

Mit Prototyprekonstruktion zum Welthöchststand? PC-Software in den letzten Jahren der DDR

Detlev Fritsche

Einleitung

„Welthöchststand“ war ein beliebter und viel strapazierter Begriff im offiziellen Sprachgebrauch der DDR. Trotz eingeschränkter weltweiter Kommunikations- und Vergleichsmöglichkeiten diente er als virtuelle Zielmarke für technische Entwicklungen.¹ Welthöchststand wurde auch für die Branche der Elektronischen Datenverarbeitung (EDV) in der DDR proklamiert und reklamiert.²

Wirft man einen Blick auf die Software der in den letzten Jahren der DDR hergestellten Personalcomputer, insbesondere auf die verwendete System- und Basissoftware, so fällt auf, dass große Teile davon Adaptionen westlicher Vorbilder waren. Dieser Umstand war nicht geheim oder mit einem Tabu belegt,³ wurde aber in Fachpublikationen nur in Nebensätzen oder Fußnoten erwähnt.⁴ Die für die Anpassung verwendeten Euphemismen waren vielfältig: So sprach man von „Prototyprekonstruktion“, „rechtsmängelfreier Adaption“⁵ oder „fremdmusterorientierter Entwicklung“.

Diese Konstellation scheint zunächst nicht zum Selbstverständnis der DDR zu passen, wollte man doch um jeden Preis eine wirtschaftliche Abhängigkeit vom Westen verhindern.⁶ Hätte man nicht gerade im Bereich der wissensintensiven Softwaretechnologie eigene, den Bedingungen in der DDR entsprechende Produkte erwarten können? Wie kam es zur Übernahme westlicher Rechnerprogramme und welche Gründe hat es dafür gegeben?

Der inhaltliche Rahmen der Untersuchung wird dabei durch die Beschränkung auf kommerzielle Softwareprodukte für Büro-, Personal- und Arbeitsplatzcomputer gesetzt – im Folgenden als PC bezeichnet. Software für Großrechner, Prozessrechner oder Heimcomputer findet keine Berücksichtigung. Bei der genannten Hardware wird der Fokus wiederum auf deren System- und Basissoftware gerichtet.⁷

Untersuchungen zur DDR-Geschichte haben bisher oft unter dem Problem gelitten, dass sie im Hinblick auf das Ende der DDR das Interpretationsmuster einer Vorgeschichte des Scheiterns kultivieren.⁸ Des Weiteren wird in vielen Fällen ein Vergleich mit der Bundesrepublik Deutschland gezogen, der aber nur selten angemessen scheint.⁹ Um diese methodischen Klippen zu umschiffen, soll der regionale Untersuchungsrahmen hier weiter gesteckt werden. Diese Vorgehensweise bietet sich auch deshalb an, weil die zentralen Entwicklungen auf dem Gebiet der PC überwiegend in den USA stattgefunden haben.¹⁰ Durch die Integ-

ration der Bundesrepublik in den westlichen Wirtschaftsraum waren dortige Unternehmen jederzeit in der Lage, Hard- und Software auf legalem Wege zu beschaffen bzw. mit (und ohne) Lizenz nachzubauen bzw. nach zu entwickeln.¹¹ Eine eigenständige Entwicklung, insbesondere auf dem Gebiet der System- und Basissoftware für PC, fand nur in Ansätzen statt¹² und wurde auf Grund der Marktmacht US-amerikanischer Unternehmen bald aufgegeben.¹³

Im geplanten Vergleich¹⁴ soll es darum gehen, Ähnlichkeiten zu entdecken und diese zu Thesen zu verdichten, so dass Zusammenhänge des Einsatzes von Hard- und Software in den letzten Jahren der DDR sichtbar werden. Im Rahmen des Vergleiches werden zwei Fragestellungen verfolgt: Welche Gründe gab es einerseits für die Übernahme und Anpassung westlicher Softwareprodukte durch DDR-Betriebe? Warum wurde andererseits vor allem System- und Basissoftware übernommen? Darüber hinaus beschäftigt sich eine dritte Fragestellung mit den Aktivitäten der Leitungsinstanzen der DDR-Wirtschaft: Warum gab es nur wenig selbst entwickelte System- und Basissoftware? Die Entwicklungen innerhalb der RGW-Länder, in welche teilweise mehr als die Hälfte der jährlichen PC-Produktion exportiert wurde, werden in diesem Zusammenhang nicht betrachtet.¹⁵

Es soll in der folgenden Darstellung nicht um die allgemeine Innovationschwäche von zentral geplanten Wirtschaftssystemen gehen.¹⁶ Vielmehr wird von einer Reaktionsfähigkeit innerhalb des wirtschaftlichen Steuerungssystems ausgegangen und untersucht, mit welchen Mitteln und Methoden diese Steuerung erfolgte und zu welchen Ergebnissen sie führte. Entsprechend dem politischen Selbstverständnis der DDR-Führung, die technischen Fortschritt im Rahmen des Konzepts der wissenschaftlich-technischen Revolution (WTR) als gesetzmäßig begriff, hätte auch die Forschungs- und Entwicklungspolitik des Staates im Mittelpunkt stehen können.¹⁷

Quellen für die Beantwortung der aufgeworfenen Fragen waren zunächst bei den PC-Produzenten der DDR zu suchen. Die bevorzugte Organisationseinheit der DDR-Wirtschaft war das Kombinat, welches unter einem Stammbetrieb alle Betriebe eines bestimmten Wirtschaftszweiges vertikal vereinigte.¹⁸ Für Hard- und Software der EDV war das Kombinat Robotron Dresden (KRD) mit seinem Stammbetrieb VEB Robotron-Elektronik Dresden (RED) zuständig.¹⁹ In der Hierarchie der zentral geleiteten Planwirtschaft der DDR war für das KRD wiederum ein Industrieministerium zuständig, das Ministerium für Elektrotechnik/Elektronik.²⁰ PC wurden bei RED sowie im VEB Robotron-Büromaschinenwerk „Ernst Thälmann“ Sömmerda (BMW-S) und im VEB Robotron-Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt (BMW-KMS) gefertigt.²¹ Auf Grund der Verkaufspraxis der Treuhandanstalt (THA) nach 1990 waren die Rechtsnachfolger dieser Betriebe private Unternehmen, die heute zum größten Teil nicht mehr existieren.²²

Als aussagekräftig erwiesen sich zudem Unterlagen, die auf Grund struktureller Besonderheiten der DDR-Wirtschaft angelegt wurden. Das Primat der Politik²³ und die Führung aller gesellschaftlichen Bereiche durch die Sozialistische Einheitspartei Deutschlands (SED) führten in der Wirtschaft zu einer Art Doppelleitung.²⁴ Dabei wurden alle wirtschaftlichen Leitungsinstitutionen in der Struktur der SED-Führung gespiegelt. Hier spielte der Sekretär für Wirtschaft im Zentralkomitee (ZK) der SED, Günter Mittag, eine Schlüsselrolle. Ihm unterstand u. a. die ZK-Abteilung Maschinenbau/Elektrotechnik-Elektronik, die das Ministerium für Elektrotechnik/Elektronik sowie das KRD anleitete, d. h. die die eigentlichen Entscheidungen traf. Die Akten des so genannten Büro Mittag sind im Bundesarchiv Berlin vorhanden und wurden teilweise ausgewertet.

