geriet schnell in Verdacht, nicht mehr Zukunft gestalten zu wollen. So dauerte es relativ lange, bis einige Computerspezialisten ihre Erinnerungen an ursprüngliche Intentionen nicht bloß als Startrampe für Zukunftsentwürfe nutzten, sondern das „von den Propheten“ Gehörte in dokumentarischer Absicht zu systematisieren begannen. Sie verzichteten damit auf das sehr gegenwärtige „ich aber sage euch“ und pflegten – meistens am Ende ihrer Karriere oder beim Wechsel von der Industrie zur Akademie – eine vom Deklamatorischen entlastete Argumentationskultur, die der Computerbranche als wissenschaftliche Legitimationsquelle

11 Denning, Generation; Postley/Jacobson, Generation; Press u. a., Generation; Williams, Preview.

12 Gugerli, Computer.

diente. Geschichte, die sich aus Entwicklerdiskursen ergibt, ist nicht selten ein Entwicklungssymptom ihrer Vertreter und Communities.

Das lässt sich an folgendem Beispiel gut illustrieren: Der britische Informatiker Brian Randell gehörte zu den ersten Computerspezialisten, die sich um die Ursprünge digitaler Computer zu kümmern begannen. Randell war von 1957 bis 1964 bei der Kernenergieabteilung der Englischen Elektrizitätsgesellschaft mit der Compilerentwicklung für Algol 60 beschäftigt gewesen. Danach hatte er im T.J. Watson Forschungszentrum der IBM in Yorktown Heights, später im kalifornischen San José an Computerarchitekturen, Betriebssystemen und Systementwicklungsmethoden gearbeitet. Er war also immer ganz vorne mit dabei gewesen, als er 1969 von der Sphäre industrieller Entwicklungsarbeit in die akademische Lehre und Forschung an der Newcastle University wechselte. Er mag dort wieder eine Bibliothek gefunden haben, wie er sie vom Studium am Imperial College kannte – jedenfalls stolperte er bei der Vorbereitung seiner Antrittsvorlesung in Newcastle über eine Arbeit des irischen Buchhalters Percy Ludgate, die viele Jahrzehnte früher über Fragen des Programmierens von Maschinen geschrieben worden war und deren Problembehandlung Randell überraschend vertraut vorkam.¹³

Die Beschäftigung mit Ludgate machte Geschichte zu einer Distinktionsquelle für die Informatik als Fach in *statu nascendi*. Dafür wollte Randell erste Sicherungsmaßnahmen ergreifen, in der Hoffnung, die Wissenschaftsgeschichte (nicht etwa die Technikgeschichte) werde sich der Sache dereinst auf professionelle Weise annehmen. Nicht auszuschließen ist, dass Randell davon ausging, die Informatik müsse dafür zuerst als akademisches Fach stabilisiert werden (um dann von der Wissenschaftsgeschichte entdeckt werden zu können). Oder er ging umgekehrt davon aus, dass sich die durchaus konfliktive akademische Disziplinierung seines Feldes beschleunigen ließe, wenn sie über eine anständige Vergangenheit verfügte.

Randells 1973 veröffentlichte Anthologie von Grundlagentexten hatte offensichtlich klassische Ansprüche. Was unter dem Titel *The Origins of Digital Computers* vorgestellt wurde, rechnete jedoch nicht wie weiland Darwin mit einem Entwicklungsprinzip, das unterschiedliche Arten von Computern hervorbrachte, sondern suchte vielmehr nach heterogenen Entstehungszusammenhängen, aus denen sich „the modern digital Computer“¹⁴ der Gegenwart schlechthin ergeben hat. Einem an technischen Details interessierten Publikum in den entstehenden Computerwissenschaften sollte weder eine Naturgeschichte noch eine Theorie für die Erklärung gegenwärtiger Vielfalt geboten,

¹³ Ludgate, Machine; Randell, Ludgate.

¹⁴ Randell, Turing, S. 23.

sondern die Dokumentation einer vergessenen aber vielfältigen Vergangenheit vorgestellt werden, um das gegenwärtig Erreichte zu stabilisieren. Dafür begab sich Randell auf die Suche nach Elementen, aus denen sich ein modernes Computerkonzept zusammenbauen ließ. Seine Suche begann bei der bald schon berühmten *Analytical Engine* von Charles Babbage und Ada Lovelace, für die er eine Beschreibung von 1837 fand. Sie endete bei einer weiteren britischen Maschine, dem 1949 in Betrieb gesetzten *Electronic Delay Storage Automatic Calculator* (EDSAC). Dieses Jahr galt Randell als Beginn der Gegenwart nach einer über hundertjährigen, hochkomplexen und auch etwas kuriosen Entwicklungsgeschichte, deren Protagonisten oft nicht wissen konnten, wie man „es“ hätte machen können oder wie sich ihre Probleme auf elegante Weise hätten lösen lassen.¹⁵

Besonders auffällig an Randells Anthologie war weder der Anfang noch das Ziel der Geschichte. Überraschend war vielmehr, dass Alan Turing darin eigentlich als Leerstelle behandelt wurde. Randell wollte ihn zunächst, wie er später erklärte, nicht einmal erwähnen. Schließlich habe Turing gar nie eine Maschine entwickelt, sondern 1936 nur einen sehr theoretischen Entwurf für eine allgemeine Maschine geschrieben, aus dem nichts Konkretes und Fassbares entstanden sei. In der ersten Ausgabe von *The Origins* kamen dann auf Drängen seiner britischen Kollegen doch noch zwei, allerdings sehr behelfsmäßige Seiten von Donald Michie über Turing zustande. Randell selber war damals in Newcastle zwar auch und ganz munter in Richtung Theorie unterwegs, aber er tat dies selbstverständlich nicht mit der Absicht, dass aus seiner Arbeit dereinst (wie anscheinend bei Turing) nichts Konkretes folgen würde. Man konnte Turing 1973 zwar erwähnen, aber aufgrund seines exklusiv theoretischen Interesses gehörte er nicht zu den Großvätern digitaler Computer.¹⁶

Noch taugte Alan Turing also nicht zum Säulenheiligen der Informatik. Eine solche Karriere konnte er erst durchlaufen, als sich der Verdacht erhärtete, dass Turing während des Krieges John von Neumann getroffen hatte und dass Max Newman und Tommy Flowers Turings Entwurf verwendet hatten, um im Forschungszentrum der britischen Post einen elektronischen Rechner zu bauen. Im sagenumwobenen Bletchley Park waren verschlüsselte Nachrichten der deutschen Wehrmacht dechiffriert worden. Dieser Verdacht erhärtete sich trotz der Geheimhaltungspolitik der britischen Regierung und wurde als angekündigte Sensation 1976 von Randell auf einer computerhistorischen Konferenz in Los Alamos veröffentlicht.¹⁷

¹⁵ Campbell-Kelly u. a., EDSAC; Nofre, Review; Randell, Origins, S. viii-ix.

¹⁶ Randell, Turing, S. 24.

¹⁷ Randell, Colossus; Randell, Turing.

Nun hatte die historische Arbeit Randells dazu geführt, dass sich wider Erwarten sagen ließ, Turings Arbeit habe Brauchbares hervorgebracht. Vielleicht war ja sogar die in den 1970er Jahren unbestrittene amerikanische Rechnersuprematie doch nicht bei den Kernphysikern in Los Alamos und ihrer Atombombe allein begründet worden. Jedenfalls geriet die bisher geltende Maschinen-Erfinder-Genealogie ins Wanken. Alan Turing und John von Neumann konnten dazu schon lange nicht mehr befragt werden. Und Konrad Zuse, der Randells Enthüllungen in Los Alamos mithörte, war vorerst sprachlos. Es bot sich also an, in alten Unterlagen zu lesen, das heißt, historische Recherchen anzustellen.

Die Entdeckung eines mit Turing verbundenen britischen Rechners während des Zweiten Weltkriegs war ein herber Schlag in die genealogische Ordnung aller Rechner und ihrer Erfinder.¹⁸ Die aktualisierte Figur Alan Turings erwies sich aber als nützlich, nicht nur für britische Informatiker. Im ganz großen Durcheinander der Apparaturen – von Mainframes über Midi-Computer bis hin zu mikroprozessorbasierten Maschinen – lieferte Turing Prinzipien von transnationaler Qualität. Die *Turing Maschine* verknüpfte den Rechner mit den basalen Kulturtechniken Lesen und Schreiben, und der *Turing Test* machte das Mensch-Maschinen-Verhältnis beurteilbar. Zudem war der *historische Alan Turing*, der sich sogar dem biografischen Zugriff seiner Mutter entzogen hatte,¹⁹ für die Computergeschichte fassbar geworden und blieb dennoch von einer Aura des Geheimen, des Enigmatischen sowie des Extrasozialen umgeben.²⁰ Er eignete sich darum hervorragend sowohl für den unverdächtigen Anfang als auch für die anthropologische Deutung des rechnenden Menschen im Verhältnis zu seiner Maschine.²¹

Dass die Geschichte des Computers in den 1970er Jahren zur Konfliktzone mutiert war, hatte unübersehbare Folgen für ihre Funktion als Orientierungsquelle und Argumentationsressource. Abgesehen davon, dass nationale Ansprüche auf die Urszene des Rechners neu zu beurteilen waren, war Randells Entdeckung vor allem auch Wasser auf die Mühlen der akademischen Informatiker. Als Theoretiker standen sie nun sowohl *vor* als auch *nach* der Maschine. Turings Papier *On Computable Numbers* von 1936 ging dem *Colossus* voraus, John von Neumanns *First Draft of a Report on the EDVAC* von 1945 war der Ent-

18 Randell, Turing, S. 32f.

19 Turing, Turing.

20 Hochhuth, Turing; Hodges, Turing.

21 Ceruzzi, Turing.

wicklungsarbeit nachgelagert.²² Es brauchte und ergab sich beides: eine dokumentierbare Maschinengeschichte *und* eine akademisch fundierte Informatik.

Aus diesem Relevanzbeleg für die Theorie hätte sich auch umstandslos die endgültige Lufthoheit der Theorie über die Praxis begründen lassen. Als Feld hat die Computerwissenschaft dieses Angebot aber klugerweise nur zögerlich angenommen. Das Gerangel um Turing, von Neumann, Zuse und „deren“ Maschinen war für die Disziplin weit besser zu nutzen, wenn „der Maschine“ im Allgemeinen eine ganz große Reverenz erwiesen wurde. Sie sollte museal verehrt und endlich ruhigestellt werden. Um es überspitzt zu formulieren: Der monumentale Rechner (manchmal heißt er *Colossus*) musste Ziel *und* Ursprung der Entwicklung werden. Das beschert der Theorie die gewünschte Relevanz und führt zu einer gründungstechnisch attraktiven Vereinigung aller Fraktionen der Computergemeinde.

