



MÜNCHNER ZENTRUM FÜR WISSENSCHAFTS- UND TECHNIKGESCHICHTE  
MUNICH CENTER FOR THE HISTORY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

ARBEITSPAPIER  
Working Paper

Hartmut Petzold

F.L. Bauer als Historiker

Hartmut Petzold

## F.L. Bauer als Historiker

Geschichte der wissenschaftlichen Disziplin ist keine Nebensache

Natürlich ist Professor Bauer Informatiker und Mathematiker. Trotzdem oder gerade deshalb hat er nicht nur für das Deutsche Museum, sondern im Deutschen Museum über eine ganze Reihe von Jahren gearbeitet. Dies ist nicht mehr nur Hobby, für das sich innerhalb des Arbeitslebens ein untergeordneter Platz fand, sondern beträchtlicher Bestandteil davon. Er hat sich über mehrere Semester von Universitätsverpflichtungen befreien lassen, wobei er sowohl im Ministerium als auch bei seinen Fakultätskollegen Unterstützung fand. Ohne es genau belegen zu wollen schätze ich, daß Professor Bauer rund 5 bis 6 Jahre täglich und während weiterer mindestens sechs Jahre während einiger Tage in der Woche voll für das Deutsche Museum tätig war. Sollte ich mich stark überschätzt haben, bitte ich um Entschuldigung. Dazu kommen seine Kuratoriumsmitgliedschaft und seine fachmännischen Beratungen auf Anfrage, deren Spuren bis in die fünfziger Jahre zurückreichen. Dabei geht die Affinität zum Deutschen Museum schon in die Vorkriegsjahre zurück, wo er eine Schülerfreikarte intensiv nutzte.<sup>1</sup>

Seit mehreren Jahrzehnten wurde er auch im ureigensten Gebiet traditioneller Historiker, der schriftlich-verbale Darlegung und Gestaltung historischer Sachverhalte, aktiv und verfaßte bei vielen Gelegenheiten Synthesen zu Teilaspekten der Geschichte der Informatik oder skizzierte diese insgesamt. So findet sich beispielsweise unter dem Titel „Historical remarks on compiler construction“ ein Text mit 11 Seiten und 130 Literaturangaben.<sup>2</sup> Für die Kryptologiegeschichte, die bis ins alte Ägypten zurückreicht, mit der er sich bereits seit 40 Jahren auseinandersetzte,<sup>3</sup> betrieb er immer wieder auch aktiv Recherchen.<sup>4</sup> Einen Impuls gab sicherlich die Lektüre von David Kahns Monumentalwerk, das geeignet ist, die Rolle der Geschichte der Kryptologie besonders eindrucksvoll zu demonstrieren.<sup>5</sup> Professor Bauer arbeitete diese Erkenntnisse in seine Fachvorlesung ein, aus der das 1991 erstmals

---

<sup>1</sup> Siefkes, D., et al (Hg.), Pioniere der Informatik. Ihre Lebensgeschichte im Interview. Springer-Verlag 1999, S. 67f.

<sup>2</sup> Bauer, F.L., Historical remarks on compiler construction. In: Bauer, F.L., J. Eickel (Hg.), Compiler construction. An advanced course, Springer 1974, S. 603-621.

<sup>3</sup> 1948 oder etwas später machte der Bankdirektor und Logikprofessor an der Universität München, Wilhelm Britzelmayr, den Studenten F.L. Bauer auf das Buch von Luigi Sacco über Kryptologie aufmerksam. General Luigi Sacco, Manuale di Crittografia, Roma 1947<sup>3</sup>, zit. in Bauer, Kryptologie. Methoden und Maximen, Springer, 1994<sup>2</sup>, S. VI. Vgl. auch Siefkes, S. 78.

<sup>4</sup> Bauer, F.L., Entzifferte Geheimnisse. Methoden und Maximen der Kryptologie. Springer 1997<sup>2</sup>; ursprünglich: Kryptologie. Methoden und Maximen, Springer-Lehrbuch 1993.

<sup>5</sup> Kahn, D., The codebreakers. The story of secret writings. New York 1967, 1996<sup>2</sup>.

erschienene Kryptologie-Buch entstehen sollte. So stellt die jahrzehntelange Vorlesungstätigkeit im breit verstandenen Feld der Informatik ein spezifisches Regulativ für den Umgang auch mit dem historischen Stoff dar.

Das Erlebnis der eigenen aktiven Mitgestaltung der neuen Wissenschaft Informatik, die innerhalb der erlebten Jahrzehnte die Welt bereits tiefgreifend verändert hat und sie zweifellos noch weiter verändern wird, sowie die Notwendigkeit einer sinnvollen Abgrenzung dieser Wissenschaft, dürften die Frage nach der eigenen Verantwortung und Rechenschaftsablegung drängender gestellt haben als es in einer der klassischen Disziplinen der Fall gewesen wäre. Dabei hat er die sinnstiftende Potenz der Geschichte bewußt genutzt und tut das auch weiterhin.

Über seine Aktivitäten für das Deutsche Museum wurde Professor Bauer auch über den traditionellen mündlichen Vortrag und die schriftliche Publikation hinaus zum gefragten Experten und Interviewpartner in Fernsehdokumentationen und erreichte so auch die Öffentlichkeit dieses Mediums.

