

Neue Disziplinen als Innovationsmotor? Die Entstehung des Faches „Informatik“ im ost- und im westdeutschen Hochschulwesen der 1960er und 1970er Jahre

Christine Pieper
(März 2004)

1. Einleitung

Bis zur Wende von 1989/90 ist die deutsche Nachkriegsgeschichte entweder aus der Perspektive der bundesrepublikanischen Entwicklung oder aus der Sicht der DDR geschrieben worden (Kocka 1993: 12). Nach dem Zusammenbruch der DDR und der Öffnung bislang nicht zugänglicher Archive hat die Geschichtswissenschaft nunmehr die Möglichkeit, die Zeit nach 1945 im Rahmen eines deutsch-deutschen Vergleichs zu untersuchen. Dem 1992 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingerichteten Schwerpunktprogramm „Wirtschaftliche Strukturveränderungen, Innovationen und regionaler Wandel in Deutschland nach 1945“ sind Erkenntnisse zum BRD-/DDR-Vergleich zu verdanken.¹ Die im Rahmen des DFG-Programms behandelten Studien untersuchen das Innovationsverhalten und die Entscheidungsstrukturen in der Wirtschaft beider deutscher Staaten und konstatieren überwiegend den technologischen Rückstand der DDR-Wirtschaft. In der Petrochemie, im Energiemaschinenbau, in der Stahlindustrie und in der flexiblen Fertigungsautomatisierung, um einige Beispiele zu nennen, hatte die DDR einen Innovationsrückstand von zehn bis zwanzig Jahren (Bähr/Petzina 1996b: 13-14; Bähr 2001: 36-39). Der Produktivitätsrückstand der DDR setzte in den fünfziger Jahren ein und nahm ab den sechziger Jahren entscheidend zu. Gründe waren der Politikwechsel von Walter Ulbricht zu Erich Honecker und die Bildung von Kombinat, die die Konzentration und Zentralisierung steigerte, den Wettbewerb ausschaltete und innovationshemmend wirkte (Wagener 1995: 74-75; Wagener 1996: 24-25; Steiner 1999: 159-160).

Der Machtwechsel von Ulbricht zu Honecker 1971 beendete auch den über mehr als zwei Jahrzehnte anhaltenden Ausbau der Hochschuleinrichtungen, deren Gesamtzahl allein in den 1950er Jahren von 21 auf 44 angestiegen war (Krönig/Müller 1994: 53; Jessen 1999a: 43). Betrachtet man den Zeitraum von 1951 bis 1970, so wurden insgesamt 33 neue Hochschulen, darunter allein 16 technische, eröffnet (Connelly 1999: 87). Diese unterstanden dem am 22. Februar 1951 gebildeten Staatssekretariat für Hochschulwesen, das für die sozialistische Gestaltung beziehungsweise zentrale Planung und Lenkung des Hoch- und Fachschulwesens in der DDR zuständig war.² Die Expansion des Hochschulwesens ist im Zusammenhang mit dem Siebenjahrplan (1959-1965) der DDR zu sehen. Dieser verfolgte das Ziel, die Produktivitätsrückstände gegenüber der BRD aufzuholen und Hochtechnologiebereiche wie die Chemie- und Elektroindustrie auszubauen (Jessen 2003: 255). Von der Konzentration auf „Schlüsseltechnologien“ erwartete die SED einen Modernisierungsschub. Die zunehmende Bedeutung von Wissenschaft und Technik - propagiert in Konzepten wie „Produktivkraft Wissenschaft“ und „wissenschaftlich-technische Revolution“ (Förtsch/Burrichter 1992: 209) - wies den Hochschulen die Aufgabe zu, die erforderlichen Fachleute auszubilden und im Rahmen der von der Industrie finanzierten Auftragsforschung Lösungsstrategien für neue Technologien zu erarbeiten (Scherzinger 1990: 344-345; Fritsch 1998: 5). Die später auf die Kombinate ausgerichteten, ab 1952 neu gegründeten Technischen Hochschulen für Verkehrswesen (Dresden), Chemie (Leuna-Merseburg), Maschinenbau (Karl-Marx-Stadt), Schwermaschinenbau (Mag-

¹ Zwischenergebnisse präsentierte der Band von Bähr/Petzina 1996a; Endergebnisse präsentierte der Band von Baar/Petzina 1999.

² Das Staatssekretariat für Hochschulwesen wurde im Februar 1958 in „Staatssekretariat für Hoch- und Fachschulwesen“ und am 13. Juli 1967 in „Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen“ umbenannt. Vgl. Herbst/Ranke/Winkler 1994: 673-674.

deburg) und Elektrotechnik (Ilmenau) hatten sich, so sah es die politische Führung der DDR vor, an den Bedürfnissen der lokalen Industrie zu orientieren und eine praxisorientierte Berufsausbildung anzubieten (Abele 2001: 337-339; Abele 2003: 173-174). Die angestrebte Praxisorientierung der Spezialhochschulen wurde an der Zusammensetzung des Lehrkörpers deutlich. Ihm gehörten 1962 überwiegend Dozenten an, die vor ihrer Lehrtätigkeit Berufserfahrungen in der Industrie gesammelt hatten (Jessen 1996: 90-91). Überdies hatten sich an den Universitäten und Hochschulen auch überregionale, für die gesamte DDR bedeutsame Schwerpunkte herausgebildet. So kooperierte die Humboldt-Universität Berlin mit ihren für die Entwicklung der Informatik relevanten Sektionen Physik, Elektrotechnologie und Mathematik mit dem Kombinat Mikroelektronik in Erfurt (Scherzinger 1990: 341). Dieses wurde - nach dem vom Zentralkomitee der SED im Juni 1977 gefassten „Beschluß zur Beschleunigung der Entwicklung, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik in der DDR“ - am 1. Januar 1978 gebildet (Herbst/Ranke/Winkler 1994: 500-503; Barkleit 2000: 22). Die TU Dresden, um ein weiteres Beispiel zu nennen, galt in der DDR als Zentrum der Entwicklung und Anwendung der CAD/CAM-Technologie und Produktionsautomatisierung (Scherzinger 1990: 341). Das Ziel, die Hochschulen als eine „Produktionsstätte von Innovationen“ (Laitko 1997: 51) zu begreifen und den Wirtschaftsbezug zu verstärken, verfolgte die 3. Hochschulreform der DDR. Ihr organisatorisches Hauptanliegen war es, Studiengänge neu zu ordnen, Fakultäten und Institute in sogenannten „Sektionen“ zusammenzufassen und die Hochschulen, laut DDR-Terminologie, zu „profilieren“ (Wolter 1993: 64-65). Mit der Zusammenführung von Fachgebieten an bestimmten Hochschulen war eine Auflösung von wissenschaftlichen „Schulen“ in einzelnen Disziplinen verbunden (Laitko 1998: 150). Die Veränderungen im ostdeutschen Hochschulwesen verfolgte die Bundesrepublik mit Interesse (Laitko 1998: 148).

Die in der DDR forcierte Wissenschaftsplanung hatte in der BRD ab Mitte der 1960er Jahre einen hohen Stellenwert. Das neue, im ersten Bundesforschungsbericht (Der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung 1965) sich ankündigende Konzept der Planbarkeit von Forschung fand seinen Ausdruck in einem stärkeren Engagement des Bundes in der Forschungspolitik. Zu den ersten Maßnahmen im Bereich der Informationstechnik zählten das 1967 aufgelegte Programm zur Förderung der Datenverarbeitung und die neu gegründete Großforschungseinrichtung „Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung“ (1968). Die bundesdeutschen Großforschungseinrichtungen, mit denen der Bund die Forschungspolitik steuerte,³ waren für die Hochschulen speziell im Bereich der Forschung eine Herausforderung (Stamm 1981: 184). Die Verbindung von Forschung und Lehre ist ein zentrales, sich bereits im 19. Jahrhundert herausbildendes Merkmal der deutschen Hochschulen (Jessen 1994: 219; Führ/Furck 1998: 420), deren Zahl in der BRD von 143 (1950) auf 265 (1977) angestiegen war.⁴ Die Zunahme der Studentenzahlen in den sechziger Jahren⁵ und die damit vollzogene Umwandlung der früheren Eliteuniversität in eine Massenuniversität hatte die Stellung der Universitäten in der BRD verändert. Das Humboldtsche Konzept sei, so der Soziologe Uwe Schimank, endgültig gescheitert und eine „Verdrängung der Forschung durch die Lehre“ zu beobachten (Schimank 1995: 40-96).

³ Zwischen 1964 und 1980 wurden folgende Großforschungseinrichtungen gegründet: Deutsches Krebsforschungszentrum in Heidelberg, Gesellschaft für Strahlenforschung mbH in Neuherberg bei München, Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. in Köln-Porz, Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH in Darmstadt, Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH in Braunschweig-Stöckheim, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven. Vgl. Mutert 2000: 11.

⁴ Unter den 265 Hochschulen befanden sich 11 Gesamthochschulen, 50 Universitäten, 31 pädagogische Hochschulen, 11 theologische Hochschulen, 26 Kunsthochschulen und 136 Fachhochschulen. Vgl. Teichler 1981: 30; Rudolph/Husemann 1984: 14.

⁵ 1960: 246.900 Studenten, 1965: 308.400, 1970: 421.000, 1975: 695.600, 1980: 842.200, 1985: 1036.800. Vgl. Oehler 1998: 417.