Randells Anthologie wurde 1975 und 1982 nochmals überarbeitet und neu aufgelegt. Auch die „Grundlagengeschichte des Computers“, die Geschichte seiner Herkunft, unterliegt einem Wandel. Sie war gleichzeitig historisch und disziplinär wirksam. *A Turing Enigma* überschrieb Randell einen Aufsatz von 2012, in dem er die Geschichte seiner Auswahl an Texten und Autoren erzählte und sie dabei nochmals (und mit viel Schalk) begründete.²³ Ein Jahr später filmte ihn die BBC bei der Eröffnung einer computerhistorischen Ausstellung. In seinem Rücken sah man den eben aufwändig rekonstruierten Colossus, vor sich hatte er einen schmucken Laptop, von dem er eine Präsentation ablas.²⁴ Was hier als physisches Arrangement zwischen kolossaler Vergangenheit, gelungener Rehabilitation der Theorie und aktueller Projektion zu sehen war, kulminierte in einer großen Verbindungsgeschichte, zwischen dem Geheimen und dem Publizierten, dem Erinnernten und Vorhandenen, zwischen Software und Hardware. Es war eine Geschichte, die der Computerwelt stabil verfügbar geworden war, weil sich die akademisch-mathematische Theorie umstandslos und elegant mit industrieller Praxis verbinden ließ und sie dennoch, wie weiland zwischen Charles Babbage und Ada Lovelace oder zwischen Alan Turing und Tommy Flowers, auf einer erfolgreichen, arbeitsteiligen Kooperation beruhte. Es war eine museale Inszenierung, die immer Heiligenverehrung und Aufklärungswille mit Unterhaltung verknüpft.

22 Neumann, Draft; Turing, Numbers.

23 Randell, Turing.

24 Randell, Colossus.

3. Aufbewahren und Dokumentieren

Mit den britischen *Colossi* Rechnern war die Suche nach den historischen Anfängen der Informatik 1976 von einer Entdeckung gekrönt worden. Diese ließ sich leicht damit erklären, dass Computerentwicklung im Krieg geheim gehalten worden war. Die Vergangenheit der Geheimdienstarbeit im Zweiten Weltkrieg ragte bis in die Gegenwart einer sich professionalisierenden Computerwissenschaft. Sie machte den späten Fund brisant, sie machte aber auch plausibel, warum ganze Rechenanlagen verschwinden und vergessen gehen konnten.

Die Existenz der *Colossi* stellte in den 1970er Jahren das unvermeidliche Ausfällen von Zeitmarken in der Computerentwicklung in Frage. Geschichte funktionierte offenbar anders als in der Computerentwicklung und -anwendung angenommen. Sie konnte, wurde sie mit adäquaten Methoden erforscht, in der Computerwissenschaft ganz neuartigen Mehrwert schaffen. Die Entdeckung, dass in Großbritannien Rechner gebaut und anschließend wieder abgebaut worden waren, war nur möglich gewesen, weil Randell sich historischer Recherchemethoden bedient hatte.

Zeitgenössische Computer und Informatik waren nicht präzedenzlos, sondern hatten eine erzählbare Geschichte, das ergab sich aus Randells Nachfragen und -forschungen. Die Grundlagen für seinen Computerfund waren noch einzelne Trouvaillen, Objekte, Indizien und Subjekte sowie Personen, die Computer entwickelt hatten. Zunehmend hatte Randell so die physischen und abstrakten Ordnungen der Computerentwicklung missachtet und jene Ablagen verlassen, die von der Informationstechnik sorgsam verwaltet und in digitale Räume verwandelt wurden. Der Mehrwert seiner Rechercharbeit, ja das Ergebnis, war denn auch die Plausibilisierung neuer Ordnungen, die mit Figurationen und Relationen aufwarteten, die quer zu den bekannten Entwicklungspfaden und „Milestones“ der Computerwissenschaft lagen. Wenn die Enthüllung der einst verschwundenen Rechner auf den Bühnen der Fachcommunity und der interessierten Öffentlichkeit überraschend war, so war mindestens genauso überraschend, dass ausgerechnet in den Arbeits- und Argumentationsräumen der Geschichtswissenschaft die Zukunft des Computers gestaltet werden konnte.

Noch auf der Konferenz in Los Alamos und damit in unmittelbarem Anschluss an die Enthüllung der neuen ersten elektronischen Rechner wurde 1976 die Gründung einer Gesellschaft zur Förderung der Computergeschichte in Angriff genommen. William Aspray, einer der ersten Historiker, der sich mit der Geschichte von Computern befasst hat, beschrieb die Urszene dreißig Jahre später. In Los Alamos traf Arthur Norberg, Wissenschafts- und Technik-

historiker aus Berkeley, den Druckerhersteller Erwin Tomash und seine Frau Adele bei einem „picnic away from the rest of the participants“, wo man lange über Computergeschichte sprach.²⁵ Norberg wollte die beiden überzeugen, ein Museum für Computergeschichte zu stiften. Er wird an die Rechnersammlungen der Smithsonian Institution in Washington, des Science Museum of London und des Deutschen Museums in München gedacht haben. Auch baute der Computerhersteller Digital Equipment Corporation (DEC) in Massachusetts ein Computer History Museum auf. Die Tomashes verwarfen die Idee eines Museums, weil sie der Meinung waren, die Kosten nicht aufwenden zu können.²⁶

Als sie in den nächsten Monaten mit „industry friends“ sprachen, kam durch Fundraising allerdings ein hoher Betrag zusammen. Noch 1977 wurde ein geschichtswissenschaftliches Forschungsinstitut gegründet. Das so genannte Charles Babbage Institute (CBI) wurde 1980 der University of Minnesota angeschlossen, um seine akademische Ausrichtung zu stärken. Das CBI war um Bibliografien zur Computergeschichte besorgt, errichtete ein Archiv und etablierte unter Direktor Arthur Norberg ein Oral History Programm. In einer Buchreihe gab es Reprints von Texten zur Rechnerentwicklung seit Charles Babbage heraus. 1985 erschienen zum Beispiel die Moore School Lectures des Jahres 1946 als viel beachteter Band 9 der Reihe.²⁷ Historikerinnen und Historiker interviewten in den ersten beiden Jahrzehnten 330 Zeitzeugen der Computerentwicklung und blickten gemeinsam mit ihnen zurück in die vergangenen Zeiten von Gesellschaften, in deren Operationen Computer eine zunehmend große Rolle spielten.²⁸

Der kurze Rückblick auf die Wege und Umwege, die das Charles Babbage Institute bei seiner Gründung in den späten 1970er Jahren nahm, legt Begründungsweisen einer Computerhistoriografie offen, die sich in den USA schnell etablierte. Mit der finanziellen Unterstützung von Computerherstellern im Rücken entschied man sich für eine Anbindung an universitäre Forschungsstrukturen und für geisteswissenschaftliche Methoden, die Texte, Erinnerungen und Erzählungen als Rohmaterial für spätere Untersuchungen zu Tage förderten. Den Blick fest auf die Erforschung der Geschichte des Computers gerichtet, archivierte und produzierte diese Computergeschichte erstaunlich viel Output auf Papier und Tonband. Auffällig ist, dass bei der Korpusbildung digitale Dokumentationen keinen Schwerpunkt bildeten und dass der

25 Aspray, *Leadership*, S. 17.

26 Ebd., S. 17 f.

27 Campbell-Kelly/Williams, *Lectures*.

28 Norberg, CBI.

Untersuchungsgegenstand Softwareentwicklung ausgespart wurde. Bis ins 21. Jahrhundert ist das CBI damit forschungspraktisch bemerkenswert eng an jenem Programm geblieben, das die digitale Community in den 1960er und 1970er Jahren auf der Suche nach den Ursprüngen ihrer Disziplin vorgespurt hatte. Der Computer stand – noch mehr als in der zeitgenössischen Computerwissenschaft – im Zentrum der Anstrengungen. Die große Klammer bildete dabei nicht die Heterogenität real existierender Computermodelle, sondern eine Maschine, die als universal gedacht wurde. Der britische „Erfinder“ Charles Babbage als Namenspatron von Stiftung, Institut und Buchreihe stand für die um 1980 hoffnungsfrohe Vermählung von Industrialisierungs- und Mathematikgeschichte unter dem gemeinsamen Dach einer Technikgeschichte des Computers.

4. Vorgeschichten des Digitalen

Die ersten Historikerinnen und Historiker, die sich mit dem Konvolut von Interviews, alter Vorlesungen und Papers, mit Quellen der Mathematikgeschichte, der Elektrotechnik, und dem Nachdenken der Entwickler über den Computer und seine Bestandteile beschäftigten, kamen aus den Geisteswissenschaften. Paul E. Ceruzzi war Amerikanist, dann Technikhistoriker, William Aspray war Wissenschaftsphilosoph. Nancy Stern war Technikhistorikerin.²⁹ Sie arbeiteten die historischen Dokumente und Erzählungen in Vorgeschichten des Computers – und des Rechnens – um.

Im Journal der *Society for the History of Technology* erschien 1982 ein Artikel von Nancy Stern, in dem sie ankündigte, den Erfolg von J. Presper Eckert, Jr. und John William Mauchly abzuschätzen. Diese hatten zwischen 1943 und 1951 vier Computer (ENIAC, EDVAC, BINAC, UNIVAC) entwickelt. Stern kam nach der Sichtung vieler Archivschränke und mit der Unterstützung einiger Interviewpartner zum Ergebnis, es sei nicht einfach, Erfolg zu beurteilen. Zwar waren die beiden Entwickler ihren Konkurrenten („competitors“) weit voraus gewesen, weil sie Jahre vor anderen mit dem UNIVAC einen kommerziellen digitalen Computer auf den Markt gebracht hatten. Das Einläuten einer neuen Phase der Computergeschichte war demnach die eigentliche Pionierleistung. Während große Firmen nicht agil genug gewesen waren, digitale Computer zu kommerzialisieren, hätten die beiden Ingenieure die notwendigen Risiken bereitwillig auf sich genommen. Andererseits waren Eckert und Mauchly gerade als selbständige Unternehmer in hohem Grade naiv und alles andere als

²⁹ Aspray, *Leadership*, S. 18.

erfolgreich gewesen.³⁰ Durch Sterns personen- und dingfixierte Überlegungen geisterte gut wahrnehmbar ein „Colossus Schock“. Die Autorin war auf der Suche nach einem neuen Alleinstellungsmerkmal für die frühen US-Digitalrechner, denen der Status, die ersten gewesen zu sein, von Randell so umfassend aberkannt worden war. Außerdem zog mit der Frage nach der Innovationsfähigkeit großer Unternehmen die Gegenwart der frühen 1980er Jahre in Sterns Betrachtung ein. Der UNIVAC war hier ein Vorläufer der um 1980 weitum und schnell verbreiteten Personal Computer.