Ist er nun ein Historiker? Worin besteht sein „Zugriff auf die Rekonstruktion und Erklärung vergangenen menschlichen Handelns, Denkens und Verhaltens“, um eine moderne und offene Charakterisierung der Tätigkeit der Historiker zu zitieren.<sup>6</sup> Er der sich meines Wissens nie selbst als Historiker bezeichnet hat, hielt es auf die Bitte hin, sein Leben „zu erzählen“, immerhin für erwähnenswert, daß ihn die Arbeit für das Deutsche Museum „den Fragen der Wissenschafts- und Technikgeschichte nähergebracht“ habe, und daß er „von Zeit zu Zeit . . . für das Informatik-Spektrum . . . ‘Historische Notizen ‘ schreibe.<sup>7</sup> 1974 hatte er unter anderem gehofft, die Geschichte des Compilerbaus irgendwann später einmal ausarbeiten zu können. Bisher findet sich dieser Plan, so vermute ich, mit einigen anderen noch immer auf einem hohen Stapel abgelegt.

Kann man Historiker sein, wenn man dieses Fach nicht studiert und „gelernt“ hat, wenn man nicht Mitglied der vielzitierten Zunft ist? Die Diskussion über das Selbstverständnis der eigenen Arbeit gab es unter den Historikern schon immer. Vielleicht ist sie heute besonders breit. Die Überzeugung, daß das Spektrum gängiger Fragestellungen und Methoden wesentliche Teile der Vergangenheit -- und immer der darin gespiegelten Gegenwart -- nicht ausreichend erfassen könnten, gehört zu den Traditionen der Geschichtswissenschaft. Nehmen wir -- ich rechne mich zu den Historikern und wende mich in erster Linie an meine Fachkollegen -- also gerade Professor Bauers historische Vorgaben auf und akzeptieren wir sie als Teil des historischen Weltbilds oder setzen wir uns im Münchener Zentrum für Wissenschafts- und Technikgeschichte zumindest kritisch damit auseinander. Aber nehmen wir sie erst einmal wahr! Die Auseinandersetzung mit unserer heutigen, in noch immer wachsendem Maß von der Informatik und der Informationstechnik geprägten Welt, kann auf diesen Teil der Geschichte nicht verzichten.

---

<sup>6</sup> Wunder, H., Kulturgeschichte, Mentalitätengeschichte, Historische Anthropologie, in: Van Dülmen, R., (Hg.), Fischer Lexikon Geschichte, Frankfurt/M 1990, S. 65.

<sup>7</sup> Siefkes, S. 100.

## Mitbegründer und Vordenker der Wissenschaft Informatik

Welche Motive lassen sich für das starke und produktive Interesse für die Geschichte der Informatik bei Professor Bauer finden? Ich denke, daß es Motive sind, die auch für Historiker von Interesse sein können.

Neben dem unter Gebildeten üblichen Interesse für historische Zusammenhänge, dem man die historischen Hinweise und Erwähnungen in wahrscheinlich allen seinen Arbeiten zurechnen könnte, spielt zweifellos auch die als notwendig und üblich respektierte wissenschaftliche Sorgfalt und Ethik ihre Rolle, deren Forderung nach Kenntlichmachung des wissenschaftlichen Ursprungs einer Idee er immer bewußt und sorgfältig nachkam.<sup>8</sup> Ich habe jedoch den Eindruck, daß es diese beiden Motive nicht allein sind. Seine historischen Verweise werden in einer Form kultiviert und genutzt, die eine funktionale Absicht im Wissenschaftsbetrieb vermuten läßt. Er hätte es bei der ersten Darlegung -- etwa im Lehrbuch „Informatik“<sup>9</sup> -- bewenden lassen können. Das Gegenteil war jedoch der Fall. Er war offenbar immer bereit, das gezeichnete historische Bild wieder in Frage zu stellen um neue Erkenntnisse einzubeziehen.

Professor Bauer dürfte früh zu der Überzeugung gekommen sein, daß die klassischen Grundsätze wissenschaftlicher Arbeit gerade in der neu etablierten Wissenschaft Informatik aktiv und gezielt verankert werden müßten. Vielleicht spielte anfangs auch die Intuition eine gewisse Rolle. So sucht man einen expliziten Hinweis auf dieses Motiv im historischen Kapitel des Lehrbuchs vergeblich. Zweifel an der Bedeutung der Geschichte scheinen dort noch zulässig zu sein, wenn man am Ende mit zwei Zitaten entlassen wird, zuerst aus Goethes Faust II: „Wer lange lebt hat viel erfahren, nichts Neues kann für ihn auf dieser Welt geschehen.“ Und unmittelbar anschließend von Goethes diplomatischem Zeitgenossen Tayllerand die fatalistische Erkenntnis: „Wer lange genug lebt, erfährt viel und von allem auch das Gegenteil“.