Alle legalen – und erst recht alle illegalen – Beziehungen zwischen der DDR und dem westlichen Ausland unterlagen strenger Geheimhaltung. Insbesondere für die Beschaffung von Embargowaren auf dem Gebiet der Mikroelektronik, welche die Grundlage für die Hard- und damit auch die Softwareproduktion bildete, existierte ein kompliziertes Geflecht. Dieses setzte sich aus dem Bereich Kommerzielle Koordinierung, dem Handelsbereich 4 des Außenhandelsbetriebes Elektronik Export-Import, Industriebetrieben und diversen Abteilungen des Ministeriums für Staatssicherheit zusammen.²⁵

IBM und Robotron: Aus dem Leben von EDV-Dinosauriern

Im Jahr 1981 brachte die Firma International Business Machines (IBM) den „Urvater“ des heute bekannten PC auf den Markt, den später so genannten PC-XT mit einer Verarbeitungsbreite von 16 Bit.²⁶ Zu dieser Zeit existierte in den USA und Westeuropa bereits ein Markt für 8-Bit-PC, der von der Firma Apple beherrscht wurde,²⁷ die damit im Jahr 1981 ca. 300 Mio. US\$ Umsatz machte.²⁸

Der Marktführer in allen anderen Bereichen der EDV war jedoch die Firma IBM – sie konnte und wollte sich das Geschäft, auch auf dem neuen und anscheinend entwicklungsfähigen Gebiet der PC, nicht entgehen lassen. Mit alten Gewohnheiten der Produktentwicklung brechend, wurde der Prototyp des IBM-PC in einer relativ unabhängigen internen Entwicklungsabteilung unter Umgehung der hierarchischen Leitungsstrukturen und unter Verwendung externer – also nicht bei IBM produzierter – Hard- und Software in verhältnismäßig kurzer Zeit fertig gestellt.²⁹ Entgegen allen Erwartungen und Prognosen begann mit diesem PC ein einzigartiger Siegeszug. Bereits im Jahr 1983 war IBM auch in diesem Marktsegment führend.³⁰

Rückblickend können dafür folgende Faktoren ausgemacht werden: Der Computer basierte auf einer modernen Hardwarearchitektur³¹ und war transparent. So wurden sämtliche Spezifika der verwendeten Hardware veröffentlicht.³² IBM erzielte durch die Produktion in einer neuen, hoch automatisierten Fabrik und

durch den Zukauf von Komponenten von anderen Unternehmen niedrige Herstellungskosten.³³ Durch eine aggressive Preispolitik am Markt ergab sich für die Käufer eine laufende Reduzierung der Preise.

Die lange Zeit der Marktdominanz, die mit der Markteinführung der Großrechnerproduktlinie System/360 im Jahre 1965 begann, hatte das Selbstverständnis der Firma entscheidend geprägt. In dieser Zeit der klimatisierten Rechenzentren, in der EDV von einer kleinen Gruppe hoch bezahlter Spezialisten an Großrechnern betrieben wurde, konnte IBM den Anwendern vorschreiben, welche Hard- und Software sie einzusetzen hatten.³⁴ Diese Vorherrschaft wurde seit 1975 mehr und mehr zum Selbstzweck.³⁵ IBM konzentrierte sich vorwiegend auf Hardwareverbesserungen, vervollkommnete technische Parameter und lockte die Anwender mit System-Kompatibilität.³⁶ Trotz vereinzelter Kritik und trotz Versuchen, die Marktbeherrschung von IBM durch das Angebot steckerkompatibler Rechner (Plug Compatible Machines: PCM) aufzuweichen³⁷, schien der ungebrochene Verkaufserfolg der Firma Recht zu geben.

Es verwundert daher kaum, dass diese Vorgehensweise auch bei der Genese des IBM-PC beibehalten wurde.³⁸ Wieder wurden technische Parameter in den Vordergrund gestellt. An der Erstellung von System- und Basissoftware für PC beteiligte sich IBM dagegen zunächst kaum. Hatte die Firma speziell für ihre Großrechnerfamilie zuverlässige und effektive Betriebssysteme selbst entworfen und hergestellt, so überließ sie das Geschäft in der PC-Sparte zunächst der damals völlig unbekanntem Firma Microsoft (MS). Dieser Firma, die sich gegenüber IBM in einer subalternen Situation befand, gelang es, ein nicht selbst entwickeltes, rudimentäres, dem damals führenden System CP/M nachempfundenes Betriebssystem (MS-DOS) für den IBM-PC zu lizenzieren. Dieses Geschäft sicherte Microsoft jahrelang kontinuierliche Einnahmen und stellte die finanzielle Grundlage für den kommerziellen Aufstieg der Firma dar.³⁹ IBM verkannte zunächst die Bedeutung der PC-Software. Erst als der weltweite Verkaufserfolg und die offen gelegten Spezifikationen die ersten Nachahmer von PC – allen voran die US-Firma Compaq – auf den Plan riefen, begann IBM, sich auf das bis dahin stiefmütterlich behandelte Systemsoftwaregeschäft zu besinnen. Der Hauptgrund bestand darin, dass die „latecomer“ IBM sofort bedeutende Marktanteile abjagen konnten und somit die Erlöse bei IBM sanken.⁴⁰ Auch Microsoft ging eigene Wege und befreite sich aus der Abhängigkeit von IBM.

Der erste Versuch bei IBM, mit OS/2 ein eigenes leistungsfähigeres Betriebssystem für PC zu etablieren, endete in einer Serie von gerichtlichen Auseinandersetzungen mit Microsoft sowie einer Reihe von technischen⁴¹ und marktstrategischen⁴² Fehlern. IBM hatte mit der Konzentration auf Hardware die Zeichen der Zeit verkannt. Microsoft gelang es mit MS-DOS, MS-Office und später MS-Windows, nicht nur dem Trend zu folgen, sondern auch eigene Maßstäbe in der EDV-Branche zu setzen.

Obwohl in Größe und Umsatz nicht direkt vergleichbar, hatte das Kombinat Robotron Dresden (KRD) als der mit Abstand größte und wichtigste Hersteller von Hard- und Software in der DDR, zumindest was den Anspruch auf Gewicht und Bedeutung angeht, eine ähnliche Stellung im DDR-Wirtschaftssystem wie IBM auf dem US-Markt. Hierzu zwei Kenngrößen aus dem Jahr 1989: KRD beschäftigte 65 000 Mitarbeiter und erzielte einen Umsatz von 12,8 Mrd. Mark. Wie IBM war auch KRD in allen EDV-Bereichen mit eigenen Produktlinien vertreten, hier allerdings auf Grund planwirtschaftlicher Entscheidungen.

Tabelle 1: Produktlinien von KRD um 1989

Produktlinie	Beispieltyp
Großrechner	EC 1055
Kleinrechner	K 1600
Workstation	(in Entwicklung)
PC	PC 1715, AC 71xx, EC 1834

Zwar stellte KRD im Unterschied zu IBM die benötigten Schaltkreise und Prozessoren nicht selbst her, denn dafür war das Kombinat Mikroelektronik Erfurt zuständig.⁴³ Auf dem Gebiet der Software für alle Produktlinien musste es jedoch selbst aktiv werden. Auch dies war ein Ergebnis zentraler planwirtschaftlicher Vorgaben. Unabhängige Anbieter von Software (wie Microsoft in den USA) gab es im Wirtschaftssystem der DDR nicht.

War den Forderungen der DDR-Wirtschaft an die ausreichende Bereitstellung von EDV-Anlagen schon schwer genug nachzukommen, so kamen spezielle Probleme, die sich aus dem Nachbau westlicher Produkte ergaben, noch hinzu. Diese vielfältigen Anforderungen sowie die fehlende Konkurrenz führten dazu, dass sich auch KRD auf die Bereitstellung von Hardware konzentrierte.

Das bekamen die Anwender der ersten PC (BC 5110, 5120, 5130) ab 1980 zu spüren. Hatte KRD im Gegensatz zu IBM ein eigenes Betriebssystem zustande gebracht (SIOS), so hörte die Unterstützung der Nutzer damit auf. Die Anwender konnten lediglich zwischen zwei verschiedenen Programmiersprachen wählen (MABS und Pascal).⁴⁴ Basissoftware wurde nicht mitgeliefert, alle weiteren Wünsche nach allgemeiner oder spezieller Software waren entweder vom Anwender selbst zu befriedigen, er musste also Programmierleistungen erbringen, oder bei KRD in Auftrag geben. Dieses Herangehen entsprach weitgehend der gewohnten Vorgehensweise im Umgang mit Großrechnern. Gerhard Merkel, Chefkonstrukteur von KRD, bemerkte dazu 1994, dass es in der DDR zunächst nur Rechner in einer Standardkonfiguration gegeben hat, die mit minimaler Software ausgestattet waren.⁴⁵

Spätestens mit der Auslieferung der nächsten PC-Generation (PC 1715) seit 1985 war auch den Verantwortlichen im DDR-Wirtschaftssystem klar, dass nunmehr die Bereitstellung von Software den zentralen Engpass bilden würde. Die Reaktion darauf erfolgte nach erprobtem Muster: 1984 wurde der VEB Robotron-Projekt Dresden (RPD) als Softwarehaus des KRK gegründet.⁴⁶ Die prinzipiell neuen Bedürfnisse, die sich aus der schnellen Verbreitung des PC in der Wirtschaft ergaben, konnte aber auch RPD nicht befriedigen. Gerhard Merkel beschrieb die Situation folgendermaßen: „Die Software ... übernahm man aus Kapazitätsgründen von westlichen Herstellern und vertrieb sie unter eigenem Namen wie Redabas (dBase) und Text30 (Wordstar).“⁴⁷