Was in den frühen 1980er Jahren unter einer Vorgeschichte des Computers zu verstehen war, brachte schließlich Paul E. Ceruzzi in *Reckoners: The Prehistory of the Digital Computer, from Relays to the Stored Program Concept, 1935-1945* recht schnörkellos auf den Punkt. Vor 1935 habe es Maschinen gegeben, die Berechnungen durchführen und Informationen verarbeiten konnten, „but they were neither automatic nor general in capabilities. They were not computers.“ In den 1930er Jahren sprach man noch immer von Menschen, „human beings“, wenn man „Computer“ sagte. Erst nach 1945 habe sich der Begriff Computer als Bezeichnung für eine Maschine etabliert, die Rechnungen anstellte. Von da an hätten Computer sich weiterentwickelt und verbessert, seien billiger und kleiner geworden. Ihr Design aber habe sich nicht verändert. Die Argumentationskette war bis hierhin recht locker gehalten. Ceruzzi schloss aus seiner Argumentation trotzdem, dass Fallbeispiel und Untersuchungszeitraum gut gewählt und repräsentativ waren. Die Geschichte der Jahre 1935 bis 1945, so Ceruzzi, war die Geschichte einer Phase, die ziemlich viel verrate über die Geschichte des Computers, wie sie in den 1980er Jahren bekannt war. „So the story of what happened in that ten-year period will reveal quite a bit of the entire history of the computer as it is known today.“³¹

William Aspray fokussierte in einer 1990 publizierten Monografie über *John von Neumann and the Origins of Modern Computing* ebenfalls auf ein Jahrzehnt, das seiner Meinung nach für die Computergeschichte bedeutend gewesen war.³² Er setzte mit 1943 in dem Jahr an, in dem der Mathematiker einem Kollegen aus Princeton schrieb, er habe in England „an obscene interest in computation“ entwickelt und werde verändert heimkommen, und zwar als „a better and impurer man“. Bis zu seinem Tod im Jahr 1957 habe von Neumann nachhaltig zum Design, zur Anwendung, zur Theorie, Verbreitung und Legitimation des „Computing“ beigetragen. Aspray stützte seine Untersuchung auf die, in eigenen Worten, erste sorgfältige Auswertung des reichen archivalischen

³⁰ Stern, Eckert-Mauchly, S. 582.

³¹ Ceruzzi, *Reckoners*, Preface.

³² Aspray, *Neumann*.

Nachlasses von Neumanns und seiner Weggefährten. Er war deshalb sicher, das Buch zeige ein umfassendes und vollständiges Bild der vielen unterschiedlichen Beiträge, die von Neumann zum „Computing“ gemacht habe.³³

Im gleichen Jahr gab William Aspray den Band *Computing Before Computers* heraus. Paul E. Ceruzzi steuerte Beiträge zum Relaisrechner und zum elektronischen Rechner bei. Hier nun wurde der Untersuchungszeitraum dramatisch ausgeweitet und gleichzeitig wurde deutlich, dass für Aspray der Begriff „Computing“ nicht nur computerbasiertes Rechnen, sondern Rechnen ganz allgemein meinte. Dieses Rechnen war seit jeher technisch basiert. Martin Campbell-Kelly schrieb über Lochkartenmaschinen. Mit Allan G. Bromley und Michael R. Williams waren außerdem zwei Autoren aus der Computerwissenschaft vertreten. Sie schrieben über Rechnen in der Antike und im Mittelalter, über den Abakus in Europa und „im Orient“, über Rechenschieber – kurz über „early calculation“. Auch Charles Babbages *difference engine* und *analytical engine* fehlten nicht. Analogrechner wie Planimeter und Rechner der Flugabwehr komplettierten die Ahnengalerie. Einleitend wies Aspray darauf hin, dass das Buch wider das Vergessen einer „rich history that extends back beyond 1945“ gerichtet war. „Since antiquity societies have had a need to process information and make computations, and they have met this need through technology.“ Dass die Vorgeschichte rechnerischer Maschinen und Gesellschaften so leicht vergessen ging, sei zwei Gründen geschuldet: einem ubiquitären Diskurs über Computerrevolution und Informationszeitalter sowie dem Wissen der Öffentlichkeit um die Erfindung und die schnelle Verbreitung des Computers seit dem Zweiten Weltkrieg. Der Computer habe fundamentale Veränderungen ausgelöst, „in the way we conduct business, perform scientific research, and spend our leisure time“³⁴.

Die Professionalisierungsanstrengung der ans Charles Babbage Institute angeschlossenen Forscher zielte auf die Etablierung einer Computerhistoriografie, die Industrie, Mathematik und Technik einschloss. Dass sich dabei Mitte der 1980er Jahre sowohl Schnittmengen als auch Reibungsflächen mit Entwicklerdiskursen ergeben konnten, zeigt eine 1986 erschienene Publikation zu den *Early Computers* bei IBM.³⁵ Der Wissenschaftshistoriker I. Bernard Cohen schrieb das Vorwort und wies die Lesenden mit Verve auf die Qualitäten des Buches als unternehmenshistorische Untersuchung hin. Geschichten über technikbasierte Unternehmen hätten sich allzu oft als reine Firmengeschichten erwiesen. Technische Entwicklung war außen vor geblieben. Die Verfasser

33 Ebd., S. xv.

34 Ebd., S. vii.

35 Bashe u. a., IBM.

von *Early Computers* nun zeichnete alle eine langjährige Entwicklungstätigkeit in der Computerindustrie aus. Ihnen war daran gelegen, so Cohen, eine Chronik der technischen Entwicklungsphasen von IBM zu verfassen. „IBM's Early Computers is devoted primarily to technology; it endeavors to chronicle, understand, and interpret the technical stages of the transformation of IBM from a relatively small manufacturer and supplier of electric accounting machinery into a large and rapidly growing computer company.“³⁶ Man kann es so formulieren: Die Entwicklercommunity beschäftigte die Geschichte in den 1980er Jahren weiter. Die Autoren bedankten sich denn auch in einer Vorrede ausdrücklich für die Freiheiten, die sie genossen hatten, um eine technische Geschichte zu entwickeln, „in accordance with our own guidelines“³⁷.

Der Untersuchungszeitraum, den „IBM's Early Computers“ behandelte, begann nach dem Zweiten Weltkrieg und endete in den frühen 1960er Jahren. Die Autoren Bashe, Johnson, Palmer und Pugh sahen sich Entscheidungen des Managements in Momenten an, die sie für wichtig hielten, weil sich hier zeigte, wie der Computer das Unternehmen IBM – also den einstigen Hersteller lochkartenbasierter Buchhaltungsmaschinen – transformiert hatte.³⁸ Sie hatten sich im eigenen Haus auf die Suche nach frühen Computern der Marke IBM gemacht und waren auf etwas gestoßen, das für den Wissenschaftshistoriker Cohen um die Mitte der 1980er durchaus so weit entfernt lag, ja ihm fast schon so exotisch vorkam, dass es ihm erwähnenswert schien: Der universell programmierbare Computer der 1960er und 1970er Jahre hatte Vorläufer.

Die Vorläufer des Allzweckcomputers unterschieden sich nicht durch Seriennummern, sondern aufgrund ihrer Anwendungsfelder. Diese waren von IBM, so eine weitere Leseanleitung Cohens, so streng voneinander unterschieden worden wie die je zuständigen Entwicklungsabteilungen. „One especially interesting theme of this book is the parallel but independent development, during the 1950s, of machines for scientific (or engineering) and business users. Only after a decade or so did it become widely practical to design and manufacture general-purpose computers that could function well in both domains.“³⁹ Auf der Suche nach den Vorläufern der Allzweckrechner von IBM waren die Autoren auf Kollegen gestoßen, die die Zukunft ihrer Produkte exklusiv entweder in Wissenschaft und Ingenieurwesen oder in der Wirtschaft gesehen und die diese Geschichte zunehmend vergessen hatten. Das letzte Kapitel des 700 Seiten starken Buches kulminierte folgerichtig in einer Darstellung

36 Cohen, Foreword, S. xi.

37 Bashe u. a., IBM, S. xvi.

38 Ebd., S. xv.

39 Cohen, Foreword, S. xii.

der „architektonischen Herausforderungen“, mit denen IBM von den 1940er bis in die 1950er Jahre als aufstrebender Computerhersteller konfrontiert war. „Architektur“ war hier im doppelten Sinn als Organisation einer Firma in Abteilungen und Laboratorien sowie als Zusammenstellung eines Computers aus Komponenten zu verstehen. Verkörpert wurde diese doppelte Bedeutung der Architektur und die komplexen Herausforderungen, die sich firmenintern daraus ergaben, durch das System/360, mithin also jene „unified line“ von Produkten, die IBM 1964 angekündigt hatte. Laut Bashe et al. war sie genau dazu bestimmt gewesen, die Unterscheidung zwischen „computers for science and computers for accounting“ IBM-intern wegzuwischen. Bashe et al. publizierten die Vorgeschichte des IBM-Systems und des Systems IBM.⁴⁰

Sowohl bei Stern, als auch bei Ceruzzi und Aspray, erst recht in den *Early Computers* von Bashe et al. motivierte der breite Erfolg der Personal Computer und kleiner Start-up Unternehmen Fragen nach der Innovationskraft der Branche. Der PC stimulierte die Suche nach Kriterien, anhand derer man Entwicklungsphasen „des Computers“ unterscheiden konnte. Es sei hier deshalb auf eine weitere zeitgenössische Publikation verwiesen, die 1984 mit etwas aufwartete, das die Autoren für sensationell hielten: sogar der PC hatte eine Vorgeschichte.