Nur wenige Jahre später konfrontierte Professor Bauer seine Fachkollegen jedoch mit einem Credo, das keinen Raum für Zweifel läßt: „Nevertheless, I would venture the hope that historical studies are still considered to be more than digging out material for patent courts and for the entertainment of students, that historical assessment is an indispensable part of science and in particular of a discipline that has keenly called itself ‘computer science’ and is now compelled to live with the claim.“<sup>10</sup>

Spätestens seit der Aufnahme der gezielten Arbeiten für die Ausstellung „Informatik und Automatik“ im Deutschen Museum, 1984, hat sich Professor Bauer sehr entschlossen um eine feste und wissenschaftliche Basis seiner historischen Aussagen bemüht. Sicherlich wurde er dabei durch den damaligen Generaldirektor Otto Mayr bestärkt und auch

---

<sup>8</sup> Verpflichtung der Wissenschaftsethik ist es, „die systematische Rekonstruktion derjenigen Handlungsorientierungen, die durch das den Wissenschaften immanente Verständnis ihres jeweiligen Gegenstandsbereichs, der wissenschaftlichen Verfahren, seiner Beschreibung und Erklärung, sowie der durch das wissenschaftliche Wissen eröffneten Handlungsmöglichkeiten mitgesetzt sind,“ erklärt Carl F. Gethmann. Er fährt relativierend fort: „Eine sachgerechte und handlungsrelevante Wissenschaftsethik kann nur in enger Wechselbeziehung mit der Wissenschaftstheorie der jeweiligen Fächer entwickelt werden.“ In: Mittelstraß, J. (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie, Bd.4, Stuttgart, Weimar 1996.

<sup>9</sup> Vgl. Anm. 11.

<sup>10</sup> Bauer, Compiler construction, S. 604.

gefordert. Mayr, der selbst erst spät von der Ingenieurwissenschaft zur Technikgeschichte gestoßen war, vertrat das Anliegen der historischen Darstellung und Erklärung gerade gegenüber skeptischen Technikern mit besonderer Entschiedenheit und auch Überzeugungskraft.

In der Konsequenz stellte sich Professor Bauer der Aufgabe, die Geschichte der Informatik partiell, aber immer mit der Sicht auf die gesamte Disziplin selbst zu erforschen. Die reine Chronologie der Namen von Persönlichkeiten und Ereignissen, die er überall an die erste Stelle setzte, mußte immer unvollständig, unzulänglich und manchmal auch irreführend erscheinen. Dabei stellten bereits die für ihre Zusammenstellung erforderlichen Arbeiten der Charakterisierung und Einordnung eine beträchtliche wissenschaftliche Leistung dar, die nachträglich umso weniger erkannt wird, umso einleuchtender sie ausfällt. Den Beitrag, den er hier leisten konnte, hätten nur wenige andere liefern können. Traditionen der Informatik mußten erst gefunden und insbesondere aus der Mathematik und der vorhandenen mechanischen und elektrischen Informationstechnik herausgezielt werden.

Eine der, wie es mir scheint auch für ihn selbst wichtigsten Erkenntnisse, auf die Professor Bauer immer wieder zurückkommt, besteht darin, daß abstrakte Ideen, wie vor allem die des Algorithmus, in der Geschichte zuerst in Form von Hardwarekomplexen auftauchen. Die theoretischen Prinzipien der Informatik sind nicht nur in abstrakter Form, in der Mathematik und der Logik auf dem Papier formuliert, entstanden, sondern als intellektueller, abstrakter gemeinsamer Extrakt aus oft sehr unterschiedlichen Hardwareartefakten. Dort dürften sie eher intuitiv als Reaktion der handwerklich vorgehenden Mechaniker auf eine sehr eingegrenzte einzelne Problemstellung entstanden sein und wurden erst in ihrer praktischen Wirksamkeit und Gemeinsamkeit mit anderen Artefakten als grundlegend erkannt -- dies spiegelt zu einem Teil die Ausstellung des Museums wieder.

Ich kann hier nur auf drei recht unterschiedliche Themen etwas näher eingehen und die Motive für die historische Fragestellung von Professor Bauer aufzeigen: das schon erwähnte Informatik-Lehrbuch, das Werk Konrad Zuses und das ALGOL-Projekt. Bezeichnend scheint es mir zu sein, daß nirgends das Gefühl aufkommt, daß die Fragen aufgrund einer wie auch immer gearteten Weisheit des Alters nun endlich abschließend beantwortet wären. Im Gegenteil, der Jubilar steht nach wie vor mitten in der Auseinandersetzung.

### Zum Lehrbuch<sup>11</sup>

Von dem über 20 Jahre viermal aufgelegten Lehrbuch „Informatik. Eine einführende Übersicht“, das Professor Bauer zusammen mit seinem Schüler Gerhard Goos verfaßt und mehrfach aktualisiert hat und das auf seiner ersten Einführungsvorlesung für das gerade etablierte Fach an der TH München aufbaut, ist der erste Band drei Vertretern der älteren Generation gewidmet, den beiden Mathematikern Alwin Walther (1898-1967) und Robert Sauer (1898-1970), sowie dem vier Jahre älteren Elektrotechniker Hans Piloty (1894-1969). Sie waren alle noch im 19. Jahrhundert geboren, hatten als Studenten den Ersten Welt-

---

<sup>11</sup> F.L. Bauer u. G. Goos: Informatik. Eine einführende Übersicht, 2 Bände, Springer-Verlag, 1971, 1973<sup>2</sup>, 1982<sup>3</sup>, 1991/92<sup>4</sup> völlig neu bearbeitet und erweitert von F.L. Bauer. M. Broy berichtet: „Die damals (1967, HP) zweisemestrige Anfängervorlesung für diesen Studiengang, eine der ersten umfassenden Vorlesungen über Informatik überhaupt, hielt F.L. Bauer.“ M. Broy: Ehrendoktor für Prof. F.L. Bauer, Laudatio vom 10.7.1989 Universität Passau, in TUM Mitteilungen 1-89/90, S. 31-36, hier S. 32.