Das von Wilhelm von Humboldt zu Beginn des 19. Jahrhunderts vertretene Konzept der „Einheit von Forschung und Lehre“ basierte auf der Vorstellung von der „wissenschaftlichen Lehre“. Diese sei entscheidend für eine qualifizierte Hochschulausbildung. Sie verlange von den Professoren, neben der Lehre auch Forschung zu betreiben, um die Lehrinhalte nach den neuesten Erkenntnissen vermitteln zu können (Schimank 1995: 47-48; Schimank/Winnes 2001: 299-300). Um die Betonung der „Einheit von Forschung und Lehre“ bemühten sich auch die Technischen Hochschulen (TH), die 1901 das Promotionsrecht zum Dr.-Ing. erhielten (König 1990: 32). Die TH ging ab den 1860er Jahren aus den Polytechnischen Schulen hervor⁶ und orientierte sich in ihren Ausbildungsinhalten an den Bedürfnissen des Staates (König 1990: 21; Lundgreen 1994: 20). Die Zusammenarbeit zwischen Technischer Hochschule und Wirtschaft setzte erst um die Jahrhundertwende ein (König 1990: 35).

Wenn heute vom „Mythos Humboldt“ gesprochen wird (Ash 1999a), dann geht es im wesentlichen um die Frage, wie lange die Universitäten versuchten, das Humboldtsche Ideal umzusetzen. Mitchell G. Ash formulierte die Ansicht, dass schon um die Jahrhundertwende, eine Auseinanderentwicklung des Humboldtschen Universitätsideals und der institutionellen Wirklichkeit zu beobachten sei (Ash 1999b: 10). Auch Uwe Schimank ist der Meinung, dass die „Einheit von Forschung und Lehre“ bereits im 19. Jahrhundert eine Idealvorstellung gewesen sei, die zumindest der naturwissenschaftlichen Forschung illusorisch erschien (Schimank/Winnes 2001: 299).

Spätestens aber nach dem Zweiten Weltkrieg setzte in beiden deutschen Staaten ein grundlegender Wandel ein, der durch eine stärkere Wirtschaftsorientierung und eine stärkere arbeitsmarkt- beziehungsweise berufsbezogene Ausbildung der Universitäten gekennzeichnet war. Der Wissenschaftsrat, eine in der BRD 1957 gegründete Einrichtung zur Koordinierung der Wissenschaftsförderung zwischen Bund und Ländern (Berger 1974; Benz 1998: 49), forderte in seinen „Empfehlungen zur Neuordnung des Studiums an den wissenschaftlichen Hochschulen“ (1966) berufsqualifizierende Studienabschlüsse. Zur Umsetzung dieser Forderung war es notwendig, die Anwendungsorientierung des Studiums zu verbessern und die industrieorientierte Drittmittelforschung auszubauen.⁷ Der Anstieg der Drittmittel in den 1980er und 1990er Jahren ist als Beleg für den zunehmenden Praxisbezug der Universitäten zu werten. Dass sich in jüngster Zeit Universität und Industrie stärker annähern und bestimmte Funktionen voneinander übernehmen, behaupten die Autoren des Modells einer „Triple Helix“ der Beziehungen zwischen Hochschule, Industrie und Staat (Etzkowitz/Leydesdorff 1997; Etzkowitz/Leydesdorff 2000: 109-123). Einerseits, so Etzkowitz/Leydesdorff, übernehmen Universitäten Aufgaben aus der Wirtschaft - wie etwa die Errichtung von Firmen -, andererseits nehmen Unternehmen akademische Züge an, in dem sie etwa ein eigenes Ausbildungssystem für ihre Mitarbeiter schaffen.

Grundlegende Veränderungen des Wissenschaftssystems, wie sie bei Etzkowitz/Leydesdorff anklingen, werden auch von Gibbons et al. für die jüngste Zeit diagnostiziert. Die Universitäten hätten ihr Monopol in der Wissensproduktion verloren, so die Autoren des Konzeptes „Mode 2“ (Gibbons et al. 1994: 11). Neben das akademische System der Wissenschaft („Mode 1“) trete ein neues System („Mode 2“). Dieses sei gekennzeichnet durch den im Forschungsprozess permanent vorhandenen context of application, durch Hete-

⁶ 1865 (TH Karlsruhe), 1868 (TH München), 1870 (TH Aachen), 1872 (TH Braunschweig), 1877 (TH Darmstadt), 1879 (TH Berlin), 1880 (TH Hannover), 1890 (TH Dresden, TH Stuttgart), 1904 (TH Danzig), 1910 (TH Breslau). Vgl. Prahl 1978: 365-366; Nipperdey 1993: 568-569.

⁷ 1980 verfügten die Hochschulen über 1,6 Milliarden DM Drittmittel (1985: 2,1 Milliarden DM, 1990: 3 Milliarden DM). Zu den Drittmittelgebern zählten (1) Institutionen der Forschungsförderung mit überwiegend staatlicher Finanzierung (DFG, Alexander von Humboldt-Stiftung, Deutscher Akademischer Austauschdienst), (2) Bundesministerien, (3) Ministerien der Länder, (4) Institutionen der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (Begabtenförderungswerke), (5) Internationale Organisationen, (6) Stiftungen und Fördergesellschaften, (7) Wirtschaft und Verbände. Vgl. Wissenschaftsrat 1993: 13, 53.

rogenität und organisatorische Diversität (die Wissensproduktion findet nicht nur an Universitäten, sondern auch an außeruniversitären Forschungsinstituten, in Industrielaboratorien, bei Regierungsbehörden etc. statt) und durch Transdisziplinarität (das Wissen geht aus einem bestimmten Anwendungskontext hervor). Infolgedessen seien Disziplinen nicht mehr die entscheidenden Orientierungspunkte weder für die Forschung noch für die Definition von Gegenstandsbereichen. Peter Weingart bezweifelt die von Gibbons et al. behauptete Auflösung der Grenzen zwischen akademischer Grundlagenforschung einerseits und industriell angewandter Forschung andererseits beziehungsweise die Verschmelzung dieser beiden Funktionen. Dies sei eine Frage, so Weingart, die empirisch überprüft werden müsste (Weingart 1997: 21-22; Weingart 2001: 196-197). Er vermutet aber, dass es nicht zu einer Entdifferenzierung komme und die Grenzen zwischen beiden Systemen weiterhin bestehen (Weingart 2001: 197). Als Beleg führt er die kulturellen Divergenzen zwischen Universitäten und Industriefirmen an - so seien die Arbeitsfelder des Industrieforschers und des akademischen Forschers in unterschiedliche Organisationskulturen eingebettet (Weingart 2001: 218). Es sei sinnvoller, so Weingart, von einer „engeren Kopplung“ zwischen Wissenschaft einerseits und Politik und Wirtschaft andererseits zu sprechen, anstatt eine generelle Auflösung der funktionalen Unterschiede zu behaupten. Das „Konzept der engen Kopplung“ eröffnet die Frage nach der konkreten Ausgestaltung der Verbindungen zwischen Hochschule, Industrie und Politik sowie nach der Entwicklung von Konfliktlinien zwischen diesen eng verflochtenen Akteurebenen. Bei der Analyse dieses Beziehungsgeflechtes sind insbesondere die historischen Differenzen zwischen Universitäten und Technischen Hochschulen sowie unterschiedliche Disziplinen und Industriesektoren zu berücksichtigen (Weingart 2001: 175). Das Verhältnis zwischen Wissenschaft, Staat und Gesellschaft war überdies in beiden deutschen Staaten ein Leitthema aller von der Hochschullehrerschaft geführten Identitätsdebatten, die sich zwischen dem bereits aus dem 19. Jahrhundert bekannten Konflikt des Humboldtschen „Bildungsgelehrten“ und des professionellen Spezialisten bewegten (Jessen 1999b: 364-365, 379). Das von Weingart vorgeschlagene Konzept bietet einen theoretischen Rahmen für die empirische Analyse der Informatik im deutsch-deutschen Vergleich.

2. Vorgeschichte zur Etablierung der Informatik in Deutschland

Die Informatik (oder Computerwissenschaft) ist noch ein sehr junges Wissenschaftsgebiet,⁸ das sich als eigenständige Disziplin erst Ende der sechziger Jahre an den Universitäten und Hochschulen in West und Ost langsam etablierte. Eine wichtige Voraussetzung für das Entstehen der Informatik war der Bau von elektronischen Rechenanlagen. Den ersten programmgesteuerten Digitalrechner baute der Ingenieur Konrad Zuse (1910-1995) für die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt im Jahre 1941. Zuse bemühte sich, seine Theorie zur Konstruktion von Rechenmaschinen in einer Doktorarbeit darzulegen, was ihm aber während des Krieges und auch in der Nachkriegszeit nicht gelang - seine Erfindung fand keine weitere Unterstützung von politischer oder wissenschaftlicher Seite (Petzold 1992: 174-220; Naumann 2001: 136-145).

Ganz anders verlief die Entwicklung in den USA - der Computerbau wurde hier mit Unterstützung des Staates vorangetrieben.⁹ Von großer Bedeutung waren die Forschungsarbeiten an der Moore School für Elektrotechnik der University of Pennsylvania, die für die US-

⁸ Der Begriff „Informatik“ existiert erst seit Ende der sechziger Jahre. Für die 1950er und 1960er Jahre passt eher der Begriff „Computerforschung“. Zur Terminologie vgl. Wiegand 1994: 12.

⁹ Zu den vom Staat finanzierten Wissenschaftszentren für Computerforschung zählten die Harvard University, das Massachusetts Institute of Technology (MIT), die University of Pennsylvania und das Institute for Advanced Studies in Princeton. Vgl. Wiegand 1994: 14.