Paul Freiberger und Michael Swain stellten die Entwicklung des Personal Computers ganz anders dar, als es Stern, Ceruzzi, Aspray und Bashe mit seinen Kollegen versucht hatten, nämlich als Geschichte einer Revolution, die von erst wenigen und später immer mehr Helden getragen wurde. Als Anfangspunkt im Narrativ vom beispiellosen Aufstieg stand recht konventionell Charles Babbage. Ihm folgten auf wenigen Seiten weitere Erfinder: Hermann Hollerith, Alan Turing und John von Neumann. Alan Turing erhielt einen Auftritt als ideeller Erfinder des universellen Computers. Denn Turing „envisioned a machine designed for no other purpose than to read coded instructions describing a specific task and to follow the instructions to complete its own design“⁴¹. In die Realität umgesetzt habe die Vision erst von Neumann. „The instructions became programs, and his concept, in the hands of another mathematician, John von Neumann, became the general-purpose computer.“⁴²

Die Vorgeschichte des Computers, die Entwicklerinnen und Entwicklern sowie Historikerinnen und Historikern so viel Kopfzerbrechen bereitet hatte, war hier am Forschungsstand vorbei formuliert. Die Journalisten Freiberger und Swain werden sich an Diskussionen ihrer schreibenden Kollegen aus

40 Bashe u. a., IBM, S. 582.

41 Freiberger/Swaine, *Fire in the Valley, Making*, S. 6.

42 Ebd.

Informatik und Geschichtswissenschaft jedoch auch nicht orientiert haben. So richtig los ging ihre Geschichte und damit auch die Story des Buches erst, oder vielleicht muss man doch sagen, schon auf Seite 17. Hier kamen sie erstmals auf die Digital Equipment Corporation (DEC) zu sprechen. In diesem Abschnitt ihrer Geschichte ließen sie ihre Leserinnen und Leser wissen, dass DEC die große IBM mit kleineren und billigeren Computern herausfordern würde. Der erste Held des Buches, der innovativ wirkte und außerdem mit einem epochalen Auftrag ausgestattet war, weil er in den Augen der Autoren auch der erste war, der gegen bestehende Strukturen rebellierte, war denn auch ein DEC-Mitarbeiter namens David Ahl. Er verließ DEC eines Tages frustriert über die in seinen Augen vielen falschen Entscheidungen des Managements. Freiberger und Swain attestierten ihm, er und viele andere hätten genau das richtige getan. „Had the personal computer revolution waited for the mainframe computer and minicomputer companies to act, it might still lie in the future.“⁴³

Fire in the Valley, so der Titel ihrer Zusammenstellung kalifornischer Geschäftstüchtigkeit, qualifizierte den 1981 lancierten IBM PC als Nachbau früherer Personal Computer. IBMs Erfolg auf dem PC-Markt basierte demzufolge nicht auf eigenen Innovationsanstrengungen. IBMs Geschick im Marketing erklärte in *Fire in the Valley*, warum zu Beginn der 1980er Jahre gerade auch die kreativen Start-up Firmen ihren Absatzmarkt in Büroanwendungen sahen und es zeigte auf, dass Geschichtsmarketing angesagt war. Mit ihrer Erzählung von den devianten Helden, die vom kalifornischen Silicon Valley aus die Welt eroberten, trafen Freiberger und Swain einen Ton, der später noch oft angeschlagen werden sollte.⁴⁴ Bei aller Behauptung, damit eine ganz neue Computergeschichte erfunden oder gefunden zu haben, reiht sich *Fire in the Valley* in andere hagiografische Erfindergeschichten ein. Es stützt auch das gängige Narrativ computerhistoriografischer Darstellungen. Das Buch machte nur deutlich, dass Computergeschichte eine Ressource geworden war, die beinahe beliebig eingesetzt werden konnte, um die jeweils nächste Revolution zu bedienen.⁴⁵ Ausblenden mussten PC-Geschichten Mitte der 1980er Jahre offenbar, dass auch die PC Branche sture Formatanforderungen und harte Befehlssequenzen liebte, dass sie auf Prozessen und Protokollen herumritt und nichts Schöneres kannte, als Bürokratien zu übertreffen. Außen vor blieb mit anderen Worten, jene Geschichte unternehmerischen Entscheidens, die für IBM zeitgleich mit viel Aufwand rekonstruiert wurde.

43 Ebd., S. 21.

44 Reid, *Architects*; Ichbiah, Microsoft.

45 Freiberger/Swaine, *Fire in the Valley, Birth*, S. 297 f.

5. Geschichtswissenschaftliche Stapelverarbeitung

Wenige Jahre später unterzog der Historiker Michael S. Mahoney in einem Aufsatz mit dem Titel *The History of Computing in the History of Technology* das laufende historiografische Programm einer konstruktiv-kritischen Überprüfung. Dass die Computerhistoriografie selbst Teil der Entwicklung der Informationsverarbeitung war, daran ließ er schon auf den ersten Zeilen keinen Zweifel. „We live in an ‚information society‘, an ‚age of information‘. Indeed, we look to models of information processing to explain our own patterns of thought.“⁴⁶ In den Veranstaltungen und Diskussionen der Wissenschafts- und Technikgeschichte aber war Computergeschichte nicht angekommen. Umgekehrt, so stellte Mahoney fest, zeigte der Blick in die Forschungsliteratur zur Computergeschichte, dass deren Verfasserinnen und Verfasser auch kaum Fragen stellten, die Technikhistorikerinnen und -historiker sonst umtrieben. Er schlug vor, von zwei Seiten her auf die Integration der Computergeschichte in die Technikgeschichte hin zu arbeiten: „the history of computing should use models from the history of technology at the same time that we use the history of computing to test those models“⁴⁷.

Mahoney fasste „computing’s present history“⁴⁸ 1988 zusammen und wollte damit eine Zwischenbilanz ziehen. Er sortierte dazu sämtliches ihm bekanntes Schrifttum, und zwar nach der Art, wie seine Autorinnen und Autoren mit Geschichte und Computern verfahren. Zum einen waren da Bücher, die sich selbst historische Forschungsliteratur nannten. Geprägt war die Literatur zum Computing – Mahoney sprach wie Aspray von der Geschichte des Rechnens – durch Untersuchungen, die erstens auf die Hardware sowie zweitens auf die Vorgeschichte und die frühe Geschichte des Computers fokussierten. Entgegen der Selbstwahrnehmung ihrer Autoren war diese Literatur jedoch nur beiläufig historisch, zumindest dort, wo sie die Geschichte des 20. Jahrhunderts thematisierte oder eine breitere Perspektive einnehmen wollte.⁴⁹

Auf einem zweiten und hohen Stapel lagen Darstellungen, die von Autoren verfasst worden waren, die einst in die Entwicklungen involviert gewesen waren, die sie beschrieben. Die Formate dieses Stapels waren durchaus variantenreich. Mahoney kannte eine Vielfalt von Publikationen, die von Status Quo Berichten, Editionen bahnbrechender Aufsätze und Retrospektiven über Biografien von Menschen und Maschinen bis hin zu Unternehmensgeschichten

46 Mahoney, History, S. 1.

47 Ebd., S. 2.

48 Ebd.

49 Ebd.

reichten. Mahoney zählte Brian Randells Arbeiten zu diesem Bereich wie auch „IBM’s Early Computers“ von Bashe et al. Diese „Insider“-Geschichten waren voll von Expertise und „facts and firsts“. Mahoney kritisierte, dass die Autoren für technisch gegeben nahmen, was eine kritischere Untersuchung als Wahlmöglichkeit und Entscheidung behandelt hätte: „This literature represents for the most part ‚insider‘ history. While it is first-hand and expert, it is also guided by the current state of knowledge and bound by the professional culture. That is, its authors take as givens (often technical givens) what a more critical, outside viewer might see as choices.“⁵⁰ Lese man diese Berichte, verliere man jeden Blick für Alternativen, weil die Autoren alles einem Wissen unterordneten, das sie erst zu dem Zeitpunkt hatten, an dem sie die Berichte verfassten. Sie verloren den Bezug zu der Zeit, über die sie schrieben.

Auf einen dritten Stapel legte Mahoney Texte, die er mit „von Journalistinnen und Journalisten verfasst“ etikettierte. Seit den 1950er Jahren schrieben sie Texte, die den Geist von Personen und Institutionen einfingen und sie so lebendig porträtierten, dass sie ein Publikum fanden. Sie wussten, wie man Anekdoten zum Sprechen brachte. Sie tendierten aber auch dazu, in Bezug auf Personen und Entwicklungslinien das Ungewöhnliche, Spektakuläre zu betonen und Epochenales hervorzurufen. Oft wichen sie auf die Selbstauskünfte der Porträtierten aus, was Mikrocomputer und Artificial Intelligence zu den populärsten Themen avancieren ließ.⁵¹

Diese Berichte waren in Mahoneys Augen schwer zu unterscheiden von einer vierten Kategorie von Texten, die die Auswirkungen des Computers auf die Gesellschaft diskutieren wollten. Auf Stapel Nummer 4 lagen Statements, die nur allzu gern Aussagen über die Gegenwart machten, dabei aber nur schwer von utopischen Träumereien zu unterscheiden waren. Dafür war hier am deutlichsten, wie einfach Autorinnen und Autoren mit der Geschichte verfahren. Computer wurden aus der Geschichte herausgelöst, um Geschichte in einem zweiten Schritt zu instrumentalisieren. Geschichte wurde dabei nicht untersucht, aber sie diente dem Zweck der aktuellen Gesellschaftskritik. „Some of this literature rests on a frankly political agenda; whether its modes and models of analysis provide insight depends on whether one agrees with that agenda.“⁵²

Mit dem Computer in der Mitte war ab 1976 offenbar ein Diskussionsraum entstanden, in dem Computergeschichte aus vielen Perspektiven (Politik, Gesellschaft, Technik, Unternehmen, Kultur) und lange unter Einsatz der in

50 Ebd.

51 Ebd., S. 3.

52 Ebd.

der Technikgeschichte erprobten Rechercheweisen untersucht wurde. Mahoneys Sortieren förderte Ressourcen zu Tage, die Computerhistorikerinnen und -historiker den genannten Publikationen entnehmen und mit Gewinn analysieren konnten: Anekdoten, Fakten, technisches Wissen und politische Strategien. Aus den beschriebenen Limitationen ließ sich auch sehr gut ablesen, was Mahoney in allen oder einigen Büchern schmerzlich vermisste, die er als Steinbrüche für die Computerhistoriografie ansah: Auskunft über Wahlmöglichkeiten und Alternativen; Einblick in Geschichte und der Blick auf das Gewöhnliche; nicht zuletzt: Autorinnen und Autoren mit Engagement für Geschichte.

6. Geschlossene Welten

Auch nach der kritischen und programmatischen Begutachtung des computerhistorischen Feldes erschienen tatsächlich einige Studien, die ohne *unité de doctrine* alle ein professionelles Arsenal von Methoden anderer Disziplinen verwendeten und damit nicht nur Beachtung fanden, sondern auch Respekt verdienen. Donald MacKenzies *Inventing Accuracy* ist ein für die Computergeschichte in mehrfacher Hinsicht bemerkenswertes Buch. Sein Thema „Nuclear Missile Guidance“ rekurriert recht unbekümmert auf die computerhistorische Vergangenheit der Ballistik und der Atombombe. Das Buch stellt die einfache Frage, was für und von autonom fliegenden Raketen berechnet werden muss – sei dies im Voraus digital oder während des Fluges mit elektromechanischen Geräten.⁵³ Aufgrund der vielfältigen Wissensbestände, die in dieser Technologie interagieren, gibt es aber weder dominante Theoriebestände noch Überfiguren, weder genealogische noch teleologische Zwangsläufigkeit. Vielmehr geht es immer um die Selektion und Kombination unterschiedlicher Formen des Wissens und des technischen Handelns.