krieg erlebt, mit dem nach der Einteilung des Historikers Eric Hobsbawm das „lange“ 19. Jahrhundert eigentlich erst zu Ende ging und der das „kurze“ 20. Jahrhundert fortan prägen sollte.<sup>12</sup> Wir sind heute rückblickend in der Lage, bereits bei deren akademischen Lehrern -- Walther von Dyck war offenbar keiner davon, sicherlich aber ein Vorbild als Wissenschaftspolitiker -- in den 1920er Jahren nicht wenige ideelle und auch materielle Indizien zu erkennen, die das Computerzeitalter ankündigten. Das Lehrbuch wurde ihnen gewidmet, weil sie in der gerade gegründeten Bundesrepublik während der Dekade nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs wissenschaftlich und auch wissenschaftspolitisch die Weichen zur Informatik stellten.

Bemerkenswert ist dabei, daß diese Weichenstellung in der Gestalt von Computerbauprojekten stattfand. Die Wissenschaftler legten mit diesen großen Maschinen nicht nur symbolische Grundsteine der neuen Wissenschaft, sondern sie konstituierten die materiell-apparative Voraussetzung und legten, wahrscheinlich ohne sich dessen insgesamt bewußt zu sein, einige erste Linien für die zukünftige Informatik in Deutschland fest. Viel später sollte Professor Bauer ganz generell feststellen: „Alles, was der Informatiker betreibt, hat direkt oder indirekt mit dem *computer* zu tun, muß im Licht des *computers* gesehen werden. Insofern kommt die Informatik methodisch in die Rolle einer Naturwissenschaft: So wie der Physiker mit der vorhandenen Natur auskommen muß und nicht eine andere, 'geeignete' zugrunde legen kann, so muß der Informatiker mit den jeweils verfügbaren Maschinen auskommen. Er ist aber in der besseren Lage, daß er durch seine Forschungen den Bau besserer *computer* wenigstens im Prinzip herbeiführen kann; natürlich stets nur innerhalb der jeweils herrschenden technologischen Randbedingungen.“<sup>13</sup> Hans Piloty, Robert Sauer und Alwin Walther gehörten zu den ersten, die in Deutschland als Schöpfer dieser Pseudonatur wirkten, wobei diese immerhin noch Hardwarecharakter hat.

Ein anderer dieser Computerbauer der ersten Generation, Professor Billing vom Max Planck Institut, ist heute unter uns. Ich muß um Entschuldigung bitten, daß ich mich allein aus Zeitgründen strikt auf die Hochschulszene beschränken muß.

Der zweite Band des Lehrbuchs ist den jüngeren, wiederum im gleichen Jahr geborenen Mathematikern und Informatikern Heinz Rutishauser (1918-1970) und Klaus Samelson (1918-1980) gewidmet. Die Jahreszahlen der Lebensdaten sind bei Professor Bauer immer angegeben. Wissenschaftler und Ingenieure haben einen festen Platz im Verlauf der Geschichte, gekennzeichnet durch deren laufenden Index der Jahreszahlen. Auch bei der Informatik soll und muß man wissen, wer älter und wer jünger, wer zuerst und wer später war. Obwohl deutlich älter, waren sie die Arbeitskollegen und Mitstreiter von Professor Bauer, während die zuvor erwähnten älteren die Rolle der Projektleiter und Wissenschaftspolitiker spielten.

Das Lehrbuch wurde an vielen Hochschulen verwendet und war für einen bedeutenden Teil der westdeutschen Informatiker die erste Leitlinie zur Sicht auf ihr Fach. Es enthält neben zahlreichen eingestreuten Hinweisen auf historische Vorläufer auch das erwähnte

---

<sup>12</sup> Hobsbawm, E., Age of extremes. The short twentieth century 1914-1991, London 1994.

<sup>13</sup> Bauer, F.L., Woher kommt und wohin geht die Informatik? In: Heinz Zemanek -- Ein Computerpionier. Beiträge zur IFIP-Tagung „Die Rolle abstrakter Modelle in der Informationsverarbeitung“ 30.1. -- 1.2.1985, Wien, Schriftenreihe der Österreichischen Computer Gesellschaft Band 27, Oldenburg Wien München 1985, S. 41-53, hier S. 49. Der Begriff *computer* wird hier und auch in anderen Texten von F.L. Bauer klein und kursiv geschrieben oder apostrophiert. In Gesprächen verwies er mehrfach darauf, daß dieser Begriff aus strategischen Gründen gezielt in den deutschen Sprachgebrauch eingeführt wurde.

angehängte Kapitel „Zur Geschichte der Informatik“ mit 17 Seiten. Die zahlreichen dort angeführten Namen mit Lebensdaten sind nach den Fragestellungen der Informatik geordnet und die Neugliederung der Geschichte erfolgte pointiert aus der Sicht des gerade erst definierten neuen Fachs. Was seither für viele Informatiker selbstverständlich klingen mag, sucht man bis heute in vielen mathematischen und wissenschaftshistorischen Synthesen noch immer vergebens. Dies ist zwar nachvollziehbar, leistet jedoch dem oft kritisierten deterministischen Bild der Wissenschaftsgeschichte Vorarbeit.