Kisten ohne Werkzeuge

Die ersten Prozessoren der Firma Intel (1971: I 4004, 1973: I 8008) wurden nicht mit dem Ziel entwickelt, als Basis für Computer zu dienen. Ihr Einsatzzweck war wesentlich spezieller: Sie sollten in Taschenrechnern bzw. in Terminals von Großrechnern eingesetzt werden.⁴⁸ Zwar gelang es Intel in den folgenden Jahren, immer mehr diskrete Bauelemente auf einem Schaltkreis zu kombinieren⁴⁹, die dabei stark zunehmende Komplexität der zu realisierenden Logik überstieg alsbald die Möglichkeiten der jungen Firma. Daher versuchte Intel, eine Art Universalprozessor (Central Processing Unit: CPU) zu implementieren, der über einen Microcode, den man variabel in einem Speicher ablegen konnte, gesteuert wurde. Dieser Ansatz barg das Potential für eine der wichtigsten technischen Entwicklungen des 20. Jahrhunderts – was aber damals weder die Firma noch ihre Kunden ahnten. Es waren Bastler und Hobby-Anwender, die mit der ersten CPU (1974: I 8080) experimentierten.⁵⁰ Weitere Hersteller wie Mostek (MOS 6502) und Motorola (MC 6800) sprangen auf den gerade abfahrenden Zug auf.

Entsprechend dem Anwenderkreis waren die ersten so genannten Tischcomputer hoch technisierte Spielzeuge von Bastlern. Aus dieser Szene für Hobby-Anwender entwickelte sich schließlich ein Markt für 8-Bit-Heimcomputer, in dem Unternehmen wie Tandy Radio Shack (TRS), Commodore und nicht zuletzt Apple dominierten.⁵¹

Ursprünglich allein auf den Heimanwendermarkt orientiert, musste die Firma Apple um 1980 erkennen, dass ihre Computer nicht wie Fernseher oder Telefon massenhaft in die Haushalte integriert wurden. Gleichzeitig stellte sie überrascht fest, dass die so genannten Heimcomputer immer häufiger auf den Schreibtischen in Unternehmen auftauchten.⁵² Dafür lassen sich heute verschiedene Erklärungen geben: Im Laufe der 1970er Jahre hatte die Erfahrung im Umgang mit computerisierten Geräten wie elektronischen Taschenrechnern, die seit 1970 auf dem Markt waren, und elektronischen Schreibmaschinen zugenommen. Die An-

wender hatten eine gewisse Übung im Umgang erlangt. Es gab darüber hinaus Software für Heimcomputer, die auch im Büro genutzt werden konnte. Die Rolle der so genannten „Killerapplikation“ spielte hier das Tabellenkalkulationsprogramm VisiCalc aus dem Jahr 1979.⁵³ Der Zugang zu den in den Rechenzentren versteckten Großrechnern war mittlerweile über Terminals vom Arbeitsplatz aus möglich. Die Büronutzer ahnten somit die Vorteile, die die dezentrale EDV am Schreibtisch bringen konnte. Die beherrschende Rolle der EDV-Abteilungen wurde aufgeweicht.

Vor allem der letztgenannte Aspekt sorgte für zunehmenden Unmut in den Fachabteilungen der Unternehmen.⁵⁴ Der Einfluss des Marktführers IBM hatte sich offenbar auch auf das Personal der EDV-Abteilungen ausgewirkt. Diese waren damals für sämtliche Aspekte der Datenverarbeitung innerhalb der Unternehmen zuständig, insbesondere auch für die Erstellung und Wartung der von den Fachabteilungen benötigten Software. Das Bewusstsein, eine Schlüsselposition zu belegen, erzeugte ähnliche Reaktionen wie beim Marktführer IBM. Die Anwender klagten über Rechenzentren, die nur um ihrer selbst willen existierten und sich mehr schlecht als recht um die Anwender kümmerten.⁵⁵ Sie kritisierten die langen Rechenzeiten im Stapelbetrieb, wodurch die Ergebnisse meist erst am nächsten Tag vorlagen. Zudem waren die Antwortzeiten im Dialogbetrieb problematisch, da sich viele Anwender einen Rechner teilen mussten.⁵⁶ Die schleppende Aktualisierung der Software bedeutete für die Nutzer, dass sie auf kleine Änderungen (z. B. in Eingabemasken) oft tage- oder wochenlang warten mussten.⁵⁷ Neue Projekte waren mit langen Realisierungszeiten verbunden, da die zentralen EDV-Abteilungen auf die Kundenbedürfnisse nicht adäquat reagieren konnten.

Als IBM im Jahr 1981 den PC auf den Markt brachte, sahen viele Anwender in den Fachabteilungen endlich die Möglichkeit gekommen, das von den EDV-Abteilungen verschuldete Dienstleistungsdesaster zu beenden.⁵⁸ Für die Verlagerung der EDV auf den eigenen Schreibtisch war aber auch ein Preis zu zahlen, denn es verlagerte sich nicht nur die Rechenleistung in die Fachabteilungen, sondern auch die Verantwortung für die Erstellung, Wartung und Nutzung der Software. Wollte man den oben aufgeführten Problemen im Zusammenhang mit den EDV-Abteilungen entgehen, konnte eine weiterhin zentral erstellte und gepflegte Software kaum die richtige Antwort sein. Außerdem ließen Breite und Vielfalt der Probleme, für deren Lösung der PC alsbald eingesetzt werden sollte, eine zentrale Verwaltung der Software nicht zu.

Die Antwort auf die sich anbahnende Softwarekrise bestand in der Entwicklung einer neuen Art von Software: Es gab einen Bedarf an einfach zu konfigurierender Basissoftware, die der Anwender direkt am Arbeitsplatz schnell und unkompliziert einsetzen konnte.⁵⁹ Die Grundlage für die effektive Nutzung der

Basissoftware wurde durch die Einführung leicht zu handhabender Betriebssysteme gelegt, die eine effektive Nutzung aller Komponenten des PC ermöglichten.

Tabelle 2: Erscheinungsjahr westlicher System- und Basissoftware

Markt-Einführung	Produkt	Charakteristik
1977	CP/M	Betriebssystem
1979	WordStar	Textverarbeitung
1979	VisiCalc	Tabellenkalkulation
1981	MS-DOS	Betriebssystem
1981	dBase II	Datenbank
1982	WordPerfect	Textverarbeitung
1983	Lotus 1-2-3	Tabellenkalkulation

Auch KRD musste sich ähnlichen Anforderungen stellen. Die Einführung des PC erfolgte wegen des Nachbaus mit zeitlichem Abstand zum Westen. Wurden schon im Jahr 1980 die ersten 8-Bit-PCs (BC 5100, BC 5120, BC 5130) ausgeliefert, konnte von einer breitenwirksamen Einführung erst mit Auslieferung der nächsten 8-Bit-Generation (PC 1715) im Jahr 1985 die Rede sein. Zu diesem Zeitpunkt war in den USA bereits der PC-AT auf dem Markt – die zeitliche Verzögerung betrug also mindestens fünf Jahre. Trotzdem schien KRD von den Bedürfnissen der Anwender überrascht worden zu sein, jedenfalls stand zunächst weder eigene noch fremde Basissoftware für den PC 1715 zur Verfügung.