Regierung in den 1940er Jahren einen elektronischen Computer entwickelte (Ceruzzi 1999: 15). Das Ergebnis war der ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), ein vollelektronischer Röhrenrechner, mit dem zwei Entwicklungen verbunden waren: zum einen die Etablierung einer neuen Wissenschaftsdisziplin „Computer Science“ an den amerikanischen Universitäten und zum anderen die Einleitung der industriellen Produktion von Computern seit Beginn der fünfziger Jahre (Ceruzzi 1999: 44, 101-103). Schnell dominierten die US-Computerhersteller den Weltmarkt. Obwohl auch deutsche Firmen, wie Siemens und Telefunken, Rechner entwickelten, stammten fast 90 Prozent der in der BRD eingesetzten Computer aus den USA (Wiegand 1990: 79). Der Markt- und Technologievorsprung der US-Rechnerhersteller war ein Grund für die Diskussion um die sogenannte „technologische Lücke“ zwischen Europa und den USA seit Mitte der sechziger Jahre (Standke 1967: 593-600; Majer 1973). Die Zeitgenossen kritisierten die niedrigen FuE-Ausgaben der BRD und forderten vom Staat eine aktivere Forschungs- und Technologiepolitik (Trischler 1999: 12; Trischler 2001: 53). Die Folge dieser Diskussion war eine gezielte projektorientierte Förderung neuer Technologien im Rahmen von technologischen Großprogrammen speziell zur Datenverarbeitung und zur Mikroelektronik, die einen Wandel in der Forschungspolitik einleiteten zugunsten einer aktiveren Rolle des Bundes in der Forschungsförderung (Wiegand 1994: 59).

Zu den ersten öffentlichen Fördermaßnahmen zur Etablierung der akademischen Rechnerentwicklung an den Hochschulen zählten die von der DFG bis Mitte der fünfziger Jahre geförderten Großprojekte in den Pionierzentren Göttingen, Darmstadt und München. Bereits 1952 gründete die DFG eine „Kommission für Rechenanlagen“ mit dem Ziel, an Hochschulinstituten FuE-Arbeiten für den Bau elektronischer Rechner zu fördern.¹⁰ Die Kommissionsmitglieder, Hans Piloty (1894-1969) vom Institut für Nachrichtentechnik der TH München, Alwin Walther (1898-1967) vom Institut für Praktische Mathematik (IPM) der TH Darmstadt und Ludwig Biermann vom Max-Planck-Institut für Physik in Göttingen, profitierten von diesem neuen Förderungsschwerpunkt, den die DFG allein von 1953 bis 1956 mit fast 1.400.000 DM unterstützte (Schindler 2000: 40). Die in den 1950er Jahren entwickelten Rechenanlagen („Göttingen 1-3“, „Darmstädter Elektronischer Rechenautomat“, „Programmgesteuerter Elektrischer Rechenautomat München“) hatten eine wichtige Ausbildungsfunktion und machten die ersten Studenten mit den Problemen des Computers bekannt (Wengenroth 1993: 280).

Ab 1955 baute die DFG die Wissenschafts- und Technologieförderung weiter aus und initiierte eine Sonderaktion, die das Ziel hatte, die Hochschulen mit kommerziellen Rechenanlagen auszustatten (Wissenschaftsrat 1974: 7). Die von der DFG beschafften Rechenanlagen, Analog- und Digitalrechner, verteilten sich Ende der 1950er Jahre auf 15 Hochschulen, die Max-Planck-Gesellschaft und die Forschungsanstalt für Luftfahrt in Mühlheim (siehe Tabelle 1). Die Finanzierung des sogenannten Großgeräteprogramms erfolgte über Bundesmittel, speziell des Verteidigungsministeriums, das mit der Bewilligung der Gelder die Auflage verband, die den Hochschulen leihweise zur Verfügung gestellten Rechenanlagen bei deutschen Firmen herstellen zu lassen, um somit einen Markt für Computer in der BRD zu entwickeln (Eckert/Osietzky 1989: 168; Munzel 1998: 50-52). Die Firmen Zuse KG, Siemens und Halske, SEL und Telefunken (AEG) bekamen daraufhin den Auftrag, Rechenanlagen an deutsche Hochschulen zu liefern (Wiegand 1994: 23). Der an die Firma Siemens 1957 erteilte DFG-Auftrag, drei „Siemens-Digitalrechner 2002“ zu bauen, leitete den Ausbau der Abteilung

¹⁰ Den Stand der damaligen Rechnerentwicklung dokumentiert der von der DFG geförderte Kolloquiumsband von Biermann 1953. Eine Übersicht über die von der DFG geförderten Arbeiten der Kommission für Rechenanlagen bieten die Berichte der DFG über ihre Tätigkeit vom 1.4.1958 bis 31.3.1959: 245, 1.4.1959 bis 31.3.1960: 238-239, 1.4.1960 bis 31.12.1960: 200-201, 1.1.1961 bis 31.12.1961: 252-253, 1.1.1962 bis 31.12.1962: 277-278, 1.1.1963 bis 31.12.1963: 284-285, 1.1.1964 bis 31.12.1964: 306-307, 1.1.1965 bis 31.12.1965: 341-342.

Nachrichtenverarbeitung ein bis hin zu einem eigenen 1969 eingerichteten „Geschäftsbereich Datenverarbeitung“ (Eckert/Osietzky 1989: 173; Stucke 1993: 184). Durch die Einrichtung von FuE-Abteilungen verlagerte sich die Wissensproduktion in die Industrielaboratorien. Welchen Einfluss hatte nunmehr die Wissenschaftspolitik?

3. Datenverarbeitungsprogramme der Bundesregierung

Mit erhöhten staatlichen Forschungsausgaben (siehe Tabelle 2),¹¹ der Einrichtung eines Studienganges „Informatik“ sowie der Vergabe von zinslosen Krediten an die DV-Industrie versuchte die Bundesregierung die mangelnde technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands auf dem Gebiet der Datenverarbeitung zu verbessern. Forschungsminister Gerhard Stoltenberg formulierte einen Maßnahmenkatalog mit verschiedenen Initiativen, die die Bundesregierung und die Deutsche Forschungsgemeinschaft ab 1966 ergriffen (Stoltenberg 1968: 147). Darunter fielen ein Schwerpunktprogramm „Informationsverarbeitung“, das die Grundlagenforschung an den Hochschulen fördern sollte, ein Programm für die Einrichtung regionaler Großrechenzentren sowie das vom damaligen Bundesausschuss für wissenschaftliche Forschung am 26. April 1967 verabschiedete „Programm für die Förderung der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung für öffentliche Aufgaben“, das sogenannte erste DV-Programm, das in drei Schwerpunktbereiche unterteilt war:

- 1) industrielle Forschung und Entwicklung der DV-Technologie, Fördermittel: 244,9 Millionen DM,
- 2) Erschließung neuer Anwendungen von DV-Anlagen für öffentliche Aufgaben, Fördermittel: 30,1 Millionen DM,
- 3) DV-Ausbildung und Aufbau von DV-Kapazitäten an den Hochschulen, Fördermittel: 46,6 Millionen DM (Grande/Häusler 1994: 135).

Die vom Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung und vom Bundesministerium für Wirtschaft zur Verfügung gestellten Fördermittel von insgesamt 361 Millionen DM verfolgten zwei Ziele: die Förderung der deutschen Industrie auf dem Gebiet der Datenverarbeitung und die Intensivierung der allgemeinen Forschungsförderung.

Die vom Bund im April 1968 gegründete Großforschungseinrichtung „Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung“ (GMD), die aus dem Rheinisch-Westfälischen Institut für Instrumentelle Mathematik (IIM) in Bonn hervorging, bildete zudem ein zentrales Forschungsinstitut für Datenverarbeitung mit dem Auftrag, DV-Projekte für die öffentliche Verwaltung zu entwickeln. So favorisierte das Innenministerium ab 1968 die Erstellung eines „Bundesdatenbank-Systems“, an dem die GMD maßgeblich mitwirken sollte (Wiegand 1990: 89; Hohn 1998: 271-273). Josef Wiegand hat prägnant herausgearbeitet, wie bestrebt die Wissenschaftler der GMD waren, die mathematische Ausrichtung des ehemaligen IIM beizubehalten. Ihre Absicht, so Wiegand, die mathematische Forschung zum zentralen Anliegen der Großforschung zu machen und den Bereich der Datenverarbeitung weitgehend auszuklammern (Wiegand 1990: 92; vgl. auch Hohn 1999: 68-69), kam bereits in der Struktur der Gesellschaft zum Ausdruck,¹² war aber spätestens nach dem vom Bund 1968 beschlossenen Aufbau von Informatik-Instituten an den Universitäten nicht mehr haltbar.

¹¹ Zwischen 1952 und 1970 betrugen die Ausgaben des Bundes und der DFG zur Förderung der Datenverarbeitung insgesamt 749 Millionen DM. Vgl. Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft 1971: 23.