Die Einleitung ist beinahe ausschließlich Leibniz gewidmet. Es folgen unter dem Titel „Geschichte des Rechnens mit Ziffern und Symbolen“ Abschnitte über die Mechanisierung des Rechnens, das Rechnen im Dualzahlssystem und die Gleitpunktrechnung, das Rechnen mit Symbolen, Kryptologie, „Künstliche Intelligenz“ -- in Gänsefüßchen -- das logische Rechnen; unter dem Titel „Geschichte des Signalwesens“ Abschnitte über Nachrichtenübertragung, Binärcodierung, Codierungs- und Informationstheorie, Regelung; es folgen unter der Überschrift „Automaten und Algorithmen“, Abschnitte über das Automatenprinzip, Programmsteuerung, Algorithmen, algorithmische Sprachen und Rekursivität. Die wichtigsten Aspekte der neuen Wissenschaft Informatik finden ihre jeweils eigene Geschichte, die zur Geschichte der Informatik gebündelt wird.

Als problembewußter Historiker muß man sich nach dem ersten Schreck vor dieser fachlichen Wilderei erst klar darüber werden, ob der das überhaupt tun darf. Man fragt weiter, ob es sich vielleicht sogar um etwas Bedeutendes handeln könnte oder ob es sich als trivial oder gar anrühlich von selbst erledigen würde. Derartige Gedanken erscheinen schnell überflüssig, ist doch der Text bereits Fakt und auch Pflichtlektüre -- wenn auch nicht für Historiker. Aber auch Professor Bauer hat die Inhalte des historischen Kapitels seither nicht auf sich beruhen lassen, sondern sich mit den darin enthaltenen Fragen ständig weiter auseinandergesetzt und sie mit der Ausstellung „Informatik und Automatik“ zu einer schärferen komplexen großen historischen Synthese verarbeitet. Er tat dies als Informatiker und nicht, weil er zur Geschichtswissenschaft wechseln wollte.

Professor Bauer hat den international verästelten Aufstieg des Computers beinahe von Anfang an erlebt und er hat mit vielen der Persönlichkeiten, die schon in den Jahren zuvor eine Rolle gespielt hatten, wissenschaftlichen Kontakt gepflegt. Daß die Vorstellung der Informatikgeschichte schon damals viel weiter zurückreichte, belegt das dem Kapitel vorangestellte bekannte Zitat von Norbert Wiener, eines Mathematikers, der ebenfalls nicht nur Mathematiker geblieben ist, sondern die Überwissenschaft Kybernetik propagierte, und der Leibniz als Schutzpatron dafür vorschlug. Aufstieg, Niedergang und mehrfache Renaissance von Wieners Kybernetik begleitete Professor Bauer vom Studium bis zum Münchener Ordinariat. Wenn die Geschichte der Informatik in Deutschland -- und nicht nur dort -- andere Wege ging, so ist er doch Wieners Hinweis auf Leibniz gefolgt und bis heute treu geblieben. Das historische Kapitel des Lehrbuchs führt dann auch recht ausführlich Leibniz Bemühungen um eine „universelle symbolische Sprache“ an, „eine Begriffsschrift zum Aufbau einer Universalwissenschaft, die in einem Kalkül alle Fragen auf einfachste Weise mit einer der Mathematik analogen Gewißheit zu beantworten gestattet.“ Ist es nun wichtig, ob eine als wegweisend erkannte wissenschaftliche Arbeit vor drei, dreißig oder dreihundert Jahren entstanden ist? Für Professor Bauer spielte dies offensichtlich eine Rolle, die mit dem Index der Jahreszahl unterstrichen werden mußte. Die meist mißbilligend klingende Formulierung, „das ist ja schon alt“, hört man nicht selten von ihm.

Professor Bauer sucht nach den historischen „Wurzeln der Informatik“ dort, wo „die Mechanisierung *angeblich* (hervorgeh. H.P.) geistiger Tätigkeiten“ zuerst auftritt und findet sie beim Rechnen mit Ziffern zu Beginn des 16. Jahrhunderts. Er stößt auf „einige andere, ebenfalls ´Rechnen´ genannten algorithmische Prozesse, deren Gegenstände etwa Begriffe, die mit Hilfe von Symbolen formuliert werden, oder logische Aussagen und Aussagenverbindungen sind“. Er kommt zu dem Schluß, daß „mit der völligen Ausgestaltung dieses, in allen Teilen von Leibniz skizzierten Programms . . . das Wesen der Informatik“ - schon damals -- „gekennzeichnet“ war. Die Rolle der Geschichte wird jedoch im Gegensatz zu der modernen Idee zur *scheinbar* noch rückständigen Technik deutlich. Das *scheinbar* stammt von mir und wird von Professor Bauer in diesem Zusammenhang oft weggelassen. Die Geschichte der Informatik lehrt, daß bestimmte abstrakt formulierte Ideen erst durch geeignete technische Möglichkeiten „technisch genutzt“ werden konnten. Daß die Leibnizsche Rechenmaschine nicht richtig funktionierte, rührte angeblich von der ungenügend entwickelten Mechanik her. Als Konservator für die Uhren im Deutschen Museum habe ich Zweifel, ob dieser Satz in so genereller Form berechtigt ist. Immerhin war diese Konstellation auch in der von Professor Bauer selbst durchlebten Phase des Computerbaus immer wieder bestätigt worden.