Auch in der DDR zeichnete sich die Verlagerung der EDV aus den klimatisierten Rechenzentren auf die Schreibtische der Sachbearbeiter ab. Zunächst war das Angebot an PC noch so gering und streng bilanziert, dass sich findige Betriebe westliche Heimcomputer – denn nur Heimcomputer durften offiziell in die DDR eingeführt werden – im An- und Verkauf oder über Privatanzeigen zu stark überhöhten Preisen beschafften. Klaus Krakat schrieb dazu im Jahr 1984: „Vom ZX 81 (mit 16 KB RAM und Handbuch, 1 000 Mark) über den C 128 D (mit integriertem Floppylaufwerk, CP/M-Betriebssystem und Dokumentation, rund 16 000 Mark) bis zum Atari 800 XE (rund 3 000 Mark) sind in der DDR verschiedene westliche Rechnertypen für relativ viel Geld zu haben. Sie wurden offiziell in Anzeigen von Computerzeitschriften angeboten.“⁶⁰

In den Artikeln der DDR-Fachzeitschriften *Neue Technik im Büro*, *rechen-technik-datenverarbeitung* und *edv-aspekte* dominierten bis ins Jahr 1985 Berichte über den PC-Einsatz in Landwirtschaft und Industrie unter Überschriften wie:

„Futterplanung mit dem Bürocomputer 5130“⁶¹

- „Bürocomputer robotron A 5120/A 5130 als Technologenarbeitsplatz“⁶²
- „Einsatz des Bürocomputers robotron A 5130 in der Materialwirtschaft“⁶³
- „Kapazitätsbilanzierung mit Bürocomputer robotron A 5110“⁶⁴

Die dort verwendete Software war Projektsoftware, von qualifizierten Programmierern speziell für die jeweilige Aufgabe erstellt und meist nicht in einem anderen Betrieb des gleichen Kombinats nutzbar. In Industrie und Landwirtschaft wurden die Prinzipien der Großrechnerwelt direkt auf den PC-Bereich übertragen. Diese Herangehensweise erfüllte jedoch die Erwartungen der meisten PC-Anwender nicht. Der größte Teil der PC wurde nicht direkt in Landwirtschaft und Industrie eingesetzt, sondern in der Vor- und Nachbereitung der Produktion, zu statistischen Zwecken, zur Bilanzierung und Planung, kurz für alle Tätigkeiten, die man unter dem Stichwort Dienstleistung subsumieren kann.

Seit dem Jahr 1985 mehrten sich Stimmen, die eine neue Einbeziehung des Nutzers in den Prozess der Softwareerstellung forderten. Diese kamen aus akademischen Kreisen, aber auch von Seiten der Anwender. Joachim Bernert (VEB Dampferzeugerbau Berlin), Günter Gräfe (Kombinat Leuna-Werke Walter Ulbricht) und Jochen Picht (Marin-Luther-Universität Halle) schrieben dazu im April 1985: „Bürocomputer-Lösungen müssen vor allem schneller und mit erheblich weniger Aufwänden bereitgestellt werden. ... Das mit zunehmendem Bürocomputer-Einsatz erheblich wachsende Softwaredefizit ist auf dem Wege individueller Programmierung ... nicht abzubauen. Eine echte Entlastung kann nur der Einsatz neuartiger Werkzeuge der Softwareentwicklung in der Hand der gelegentlichen Softwareentwickler bringen.“⁶⁵

Als Standardaufgaben, die durch geeignete Werkzeuge unterstützt werden sollten, wurden folgende Bereiche genannt: Datenerfassung, Informationsrecherche, Reportgenerierung, Tabellenkalkulation, Textverarbeitung.⁶⁶

Die wachsenden Stückzahlen ausgelieferter PC und der Druck auf die Betriebe, mittels EDV Zeit, Material und Arbeitskraft zu sparen, wirkte auf KRD zurück. Ende 1985 stellte man dort auch für den PC 1715 Basissoftware und das dazu passende Betriebssystem zur Verfügung.

Tabelle 3: Erscheinungsjahr von System- und Basissoftware in der DDR

(Markt-) Einführung	Produkt	Charakteristik	Vorbild
1984	SCP	Betriebssystem	CP/M
1984	TP/Textprozessor/Text30	Textverarbeitung	WordStar
1985	KP/Kalkulationsprozessor	Tabellenkalkulation	VisiCalc (?)
1985	Redabas	Datenbank	dBase II

Wegen fehlender eigener Kapazitäten sah sich KRD gezwungen, auf die Übernahme und Anpassung etablierter westlicher Vorbilder zu setzen. Alle angebotenen Produkte beruhten auf westlichen Entwicklungen.⁶⁷ Das spiegelte sich seit 1986 auch in den DDR-Fachzeitschriften wieder. Die bis dahin favorisierten eigenen Betriebssysteme (SIOS und UDOS) fanden kaum noch Erwähnung, es dominierten Artikel über SCP und über Basissoftware. Mit der Auslieferung der ersten Generation von 16-Bit-PC (AC 7100, 7150) im Jahr 1986 versuchte KRD noch, das Steuer herumzureißen und selbst entwickelte Basissoftware zu verkaufen. Bei der zweiten Generation von 16-Bit-PC (EC 1834) im Jahr 1988 verzichtete man schließlich auf eigene Angebote, nun wurde ganz offiziell mit hundertprozentiger Kompatibilität zum IBM-PC geworben.⁶⁸

Planwirtschaft und Softwaretechnologie

Die ersten PC-Jahre der DDR waren von einem äußerst rudimentären Softwareangebot gekennzeichnet. Die beiden Produzenten der Bürocomputer, VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda und VEB Robotron Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt, konzentrierten sich auf die Bereitstellung der Hardware, was sowohl ihrem überlieferten Selbstverständnis als Büromaschinenhersteller geschuldet war,⁶⁹ als auch auf die traditionelle Hardware-Orientierung deutscher Ingenieure hinweist.⁷⁰ Außer zwei selbst entwickelten Betriebssystemen (SIOS, UDOS) wurden verschiedene Entwicklungssysteme ausgeliefert (MABS, Basic, Pascal). Um die Erstellung der benötigten Anwendungssoftware musste sich der Nutzer im Rahmen von Projekten selbst kümmern.

Erschwerend kam hinzu, dass die erprobten administrativen Mittel und Methoden der Planung und Leitung der DDR-Volkswirtschaft⁷¹ einem scheinbar immateriellen Gut wie der Software zunächst nicht gewachsen schienen. Die planerische Hauptmethode der Bilanzierung verfolgte das Ziel, ein Gleichgewicht zwischen den verfügbaren Ressourcen und dem geplanten Bedarf herzustellen.⁷² Dazu war es erforderlich, exakt den notwendigen Arbeitsaufwand für die Softwareerstellung zu ermitteln. Die in den Herstellungsaufwand für Software eingehenden schöpferischen Tätigkeiten, vor allem in den ersten Phasen des Lebenszyklus, erwiesen sich jedoch als schwer normier- und berechenbar.⁷³ Die Einordnung der Erstellung von Software in die Bilanzen und damit eine Zuweisung von notwendigen Mitteln durch die Planungsorgane konnte so nicht vorgenommen werden. Die Betriebe mussten sich mit finanziellen Mitteln behelfen, die in den Fonds für Forschung und Entwicklung festgelegt waren.⁷⁴

Zur Verbesserung der unbefriedigenden Situation wurde im Juli 1984 der VEB Robotron-Projekt Dresden (RPD) als Softwarehaus des KRD gegründet. RPD bekam zwei Zielvorgaben: die Entwicklung von Software auf dem Gebiet von Datenbanken, Kommunikation und Compilern sowie die Realisierung kom-

plexer Anwendungen im Rahmen der traditionellen Projektabwicklung. Friedrich Wokurka, Generaldirektor des KRD, sagte dazu im Herbst 1984: „Im VEB Robotron-Projekt werden die wesentlichen Kapazitäten konzentriert für die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Systemsoftware, wie z. B. Betriebssysteme und Compiler, und von Standardsoftware, wie beispielsweise Datenbank-, Datenkommunikationssysteme und mathematische Verfahren.“⁷⁵

Anscheinend war die wachsende Bedeutung von System- und Basissoftware (hier als Standardsoftware bezeichnet) nun auch auf der Herstellerseite bekannt. Diese Erkenntnis führte jedoch nicht zu Eigenentwicklungen. RPD machte sich vielmehr um die „Prototyprekonstruktion“ des westlichen Datenbankprogramms dBase verdient, welches alsbald unter dem Namen Redabas ausgeliefert wurde. Diese Basissoftware zur Datenerfassung, Informationsrecherche und Reportgenerierung entsprach den Anwenderbedürfnissen offenbar sehr gut.

Die Bereitstellung von Basissoftware auf dem Gebiet der Textverarbeitung und Tabellenkalkulation wurde den Hardwareproduzenten in Chemnitz und Sömmerda überlassen. Diese hatten auf Druck der Anwender bereits Ende 1984 das Betriebssystem SCP (eine Adaption von CP/M) und die Textverarbeitung TP (entspricht Wordstar) für die Bürocomputer bereitgestellt. Kapazitäten für die Eigenentwicklung schien man nicht aufbauen zu können. Mit der weiten Verbreitung des PC 1715 verbreiteten sich auch diese Produkte.