¹² Die GMD bestand 1970 aus einem Institut für Mathematik, einem Institut für angewandte Mathematik, einem Institut für numerische Datenverarbeitung, einem Institut für Theorie der Automaten und Schaltnetzwerke und einem Institut für Informationssystemforschung. Daneben existierte eine Abteilung für Datenver-

Die Vorgeschichte zur Etablierung eines Informatik-Studienganges stand im engen Zusammenhang mit dem ersten DV-Programm, das ein vom Bundesminister für wissenschaftliche Forschung im Dezember 1966 konstituierter „Fachbeirat für Datenverarbeitung“ betreute. Dieser sollte das Ministerium in grundsätzlichen Fragen der DV-Förderung beraten. Zu seinen Mitgliedern zählte der Beirat namhafte Experten aus der Datenverarbeitung, einige Repräsentanten aus der Industrie sowie Vertreter des Bundesministeriums für wissenschaftliche Forschung und des Wirtschafts- und Verteidigungsministeriums (Donth 1984: 224). Auf der siebten Sitzung des Fachbeirates am 15. November 1967 skizzierte der für Forschung und Entwicklung zuständige Chef von IBM Deutschland, Professor Ganzhorn, die Probleme der Industrie, qualifiziertes Personal auf dem Gebiet der Datenverarbeitung zu finden. Der Nachrichtentechniker Robert Piloty¹³ bemerkte darauf hin, dass die deutschen Hochschulen dafür zuständig seien, Fachpersonal auszubilden. Die Folge war die Bildung eines Ad-hoc-Ausschusses „DV-Lehrstühle und –Ausbildung“, dessen Vorsitzender Piloty wurde (Piloty 1992: 19). Der Ausschuss formulierte „Empfehlungen zur Ausbildung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung“,¹⁴ die im Kern vorsahen, an geeigneten Hochschulen die Einrichtung eines Studienganges „Informatik“ zu fördern. Der Studiengang sollte, so hieß es in den „Empfehlungen“, der US-Ausbildung in Computer Science entsprechen. Der Fachbeirat für Datenverarbeitung befasste sich mit den Vorschlägen am 9. April 1968. Er präziserte die Liste der Ausbildungsgebiete, die auf dem Gebiet der theoretischen und systemorientierten Informatik lagen. Einen offiziellen Charakter erhielten die „Empfehlungen“ am 20. Juni 1968, als der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung das Papier dem Präsidenten der Kultusministerkonferenz, dem Vorsitzenden des Wissenschaftsrates und dem Präsidenten der Westdeutschen Rektorenkonferenz zuleitete mit der Begründung, die bisherigen Studiengänge für Mathematik, Physik und Nachrichtentechnik seien nicht mehr in der Lage, das expandierende Gebiet der Entwicklung von DV-Systemen abzudecken (Donth 1984: 225).

Wie die naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Fächer auf die neu entstehende Wissenschaftsdisziplin reagierten, dokumentieren die sogenannten GAMM/NTG-Empfehlungen, die vom Fachausschuss Informationsverarbeitung der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM) und der Nachrichtentechnischen Gesellschaft (NTG) 1968/69 erarbeitet wurden und die noch heute im „Studien- und Forschungsführer Informatik“ (1996) abgedruckt sind und somit die Disziplin immer noch prägen.¹⁵ Grundlage der GAMM/NTG-Empfehlungen war die Ausarbeitung eines konkreten Studienmodells mit der Unterscheidung zwischen theoretischer, systemorientierter und anwendungsorientierter Informatik, wobei der Schwerpunkt auf der theoretischen und zum Teil auf der systemorientierten Seite lag. Die Hinwendung zu einer anwendungsorientierten Forschung wurde erst durch das unten näher beschriebene „Überregionale Forschungsprogramm Informatik“ (ÜRF) eingeleitet, das im Rahmen des zweiten Datenverarbeitungsprogramms der Bundesregierung verankert war.

Das 2. DV-Programm enthielt die Vorstellungen der Bundesregierung über die Förderung der Datenverarbeitung in den Jahren 1971 bis 1975. Es verfolgte das Ziel, an den Hochschulen die personellen und sachlichen Voraussetzungen zu schaffen, um die Datenverarbeitung in Forschung und Lehre zu integrieren und speziell den erhöhten Bedarf an qualifiziertem Da-

arbeitung und eine Abteilung für behördliche Datenverarbeitungssysteme, die stärker an der Praxis orientiert waren. Die Institute sollten vor allem Grundlagenforschung betreiben. Vgl. Hohn 1998: 267-268.

¹³ Piloty hatte an der TU München an der Entwicklung der Röhren-Rechenanlage PERM („Programmgesteuerter Elektrischer Rechenautomat München“) in den fünfziger Jahren mitgewirkt, 1964 einen Ruf an die TH Darmstadt erhalten und dort später den Fachbereich Informatik mit aufgebaut. Vgl. Petzold 1985: 389-396.

¹⁴ Die „Empfehlungen“ sind abgedruckt in Haacke/Fischbach 1972: 56-57; Fakultätentag Informatik 1998: 115-116.

¹⁵ Die GAMM/NTG-Empfehlungen sind abgedruckt in Haacke/Fischbach 1972: 58-61; Brauer/Münch 1996: 55-60.

tenverarbeitungspersonal sicherzustellen (Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft 1971: 6). Dieses Anliegen sollte durch ein überregionales Forschungsprogramm gefördert werden, das das Ziel verfolgte, etwa 120 Informatik-Forschungsgruppen an 15 bis 20 Hochschulen einzurichten.¹⁶ Das ÜRF – auf der Grundlage der Vereinbarung zwischen Bund und Ländern zur Förderung der Informatik vom 27. November 1969 entwickelt – sollte zu einem schnellen Aufbau der Informatikforschung und -lehre an den deutschen Hochschulen beitragen. Die Personal- und Sachausgaben für die Forschungsgruppen und für dazugehörige Datenverarbeitungsanlagen¹⁷ wurden zu 70% vom Bund und zu 30% von den jeweiligen Ländern getragen. Von 1970 bis 1977 stellte der Bund insgesamt 263 Mio. DM zur Verfügung, danach erfolgte die schrittweise Überführung des Programms in die 1978 abgeschlossene Länderfinanzierung. Die an den Hochschulen zu bearbeitenden Forschungsaufgaben waren in dreizehn Fachgebiete gegliedert, die einerseits die engere Informatik (1-7) und andererseits die wichtigsten DV-Anwendungsbereiche (8-13) berücksichtigten.¹⁸ Auf der siebten Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 1977 konstatierte ein Vertreter des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, dass die Programmziele in den Anwendungsgebieten (10-13) nicht erreicht worden seien (siehe Tabelle 3, Teil 1 und 2) und die Länder nunmehr die Aufgabe hätten, das Informatikforschungs- und -lehrangebot in der Medizin, in den Wirtschaftswissenschaften, in den Verwaltungswissenschaften und in den Rechtswissenschaften auszubauen. Dass die „abstrahierten Anwendungen“ vorrangig erforscht und die „realen Anwendungen“ vernachlässigt worden sind, lag, so Euler, an dem Selbstverständnis der Protagonisten in Politik und Wissenschaft, die an die mathematische Tradition der frühen Rechnerentwicklung anknüpften und für den Mathematiker ein neues Berufsbild, den sogenannten „Rechenmaschinen-Mathematiker“, schufen (Eulenhöfer 1998: 268-270). Die mathematische Sicht kam auch in der Etablierung der Studiengänge zum Ausdruck.

Eine grundlegende Voraussetzung für die Teilnahme der Hochschulen am ÜRF war die Einführung des Studiums der Informatik bis zum Beginn des Wintersemesters 1971/72. Bis 1972 hatten neun Technische Hochschulen und Universitäten die Informatik als Studienfach in den Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten etabliert.¹⁹ Die an der TH München und an den Universitäten in Bonn, Hamburg, Kiel, Saarbrücken und Stuttgart eingerichteten Informatikstudiengänge waren an der Mathematik orientiert. An der TU Berlin und den Universitäten in Braunschweig und Erlangen konnten sich die Studenten sowohl für Mathematik als auch für Elektrotechnik einschreiben und später zur Informatik wechseln. Lediglich an der TH Darmstadt wurde das Informatikstudium – als ein Ingenieurstudium – an der Fakultät E-

¹⁶ Die nachfolgenden Informationen zum ÜRF beruhen, soweit nicht anders angegeben, auf schriftlichen Unterlagen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Ich danke Herrn Dr. Bernd Reuse.

¹⁷ Sämtliche am ÜRF beteiligten Hochschulen erhielten einen Rechner: TU Berlin (IBM 370/158), TH Darmstadt (Siemens 7748), Universität Karlsruhe (Siemens 7755), Universität Saarbrücken (TR 440), Universität Bonn (AEG 80-60), Universität Kiel (Siemens 7755), Universität Hamburg (PDP 1050 KI), Universität Braunschweig (PRIME 300), Universität Stuttgart (TR 440, S 306), TH Aachen (TR 440), TU München (TR 440), Universität Erlangen-Nürnberg (CYBER 172), Universität Dortmund (Siemens 7738), Universität Kaiserslautern (Siemens 7730).

¹⁸ 1) Automatentheorie und formale Sprachen, 2) Programm- und Dialogsprachen sowie ihre Übersetzer, 3) Rechnerorganisation und Schaltwerke, 4) Betriebssysteme, 5) Systeme zur Informationsverwaltung, 6) Verfahren zur digitalen Verarbeitung kontinuierlicher Signale, 7) Rechnertechnologie, 8) Automatisierung technischer Prozesse mit Digitalrechnern, 9) Rechnerunterstütztes Planen, Entwerfen und Konstruieren, 10) Methoden zur Anwendung der Datenverarbeitung in der Medizin, 11) Methoden zur Anwendung der Datenverarbeitung im pädagogischen Bereich, 12) Betriebswirtschaftliche Anwendungen der Datenverarbeitung, 13) Methoden zur Anwendung der Datenverarbeitung in Recht und öffentlicher Verwaltung. Vgl. Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft 1971: 30.