Professor Bauer fand hier eine zweite zentrale Botschaft, die besagt, daß die Informatik „sich von den Zufälligkeiten der technischen Entwicklung frei“ machen muß, wie es im Vorwort zur ersten Auflage des Lehrbuchs von 1970 formuliert war. Als Technikhistoriker muß man sich diesen Satz wenigstens einmal auf der Zunge zergehen lassen! Der Zufall als Antithese zum oft beschworenen und noch öfter kritisierten Determinismus der technischen Entwicklung.

Im traditionellen historischen Seminar hat man Vorgehensweisen, wie er sie für die Komposition der Geschichte der Informatik benutzt, vorgeworfen, man dürfe die Geschichte nicht als Steinbruch verwenden und meinte, man dürfe nicht einzelne Fakten aus historischen Zusammenhängen reißen und sie nach eigenem Gutdünken neu zusammenfügen. Vielmehr sollte die historische Forschung die im jeweiligen historischen Zeitpunkt bestehenden Zusammenhänge erforschen und nachvollziehen -- das berühmte Rankesche „wie es eigentlich gewesen ist“<sup>14</sup> darstellen. Die kritische Geschichtswissenschaft hat aufgrund der Unmöglichkeit des Erreichens dieses Ziels das subjektive „erkenntnisleitende Interesse“ in der historischen Forschung zugelassen, das nicht als allgemein vorhandener Geist immanent vorhanden ist, sondern vom forschenden Historiker festgelegt werden darf und aufgrund wissenschaftlichen Anstands definiert werden muß. Andernfalls droht die Geschichte zur blanken Legitimationswissenschaft zu entarten. Verwendet Professor Bauer die Geschichte zur Legitimation seiner Wissenschaftspolitik? Offensichtlich ja -- und im Verlauf der Jahre auch immer bewußter und überzeugter. In diesem positiven Sinn des Unverzichtbaren habe ich es im historischen Seminar nicht gelernt. Er legt jedoch Ziel und Weg offen und zumindest bei mir kommt nicht der Eindruck

---

<sup>14</sup> Leopold von Ranke hatte in seiner „Geschichte der romanischen und germanischen Völker von 1494 bis 1514“ im Jahr 1824 geschrieben: „Man hat der Historie das Amt, die Vergangenheit zu richten, die Mitwelt zum Nutzen zukünftiger Jahre zu belehren, beigemessen: so hoher Ämter unterwindet sich gegenwärtiger Versuch nicht: er will bloß zeigen, wie es eigentlich gewesen.“ Zit. nach Borowsky, P. u.a., Einführung in die Geschichtswissenschaft I. Grundprobleme, Arbeitsorganisation, Hilfsmittel, Opladen 1989<sup>5</sup>, S. 122.



auf, daß hier historische Alchemie betrieben würde. Eine neue Wissenschaft braucht ihre Geschichte.

### Zu Konrad Zuse

„Um die Leistungen Konrad Zuses würdigen zu können ist es unumgänglich, sie im technikhistorischen Zusammenhang mit denen seiner Vorgänger und Zeitgenossen zu sehen, aber auch, sie in Einzelheiten untersuchen zu können,“<sup>15</sup> schrieb Professor Bauer 1998. 14 Jahre zuvor, 1984, hatte er im Geleitwort der Neuauflage der Erinnerungen Zuses dessen Leistung mit dem berühmten Satz umrissen: „Schöpfer der ersten vollautomatischen, programmgesteuerten und frei programmierten, in binärer Gleitpunktrechnung arbeitenden Rechenanlage. Sie war 1941 betriebsfähig.“ Er erläuterte, daß man „so oder so ähnlich“ schreiben müsse, wenn die Büste Zuses einmal neben jenen von Gregor Mendel und Wilhelm Conrad Röntgen in der Walhalla aufgestellt werden würde. Er hat damals die Walhalla und nicht den Ehrensaal des Deutschen Museums genannt.

Dieser Satz wurde und wird bis heute oft zitiert und ich glaube, daß hier einer von mehreren Schlüsseln für die Verpflichtung zu finden ist, die Professor Bauer gegenüber der Informatik, aber auch gegenüber der Geschichtswissenschaft fühlt. Die Leistungen Konrad Zuses wurden lange ignoriert, sie werden es teilweise bis heute. Sie wurden andererseits falsch und oft ebenso ignorant überzogen charakterisiert. Es gibt nur wenige, die Zuses Leistungen vor dem Hintergrund der oft genannten dynamischen, breiten und komplexen technischen Entwicklung auf den Punkt bringen können. Viele, die diese Probleme mehr ahnen als präzise benennen können, sind froh, daß sie auf Professor Bauers Satz zurückgreifen und seiner Autorität die Verantwortung für die Richtigkeit überlassen können.