Dabei gab es durchaus auch gegenteilige Entwicklungen. Mit den Planungen für die nächste PC-Generation, die erstmals auf der Basis von 16-Bit-Prozessoren arbeiten sollte, wurden durch RPD Pläne für die Entwicklung so genannter „Softwarebausteine“ für den Arbeitsplatzcomputer aufgestellt.⁷⁶ Diese wurden auch pünktlich mit dem Erscheinen des ersten Arbeitsplatzcomputers ausgeliefert und beinhalteten bis auf die Datenbank Redabas ausschließlich selbst entwickelte Programme, die entsprechend einem abgestimmten Konzept um eine zentrale Dialogsteuerung gruppiert waren. Die Zeitschrift „edv-aspekte“ sprach von dem Ziel, „etappenweise ein integriertes System untereinander passfähiger Softwarelösungen zu schaffen, die sowohl als Einzelkomponenten als auch im Verbund einsetzbar sind.“⁷⁷ Zwar entsprach diese Basissoftware ziemlich genau den Forderungen der Anwender, doch war sie mit den bereits verbreiteten Programmen auf dem PC 1715 nur eingeschränkt oder gar nicht kompatibel und zudem nur auf den neuen, nur wenig verbreiteten 16-Bit-PC einsetzbar. Das schuf wenig Anreiz zum Wechsel.

Die Situation auf dem Gebiet von System- und Basissoftware für PC blieb weiterhin unbefriedigend, was vor allem institutionellen Anwendern mit Kontakten ins westliche Ausland auffallen musste. Diese waren sowohl aus eigener Anschauung als auch über internationale Publikationen mit der aktuellen Entwicklung vertraut.⁷⁸ In diesem Zusammenhang schrieb Volker Kempe, Direktor des Zentralinstituts für Kybernetik und Informationsprozesse (ZKI), im Januar 1986

einen Brief an Erich Honecker. Seine „Gedanken und Vorschläge zur Schlüsseltechnologie Rechentechnik“ analysierten den Leistungsstand der DDR-Softwaretechnologie: „Insgesamt ist das Niveau der programmtechnischen Ausstattung von DDR-Rechnern ... weit hinter den international üblichen zurückgeblieben. ... Der Übergang zur Breitenanwendung der Rechentechnik erfordert ein industriemäßiges Herangehen an die Softwareproduktion. Es müssen Betriebe und Institute für Softwareproduktion, -pflege und -vertrieb geschaffen werden, die zumindest in der ersten Zeit auf die Versorgung mit Basissoftware auszurichten sind. ... Unabdingbare Voraussetzung ist jedoch die qualitätsgerechte Versorgung mit Basissoftware durch Rechnerhersteller und eine aufzubauende Softwareindustrie.“⁷⁹

In einem weiteren Brief vom Februar 1986 unterbreitete er konkrete Vorschläge zur Aufteilung der Zuständigkeiten: „Für die Entwicklung der problemorientierten Anwendersoftware sind ... die Kombinate verantwortlich. ... Betriebssystem- und Programmiersystemsoftware ist durch den Rechnerhersteller termin- und qualitätsgerecht bereitzustellen. ... Anwendungsorientierte Querschnittssoftware ist schwerpunktmäßig in spezialisierten Softwareeinrichtungen zu entwickeln. Als solche ist das Kombinat Datenverarbeitung zu profilieren.“⁸⁰

Offenbar waren die Einflussmöglichkeiten von Kempe auf die obersten Entscheidungsebenen ausgezeichnet, denn sein Vorschlag wurde nicht zurückgewiesen, sondern sowohl durch den Minister als auch die zuständige ZK-Abteilung befürwortet. Gerhard Tautenhahn, von 1986 bis 1989 Minister für Allgemeinen Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbau, schrieb in einer Stellungnahme zum Vorschlag von Kempe am 28. Januar 1986: „Unbestritten ist die zunehmende Bedeutung der Software. Die Grundlinie zur Bereitstellung ist durch Beschlüsse des Politbüros (CAD/CAM) und des Ministerrates festgelegt. Danach ist zentral mit Kapazitäten des Kombinat Robotron und Kombinat Datenverarbeitung die Grundsoftware bis zur Erarbeitung von Typenlösungen zu schaffen. Notwendige Entscheidungen zur Schaffung der materiellen Bedingungen sind getroffen. Zunehmende Verantwortung tragen die Anwender der Rechentechnik selbst für die Erarbeitung der anwendungsspezifischen bzw. branchenorientierten Software und nachnutzungsfähiger Typenlösungen.“⁸¹

Auf besondere Gegenliebe beim zuständigen Minister traf offensichtlich der Vorschlag von Kempe, eine weitere zentrale Institution, diesmal im Rahmen des Kombinats Datenverarbeitung (KDV), zu etablieren. Als solche wurde noch im Jahr 1986 das Leitzentrum für Anwendungsforschung (LfA) als Softwarehaus des KDV gegründet.⁸² Aber auch die zuständige ZK-Abteilung Maschinenbau und Metallurgie äußerte am 17. Februar 1986 ihre Zustimmung zu Kempes Verteilung der Zuständigkeiten.⁸³

Das LfA erhielt genaue Zielvorgaben: So sollte es branchenorientierte Querschnittssoftware erarbeiten und an der Entwicklung von Basissoftware mitwir-

ken. Es war die Entwicklung vielseitig nutzbarer Softwarepakete und eine Koordinierung von Nutzergemeinschaften vorgesehen. Nicht zuletzt sollte das Leitzentrum Schulungen und Beratungen durchführen.⁸⁴

Doch auch diese späte Entscheidung ebnete den Weg zur Entwicklung eigener System- und Basissoftware nicht. Die Entscheidungen zur Weiterführung des Kurses der „Prototyprekonstruktion“ waren längst getroffen worden. Karl Nendel, Staatssekretär im Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik und Koordinator der Beschaffungslinien zum Import von Embargowaren,⁸⁵ schrieb in einem Brief an Günter Mittag vom 6. März 1986: „Dem Vorschlag von Genossen Professor Kempe, für diese Aufgabe im VE Kombinat Datenverarbeitung eine zentralisierte Kapazität zu profilieren, entspricht die Entscheidung, in diesem Kombinat mit der Hauptaufgabe der Adaption aus dem NSW zu beschaffender Pakete einen Softwarebetrieb noch 1986 aufzubauen (ca. 80–100 Softwareentwickler).“⁸⁶

Im Sommer 1987 merkte Nendel in einer Stellungnahme zur Entwicklung der Rechentechnik bis zum Jahr 2000 an, „...dass die Erhöhung des Niveaus der Software durch weiteren zielgerichteten Import von bewährter Basis- und Anwendersoftware zu gewährleisten ist.“⁸⁷ In seinem Eröffnungsbeitrag auf dem 4. Kongress der Informatiker der DDR im Februar 1988 in Dresden berichtete er über den erreichten Stand bei der Verteilung der Verantwortung für die Entwicklung von Software: „Wir gehen in der DDR bei der Führung der Prozesse zur Herstellung von Software von der Grundposition aus, dass für die Bereitstellung von spezieller Branchen-Software der Anwender verantwortlich ist, der zur Wahrnehmung dieser Verantwortung durch den Hersteller der Gerätetechnik, (der die Basis-Software liefert), durch zentralisierte Einrichtungen der Kombinate und Bereiche, durch Möglichkeiten zur Qualifizierung und der gegenseitigen Information zu unterstützen ist.“⁸⁸

Das Problem der Bewertung und Einordnung von Software in den wirtschaftlichen Reproduktionsprozess schien nach seinen Worten gelöst. Software wurde in der DDR nun als Ware mit Wert und Gebrauchswert betrachtet, die in einem Produktionsprozess hergestellt werden und daher plan- und abrechenbar sein sollte.⁸⁹ Angesichts der zentral getroffenen Entscheidungen blieb RPD Ende 1988 nur noch die Möglichkeit, den status quo zu akzeptieren: Als Betriebssysteme für Büro- und Personalcomputer wurden die CP/M-Klone SCP und DCP festgeschrieben, die Weiterentwicklung der als originäre DDR-Softwareprodukte entstandenen Betriebssysteme SIOS und UDOS wurde abgebrochen.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lassen sich in Beantwortung der einleitend gestellten Fragen drei Thesen ableiten. Fragt man nach den Gründen, warum es auf dem Gebiet der

PC überhaupt zur Übernahme und Anpassung westlicher Softwareprodukte durch EDV-Betriebe der DDR kam, kann man davon ausgehen, dass neben Kapazitätsengpässen und dem Prinzip des Nachbaus vor allem die Unterschätzung der Bedeutung der Software eine Rolle spielte.