¹⁹ TH München, Universität Bonn, Universität Hamburg, Universität Kiel, Universität Saarbrücken, Universität Stuttgart, TU Berlin, Universität Braunschweig, Universität Erlangen-Nürnberg. Vgl. Haacke/Fischbach 1972: 23-31.

lektrotechnik etabliert (Haacke/Fischbach 1972: 25). Die Zahl der immatrikulierten Studenten im WS 1970/71 reichte von 50 (Universität Stuttgart) bis 400 (TH München).²⁰ Bis zum Auslauf des ÜRF im Jahre 1977 beteiligten sich 14 Hochschulen am Informatik-Programm und richteten insgesamt 112 Forschungsgruppen überwiegend aus dem Gebiet der anwendungsorientierten Grundlagenforschung ein (siehe Tabelle 4).

Darüber hinaus zählten die am ÜRF beteiligten Hochschulen zu den Gründungsmitgliedern des am 20. November 1973 in Karlsruhe konstituierten, noch heute existierenden Fakultätentages Informatik. Deren Ziel war, die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen zu fördern, die Ausbildung im Bereich der Informatik zu koordinieren und die gemeinsamen Anliegen der Hochschulen zu vertreten.²¹ Das ÜRF und der Fakultätentag sorgten in den 1970er Jahren für einen systematischen Ausbau des Faches Informatik an den Hochschulen.

4. Die elektronische Datenverarbeitung in der DDR

Die DDR verfügte über gute Ausgangsbedingungen in der Computerforschung. Seit Anfang des 20. Jahrhunderts konzentrierte sich die Produktion von Büro- und Rechenmaschinen auf die Regionen in Sachsen und Thüringen. Auf dem Gebiet der späteren DDR befanden sich vor dem Zweiten Weltkrieg etwa achtzig Prozent der deutschen Büromaschinenindustrie (Lepin/Schnabel 1999: 1). Noch 1950 zählte die DDR weltweit zum zweitgrößten Produzenten von Rechen- und Fakturiermaschinen, Reise- und Kleinschreibmaschinen sowie Buchungsmaschinen (Judt 1989: 33; Judt 1992: 139).²² Der hohe Exportanteil führte allerdings zu einer Vernachlässigung eigener Entwicklungsarbeiten speziell auf dem Gebiet der elektronischen Rechentechnik. Hinzu kam die Entscheidung der Regierung, die Büromaschinenindustrie zwischen 1945 und 1964 nur mit geringen staatlichen Investitionsmitteln zu unterstützen. Die Folge war eine Veralterung der technischen Produkte, ein rückläufiger Auslandsabsatz und ein Produktionsrückgang der Büromaschinenindustrie, die ihre freigewordenen Kapazitäten, so die Anordnung der Staatlichen Plankommission, für die Produktion technischer Konsumgüter zu nutzen hatte und weniger für Arbeiten auf dem Gebiet der Computerforschung vorgesehen war (Judt 1992: 140-142). Die ersten Innovationen in der Computertechnologie entstanden somit in der optischen Industrie und an den Hochschulen.

Eine Vorreiterrolle nahm das am 1. September 1956 an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften gegründete Institut für Maschinelle Rechentechnik der TH Dresden ein, das in der DDR den ersten Studienplan für Mathematiker in der Fachrichtung Rechentechnik einführte (Lehmann 1963: 81; Adler et al. 1974: 722; Stoschek/Griewank 1997: 108). Der Direktor des Instituts für Angewandte Mathematik, Friedrich Adolf Willers (1883-1959), hatte sich im April 1956 an das Staatssekretariat für Hochschulwesen gewandt und auf die fachliche Ausweitung des mathematischen Forschungs- und Lehrgebietes hingewiesen. Sein Vorschlag war, vom Institut für Angewandte Mathematik ein „Institut für Maschinelle Rechen-

²⁰ 60 (Universität Saarbrücken), 89 (Universität Hamburg), 90 (Universität Erlangen-Nürnberg), 130 (TH Darmstadt), 152 (Universität Bonn), 160 (Universität Kiel), 180 (TU Berlin), 350 (Universität Karlsruhe). Vgl. Studienführer Informatik der TU Berlin, SS 1972, in: Universitätsarchiv Karlsruhe, 11/40/45, o. B.

²¹ Zwischen 1973 und 1993 stieg die Zahl der am Fakultätentag mitwirkenden Hochschulen von 14 auf 34 an. 1974: Universität der Bundeswehr München, Bremen; 1978: Frankfurt; 1980: Fernuniversität Hagen, Koblenz; 1981: Paderborn, Würzburg; 1983: Oldenburg, Passau; 1984: Clausthal, Hildesheim; 1986: Würzburg; 1988: Freiburg, Ulm; 1990: Dresden, Rostock, HU Berlin, Chemnitz, Magdeburg, Jena, Halle-Wittenberg; 1993: Tübingen, LMU München. Vgl. Fakultätentag Informatik 1998: 15.

²² Ich danke Herrn Dr. Hartmut Petzold, Deutsches Museum München, für die Überlassung der Dissertation von Matthias Judt.

technik“ (IMR) und ein „Institut für Mathematische Statistik“ abzutrennen.²³ Das künftige IMR sollte sich, laut Willers, vor allem auf die Konstruktion, Weiterentwicklung und Anwendung von digitalen und analogen Rechenmaschinen konzentrieren. Der erste Direktor des IMR, der Mathematiker Nikolaus Lehmann,²⁴ entwickelte in Zusammenarbeit mit dem VEB Funkwerk Dresden einen der ersten elektronischen Rechenautomaten der DDR. Der bis 1956 fertiggestellte Kleinrechenautomat „D 1“ (Dresden 1) diente der rechentechnischen Ausbildung von Ingenieuren und Mathematikern sowie der späteren Ausbildung von technischen Rechnern und mathematisch-technischen Assistenten, die mit ihrem Wissen, so Lehmann, den Einsatz der Rechentechnik in der Industrie beschleunigen sollten (Lehmann 1963: 81-82).

Frühe personelle Verbindungen zwischen Hochschule und Industrie lassen sich bereits für die 1950er Jahre nachweisen. Der Mathematiker Wilhelm Kämmerer war als wissenschaftlicher Mitarbeiter im VEB Carl Zeiss Jena an der Entwicklung des programmgesteuerten, 1954 fertiggestellten Rechenautomaten „Oprema“ beteiligt und bekam daraufhin von der Friedrich-Schiller-Universität Jena 1956 einen Lehrauftrag für „Programmgesteuerte Rechenmaschinen und Programmierung“ erteilt.²⁵ Sein Aufstieg zum Entwicklungsleiter beim VEB Carl Zeiss Jena ermöglichte ihm die Mitarbeit an der Konstruktion des ersten Röhrenrechners der DDR, dem (Zeiss-)/Ziffernrechenautomaten (ZRA 1), der ab 1961 in Serie gebaut wurde. Der ZRA 1 war mit einem von Lehmann an der TH Dresden entwickelten Trommelspeicher ausgestattet und wurde in 32 Exemplaren gefertigt, davon gelangten sieben in den industriellen Bereich, zehn an die Rechenzentren der Universitäten und Hochschulen (siehe Tabelle 5) und 15 an Akademie- und Forschungsinstitute (Naumann 1997: 265). Die Universität Jena, an der Kämmerer das Fachgebiet Kybernetik seit 1. August 1960 vertrat, nutzte für die Ausbildung der Studenten und für eigene Forschungsaufgaben den ZRA 1 des VEB Carl Zeiss Jena mit.²⁶ Ebenso hatten die Bergakademie Freiberg und die Technische Hochschule für Chemie Leuna-Merseburg Zugriff auf externe Rechenzentren der Industrie, nur der Universität Greifswald stand damals noch keine Rechanlage zur Verfügung.²⁷

Zu den Hauptaufgaben der Rechenzentren, die nach dem Schwerpunktprinzip profiliert wurden (siehe Tabelle 6), zählten Forschung und Lehre in der Rechentechnik und Informationsverarbeitung. In der Forschung nahm die TU Dresden mit der von Lehmann initiierten Entwicklung der Rechenautomatenserie D 2, D 3, D 4 und D 4 a auf dem Gebiet der Grundlagenforschung eine Vorreiterrolle in der DDR ein. Eine technische Innovation war der von Lehmann im Jahre 1959 entworfene Kleinrechenautomat D 4 a, der 1960 patentiert und schließlich als Tischrechner Cellatron 8205 im VEB Büromaschinenwerk Zella Mehlis in etwa 3000 Exemplaren produziert wurde (Stoschek/Griewank 1997: 106).

²³ Schreiben des Instituts für Angewandte Mathematik der TH Dresden an das Staatssekretariat für Hochschulwesen vom 3.4.1956, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 4659, o. B.

²⁴ Nikolaus Joachim Lehmann (15.3.1921 bis 27.6.1998), 1939-1945 Studium der Technischen Physik und Mathematik an der TH Dresden, 1.11.1946 Ernennung zum wissenschaftlichen Assistenten am Lehrstuhl für Angewandte Mathematik der TH Dresden, 1949 Promotion, 1951 Habilitation, 1.9.1956 Ernennung zum Direktor des IMR der TH Dresden, 1964 Gründung und Aufbau des Instituts für Maschinelle Rechentechnik der Akademie der Wissenschaften der DDR, 1968-1986 Leiter des Wissenschaftsbereiches „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ in der Sektion Mathematik der TU Dresden. Vgl. Stoschek/Griewank 1997: 105-108; Lehmann 2002: 253; Petzold 2003: 196-197.