Die Auseinandersetzung mit den Arbeiten Konrad Zuses zieht sich durch das ganze wissenschaftliche Leben von Professor Bauer. Seine 1972 erschienene Einschätzung des Zuseschen Plankalküls ist die wohl erste wissenschaftliche Würdigung dieses ersten Softwareprodukts aus dem Haus Zuse.<sup>16</sup> Diese Arbeit war sicherlich nicht als Griff in die Geschichte gemeint, erscheint jedoch aus späterer Sicht so. „Nicht nur historisches Interesse“, so schrieb er damals, „sondern auch die notwendige kritische Reflexion über den heute erreichten Stand mit seinen möglichen Lücken und Schwächen lassen eine Betrachtung von Zuses Plankalkül angezeigt erscheinen. Besonders aber soll einer weit verbreiteten Unkenntnis über diesen Gegenstand abgeholfen werden.“ Um eine historische Würdigung dieses frühen Entwurfs einer Programmiersprache zu ermöglichen, beschrieb er den Plankalkül auf der Basis der damals modernen Terminologie. Es war eine Auseinandersetzung mit der wiederum 24 Jahre zurückliegenden sehr knappen Publikation Zuses zum Plankalkül.<sup>17</sup>

Im gleichen Jahr 1972 war die erste Auflage der Erinnerungen Konrad Zuses erschienen, in denen dieser Professor Bauer den Vorwurf machte, den Plankalkül zugunsten von

---

<sup>15</sup> F.L. Bauer: Konrad Zuse -- Fakten und Legenden, in: R.Rojas (Hg.), Die Rechenmaschinen von Konrad Zuse, Springer-Verlag 1998, S. 5-21, hier S. 5f.

<sup>16</sup> F.L. Bauer u. H. Wössner: Zuses „Plankalkül“, ein Vorläufer der Programmiersprachen -- gesehen vom Jahre 1972, Elektronische Rechenanlagen 1972, S. 111-118.

<sup>17</sup> Zuse, K., Über den Plankalkül zur Formulierung schematisch-kombinativer Aufgaben, Archiv der Mathematik 1.1948/49, S. 441-449.

ALGOL60 nicht angemessen berücksichtigt oder sogar unterdrückt zu haben.<sup>18</sup> Professor Bauer sah sich seither immer wieder veranlaßt, erneut seine Einschätzung und Meinung zum Plankalkül zu formulieren. Nach wie vor konnte er dabei aktuelle Wissenschaft nicht von Geschichte trennen. Hier haben es die Historiker leichter. Die Schwierigkeit der historischen Würdigung des Plankalküls ist aber auch für sie groß, weil die entsprechenden Veröffentlichungen Zuses sich über drei Jahrzehnte verteilen. Eine historisch-kritische Edition wäre deshalb wünschenswert.

Auch die Informatikausstellung im Deutschen Museum machte eine im plakativen Ton der Ausstellungstexte präzise formulierte Einordnung der Leistungen Zuses erforderlich. Hier ist das Bild durch die Landschaft der Objekte der Sammlung des Deutschen Museums bestimmt, das sich von der weltweiten Gesamtszene unterscheidet und eigene Akzente setzt. Zuses elektromechanische Maschinen Z3 und Z4 stehen räumlich und inhaltlich im Mittelpunkt der Ausstellung und verknüpfen die Vor- und Frühgeschichte der Informatik mit ihrer eigentlichen Geschichte. Die Farbe der zugehörigen Texttafeln ist beige, nicht silbern, was unterstreicht, daß Zuses frühe Maschinen mit einer automatischen Ablaufsteuerung funktionierten und noch keine „richtigen“, d.h. speicherprogrammierten Computer nach dem Von-Neumann-Kodex waren. Konrad Zuse hat mir gegenüber selbst einmal gefordert, daß bei der Z3 stehen müsse „Der erste Computer“, wie es übrigens etwa zur gleichen Zeit im Berliner damaligen „Museum für Verkehr und Technik“, dem heutigen „Deutschen Technikmuseum“, mit seiner gerade rekonstruierten Z1 gemacht wurde.

## Zu ALGOL60

Ein Informatikpionier, der über die Geschichte der Informatik schreibt, muß zumindest für sich selbst die Frage beantworten, ob und wie er seine eigenen Leistungen in das Geschichtsbild einbringen will. Dabei ist der Vorwurf, die eigene Bedeutung herausstreichen oder auch herunterspielen zu wollen, vorprogrammiert. Die meisten seiner Kollegen haben deshalb auf die Publikation von wertenden Erinnerungen ganz verzichtet. Professor Bauer hat sich geäußert. Er wurde darum gebeten oder er sah sich zur Richtigstellung verpflichtet und hat dann seine Sichtweise dargelegt. Ich glaube, daß dies die schwierigere Entscheidung, allerdings für Historiker auch die ergiebigere ist. Die Geschichte des ALGOL-Projekts brachte dieses Problem besonders stark zur Geltung.

Professor Bauer hat in den „Annals for the History of Computing“ eine Darstellung zu seiner zusammen mit Klaus Samelson gemachten Erfindung des Kellerprinzips erst veröffentlicht, als er dafür mit einem bedeutenden Preis gewürdigt wurde.<sup>19</sup> Zu dieser Priorität gibt es andere Meinungen: Zuses Plankalkül enthalte es bereits, Backus habe es schon früher angewendet, usw. . Völlige Einigkeit wird wohl nie zu erzielen sein. Professor Bauer

---

<sup>18</sup> „Zu den ersten Besprechungen über ALGOL wurde ich jedenfalls nicht hinzugezogen, obwohl der Plankalkül einigen Teilnehmern, etwa Rutishauser oder Bauer, bekannt war.“ Zuse 1984, S. 115. In der ersten Ausgabe der Erinnerungen hatte Zuse geschrieben, daß er sich nach dem Ausscheiden aus der Firma 1967 wieder dem Plankalkül zuwandte. Nun kam er zu der Erkenntnis, „daß die Schwierigkeiten auf dem Gebiet der algorithmischen Sprachen gerade darin bestehen, daß man seinerzeit (1955-60) das Problem nicht an der Wurzel gepackt hatte und zunächst die numerischen Rechnungen in den Vordergrund gestellt hatte.“ S. 193.