Erstens lässt sich zeigen, dass sich weltweit große EDV-Unternehmen, wie z. B. IBM oder Robotron, zunächst ausschließlich auf die Entwicklung der Hardware konzentrierten. Sie hielten an tradierten Konzepten aus der Ära der Großrechner fest, als der Kreis der Anbieter und der Anwender noch klein und exklusiv war. Zu diesem Zeitpunkt war es möglich, den Kunden vorzuschreiben, welche Hard- und Software sie zu beschaffen hatten. Außer den Herstellern selbst und den EDV-Abteilungen war niemand in der Lage, derartige Entscheidungen zu beurteilen. Mit dem Aufkommen der PC versagte jedoch das Konzept der totalen Kontrolle. Die Dezentralisierung der EDV und die Öffnung der Systeme hatten einen mündigeren Anwender zur Folge. Damit konnten die Großunternehmen nicht umgehen. Sie konzentrierten sich wie gewohnt auf die Verbesserung der Hardware, die Anwender wurden mit ihren Softwareanforderungen allein gelassen. Konnten in der Marktwirtschaft kleinere Unternehmen die entstandene Lücke füllen, indem sie passende Software entwickelten und auf den Markt brachten, wurde in der Planwirtschaft mit Übernahme und Anpassung westlicher Software reagiert.

Zweitens stellten die Anwender im Zuge der Tertiärisierung der Wirtschaft neuartige Anforderungen an die Software. Hatten die Anwender einerseits mit ihrer Entscheidung für Heim- und später für Personalcomputer die Dezentralisierung der EDV erzwungen und damit die Verantwortung für ihren effektiven Einsatz übernommen, mussten sie andererseits auch auf die sich immer schneller verändernden wirtschaftlichen Zusammenhänge reagieren. Fehlende Kenntnisse und Kapazitäten erlaubten es ihnen nicht, Anwendungen selbst zu programmieren und zu pflegen. In eine Abhängigkeit von den zentralen EDV-Abteilungen wollten sie jedoch auch nicht mehr geraten. Sie benötigten daher allgemeine, für definierte Zwecke erstellte, mit geringem Aufwand anpassbare und nicht an eine bestimmte Hardware gebundene Software. Diese Anforderungen wurden durch die sich etablierende System- und Basissoftware befriedigt.

Drittens konnten die Steuerungsinstanzen der Planwirtschaft auf dem Gebiet der Softwaretechnologie nur reagieren, nicht agieren. Wurde das Softwareproblem zu Beginn der PC-Zeit fast völlig negiert und kam es in zentralen Entscheidungen kaum vor, so erkannte und reagierte man später mit der Gründung von Softwarehäusern durchaus auf die entstandenen Defizite. Dabei orientierte man sich sowohl an tradierten Konzepten aus der Ära der Großrechner als auch an internationalen Entwicklungen. Der Gestaltungsrahmen der Wirtschaftsordnung wurde nicht verlassen, eine eigenständige Einordnung in die Planung und Leitung konnte auf Grund prinzipieller theoretischer Probleme nicht erfolgen. Damit

war eine vorausschauende und angemessene Erstellung eigener System- und Basissoftware nicht möglich. Man reagierte mit der Übernahme und Anpassung westlicher Software. Den Anwendern war es egal – sie benötigten vor allem geeignete Software für die Lösung ihrer Probleme. Späte Ansätze auf Seiten der Hersteller konnten sich nicht mehr durchsetzen.

Anmerkungen

- 1 Siehe Förtsch, E.: Wissenschafts- und Technologiepolitik in der DDR. In: Hoffmann, D.; Macrakis, K. (Hrsg.): *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*, Berlin 1997, S. 17–34, hier S. 31 und Steiner, A.: Anschluss an den Welthöchststand? Versuche des Aufbrechens der Innovationsblockaden im DDR-Wirtschaftssystem. In: Abele, J.; Barkleit, G.; Hänse- roth, Th. (Hrsg.): *Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutsch- land*, Köln/Weimar/Wien 2001, S. 71–88, hier S. 79.
- 2 Krakat, K.: Auch Comecon-Länder haben CIM im Visier. In: *Computerwoche* (Nr. 21) vom 22. Mai 1987, <http://www.cowo.de> (letzter Zugriff am 7. Oktober 2003). Krakat be- richtete als westlicher Korrespondent von der Leipziger Messe und dem zuvor stattgefün- denen Seminar Günter Mittags mit den Generaldirektoren der Kombinate, auf dem dieser forderte, neue Erzeugnisse sollten bereits zum Zeitpunkt ihrer Produktionseinführung dem Weltstand entsprechen.
- 3 Krakat, K.: Auch DDR-Kombinate planen für Europa 1992. In: *Computerwoche* (Nr. 19) vom 5. Mai 1989, <http://www.cowo.de> (letzter Zugriff am 7. Oktober 2003). Krakat be- richtet z. B. kommentarlos über die „Anlehnung“ von Systemsoftware aus der DDR an in- ternationale Standards.
- 4 Heydenbluth, I.: Das Textprogramm des robotron 1715. In: *Neue Technik im Büro* 30 (1986), Nr. 1, S. 1–3, hier S. 1. Heydenbluth spricht ganz offen aus, dass das Betriebssystem SCP „zu dem international weit verbreiteten Betriebssystem CP/M (Version 2.2) kom- patibel ist“.
- 5 Kempe, V.: Im ostdeutschen Softwaremarkt liegen verborgene Qualitäten. In: *Computer- woche* (Nr. 18) vom 4. Mai 1990, <http://www.cowo.de> (letzter Zugriff am 18. Mai 2003).
- 6 Geipel, G. L.: Politics and Computer in the Honecker Era. In: Macrakis, K.; Hoffmann, D. (Hrsg.): *Science under socialism. East Germany in comparative perspective*, Cambridge 1999, S. 230–246. Geipel fasst die Aspekte, die die Entscheidungen der politischen Füh- rung der DDR auf dem Gebiet der Informationstechnologie beeinflussten, folgendermaßen zusammen: Imperativ der Technologie, Furcht vor Abhängigkeit, Isolation innerhalb der sozialistischen Gemeinschaft, Handel mit der Sowjetunion und Streben nach Legitimität.
- 7 Systemsoftware ist Software, die mit dem Einschalten des PC geladen wird und für das Zusammenspiel aller Komponenten des PC sorgt. Sie wird meist als Betriebssystem be- zeichnet und bildet die Grundlage für die Basissoftware. Basissoftware ist Software, die Lösungen für ein bestimmtes Problem anbietet und vom Anwender ohne spezielle EDV- Kenntnisse für seine spezifischen Bedürfnisse konfiguriert werden kann. Sie wird auch als Werkzeug bezeichnet.
- 8 Braun, H.-J.: Technik im Systemvergleich. Die Entwicklung in der Bundesrepublik und der DDR. In: *Technikgeschichte* 63 (1996), Nr. 4, S. 279–283, hier S. 279 und Kocka, J.: Die Geschichte der DDR als Forschungsproblem. In: Kocka, J. (Hrsg.): *Historische DDR- Forschung. Aufsätze und Studien*, Berlin 1993, S. 9–26, hier S. 11.