Inventing Accuracy transzendiert Maschinengrenzen, Disziplinengrenzen, Aufmerksamkeitsgrenzen und Akteursgruppen, um zu zeigen, wie eine Blackbox konzipiert, eine technische Revolution entwickelt, ein Waffensystem transformiert und technische Fakten konstruiert wurden. Mit bewundernswerter Gelassenheit hat MacKenzie seither eine ganze Reihe von Aufsätzen und Büchern geschrieben, in denen Gesellschaft und Computer zu einer feinen Textur verwoben werden. Dadurch, dass MacKenzie darauf verzichtet, nur eine bestimmte Form des Rechnens zu behandeln, gelingt ihm eine sehr differenzierte Darstellung soziotechnischer Problemfelder – von den „computer-

53 MacKenzie, *Accuracy*.

related accidental deaths“⁵⁴ bis zur autopoetischen Wirkung, die mathematische Beschreibungen von Finanzmarktdynamiken hatten.⁵⁵

Paul Edwards *The Closed World. Computers and the Politics of Discourse in Cold War America* scheint wieder wesentlich näher „am Computer“ geschrieben. Dieser Eindruck täuscht. Was Edwards liefert, ist eine im Vorwort bereits explizit gemachte „implicit critique of existing computer historiography.“ Es gehe nicht um Fortschritt und Revolution, sondern um Kontingenz und mehrfache Bestimmung, heißt es da. Technischer Wandel solle als technische Wahl behandelt werden, „tying it to political choices and socially constituted values at every level“. Dadurch werde Technik als ein Produkt dargestellt, das aus komplexen Interaktionen „among scientists and engineers, funding agencies, government policies, ideologies, and cultural frames“ besteht.⁵⁶

Beide, MacKenzie und Edwards, behandeln „den Computer“ in seinen operativen Voraussetzungen und Wirkungen; sie können sowohl verteilt also auch zentralisiert sein, sind es aber nie aus selbstverständlichen, quasi natürlichen Gründen, sondern aufgrund einer politischen, strategischen oder kulturellen Wahl. Der Rechner löst sich auf, wird ubiquitär und bildet ein hochintegriertes System mit den gesellschaftlichen Handlungskontexten, in denen gerechnet, sortiert und interagiert wird. Die Analyse spiegelt damit auch einen Kontext, der von der Entwicklungsdynamik rechnergestützter Netzwerke und verteilten Rechnens geprägt war.

„[To] take God out of mathematics and [to] put the body back in“ war 1993 in einem Essay über den Geist in der Turing Maschine Brian Rotmans Ziel gewesen.⁵⁷ Rotman hatte den Mut gehabt, auf die Körperlichkeit jeder Abstraktion und aller symbolischen Operationen, selbst jene der mathematischen Praxis, hinzuweisen. Und er tat dies mit einem expliziten Bezug auf die Arbeiten von Alan Turing. Das war für die Mathematikgeschichte ziemlich aufregend. Die Technikgeschichte des Computers hat es kurioserweise kaum verändert, und zwar auch dann nicht, als Edwards und Mackenzie mit bewundernswerter Treffsicherheit vorgeführt hatten, wie sich geschlossene disziplinäre Welten durch den Import neuer Methoden und Perspektiven produktiv verändern ließen. Auch das große Interesse vieler Vertreter der *humanities* an Körperlichkeit, an Materialität und an Artefakten wäre eine Steilvorlage für die Technikgeschichte des Computers gewesen. Dass sie damit so wenig anfangen

54 MacKenzie, *Machines*.

55 MacKenzie, *Engine*.

56 Edwards, *Closed*, S. xiii.

57 Rotman, *Infinitem*.

konnte, lag gleichzeitig im historischen Kontext und in der Ängstlichkeit des technikhistorischen Feldes begründet.⁵⁸

7. Zukunft ohne Geschichte

Immerhin war es in den 1990er Jahren, als die digitale Gesellschaft in Schwung kam, gut vorstellbar, dass Computer eine Geschichte hatten und dass die Beschäftigung mit ihr eine Zukunft haben könnte.⁵⁹ Aber die Geschichte veränderte sich Mitte der 1990er Jahre viel zu schnell, weil zusammen mit dem Boom des World Wide Web Visionen entstanden, die „den Menschen“ „seit jeher“ von „Medien und Technik“ „umgeben“ sahen.⁶⁰ Streng nach Mahoneys Motto „Hype Hides History“⁶¹ geriet fast alles wieder in Vergessenheit, was Computergeschichte hätte sein können. Was nun in Medientheorie, -philosophie und Literaturwissenschaft über den virtuellen Raum berichtet wurde, war normativ, identitätsbildend, ästhetisierend und zukunftsgerichtet.⁶² Schenkte man den Kommentaren Glauben, dann löste sich alles auf – die Geschichte, die Gesellschaft, die Theorie, der Raum und natürlich die Bibliothek. Cyborgs tummelten sich im Cyberspace, diesem „specific elsewhere“, das Klavier wurde zum Hyperinstrument und die Traumfabrik Hollywood sah man im Internet verschwinden.⁶³ Die mit einem technischen Apriori ausgestatteten Kulturwissenschaftler und Medienwissenschaftlerinnen konzentrierten sich ganz fundamental und ahistorisch auf die Frage nach dem, was „schon immer“ war oder „spätestens seit“ – zum Beispiel – der Erfindung beweglicher Lettern oder dem Flügeltelegrafen gewesen sein soll. Dabei wurde verwertet, was zwischen jüngsten Agenturmeldungen als Klartext und heideggerischen Aphorismen, zwischen dem medienmythologischen Urknall und der aktuellen Konvergenz aller Medien als Anspielung Platz hatte. Oder man wunderte sich darüber, dass Friedrich Kittler 1993 aufgrund der Lektüre einer Ausgabe der Computerzeitschrift DOS von 1990 „den letzten historischen Schreibakt“ ins Jahr 1978 verlegen konnte. Damals habe „ein Team von Intel-Ingenieuren [...] einige Dutzend Quadratmeter Zeichenpapier auf leergeräumten Garagenböden Santa Claras“

58 Gumbrecht/Pfeiffer, Materialität; zur Materialität der Dinge bei Bruno Latour vgl. Schmidgen, Materialität.

59 Zur digitalen Gesellschaft als Selbstbeschreibungsform vgl. Gugerli/Zetti, Gesellschaft.

60 Münker/Roesler, Mythos.

61 Mahoney, Histories, S. 120.

62 Bolz u. a., Computer; Krämer u. a., Medien; Turkle, Life; Warnke u. a., HyperKult.

63 Bolter/Grusin, Remediation; Bolz, Ende; Manovich, Language.

ausgelegt, „um die Hardware-Architektur ihres ersten integrierten Mikroprozessors aufzuzeichnen“.⁶⁴

Für die Computergeschichte gab es in dieser Lage keinen Rückzugsort. Computer waren zu heterogen, um als stabile historische Objekte zu dienen, mit denen sich nochmals eine Reise durch die Vergangenheit hätte antreten lassen. Der Computer war inzwischen physisch, konzeptuell und prozedural irgendwie überall gleichzeitig, ein *moving target*, das zwar viele Spuren hinterließ, aber in seiner Vielfältigkeit nicht mehr greifbar war. Sich einzugestehen, dass er das nie gewesen war, hätte die bisherigen Ursprungsnarrative der hochintegrierten universellen Maschine aufgelöst.

1996 erschien trotzdem „das Buch“, das bereits in seiner ersten Auflage einer sonst recht frei wirbelnden Computergeschichte viele Stolpersteine bot. Seine Neuauflagen begegneten den immer neuen Zukünften mit immer weiteren kuriosen Einteilungen der Geschichte in unterschiedliche „Zeitalter des Computers“ und reihten unverdrossen weiter Materialien zum Zwecke der Computergeschichtsschreibung aneinander. Von Ausgabe zu Ausgabe wurde es lauter, bunter, unübersichtlicher und konzeptloser. Dennoch musste dieses Buch in die Hand nehmen, wer Referenzen brauchte für Dinge, die in der Computergeschichte, im Haushalt und im Büro der 1990er Jahre zum Allgemeinwissen gehört hatten. Das waren zugleich Dinge, die der Wissenschaft von der Technikgeschichte und von der Geschichte im Allgemeinen als völlig fremd galten. Während man in diesem Nachschlagewerk also noch nach einem Beleg für „Betriebssystem“ oder „Stapelverarbeitung“ suchte, fiel man schon über kuriose Fehler und Missgriffe. Eine „Mrs. John W. Mauchly“ etwa findet Eingang in die Geschichte als Frau eines Professors, aber ohne eigenen Vornamen und ohne Ausweis ihrer mathematischen Ausbildung. Das Buch war schon wieder ein Steinbruch, also keines, das man mit Genuss lesen konnte. Man musste stolpern und musste es „verarbeiten“ und wusste so immerhin gleich noch, was doch wenigstens etwas besser gemacht werden konnte. Mal um Mal fiel zum Beispiel auf, dass es noch keiner Untersuchung gelungen war, eine Überarbeitung der Gemeinplätze über Programmiererinnen und Programmierer anzuregen. Das Buch, das immer wieder neu aufgelegt und dann nie korrigiert, sondern immer nur um die jüngste Zeit verlängert wurde – es war auf eine erniedrigende Art aufmunternd.⁶⁵

64 Kittler, Software, S. 226. Die Rolle, die Computer für die Medienwissenschaften gespielt haben, blenden wir hier ebenso aus wie wir den geschichtsphilosophischen Anspruch der Medienwissenschaft übersehen.