²⁵ Lebenslauf Wilhelm Kämmerer vom Juli 1959, in: Universitätsarchiv Jena, Bestand D, 815, Blatt 6f. Wilhelm Kämmerer, 23.7.1905 Geburt in Büdingen (Hessen), 1923-1927 Studium der Mathematik und Physik an den Universitäten Gießen und Göttingen, 1927 Promotion, 1953-1959 Wissenschaftlicher Mitarbeiter sowie Entwicklungsleiter im VEB Carl Zeiss Jena, 1958 Habilitation, 1.1.1960 Ernennung zum Leiter der mathematischen Abteilung des Zentralen Instituts für Automatisierung der DDR.

²⁶ Konzeption des Staatssekretariats für das Hoch- und Fachschulwesen zur Entwicklung der maschinellen Rechentechnik vom 17.11.1962, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 6148, o. B.

²⁷ Bericht des Sektors Naturwissenschaften/Technik des Zentralkomitees der SED vom 22.6.1965, in: Bundesarchiv Berlin, DY/30/IV A 2/9.04, 248, o. B.

Die an den Hochschulen und in der Industrie entwickelten Rechengeräte wurden hauptsächlich in der Lehre eingesetzt. So boten sieben Universitäten und Hochschulen ab 1962 eine einjährige Berufsausbildung zum Technischen Rechner an,²⁸ für die der Abschluss der erweiterten Oberschule (Abitur) Voraussetzung war.²⁹ Aus dem Berufsbild des Technischen Rechners entwickelte sich der spätere Lehrberuf „Facharbeiter für Datenverarbeitung“ (siehe Tabelle 7). Im Rechenzentrum der Hochschule für Ökonomie, um ein weiteres Beispiel zu nennen, belegten die Wirtschaftswissenschaftler Programmierkurse für den ZRA 1 (Klug 1965: 4-5), darüber hinaus bildete die Hochschule Ökonomen für Datenverarbeitung in einem dreijährigen Direktstudium oder in einem vierjährigen Fern- oder Abendstudium ab dem 1. September 1964 aus.³⁰ Bis 1970 sollten 26.000 Fachkräfte für Datenverarbeitung in den Rechenzentren ausgebildet werden, so sah es das vom Ministerrat am 3. Juli 1964 verabschiedete „Programm zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR in den Jahren 1964 bis 1970“ vor.³¹ Eine von der SED eingesetzte Regierungskommission - in der Wissenschaftler, Vertreter des Volkswirtschaftsrates, der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik, der Staatlichen Plankommission und des Zentralinstituts für Automatisierung saßen - hatte innerhalb eines Jahres das DV-Programm erarbeitet (Sobeslavsky/Lehmann 1996: 65-66). Es verfolgte das Ziel, in den Betrieben und in der Verwaltung die Bearbeitung von Massendaten zu mechanisieren, die Entwicklungszeiten von FuE-Arbeiten sowie Projektierungs- und Konstruktionsarbeiten durch den Einsatz moderner Rechentechnik zu verkürzen, die Automatisierung von Fertigungsprozessen und -verfahren zu erhöhen und Fachleute für die Produktion und Bedienung von EDV-Anlagen auszubilden (Müller 1964: 2). Die SED wollte den technologischen Rückstand der DDR gegenüber anderen Industrieländern verringern³² und einen neuen Industriezweig zur Herstellung von Datenverarbeitungsanlagen schaffen. So leitete die SED-Regierung erst ab 1964 die ersten Vorbereitungen für die Realisierung einer serienmäßigen Computerproduktion ein. Der bis 1972 in 325 Exemplaren industriell gefertigte Computer der DDR, ROBOTRON 300, kam zu einem Großteil in den Hoch- und Fachschulen zum Einsatz (Naumann 2000: 95).

In der Zwischenzeit hatten die Klagen der Hochschulen zugenommen. Mit der verfügbaren Computertechnik waren die Aufgaben in Lehre und Forschung, insbesondere auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung, nicht mehr zu bewältigen, wie Hans Jäckel, damaliger Leiter der Fachrichtung Mathematik an der TH Karl-Marx-Stadt, in seinem am 23. Februar 1965 formulierten „Antrag auf Ausrüstung des Wissenschaftlichen Rechenzentrums mit einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage („Robotron 300“)³³ darlegte. Jäckel verfügte in seinem Rechenzentrum über drei Geräte (ZRA 1, Cellatron SER 2 und der analoge Röhrenrechner Endim 2000), mit denen die vielfältigen Aufgaben in der Ausbildung von Diplommathematikern, Technischen Rechnern und mathematisch-technischen Assistenten einerseits und den Aufgaben in der Forschung andererseits nicht zu lösen waren. Jäckels Forderung nach einem „Robotron 300“ konnte zum damaligen Zeitpunkt nicht erfüllt werden - Probleme

²⁸ TU Dresden, TH Magdeburg, Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, Universität Halle, TH Karl-Marx-Stadt, TH Ilmenau, Universität Leipzig.

²⁹ Analyse des derzeitigen Standes der Ausbildung auf dem Gebiet der Mathematik und maschinellen Datenverarbeitung sowie Vorschläge für die Durchführung von Sofortmaßnahmen ohne Datum [ca. 1963], in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 6152, o. B.

³⁰ *Rechentechnik*, 1965, Heft 3, 2.

³¹ Direktive für das Staatssekretariat für das Hoch- und Fachschulwesen zur Durchsetzung des Beschlusses des Präsidiums des Ministerrates zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR in den Jahren 1964 bis 1970 vom 3.7.1964, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 6152, o. B.

³² Der Rückstand zu den westlichen Industrieländern betrug 1966 etwa sechs bis acht Jahre - 1970 arbeiteten in der Bundesrepublik etwa 6500 Computer, in der DDR gab es nur etwa 630 Rechengeräte. Vgl. Sobeslavsky/Lehmann 1996: 91.

³³ Universitätsarchiv Chemnitz, 201/51/2, Blatt 000068-000072.

bei der Entwicklung elektronischer Bauelemente verzögerten die Auslieferung der ersten acht Anlagen bis Ende der sechziger Jahre (Naumann 1997: 269). Dies hatte, so Lehmann, negative „Rückwirkungen auf die Qualität der Forschung“, spätestens 1967/68 hätte an der TU Dresden eine Großrechenanlage installiert werden müssen, um sämtliche Forschungsprobleme vollständig bearbeiten zu können. Im Vergleich zur internationalen Entwicklung - Lehmann nannte hier die ETH Zürich, die TH Darmstadt und das Baumann-Institut Moskau - sei die vorhandene Rechenkapazität in bezug auf die Geschwindigkeit und das Speichervolumen etwa um den Faktor 100 zu klein.³⁴

Neben dem Rückstand in der Computertechnik herrschte ein Fachkräftemangel. Die an den Hochschulen gegründeten mathematischen und elektrotechnischen Fakultäten und Sektionen³⁵ hatten das Ziel, spezielle Studienrichtungen in der Datenverarbeitung einzurichten (siehe Tabelle 8). So wurde an der TH Karl-Marx-Stadt mit der Gründung der Fakultät für Elektrotechnik am 1. April 1965 die Fachrichtung Informationsverarbeitung und Rechelelektronik gebildet. Die Absolventen der neuen Fachrichtung - mit den möglichen Studienrichtungen Digital- und Analogtechnik, Informationsverarbeitung oder Elektronische Geräte - sollten für die Entwicklung, Konstruktion und Wartung von Datenverarbeitungsanlagen bevorzugt eingesetzt werden.³⁶ Eugen-Georg Woschni, Dekan der neugegründeten Fakultät und Direktor des Instituts für Informationsverarbeitung und Rechelelektronik, bot darüber hinaus in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Messtechnik und Automatisierung (DGMA) ab 1967 postgraduale Lehrgänge für Industriemitarbeiter an.³⁷

Mit der im Datenverarbeitungsprogramm vorgesehenen Institutionalisierung der postgradualen Ausbildung an Universitäten und Hochschulen war die Idee verbunden, die Datenverarbeitung in allen gesellschaftlichen Schichten einzuführen und Arbeitskräfte aus der Industrie über den zweiten Bildungsweg zu qualifizieren (Naumann 1997: 268). So genossen die Mitarbeiter des Kombinales „Robotron“, das ab 1969 für den Computerbau zuständig und somit eines der Hauptanwenderkombinate von Mikroelektronik war,³⁸ an der TU Dresden eine postgraduale Ausbildung auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung.³⁹ Nach

³⁴ Schreiben von Prof. N. J. Lehmann an den Rektor der TU Dresden vom 7.3.1966, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 4518, o. B.

³⁵ 1. April 1965: Fakultät für Elektrotechnik der TH Karl-Marx-Stadt, 8. Mai 1965: Fakultät für Elektrotechnik der TH „Otto von Guericke“ Magdeburg, 7. Oktober 1966: Sektion Mathematik der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, 1. November 1966: Sektion Mathematik der Friedrich-Schiller-Universität Jena, 10. Juli 1968: Sektion Mathematik der TU Dresden, 16. Juli 1968: Sektion Mathematik der Universität Rostock, 15. Oktober 1968: Sektion Mathematik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Vgl. Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 169, 1785, 3067, o. B.

³⁶ Bericht des Beirates für Datenverarbeitung beim Ministerrat der DDR vom 17.4.1967, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 3154, o. B.