<sup>19</sup> Bauer, F.L., The cellar principle of state transition and storage allocation. Annals of the History of Computing 12.1990, S. 41-49.

sah darin jedoch keinen Grund seine Sicht der Dinge nicht mitteilen zu dürfen. Einheitliche Sprachregelung darf nicht das letzte Ziel der Historiografie sein. Nicht nur die Historiker der Informatik müssen mit verschiedenen und gegensätzlichen Einschätzungen leben. Dies gilt für den Peloponnesischen Krieg ebenso wie für die Politik Konrad Adenauers und alle Fragen der Technikgeschichte.

Eine besonders tiefe Einsicht in das historische Interesse und Verständnis von Professor Bauer, das er mit seinem älteren kongenialen Freund und engen Mitarbeiter Klaus Samelson teilte, bietet ihre Legitimation des ALGOL-Konzepts. Die neue Programmiersprache sollte sich unmittelbar auf das Vorbild der Mathematik beziehen und zwar, weil „die mathematische Notations- und Begriffswelt in jahrhundertelanger Auslese entstanden sei“.<sup>20</sup> Dies klingt nach Darwin und nach Bionik. Erst vor wenigen Jahren hat Professor Bauer in einer rückblickenden Wertung als damaliges „Hauptziel“ des ALGOL-Konzepts „Das Festhalten an der mathematischen Tradition“ benannt. „Funktionale Programmierung darf als Quintessenz der mathematischen Tradition angesehen werden.“

Niklaus Wirth bezeichnete kürzlich ALGOL60 als „den eigentlichen Meilenstein der Informatik“.<sup>21</sup> „Es war der Versuch, die Programmiernotationen sauber, mathematisch klar und eindeutig zu definieren.“ Wirth, der damals in Berkeley mit „obskurem, rechner-spezifischem Code“ -- wie er das selbst formulierte -- programmierte, erschien ALGOL60 „wie eine Offenbarung“. Er ergänzt dann etwas nüchterner: „Jedenfalls hat ALGOL60 die Hoffnung ausgelöst, daß wissenschaftlich solides aus dem Wildwuchs entstehen könnte.“<sup>22</sup> Bei einer Konferenz im Schloß Dagstuhl wurde von verschiedenen Softwareexperten der ersten Generation gesagt, daß sich diese Konstellation aus Wildwuchs und eben diese Hoffnung auf „wissenschaftlich solides“ seit damals nicht geändert, sondern eher verschärft habe.<sup>23</sup>

Klaus Samelson hatte 1955 die hinter ALGOL60 stehende Idee mit einem entschiedenen Hinweis auf die Mathematikgeschichte dargelegt: Die Kunst des Programmierens sei eine Wiederholung dessen, was die Rechenmeister 500 Jahre zuvor gemacht hätten. „Wir sollten uns darüber klar werden, daß die Programmierung als die formale Seite des Maschinenrechnens die Entwicklung der formalen Seite der Mathematik an sich völlig wiederholt, und daraus die nötigen Konsequenzen ziehen. Sie bestehen darin, daß man sich von vornherein bemüht, die Programmierung soweit wie nur irgendmöglich der in jahrhundertelanger Entwicklung entstandenen Symbolik der Mathematik anzugleichen.“<sup>24</sup>

Die Rolle der Programme, der Software, ist seither vielfach gewichtiger geworden. Die Hoffnung, den Ausweg aus der als chaotisch empfundenen Situation in der Geschichte der Wissenschaften und der Technik zu finden, besteht nach wie vor. Dies ist etwas anderes als das oft zitierte bildungsbürgerliche „Lernen aus der Geschichte“. Hier geht es um

---

<sup>20</sup> F.L. Bauer: Die ALGOL-Verschwörung, in: H.D. Hellige (Hg.)... im Druck.

<sup>21</sup> Siefkes, S. 113.

<sup>22</sup> Ebd. S. 114.

<sup>23</sup> Dies wurde während der Konferenz „The History of Software Engineering“, die vom 26. bis 30. August 1996 im Schloß Dagstuhl stattfand, von mehreren der älteren Teilnehmer geäußert, die selbst die Entwicklung der Softwaretechnik von Anfang an erlebt und mitgestaltet haben.

<sup>24</sup> Samelson, K., Probleme der Programmierungstechnik. In: Aktuelle Probleme der Rechnertechnik. Ber. Intern. Mathematikerkolloquium Dresden, 22.-27. November 1955, Berlin 1957, S. 61-68. Erneut abgedruckt in: Broy, M., B. Schieder (Hg.), Mathematical Methods in Program Development, NATO ASI Series F Vol.158 (Marktobersdorf Summer School 1996), S. 262-269.

das Vertrauen in eine sehr abstrakte Kraft zur Selektion zum Sinnvollen und Guten in der historischen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, um „technische Nutzbarmachung“ von Erkenntnissen aus der Geschichte.