65 Gemeint ist Campbell-Kelly/Aspray, Computer.

So blieb die Computergeschichte auch weitgehend wirkungslos für die Technikgeschichte, und was für diese selbstverständlich war, interessierte jene nicht. Als die Technikgeschichte innovativ wurde und von Artefakten und Diskursen zu sprechen begann, versuchte sich die Computergeschichte gerade von den Maschinenealogien und den Zeitzeugeninterviews zu befreien. Zudem galt für die Computergeschichte wie für die Technikgeschichte, dass die Wirtschaftsgeschichte weder für die eine noch für die andere als Schutzpatronin auftreten konnte. Als der arrivierte Unternehmenshistoriker Alfred Chandler 2001 auf das gerade überstandene 20. Jahrhundert als ein elektronisches zurückblickte, hätte das die Technikhistorikerinnen und -historiker eigentlich sofort interessieren müssen.⁶⁶ Das Fachjournal *Technology and Culture* wartete aber volle fünf Jahre, bevor es doch noch eine Rezension bzw. einen Verriss veröffentlichte.⁶⁷ Ganz offensichtlich hatte es die Computerhistoriografie versäumt, Chandler verlässlich über ihre Forschungsgründe und -ergebnisse zu informieren. Die Gründe ließen sich sogar offen ansprechen: „Until recently the history of computing in these fields has been written in terms of the machine and its impact (revolutionary, of course) on them. The emphasis has lain on what the computer could do rather than on how the computer was made to do it“, hielt Michael S. Mahoney am Ende seiner Karriere einigermaßen ernüchternd fest.⁶⁸

Dezentrieren ließen sich die betrieblichen Voraussetzungen und Wirkungen historischer Computer vielleicht noch, indem man den Fokus auf „communities, or bodies of shared disciplinary practices, who embraced the new device and helped to shape it by adapting it to their needs and aspirations“ legte und dann der Geschichte dieser Gruppen folgte.⁶⁹ Damit zollte man der Rolle der *User Reverenz*, beschwor die wissenschaftspolitisch populäre Interdisziplinarität und machte Konzessionen an die Gemeinschaft der *Science and Technology Studies*, die solche Geschichten seit gut dreißig Jahren an Stelle der längst in den Ruhestand getretenen Wissenschaftsphilosophie in ihren Vorlesungen erzählte. Schließlich war es auch ein Versuch, doch noch hinter die Grenze zwischen analogem und digitalem Zeitalter zu gelangen und damit den *origines*, wohl aber auch der Gegenwart universeller Rechner nahe zu kommen. Dabei blieb die Rechnerfixierung erhalten, auch wenn man von Communities

66 Chandler, *Inventing*.

67 Ensmenger, *Review*.

68 Mahoney, *Histories*, S. 127.

69 Ebd.

und von Software zu sprechen begann und nicht mehr museale Sammlungen pflegte, sondern Websites unterhielt.⁷⁰

Den bisherigen Höhepunkt der Verzweiflung aber markiert ein kurzes Statement von William Aspray, der das Unternehmen Computergeschichte für total gescheitert hält.⁷¹ Nicht einmal die Geschichte der Information sei wirklich von der Computergeschichte beeinflusst worden, weil Computerhistorikerinnen und -historiker mit der Geschichte von Bibliotheken, Archiven, Museen und Informationswissenschaften zu wenig vertraut seien. Wörtlich heißt es da, dass sich außer James Cortada eigentlich niemand um ein allgemeines Verständnis der Informationsgesellschaft gekümmert habe. Das ist ein brutales Zeugnis. Denn erstens wird niemand behaupten wollen, aufgrund von Cortadas *How Computers Changed the Work of American Manufacturing, Transportation and Retail* oder *How Computers Changed the Work of American Financial, Telecommunications, Media, and Entertainment Industries* verstehe man die Informationsgesellschaft.⁷² Zweitens reduziert Cortada den Computer auf den Prozessor (weil alles andere viel zu kompliziert ist) und leistet mit seinem Prozessorblick auch keinen Beitrag zum Verständnis der Computerentwicklung. Cortada steht für eine Computerverkäuferperspektive auf vergangene Absatzmärkte⁷³ und ihn beschäftigt etwas, das Mahoney wohl unter die „impact studies“ eingereiht hätte: Ähnlich Gedankenspielen über die Zukunft, trennen sie das „Computing“ von seiner Geschichte und verwenden diese Geschichte nur als Vorwand für einen – in diesem Fall: technikapologetischen – Kommentar zur Gesellschaft.⁷⁴

70 Man besuche etwa eniacinaction.com von Tom Haigh, der zu Mahoneys Hoffnungsträgern einer Sozialgeschichte des Computers gehört hatte. Seit einigen Jahren jedoch lässt er berühmte Rechner dokumentarisch und tabellarisch aufleben, würdigt zuhanden der IEEE Computer-Pioniere und legt Mahoneys Schriften neu auf. Oder man lese Fred Turners unglücklichen Versuch, das „eigentliche“ Personal der „Internetrevolution“ der 1990er Jahre in der Gegenkultur der 1960er Jahre zu finden (Turner, *Counterculture*). Das hat Steward Brand schon 1995 versucht und es wird seither von Personal Computer-Historikerinnen und -Historikern nachgebetet, die das Zeitalter der Mainframe Rechner zur Vorgeschichte des Computers zählen.

71 Aspray, *Information*, S. 2-4.

72 Cortada, *Manufacturing*; Cortada, *Financial*.

73 Zetti, *Handlungsreisen*.

74 Mahoney, *History*, S. 3.

8. Zukunftsträchtige Probleme und Technikgeschichte

Bei näherer Betrachtung ist die Lage nicht so schlecht, wie sie von William Aspray beschrieben wird. Denn es kann ja kaum darum gehen, mit der Computergeschichte eine wissenschaftliche Disziplin zu gründen.⁷⁵ Zwar meldet sich die Zukunft schon wieder in Form der gegenwärtigen Digitalisierung und Überwachungsdiskurse. Auch anthropologisch-ahistorische Fehlschlüsse, die den konstanten Menschen voraussetzen, liegen noch immer nahe und sind sehr vertraut. Die Theoriebildung in der Informatik und die einst für so wichtig gehaltene Suprematie des Geistes über die Materie oder des sogenannten Menschen über die Welt lassen sich hingegen deutlich lockerer angehen, als es zu der Zeit denkbar war, als Informatik und Computerkonstrukteure nach ihren Ursprüngen suchten. Und die digitale Gesellschaft ist keine Bedrohungslage, sondern eine Realität, mit der man getrost rechnen kann. Der Computer (und was damit zusammenhängt) ist eine historische Tatsache und hat eine Geschichte.

Verunsicherungspotential ergibt sich hingegen im Zusammenhang mit der Epistemologie rechnergestützter Wissensproduktion. Hier geht es immerhin um Fragen der Autonomie und der Datenabhängigkeit von Algorithmen. Es geht mit anderen Worten um den Kausalitätsstatus von Argumenten und die Begründbarkeit von Entscheidungen – von der Astronomie über die Medizin bis zu den *digital humanities*.⁷⁶ Das betrifft auch die Computergeschichte: Man kann in der computerhistorischen Forschungspraxis nicht in neokonservativem Snobismus auf rechnergestützte Methoden verzichten, für digitale Quellen sind sie sogar unabdingbar. Historikerinnen und Historiker werden in naher Zukunft nicht mehr nur dort graben müssen, wo gute Lichtverhältnisse herrschen.

Wie aber kann die Computergeschichte jenseits des erneuten Einbruchs der Zukunft in die Gegenwart zukunftsträchtige Themen entwickeln? Dafür ist sicher und vor allem eine erneuerte Fragekultur notwendig, die sich unseres Erachtens auf verschiedene Arten entwickeln lässt. Einigermassen leicht ist eine Umkehrung der dominierenden Perspektiven vorzunehmen. Das ist in einigen Fällen trotz der pessimistischen Einschätzung von Aspray mit Erfolg durchgeführt worden: Gegen die Hardwaredominanz der Computergeschichte haben Martin Campbell-Kelly, Thomas Haigh, Timo Leimbach und andere die Bedeu-

75 Dieses Schicksal teilt die Computergeschichte mit der Technikgeschichte.

76 Burdick, Humanities. Zur Geschichte des Humanities Computing und der Digital Humanities siehe: Jones, Emergence.

tung einer Softwaregeschichte aufgezeigt.⁷⁷ Das gab auch neue Antworten auf alte Fragen – etwa solche, die die Unternehmenskultur, das Risiko von Entscheidungen oder jenes der Planung betrafen. Die Umkehrung der Perspektive funktioniert allerdings nur dann, wenn beispielsweise die Geschichte der Software nicht wieder so geschrieben wird, wie bereits die Hardwaregeschichte erzählt wurde. Niemand braucht nochmals eine Geschichte von leidenden, aber schlauen Helden (die man jetzt Hacker nennt, weil es um Software geht) und eine Geschichte der Pionierinnen und Pioniere (die nun *first movers* heißen, weil sie eine *killer app* lanciert haben). Niemand möchte wirklich nochmal hören, dass ehemalige IBM-Ingenieure ein Softwareimperium gründeten, weil sie auf Universalstandards setzten. Aber dort, wo das Thema der Mensch-Maschine-Interaktion bzw. -Konkurrenz längst ausgereizt ist, könnte man sich ja mit der NASA und David Mindell die Frage stellen, wie denn Astronauten mit Hilfe von Rechnern und Programmen so ruhiggestellt werden konnten, dass sie zum passiven, also berechenbaren Transportgut eines Raumschiffs wurden und nicht mehr wie weiland Neil Armstrong die sanfte Landung von Apollo 11 in ein Rodeo verwandelten.⁷⁸ Ähnliche Perspektivenwechsel lassen sich vornehmen, wenn Rechner nicht als Automatisierungsgeräte, sondern als Instrumente gedeutet werden, die man für den Umbau von Organisationen einsetzen konnte,⁷⁹ wenn Computer statt als Geschwindigkeitsagenten hinsichtlich ihrer gezielten Nutzung von langsamen Prozessen, Auslagerungen, Staus und Warteschlangen betrachtet werden,⁸⁰ wenn statt auf Vernetzung auf die Unterbrechungen und Inkompatibilitäten, statt auf Virtualität auf die Materialität von Kabeln und Rechenzentren, wenn statt auf Gerätekosten auf Betriebskosten geachtet wird. Schließlich lässt sich auch gegen die ermüdende Erzählung von der Kolonialisierung der Lebenswelt durch den Computer die Zivilisierung und Besiedelung des Rechners mit Gewinn thematisieren.⁸¹

Etwas schwieriger zu behandeln sind dagegen *Interdependenzen* oder das, was man soziotechnische Verhältnisse nennen mag. Aus der Entwicklung der Wissensgeschichte könnte man sowohl für die Computergeschichte wie für die Technikgeschichte im Allgemeinen mitnehmen, dass insbesondere die Zirkulation von Wissen, die Interaktion von Akteuren des Wissens sowie die Repräsentation von Wissensbeständen festgefahrene disziplinäre und protodisziplinäre Fixierungen lockern können und zu einer fruchtbaren

77 Haigh, Software; Haigh, Bucket; Mahoney, Software; Campbell-Kelly, Airline; Campbell-Kelly, History of Software; Leimbach, Programmierbüro.

78 Mindell, Apollo.

79 Girschik, Kassen; Gugerli, Banking; Zetti, Erschliessung.

80 Dommann, Papierstau; Dommann, Transportbrett.

81 Gugerli, Computer.

intellektuellen Beweglichkeit führen.⁸² Für eine Computergeschichte mit Wiederbelebungspotential für die Technikgeschichte käme es wohl vor allem darauf an, teleologische oder technikdeterministische Argumentationen zu vermeiden. Die Dynamik des computerhistorischen Feldes verbietet es auch, aus purer Sehnsucht nach einfachen Erzählungen oder aus lauter Uninspiriertheit nach dem *big picture* und der Ausbreitung großer Ideen zu fragen. Aber solche Gefahren bestehen eigentlich nur dann, wenn das Wissen um die Technikgeschichte des Computers etwas dürftig ist.