³⁷ Verpflichtungen des Institutes für Informationsverarbeitung und Rechelelektronik anlässlich des VII. Parteitages der SED vom 3.1.1967, in: Universitätsarchiv Chemnitz, 201/83/38, Blatt 000056-000057, hier Blatt 000057.

³⁸ Betriebe des Kombinati Robotron: 1) VEB Elektronik Dresden, 2) VEB Optima Büromaschinen Erfurt, 3) VEB Elektronik Zella-Mehlis, 4) VEB Elektronik und Zeichentechnik Bad Liebenwerda, 5) VEB REMA Stollberg, 6) VEB Elektronik Hoyerswerda, 7) VEB Goldpfeil Magnetkopfwerk Hartmannsdorf, 8) VEB Büromaschinenwerk Sömmerda, 9) VEB Buchungsmaschinenwerk Chemnitz, 10) VEB Projekt Dresden, 11) VEB Elektronik Riesa, 12) VEB Elektronik Radeberg, 13) VEB Rationalisierung Weimar, 14) VEB Messelektronik Dresden, 15) VEB Elektroschaltgeräte Auerbach, 16) VEB Stahlleichtbau Pirna, 17) VEB Anlagenbau Leipzig, 18) VEB Vertrieb Erfurt, 19) VEB Vertrieb Berlin, 20) VEB Bürotechnik Chemnitz, 21) VEB Export-Import Berlin. Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft 1991: 77.

³⁹ Die Ausbildungsanforderungen für die im Kombinat tätigen Hochschulabsolventen beliefen sich auf insgesamt 4600 postgraduale Studenten in den Jahren 1970 bis 1980. 1970: 60 Studenten, 1971: 120, 1972: 180, 1973: 240, 1974: 300, 1975: 400, 1976: 300, 1977: 580, 1978: 630, 1979: 880, 1980: 910. Die Inhalte des Fernstudiums gliederten sich in vier Studienabschnitte: 1. Philosophische und mathematische Grundlagen, 2. Datenverarbeitung, 3. Anwendung der EDV, 4. Entwicklung, Produktion und Wartung von elektronischer

der 3. Hochschulreform und der damit zusammenhängenden Gründung der Sektion Mathematik am 10. Juli 1968 verstärkte sich das regionale Profil der TU Dresden, die sich in der Ausbildung und Forschung überwiegend an den Bedürfnissen des Kombinales „Robotron“ orientierte. Die Ernennung der TU Dresden zur offiziellen Leithochschule auf dem Gebiet „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ und zum Hauptauftragnehmer des Ministeriums für Wissenschaft und Technik für die Grundlagenforschung auf diesem Gebiet⁴⁰ entsprach der Wissenschaftspolitik der SED, die das Hochschulwesen in den 1960er Jahren verstärkt technisierte, spezialisierte und regionalisierte (Turowski 1990: 227-232; Abele 2001: 339).

Die Gründung des Kombinales Robotron leitete zudem eine neue Phase in der elektronischen Datenverarbeitung ein, die vor allem durch das ESER-Abkommen vom 23. Dezember 1968 geprägt war. Die Schaffung eines „Einheitlichen Systems der elektronischen Rechentechnik“ (ESER) war das Ziel einer Vereinbarung zwischen der UdSSR, der DDR und der Volksrepubliken Ungarn, Polen, Rumänien, Bulgarien und der CSSR (Sobeslavsky/Lehmann 1996: 98-100). Der Beitrag der DDR zur Entwicklung eigener Technologien auf dem Gebiet der Rechentechnik und Datenverarbeitung war allerdings nur sehr gering. Der erste im Rahmen des ESER-Projektes entstandene Computer, Robotron 21, eine Eigenentwicklung der DDR, orientierte sich an dem in Westdeutschland verbreiteten amerikanischen Rechnersystem IBM/360 (Naumann 2000: 96). Ab Mitte der sechziger Jahre besorgte sich das Ministerium für Staatssicherheit die notwendige Software aus Westdeutschland, um auf dieser Grundlage Nachentwicklungen herzustellen (Augustine 1999: 409).

Gleichzeitig versuchte die SED-Regierung aber auch, ihre Wissenschaftler von den westdeutschen Kollegen abzuschotten. Als sich am 3. Mai 1962 beim Staatssekretariat für das Hoch- und Fachschulwesen ein Initiativkomitee zur Gründung der Mathematischen Gesellschaft der DDR konstituierte, stand ein Teil der Wissenschaftler der Gründung eher skeptisch gegenüber.⁴¹ Das Gegenargument, das die Mathematik-Professoren gegen die Gründung einer Mathematischen Gesellschaft anführten, war die Existenz zweier gesamtdeutscher Vereinigungen, zum einen die Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV) und zum anderen die GAMM. In diesen beiden Gesellschaften war ein großer Teil der DDR-Mathematiker zum Teil schon vor 1945 organisiert. Tandler weist darauf hin, dass die Wissenschaftler in Ost und West noch in den 1950er Jahren in engem Kontakt standen und eine gesamtdeutsche Wissenschaftlergemeinschaft bildeten (Tandler 2000: 7). In der Gründung einer Mathematischen Gesellschaft der DDR sahen die Kritiker die Gefahr einer Spaltung der bestehenden gesamtdeutschen Gesellschaften und die drohende Zerstörung wissenschaftlicher Kontakte. Ihr Kompromissangebot war eine Zusammenarbeit der Mathematischen Gesellschaft der DDR mit der GAMM und der DMV in bezug auf den Austausch von wissenschaftlichen Erkenntnissen und hinsichtlich der Veranstaltung gemeinsamer Tagungen. Das Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen sprach sich gänzlich gegen Kontakte mit den gesamtdeutschen Vereinigungen aus. Ziel müsse es sein, so das Ministerium, in der DDR ein „mathematisches Leben zu organisieren“, eigene Tagungen zu veranstalten und den wissenschaftlichen Nachwuchs auszubilden.⁴² Dass Mathematiker der DDR in der GAMM und in der DMV mitwirken und auch im Vorstand paritätisch vertreten sein könnten, stieß beim Ministerium auf kein Verständnis. Die Gründungsversammlung der Mathematischen Gesellschaft fand am 8. Juni 1962 im Plenarsaal der Deutschen Akademie der Wissenschaften in Berlin statt (Bausch 1974:

Datenverarbeitung. Vgl. Bericht der TU Dresden vom 8.10.1968, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 3535, o. B.

⁴⁰ Schreiben des Staatssekretärs des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen an die TU Dresden vom 11.10.1968, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 3067, o. B.

⁴¹ Bericht des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen ohne Datum, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 4515, o. B.

⁴² Bericht des Ministeriums für Hoch- und Fachschulwesen ohne Datum, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 4515, o. B.

735). Zu den ersten Vorstandsmitgliedern zählten unter anderem Professor Lehmann von der TH Dresden und Professor Horst Matzke von der Hochschule für Architektur und Bauwesen (HAB).⁴³ Der Mathematiker Matzke, seit Dezember 1968 ordentlicher Professor und Direktor der Sektion Rechentechnik und Datenverarbeitung der HAB, war seit 1957 Mitglied der GAMM und der DMV und bekam im Januar 1966 das Angebot, das Amt des zweiten Kassensführers - das der ostdeutsche Mathematiker Alfred Kneschke vorher sieben Jahre inne hatte - in der GAMM zu übernehmen.⁴⁴ Hier wird deutlich, dass die Wissenschaftler das Bestreben hatten, gemeinsam an der Lösung wissenschaftlicher Probleme zu arbeiten, die fachliche Kommunikation aufrechtzuerhalten und die politische Trennung zwischen der DDR und Westdeutschland zu überwinden.

5. Zusammenfassung

In beiden deutschen Staaten war die Informatik eine politisch gesteuerte Wissenschaft, die durch staatliche Fördersysteme an den Hochschulen institutionalisiert wurde. Die in den 1960er Jahren in Ost und West erlassenen Programme zur Förderung der Datenverarbeitung hatten ähnliche Ziele: Behebung des Fachkräftemangels, Förderung der Industrie beziehungsweise Aufbau eines neuen Wirtschaftszweiges und Verringerung des technologischen Rückstandes gegenüber den westlichen Industriestaaten. Diese im Rahmen der staatlichen Forschungsplanung formulierten Ziele wurden weder in der DDR noch in der Bundesrepublik erreicht. Die westdeutsche Computerindustrie wurde trotz massiver staatlicher Forschungsausgaben nicht in die Lage versetzt, die „technologische Lücke“ gegenüber dem amerikanischen Weltmarktführer IBM zu schließen. Noch zu Beginn der 1990er Jahre spielte die bundesdeutsche Computerindustrie auf dem Weltmarkt - dominiert von amerikanischen (IBM, DEC) und japanischen (Fujitsu, NEC) Computer-Unternehmen - nur eine geringe Rolle (Grande/Häusler 1994: 87-88).