-
- 9 Geyer, M.: Industriepolitik in der DDR. Von der großindustriellen Nostalgie zum Zusammenbruch. In: Kocka, J.; Sabrow, M. (Hrsg.): Die DDR als Geschichte. Fragen – Hypothesen – Perspektiven, Berlin 1994, S. 122–134, hier S. 122.
 - 10 Dietz, P.: Aufbruchsjahre. Das Goldene Zeitalter der deutschen Computerindustrie, Bonn 1995, S. 205. Nach Dietz stellt sich die Dominanz der US-amerikanischen Unternehmen wie folgt dar: Sie verbrauchen nach Wert 40% der weltweit produzierten Software und produzieren 78% davon. Europa konsumiert 41%, trägt aber nur mit 16% zur weltweiten Erzeugung bei.
 - 11 Krakat, K.: Schlüsseltechnologien in der DDR. Anwendungsschwerpunkte und Durchsetzungsprobleme, Berlin 1986, S. 126.
 - 12 Ferguson, Ch. H.; Morris, Ch. R.: Computerschlachten. Überlebensstrategien in der weltweit wichtigsten Industrie, Frankfurt a. M. 1994, S. 273.
 - 13 Mowery, D. C.: Commentary on Martin Campbell-Kelly, “Software as an Economic Activity”. In: Hashagen, U. (Hrsg.): History of computing: Software issues, Berlin/Heidelberg/New York 2002, S. 233–240, hier S. 241. Mowery bringt die Schwäche der (west-) europäischen Softwareindustrie mit der Schwäche der dortigen PC-Hardwareindustrie zusammen.
 - 14 Kocka: Geschichte der DDR, S. 15.
 - 15 Krakat, K.: Mikroelektronik und EDV. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung (Hrsg.): DDR-Perspektiven. Frankfurt a. M. 1990, S. 81–94, hier S. 86. Krakat spricht davon, dass bis zu 70% der Jahresproduktion von Robotron in den Export gingen, davon 50% in die Sowjetunion.
 - 16 Wagener, H.-J.: Zur Innovationsschwäche der DDR-Wirtschaft. In: Bähr, J.; Petzina, D. (Hrsg.): Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945–1990, Berlin 1996, S. 21–48. Wagener vergleicht den Prozess der Innovation in Markt- und Planwirtschaften und gibt einen Überblick über diverse Aspekte der systemimmanenten Innovationsschwäche der DDR-Wirtschaft.
 - 17 Schröter, H. G.: Verfügbarkeit gegen Wirtschaftlichkeit. Paradigmen in der Forschungs- und Technologiepolitik. In: Technikgeschichte 63 (1996), Nr. 4, S. 343–361. Schröter stellt auf Seite 348 fest, dass die Forschungs- und Technologiepolitik in der DDR die gleiche Bedeutung wie die zentrale Wirtschaftsplanung hatte.
 - 18 Gutmann, G.: In der Wirtschaftsordnung der DDR angelegte Blockaden und Effizienzhindernisse für die Prozesse der Modernisierung, des Strukturwandels und des Wirtschaftswachstums. In: Kuhrt, E.; Buck, H. F.; Holzweißig, G. (Hrsg.): Die Endzeit der DDR-Wirtschaft. Analysen zur Wirtschafts-, Sozial- und Umweltpolitik, Opladen 1999, S. 1–47, hier S. 8–13.
 - 19 Krakat: Mikroelektronik und EDV, S. 90–92.
 - 20 Gutmann, G.; Klein, W.: Herausbildungs- und Entwicklungsphasen der Planungs-, Lenkungs- und Kontrollmechanismen im Wirtschaftssystem. In: Deutscher Bundestag (Hrsg.): Aufarbeitung von Geschichte und Folgen der SED-Diktatur in Deutschland, Baden-Baden 1995, S. 1529–1647, hier S. 1631.
 - 21 Schüle, A.: BWS Sömmerda. Die wechselvolle Geschichte eines Industriestandortes, Erfurt 1995, S. 305.
 - 22 Die von der DISOS GmbH im Auftrag des Rechtsnachfolgers der THA, der Bundesanstalt für vereinigungsbedingte Sonderaufgaben, verwalteten Dokumente der in Liquidation befindlichen Unternehmen waren aus Datenschutzgründen nicht einsehbar.
 - 23 Meuschel, S.: Überlegungen zu einer Herrschafts- und Gesellschaftsgeschichte der DDR. In: Geschichte und Gesellschaft 19 (1993), Nr. 1, S. 5–14, hier S. 7.

-
- 24 Vgl. Lepsius, R.: Handlungsräume und Rationalitätskriterien der Wirtschaftsfunktionäre in der Ära Honecker. In: Pirker, Th. u. a. (Hrsg.): Der Plan als Befehl und Fiktion. Wirtschaftsführung in der DDR. Gespräche und Analysen, Opladen 1995, S. 347–362. Lepsius spricht hier von zwei institutionellen Fusionsprozessen: Wirtschaft und Staat sowie Staat und Partei. Daneben zeigt er detailliert die Bedeutung der Parteinstitutionen für die Wirtschaft.
 - 25 Deutscher Bundestag: Beschlussempfehlung und Bericht des 1. Untersuchungsausschusses nach Artikel 44 des Grundgesetzes. Drucksache 12/7600, Berlin 1994, S. 254.
 - 26 Daemisch, K.-F.: Das Erfolgsrezept für Chips: Patente + Lizenzen + Streit. In: Computerwoche (1994), Sonderausgabe, S. 102–104, hier S. 104.
 - 27 Linzmayer, O. W.: Apple Confidential. The Real Story of Apple Computer Inc., San Francisco 1999, S. 7. Im Jahr 1981 waren bereits ca. 300 000 Apple II ausgeliefert.
 - 28 Friedewald, M.: Der Computer als Werkzeug und Medium. Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers, Berlin 1999, S. 374.
 - 29 Drüke, H.: PCs „made in Europe“ – ein Auslaufmodell? Die Krise der europäischen PC-Hersteller im Branchenumbbruch der neunziger Jahre, Berlin 1992, S. 63–64.
 - 30 Chandler, A. D.: Inventing the Electronic Century. The Epic Story of the Consumer Electronics and Computer Industries, New York u. a. 2001, S. 140. Die Einkünfte von IBM aus dem Geschäft mit PC stiegen von 50 Mio. US\$ im Jahr 1982 auf 5,5 Mrd. US\$ im Jahr 1984.
 - 31 Friedewald: Der Computer als Werkzeug und Medium, S. 375. Zunächst wurde aus Kostengründen der Prozessor I 8088 genutzt, der nur intern mit einem 16-Bit-Datenbus arbeitet, mit dem zunehmenden Markterfolg konnte auf den teureren I 8086 gewechselt werden, der auch extern mit einem 16-Bit-Datenbus arbeitete.
 - 32 Friedewald: Der Computer als Werkzeug und Medium, S. 376.
 - 33 Drüke: PCs „made in Europe“, S. 64.
 - 34 Eckbauer, D.: IBM – Das große MISverständnis. In: Computerwoche (1994), Sonderausgabe, S. 6–10, hier S. 9. Eckbauer berichtet von einem IBM-Vertreter, der vor EDV-Beratern sagte: „Haben Sie schon einmal erlebt, dass sich ein Kunde mit eigenen Vorstellungen rührte? Wir sagen ihm, was er kaufen soll, und er richtet sich danach.“
 - 35 Ferguson/Morris: Computerschlachten, S. 84.
 - 36 Eckbauer: IBM – Das große MISverständnis, S. 10.
 - 37 Ceruzzi, P. E.: A history of modern computing, Cambridge 1999, S. 164–165.
 - 38 Froitzheim, U.: Als die Arroganz ihre große Zeit hatte. In: Computerwoche (1994), Sonderausgabe, S. 22–23, hier S. 23.
 - 39 Deindl, A.: Drei clevere Burschen und ein Betriebssystem. Wie der Bestseller MS-DOS salonfähig wurde. In: Computerwoche (1994), Sonderausgabe, S. 96–97.
 - 40 Ceruzzi: A history of modern computing, S. 277–280.
 - 41 Ferguson/Morris: Computerschlachten, S. 45–47.
 - 42 Eckbauer, D.: Big Blue und Microsoft: Die Chronologie einer Trennung. Windows versus OS/2. In: Computerwoche (1994), Sonderausgabe, S. 100–101.
 - 43 Falter, B.: Die „Technologische Lücke“. Zum Rückstand der mikroelektronischen Industrie der DDR. Ein Beitrag zur Analyse der Leistungen der mikroelektronischen Industrie der DDR auf dem Gebiet des Schaltkreisentwurfs im internationalen Vergleich. In: Dresdner Beiträge zur Geschichte der Technikwissenschaften 25 (1998), S. 15–38, hier S. 20–23.
 - 44 Köhler, V.: Überblick über Hard- und Software der Bürocomputer. In: edv-aspekte 5 (1986), Nr. 1, S. 2–5, hier S. 3.
 - 45 Merkel, G.: Viele Planvorhaben behinderten DV-Avantgarde der DDR. Der Volkseigene Betrieb Kombinat Robotron. In: Computerwoche (1994), Sonderausgabe, S. 258–259.