Besonders interessant ist es in der Computergeschichte, wenn jene *Kippmomente* in den Blick geraten, in denen historische Akteure von ihrem eigenen Tun überrascht sind – etwa so, wie die Entwickler der eben erwähnten Apollocomputer, die während der Arbeit an einem Rechnersystem, das Astronauten im All beim Navigieren dienen sollte, feststellten, dass sie gerade dabei waren, aus den Astronauten eine Bedienmannschaft für den Rechner im All zu machen.⁸³ Solche Perspektivwechsel sind keine zufälligen Ereignisse, sondern können als nichtintendierte Lernprozesse und Rekonzeptualisierungen verstanden werden, die sich in jenen Aushandlungszonen ergeben, die sich sowohl in der Entwicklungsarbeit wie auch im Verlauf von Implementierungsprojekten einstellen. Zu guter Letzt: Die enorme Bedeutung *des Projekts* als Aushandlungsplattform der digitalen Gesellschaft ist nicht nur ein heuristisches Geschenk an die Computergeschichte, sondern auch eine therapeutisch wirkungsvolle Kurpackung gegen fast alle lethargischen Zustände in der Technikgeschichte. In Projekten muss der Lauf der Dinge mit Fantasie und scharfen Argumenten ausgehandelt werden. Mit unheiligen Allianzen sollen unmögliche Ziele erreicht werden, mit dramatischen Abfahren neue Räume eröffnet. Darum lässt sich selbst noch aus den Hinterlassenschaften von Projekten eine produktive Irritationsquelle erschließen und eine lebendige Technikgeschichte entwickeln. Man muss darum nicht nochmals bei Alan Turings Papieren starten oder den Whirlwind-Computer rekonstruieren, um sich von der Computergeschichte frischen Wind für die Technikgeschichte versprechen zu dürfen.

82 Speich-Chassé/Gugerli, Wissensgeschichte; Gugerli/Tornay, Konfigurationen; Sarasin Wissensgeschichte.

83 Mindell, Apollo.

Literaturverzeichnis

- Aspray, William: John von Neumann and the Origins of Modern Computing. Cambridge MA 1990.
- Aspray, William: Leadership in Computing History. Arthur Norberg and the Charles Babbage Institute, in: IEEE Annals of the History of Computing 29 (2007), S. 16-26.
- Aspray, William: Information Society, Domains, and Culture, in: IEEE Annals of the History of Computing 37 (2015), S. 2-4.
- Austrian, Geoffrey D.: Herman Hollerith. Forgotten Giant of Information Processing. New York NY 1982.
- Backus, John: The History of Fortran I, II, and III, in: IEEE Annals of the History of Computing 20 (1998), S. 68-78.
- Bashe, Charles J. u. a.: IBM's Early Computers. Cambridge MA 1986.
- Bashe, Charles J.: Constructing the IBM ASCC (Harvard Mark I), in: I. Bernard Cohen u. a. (Hg.): Maikin' Numbers. Howard Aiken and the Computer. Cambridge MA u. a. 1999, S. 65-75.
- Bauer, Friedrich L./Wössner, Hans: The "Plankalkül" of Konrad Zuse. A Forerunner of Today's Programming Languages, in: Communications of the ACM 15 (1972), S. 678-685.
- Bolter, Jay David/Grusin, Richard Arthur: Remediation. Understanding New Media. Cambridge MA 1998.
- Bolz, Norbert: Am Ende der Gutenberg-Galaxis. Die neuen Kommunikationsverhältnisse. München 1993.
- Bolz, Norbert u. a.: Computer als Medium, Bd. 4. München 1994.
- Bruderer, Herbert: Konrad Zuse und die ETH Zürich. Zum 100. Geburtstag des Informatikpioniers Konrad Zuse (22.6.2010). Zürich 2010.
- Burdick, Anne: Digital Humanities. Cambridge MA 2012.
- Campbell-Kelly, Martin/Aspray, William: Computer. A History of the Information Machine. New York NY 1996.
- Campbell-Kelly, Martin/Williams, Michael R. (Hg.): The Moore School Lectures, Reprint Series for the History of Computing, Bd. 9. London u. a. 1985.
- Campbell-Kelly, Martin u. a.: Past into Present. The EDSAC Simulator, in: Raul Rojas/Ulf Hashagen (Hg.): The First Computers. History and Architectures, Cambridge MA 2000. S. 397-418.
- Campbell-Kelly, Martin: From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog. A History of the Software Industry. Cambridge MA 2003.
- Campbell-Kelly, Martin/Aspray, William: Computer. A History of the Information Machine. New York NY 2004.
- Campbell-Kelly, Martin: The History of the History of Software, in: IEEE Annals of the History of Computing 29 (2007), S. 40-51.

- Campbell-Kelly, Martin u. a.: *Computer. A History of the Information Machine*. New York NY 2014.
- Ceruzzi, Paul E.: *Reckoners. The Prehistory of the Digital Computer, from Relays to the Stored Program Concept, 1935-1945*. Westport 1983.
- Ceruzzi, Paul E.: Review: Turing Man. Western Culture in the Computer-Age by David Bolter, in: *Technology and Culture* 26 (1985), S. 341-343.
- Ceruzzi, Paul E.: Moore's Law and Technological Determinism. Reflections on the History of Technology, in: *Technology and Culture* 46 (2005), S. 584-593.
- Chandler, Alfred D.: *Inventing the Electronic Century. The Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries*. Cambridge 2003.
- Chivers, Ian D./Clark, Malcolm W.: History and Future of Fortran, in: *Data Processing* 27 (1985), S. 39-41.
- Cohen, Bernard I./Aspray, William: Howard Aiken and the Dawn of the Computer Age, in: Raul Rojas/Ulf Hashagen (Hg.): *The First Computers. History and Architectures*. Cambridge MA 2000, S. 107-120.
- Cohen, I. Bernard: Foreword, in: Charles J. Bashe u. a. (Hg.): *IBM's Early Computers*. Cambridge MA 1986, S. xi-xiii.
- Cortada, James W.: *The Digital Hand. How Computers Changed the Work of American Manufacturing, Transportation, and Retail Industries*, Bd. 1. Oxford 2004.
- Cortada, James W.: *The Digital Hand. How Computers Changed the Work of American Financial, Telecommunications, Media, and Entertainment Industries*, Bd. 2. Oxford 2006.
- Denning, Peter J.: Third Generation Computer Systems, in: *ACM Computing Surveys* 3 (1971), S. 175-216.
- Dommann, Monika: Papierstau und Informationsfluss. Die Normierung der Bibliothekskopie, in: *Historische Anthropologie* 16 (2008), S. 31-54.
- Dommann, Monika: "Be Wise – Palletize". Die Transformationen eines Transportbretts zwischen den USA und Europa im Zeitalter der Logistik, in: *traverse* 16 (2009), S. 21-35.
- Edwards, Paul N.: *The Closed World. Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Cambridge MA u. a. 1996.
- Ensmenger, Nathan: Review: Inventing the Electronic Century. The Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries by Alfred D. Chandler, in: *Technology and Culture* 47 (2006), S. 680-681.
- Freiberger, Paul/Swaine, Michael: *Fire in the Valley. The Making of the Personal Computer*. Berkeley CA 1984
- Freiberger, Paul/Swaine, Michael: *Fire in the Valley. The Birth and Death of the Personal Computer*. Dallas TX 2014.
- Füßl, Wilhelm (Hg.): *100 Jahre Konrad Zuse. Einblicke in den Nachlass*. München 2010.

- Garratt, Gerald R. M.: *The Early History of Radio. From Faraday to Marconi*. London 1994.
- Girschik, Katja: Als die Kassen lesen lernten. Eine Technik- und Unternehmensgeschichte des Schweizer Einzelhandels 1950 bis 1975 (Schriftenreihe der Zeitschrift für Unternehmensgeschichte Bd. 22). München 2010.
- Greenfield, M. N.: History of Fortran Standardization, in: *Afips Conference Proceedings* 51 (1982), S. 817-824.
- Gugerli, David: Data Banking. Computing and Flexibility in Swiss Banks 1960-1990, in: Alexandros-Andreas Kyrtis (Hg.): *Financial Markets and Organizational Technologies. System Architectures, Practices and Risks in the Era of Deregulation*. Houndmills 2010, S. 117-136.
- Gugerli, David: Wie die Welt in den Computer kam. Zur Entstehung digitaler Wirklichkeit. Frankfurt am Main 2018.
- Gugerli, David/Mangold, Hannes: Diskussionsforum: Betriebssysteme und Computerverfälschung. Zur Genese einer digitalen Überwachungskultur, in: *Geschichte und Gesellschaft* 42 (2016), S. 144-174.
- Gugerli, David/Tornay, Magaly: Das Zeitalter der Konfigurationen 1980 bis 2010. Ein Beitrag zur zeithistorischen Debatte, in: *Historische Anthropologie* 2 (2018), S. 224-244
- Gugerli, David/Zetti, Daniela: Digitale Gesellschaft (Rohfassung). Beitrag zum Historischen Lexikon der Schweiz, in: *Preprints zur Kulturgeschichte der Technik* 30 (2018).
- Gumbrecht, H. U./Pfeiffer, K. L.: *Materialität der Kommunikation*. Frankfurt am Main 1988.
- Güntsch, Fritz-Rudolf: Konrad Zuse und das Konzept des Universalrechners, in: Hans Dieter Hellige (Hg.): *Geschichten der Informatik. Visionen, Paradigmen, Leitmotive*. Berlin 2004, S. 43-58.
- Haigh, Thomas: Software in the 1960s as Concept, Service, and Product, in: *IEEE Annals of the History of Computing* 24 (2002), S. 5-13.
- Haigh, Thomas: "A Veritable Bucket of Facts." Origins of the Data Base Management System, in: *ACM SIGMOD Record* 35 (2006), S. 33-49.
- Heising, William P.: History and Summary of Fortran Standardization. Development for the ASA, in: *Communications of the ACM* 7 (1964), S. 590.
- Hochhuth, Rolf: *Alan Turing. Erzählung*. Reinbek bei Hamburg 1987.
- Hodges, Andrew: *Alan Turing. The Enigma*. London 1983.
- Hollander, Gerhard L.: Data Processing with a Quasi-Random-Access Memory, in: *Electrical Engineering* 74 (1956), S. 466-468.
- Ichbiah, Daniel: *Die Microsoft Story. Bill Gates und das erfolgreichste Software-Unternehmen der Welt*. München 1993.
- Jones, Steven E.: *The Emergence of the Digital Humanities*. New York NY 2014.
- Kittler, Friedrich A.: Es gibt keine Software, in: Friedrich A. Kittler (Hg.): *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*. Leipzig 1993, S. 225-242.

- Krämer, Sybille u. a.: Medien, Computer, Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien. Frankfurt am Main 1998.
- Leimbach, Timo: Vom Programmierbüro zum globalen Softwareproduzenten. Die Erfolgsfaktoren der SAP von der Gründung bis zum R/3-Boom, 1972-1996, in: Zeitschrift für Unternehmensgeschichte 52 (2007), S. 33-56.
- Lesser, Murray L./Haanstra, J. W.: The RAMAC Data-Processing Machine, New York NY 1957, S. 139-146.
- Ludgate, Percy. E.: On a Proposed Analytical Machine, in: Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society 12 (1909), S. 77-91.
- MacKenzie, Donald A.: Inventing Accuracy. An Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance. Cambridge MA 1990.
- MacKenzie, Donald: Knowing Machines. Essays on Technical Change. Cambridge MA u. a. 1996.
- MacKenzie, Donald A.: An Engine, not a Camera. How Financial Models Shape Markets. Cambridge MA 2006.
- Mahoney, Michael S.: The History of Computing in the History of Technology, in: Annals of the History of Computing 10 (1988), S. 113-125.
- Mahoney, Michael S.: The Histories of Computing(s), in: Interdisciplinary Science Reviews 30 (2005), S. 119-135.
- Mahoney, M. S.: What Makes the History of Software Hard, in: IEEE Annals of the History of Computing 30 (2008), S. 8-18.
- Manovich, Lev: The Language of New Media. Cambridge MA 2001.
- Mindell, David A.: Digital Apollo. Human and Machine in Spaceflight. Cambridge MA 2008.
- Münker, Stefan/Roesler, Alexander: Mythos Internet. Frankfurt am Main 1997.
- Muxworthy, D. T.: Standard Fortran. Short History, in: Computer Bulletin 16 (1972), S. 211-212.
- Neumann, John von: First Draft of a Report on the EDVAC 1945, in: Brian Randell (Hg.): The Origins of Digital Computers. Selected Papers. Berlin u. a. 1975 (1973), S. 355-364.
- Nofre, David: Review: It Began with Babbage. The Genesis of Computer Science by Subrata Dasgupta, in: Technology and Culture 56 (2015), S. 537-538.
- Norberg, Arthur: Use of CBI's Research-Grade Oral Histories from CBI, in: Charles Babbage Institute Newsletter 24 (2002), S. 3-6.
- Postley, John A./Jackabson, H.: The Third Generation Computer Language. Parameters Do the Programming Job, in: Data Processing Management Association (Hg.): Data Processing. Los Angeles CA 1966, S. 408-415.
- Postley, John A.: Mark IV. Evolution of the Software Product, a Memoir, in: IEEE Annals of the History of Computing 20 (1998), S. 43-50.
- Press, Larry u. a.: The Next Generation of Personal Computers. A Position Paper, in: SIGPC Note 1 (1979), S. 7-17.

- Randell, Brian: Ludgate's Analytical Machine of 1909, in: Computer Journal 14 (1971), S. 317-326.
- Randell, Brian (Hg.): The Origins of Digital Computers. Selected Papers. Berlin u. a. 1975 (1973).
- Randell, Brian: Colossus. Godfather of the Computer, in: New Scientist 73 (1977), S. 346-348.
- Randell, Brian: A Turing Enigma, in: M. Koutny und I. Ulidowski (Hg.): CONCUR 2012 – Concurrency Theory. Heidelberg u. a. 2012, S. 23-36.
- Randell, Brian: Uncovering Colossus, 7.2.2013, <https://www.youtube.com/watch?v=Y16pK1Z7B5Q> (acc. 26.6.2018).
- Reid, Robert H.: Architects of the Web. 1000 Days that Built the Future of Business. New York 1997.
- Rotman, Brian: Ad Infinitum. The Ghost in Turing's Machine. Stanford CA 1993.
- Sandner, Günther/Spengler, Hans: Die Entwicklung der Datenverarbeitung von Hollerith-Lochkartenmaschinen zu IBM Enterprise-Servern von 1887 bis 2000, in 10 Epochen. Böblingen 2006.
- Sarasin, Philipp: Was ist Wissensgeschichte?, in: Internationales Archiv für Sozialgeschichte der deutschen Literatur 36 (2011), S. 159-172.
- Schmidgen, Henning: Die Materialität der Dinge? Bruno Latour und die Wissenschaftsgeschichte, in: Georg Kneer u. a. (Hg.): Bruno Latours Kollektive. Frankfurt am Main 2008, S. 15-46.
- Scholl, Lars U.: Marconi versus Telefunken. Drahtlose Telegraphie und ihre Bedeutung für die Schifffahrt, in: Günter Bayerl/Wolfhard Weber (Hg.): Sozialgeschichte der Technik. Ulrich Troitzsch zum 60. Geburtstag. Münster u. a. 1998, S. 277-286.
- Stern, Nancy: The Eckert-Mauchly Computers. Conceptual Triumphs, Commercial Tribulations, in: Technology and Culture 23 (1982), S. 569-582.
- Speich-Chassé, Daniel/Gugerli, David: Wissensgeschichte. Eine Standortbestimmung, in: traverse 18 (2012), S. 85-100.
- Turing, Alan M.: On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem, in: Proceedings of the London Mathematical Society 42 (1937), S. 230-265.
- Turing, Sara: Alan M. Turing. Cambridge 1959.
- Turkle, Sherry: Life on the Screen. Identity in the Age of the Internet. New York NY 1995.
- Turner, Fred: Where the Counterculture Met the New Economy. The WELL and the Origins of Virtual Community, in: Technology and Culture 46 (2005), S. 485-512.
- Warnke, Martin u. a.: HyperKult. Geschichte, Theorie und Kontext digitaler Medien. Basel 1997.
- White, Lynn, Jr.: The Technical Act. The Act of Invention. Causes, Contexts, Continuities and Consequences, in: Terry S. Reynolds/Stephen H. Cutcliffe (Hg.): Technology

- and the West. A Historical Anthology from Technology and Culture. Chicago IL 1997, S. 67-82.
- Williams, Michael R.: Makin' Numbers. Howard Aiken and the Computer, in: Technology and Culture 41 (2000), S. 823-825.
- Williams, Michael R.: A Preview of Things to Come. Some Remarks on the First Generation of Computers, in: Raul Rojas/Ulf Hashagen (Hg.): The First Computers. History and Architectures. Cambridge MA 2000, S. 1-16.
- Wirth, Niklaus: The Programming Language Pascal, Berichte der Fachgruppe Computerwissenschaften. Zürich 1970.
- Zetti, Daniela: Handlungsreisen. James W. Cortadas The Digital Hand, in: David Gugerli, u. a. (Hg.): Nach Feierabend. Zürich u. a. 2007, S. 155-160.
- Zetti, Daniela: Die Erschliessung der Rechenanlage. Computer im Postcheckdienst, 1964-1974, in: traverse 15 (2009), S. 88-101.

Anne-Katrin Ebert

Ran an die Objekte! Ein Plädoyer für das gemeinsame Erforschen und Sammeln von Objekten in den technischen Museen

1. Einleitung

Die Forschung an und mit Objekten war immer ein Anspruch der Technikgeschichte. Eng verwoben mit der Formierung der Technikgeschichte als Wissensdisziplin ist die Herausbildung der modernen Technikmuseen mit ihren Objektsammlungen. Die Zusammenarbeit zwischen technikhistorischen Museen und technikhistorischer Forschung an den Universitäten hat eine lange Tradition, sie wurde und wird auf vielfältige Art und Weise betrieben, und doch ist dieser Austausch zwischen den Institutionen immer noch ausbaufähig. Für die Kunstgeschichte wurde vor einigen Jahren konstatiert, es hätten sich zwei Kunstgeschichten herausgebildet, die eine museal, die andere universitär verankert, „with their different audiences, different values, different conceptions of scholarship and, in some cases, mutual suspicion of each other's professional practices“.¹ Auch in der Technikgeschichte lässt sich dieses Phänomen in Ansätzen beobachten.

Dieser Aufsatz versteht sich als ein Plädoyer an Wissenschaftler/innen in technikhistorischen Museen und Universitäten gleichermaßen, den traditionell guten institutionenübergreifenden Dialog noch mehr zu intensivieren und einen gemeinsamen Fokus auf die Forschung an den Objekten und die musealen Objektsammlungen zu legen. Dies betrifft zunächst die Museumskurator/innen, die als „Hüter/innen“ der Objektsammlungen maßgeblich für deren Zugänglichkeit im physischen wie auch im übertragenen Sinne zuständig sind.² Neuere Ansätze in der Museologie haben auf die zentrale Funktion der Kurator/innen in der Vernetzung von Dingen und Menschen

¹ Vgl. Haxthausen, Introduction, S. IX.

² Während im Englischen fast ausschließlich von *curators* die Rede ist, existieren im Deutschen sowohl die Berufsbezeichnung „Kurator/in“ als auch „Kustos/Kustodin“. Die beiden lateinischen Wortwurzeln haben durchaus unterschiedliche Implikationen (*curare* als „sorgen, pflegen, sich kümmern“, *custodire* als „bewachen, bewahren“). Die Präferenz der Berufsbezeichnung „Kurator/in“ im Folgenden beruht auf der offeneren Konnotation des lateinischen Verbs, schließt aber ausdrücklich alle Kustod/innen an den deutschsprachigen technischen Museen ein.

Martina Heßler | Heike Weber (Hg.)

Provokationen der Technikgeschichte

Zum Reflexionszwang historischer Forschung

Ferdinand Schöningh

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk sowie einzelne Teile desselben sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Verlags nicht zulässig.

© 2019 Verlag Ferdinand Schöningh, ein Imprint der Brill-Gruppe
(Koninklijke Brill NV, Leiden, Niederlande; Brill USA Inc., Boston MA, USA; Brill Asia Pte Ltd, Singapore; Brill Deutschland GmbH, Paderborn, Deutschland)

Internet: www.schoeningh.de

Einbandgestaltung: Evelyn Ziegler, München
Herstellung: Brill Deutschland GmbH, Paderborn

ISBN 978-3-506-79233-4 (paperback)
ISBN 978-3-657-79233-7 (e-book)

Inhaltsverzeichnis

<i>Martina Heßler und Heike Weber</i> Provokationen der Technikgeschichte. Eine Einleitung	1
<i>Martina Heßler</i> Menschen – Maschinen – MenschMaschinen in Zeit und Raum. Perspektiven einer Historischen Technikanthropologie	35
<i>Helmuth Trischler und Fabienne Will</i> Die Provokation des Anthropozäns	69
<i>Heike Weber</i> Zeitschichten des Technischen: Zum Momentum, Alter(n) und Verschwinden von Technik	107
<i>Ute Hasenöhr</i> Globalgeschichten der Technik	151
<i>David Gugerli und Daniela Zetti</i> Computergeschichte als Irritationsquelle	193
<i>Anne-Katrin Ebert</i> Ran an die Objekte! Ein Plädoyer für das gemeinsame Erforschen und Sammeln von Objekten in den technischen Museen	229