-
- 46 Lohdal, H. J.: Der VEB Robotron-Projekt Dresden – ein Softwarehaus. In: *Neue Technik im Büro* 29 (1985), Nr. 4, S. 97.
 - 47 Merkel: Planvorhaben behinderten DV-Avantgarde, S. 259.
 - 48 Friedewald: Der Computer als Werkzeug und Medium, S. 362–363.
 - 49 Der Name Intel steht für *Integrated Electronics*.
 - 50 Friedewald: Der Computer als Werkzeug und Medium, S. 365.
 - 51 Ebd., S. 370.
 - 52 Ebd., S. 378.
 - 53 Linzmayer: *Apple Confidential*, S. 13–14.
 - 54 Vgl. Froitzheim: Als die Arroganz ihre große Zeit hatte.
 - 55 Ebd., S. 22.
 - 56 Ceruzzi: *A history of modern computing*, S. 256.
 - 57 Eckbauer: *IBM – Das große MISverständnis*, S. 7.
 - 58 Klotz, U.: Von der Verrichtungsorientierung zur Objektorientierung. Facetten eines Leitbildwechsels. In: Hellige, H. D. (Hrsg.): *Leitbilder der Informatik- und Computer-Entwicklung*, Bremen 1994, S. 109–143, hier S. 128.
 - 59 Chandler: *Inventing the Electronic Century*, S. 140.
 - 60 Krakat, K.: DDR-Industrie setzt auf Modernisierung. In: *Computerwoche* (Nr. 44) vom 28. Oktober 1988, <http://www.cowo.de> (letzter Zugriff am 18. Mai 2003).
 - 61 Chudy, A.: Futterplanung mit dem Bürocomputer A 5130. In: *Neue Technik im Büro* 27 (1983), Nr. 6, S. 182–185.
 - 62 Recknagel, R.: Bürocomputer robotron A 5120/A 5130 als Technologenarbeitsplatz. In: *Neue Technik im Büro* 28 (1984), Nr. 3, S. 81–83.
 - 63 Kaulfuß, G.; Ranft, D.; Zschockelt, B.: Einsatz des Bürocomputers robotron A 5130 in der Materialwirtschaft. In: *Neue Technik im Büro* 28 (1984), Nr. 3, S. 86–88.
 - 64 Pelzing, D.; Trübner, A.: Kapazitätsbilanzierung mit Bürocomputer robotron A 5110. In: *Neue Technik im Büro* 28 (1984), Nr. 6, S. 177–179.
 - 65 Bernert, J.; Gräfe, G.; Picht, J.: Softwareentwicklung für Bürocomputer. In: *rechentechnik-datenverarbeitung* 22 (1985), Nr. 4, S. 9
 - 66 Ebd., S. 7–10.
 - 67 Vgl. Merkel: Planvorhaben behinderten DV-Avantgarde.
 - 68 Wiedemuth, D.: Personalcomputer EC 1834 – ein professioneller ESER-Personalcomputer des VEB Kombinat Robotron. In: *Neue Technik im Büro* 32 (1988), Nr. 1, S. 1–13, hier S. 1.
 - 69 Waize, A.: *Die Welt der Rechenmaschinen. Die wechselvolle Geschichte der Rechenmaschinenentwicklung von den Anfängen bis zum Ende in Sömmerda: Stationen einer Entwicklungsgeschichte*, Erfurt 1999.
 - 70 Radkau, J.: Revoltierten die Produktivkräfte gegen den real existierenden Sozialismus? Technikhistorische Anmerkungen zum Zerfall der DDR. In: *1999: Zeitschrift für Sozialgeschichte* (1990), Nr. 4, S. 13–42, hier S. 20.
 - 71 Schröter, H. G.: Handlungspfadverengung bis zur „Selbsterstörung“? Warum die chemische Industrie der DDR im Vergleich zu der der Bundesrepublik zwischen 1945 und 1990 so hoffnungslos veraltete. In: Baar, L.; Petzina, D. (Hrsg.): *Deutsch-Deutsche Wirtschaft 1945 bis 1990. Strukturveränderungen, Innovationen und regionaler Wandel. Ein Vergleich*, St. Katharinen 1999, S. 304–325, hier S. 307.
 - 72 DIW (Hrsg.): *Handbuch DDR-Wirtschaft*, 4. Aufl., Reinbek bei Hamburg 1984, S. 97.
 - 73 Belitz, H.: Softwareproduktion – Fragen an die politische Ökonomie. In: *rechentechnik-datenverarbeitung* 26 (1989), Nr. 8, S. 13–15.

-
- 74 Mounier-Kuhn, P.: Commentary on Martin Campbell-Kelly: “Software as an Economic Activity”. In: Hashagen, U. (Hrsg.): History of computing: software issues, Berlin/Heidelberg/New York 2002, S. 225–232, hier S. 229. Interessanterweise standen etablierte westliche Hardwareunternehmen vor ähnlichen Problemen. Sie rechneten Software als Aufwendungen für Forschung und Entwicklungen ab, nicht als Investitionen. Da der Aufwand für die Herstellung (d. h. für das Kopieren) vernachlässigbar klein war, tauchte Software auch nicht in der Kalkulation auf. Erst die neuen, rein auf Software ausgerichteten Unternehmen schienen das Problem lösen zu können. Hier wurde der Begriff *Microsoft economics* geprägt.
- 75 Wokurka, F.: Dem Fortschritt verpflichtet. NTB-Interview mit Dipl.-Ing. Friedrich Wokurka, Generaldirektor des VEB Kombinat Robotron. In: Neue Technik im Büro 28 (1984), Nr. 5, S. 129–131, hier S. 131.
- 76 Heymel, W.; Weber, R.: Standardsoftware für den Arbeitsplatzcomputer robotron A 7100. In: Neue Technik im Büro 30 (1986), Nr. 4, S. 106–108.
- 77 Heymel, W.: Softwarebausteine für den AC 7100. In: edv-aspekte 6 (1987), Nr. 1, S. 56–58.
- 78 Vgl. Krakat, K.: Probleme der DDR-Industrie im letzten Fünfjahrplanzeitraum (1986–1989/90). In: Kuhrt, E.; Buck, H. F.; Holzweißig, G. (Hrsg.): Die wirtschaftliche und ökologische Situation der DDR in den 80er Jahren, Opladen 1996, S. 137–176, hier S. 142. Von den vier Säulen der DDR-Forschungslandschaft (Akademie der Wissenschaften, Universitäten und Hochschulen, Industrie und Parteinstitute) waren vor allem die Mitarbeiter der Akademien in der Lage, intensive Kontakte zu Kollegen und Institutionen im Westen zu pflegen.
- 79 SAPMO-BArch, DY 30/2876, Bl. 325, 326.
- 80 SAPMO-BArch, DY 30/2876, Bl. 473.
- 81 SAPMO-BArch, DY 30/2876, Bl. 416, 417.
- 82 Warnow, H.-U.: Leitzentrum für Anwendungsforschung – Softwarebetrieb CAD/CAM im VE Kombinat Datenverarbeitung. In: rechentechnik-datenverarbeitung 25 (1988), Nr. 5, S. 19–20.
- 83 SAPMO-BArch, DY 30/2876, Bl. 473.
- 84 Wiese, P.: Software aus dem VEB Leitzentrum für Anwendungsforschung Softwarebetrieb CAD/CAM. In: edv-aspekte 7 (1988), Nr. 3, S. 1.
- 85 Deutscher Bundestag 1994, S. 254.
- 86 SAPMO-BArch, DY 30/2876, Bl. 491.
- 87 SAPMO-BArch, DY 30/2878, Bl. 178.
- 88 Nendel, K.: Volkswirtschaftliche Anforderungen an die Entwicklung und Anwendung der Informatik in der DDR. In: GI-Mitteilungen 3 (1988), Nr. 2, S. 26–30, hier S. 29f.
- 89 Ebd., S. 30.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Detlev Fritsche, M.A.
Technische Universität Dresden
Institut für Festkörpermechanik
01062 Dresden