Im Vergleich zur DDR hatte die Bundesrepublik allerdings einen deutlichen Vorsprung in der Computertechnologie. Der technologische Rückstand der DDR zeichnete sich 1970 deutlich ab: in der Bundesrepublik arbeiteten etwa 6500 Computer, in der DDR nur 630. Die Probleme der DDR hingen mit der Umsetzung des Datenverarbeitungsprogramms zusammen. Unzureichende Finanzmittel, eine unterentwickelte und zu teuer produzierende Bauelementeindustrie, die politisch-ideologische Abschottung vom westdeutschen Wissenschaftssystem und ein Mangel an Fachleuten waren die Hauptprobleme der DDR (Sobeslavsky/Lehmann 1996: 82-91). Die staatliche Vorgabe, bis 1970 26.000 Fachleute in der Datenverarbeitung auszubilden, konnten die Hochschulen kaum erfüllen. Einerseits fehlte es an Computertechnik, andererseits existierten überhaupt keine Studiengänge in der Informationstechnik und -verarbeitung. Diese mussten an den zwischen 1965 und 1968 neugegründeten Fakultäten für Elektrotechnik in Karl-Marx-Stadt und Magdeburg sowie an den neugebildeten mathematischen Sektionen in Greifswald, Jena, Rostock, Wittenberg und Dresden erst eingerichtet werden. Die in der DDR gegründeten Recheninstitute – wie das an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften gebildete Institut für Maschinelle Rechentechnik der TH Dresden -

⁴³ Protokoll der Vorstandssitzung der Mathematischen Gesellschaft vom 25.3.1963, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 4515, o. B. Horst Matzke, 3.8.1918 Geburt in Breslau, 1942-1947 Studium der Mathematik, Physik, Geographie und Psychologie an den Universitäten Breslau, Heidelberg und Greifswald, 1950 Promotion, 1956 Habilitation, 1957-1968 Direktor des Instituts für Mathematik der HAB Weimar. Vgl. Lebenslauf vom 26.6.1965, in: Universitätsarchiv Weimar, II/04/882, Band 1, o. B.

⁴⁴ Schreiben von Prof. Josef Heinhold, Direktor des Instituts für angewandte Mathematik der TH München, an Prof. Matzke vom 15.5.1961 und Schreiben von Prof. Helmut Heinrich, Direktor des I. Instituts für angewandte Mathematik der TU Dresden, an Prof. Matzke vom 24.1.1966, in: Archiv der Bauhaus-Universität Weimar, unverzeichneter Nachlass Prof. Dr. Horst Matzke.

gingen zumeist aus den Universitätsinstituten für angewandte oder numerische Mathematik hervor. Die ostdeutsche Studienrichtung „Rechentechnik“, von Lehmann als wissenschaftliche Schule in der DDR etabliert und im Zuge der dritten Hochschulreform aufgelöst, hatte eine starke mathematische Orientierung. In der Bundesrepublik war die Situation ähnlich. Im Rahmen des überregionalen Forschungsprogramms wurden bis 1977 an 14 Hochschulen Informatik-Studiengänge eingerichtet, die sich überwiegend an der Mathematik orientierten. Nur die TH Darmstadt richtete den ingenieurwissenschaftlich orientierten Studiengang Informatik an der Fakultät für Elektrotechnik ein. Die Orientierung der Informatik an der Mathematik sowohl in der DDR als auch in der Bundesrepublik ist ein empirischer Befund, der daraufhin weist, dass in beiden deutschen Staaten gemeinsame Werte, Normen und Einstellungen vorhanden waren, die ein ähnliches Innovationsverhalten geprägt haben. Untersuchungen zu Publikations- und Patentstatistiken, in denen Strukturgleichheiten in einzelnen Bereichen der Technikgenese, so auch in der Datenverarbeitung, in West- und Ostdeutschland diagnostiziert werden (Grupp/Dominguez-Lacasa/Friedrich-Nishio 2002: 92-93), stützen die Annahme von der Profilähnlichkeit der Informatik in der BRD/DDR. Die strukturellen Gemeinsamkeiten könnten darüber hinaus ein Indiz für eine gemeinsame deutsche „Innovationskultur“ (Wengenroth 2001: 23-32; Wengenroth 2002: 52-59) sein, die trotz unterschiedlicher politischer Systeme gewisse Ähnlichkeiten im Wertekanon der die Forschungspolitik bestimmenden technisch-wissenschaftlichen Eliten aufweist. Die oben dargestellte Abwehrhaltung eines Teils der ostdeutschen Wissenschaftler gegenüber der Gründung der Mathematischen Gesellschaft der DDR und das noch in den 1960er Jahren nach dem Bau der Mauer anhaltende Engagement einzelner DDR-Mathematiker in den westdeutschen Gesellschaften ist ein Hinweis auf die Existenz einer gemeinsamen kulturellen Identität der mathematischen Hochschullehrer in West- und Ostdeutschland. Vor diesem Hintergrund müssten die Konstellationen und Verflechtungen zwischen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft im Disziplinbildungsprozess noch näher analysiert werden. Abschließend kann aber festgehalten werden, dass der Genese der Informatik eine „Mode 2“ ähnliche Konstellation vorausgegangen war (Gibbons et al. 1994), die in den 1970er Jahren in klassische Disziplinbildung („Mode 1“) mündete.

6. Tabellen

Tabelle 1: Standorte der von der DFG beschafften elektronischen Rechenanlagen 1959
(Deutsche Forschungsgemeinschaft 1959: 51)

<i>Hochschulen/Universitäten</i>	<i>Von der DFG beschaffte Rechenanlagen</i>
<i>Universität Bonn,</i> Mathematisches Institut	Gekaufter mittlerer Digitalrechner
<i>Universität Freiburg,</i> Institut für angewandte Mathematik	Gekaufter kleinerer Digitalrechner
<i>Universität Hamburg,</i> Institut für angewandte Mathematik	Gemieteter Digitalrechner
<i>Universität Kiel,</i> Institut für theoretische Physik und Sternwarte	Gekaufter Analogrechner
Institut für reine und angewandte Kernphysik	Gekaufter kleinerer Digitalrechner
<i>Universität Köln,</i> Mathematisches Seminar	Gekaufter mittlerer Digitalrechner
<i>Universität Mainz,</i> Institut für angewandte Mathematik	Gekaufter Analogrechner und gekaufter kleinerer Digitalrechner
<i>Universität Münster,</i> Institut für angewandte Physik	Gekaufter kleinerer Digitalrechner
<i>Universität Tübingen,</i> Mathematisches Institut	Gekaufter mittlerer Digitalrechner
<i>TU Berlin,</i> Institut für Hochfrequenztechnik	Gekaufter Analogrechner
Abteilung für Mathematik des Instituts für Kernforschung	Gekaufter mittlerer Digitalrechner
<i>TH Aachen,</i> Mathematisches Institut	Gekaufter Analogrechner und gekaufter mittlerer Digitalrechner
<i>TH Braunschweig,</i> Rechenzentrum der TH	Gekaufter Analogrechner
Gremium für das Rechenzentrum der TH	Gekaufter kleinerer Digitalrechner
<i>TH Darmstadt,</i> Institut für praktische Mathematik	Gemieteter Digitalrechner und zwei selbstgebaute Digitalrechner
<i>TH Hannover,</i> Lehrstuhl für Mechanik	Gekaufter Analogrechner
Institut für praktische Mathematik	Gemieteter Digitalrechner
<i>TH München,</i> Institut für angewandte Mathematik	Gekaufter Analogrechner
Geodätisches Institut	Gekaufter kleinerer Digitalrechner
Institut für elektrische Nachrichtentechnik	Selbstgebauter Digitalrechner
<i>TH Stuttgart,</i> Institut für Theorie der Elektrotechnik	Gekaufter mittlerer Digitalrechner
<i>MPG Göttingen,</i> Max-Planck-Institut für Strömungsforschung	Selbstgebauter Digitalrechner
<i>MPG München,</i> Institut für Physik und Astrophysik im Max-Planck-Institut für Physik	Zwei selbstgebaute Digitalrechner
<i>Forschungsanstalt für Luftfahrt e.V. Mühlheim</i>	Gekaufter Analogrechner

Tabelle 2: Ausgaben des Bundes und der DFG zur Förderung der Datenverarbeitung 1952-1970 (Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft 1971: 22-23)

		<i>Ausgaben (Mio DM)</i>	
		<i>1952-1966</i>	<i>1967-1970</i>
1952-1965	Schwerpunktprogramm Rechenanlagen (DFG)	21	-
1957	Rechenanlagen (-Beschaffungs)-Programm (DFG)	115	85
1960	Deutsches Rechenzentrum	6	4
1960	Beschaffung von DV-Anlagen für die Hoch- und Niederenergiekernphysik und die Nuklearmedizin	16	19
1961	Entwicklung eines automatisierten, integrierten Steuerfestsetzungs- und -erhebungsverfahrens (Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung)	10	8
1963	DV-Forschung und Entwicklung des Bundesministeriums für Verteidigung mit über den Verteidigungsbereich hinausgehender Bedeutung	11	57
1966	Schwerpunktprogramm Informationsverarbeitung (DFG)	0,5	7
1967	Förderung der Nuklear-Datenverarbeitung durch den Bundesminister für Bildung und Wissenschaft		5
1967	1. Datenverarbeitungsprogramm des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft		162
1967	Förderung der marktnahen technischen Entwicklung auf dem Gebiet der DV bei DV-Herstellern durch den Bundesminister für Wissenschaft und Forschung		113
1967	Institutionelle Förderung der mittleren DV-Ausbildung durch die Bundesanstalt für Arbeit		4
1967	Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH		33
1968	Regionale Großrechenzentren		37
1968	Zuschüsse zur Errichtung von Rechenzentren im Rahmen der Bundesförderung des Ausbaus von Hochschulen (Bundesanteil)		24
1969	Schwerpunktprogramm Halbleiterelektronik (DFG)		3
1969	Sonderforschungsbereiche auf dem Gebiet der Datenverarbeitung, Automation und Halbleiterelektronik		5
1970	Förderung der Anwendung der DV in der gewerblichen Wirtschaft durch den Bundesminister für Wissenschaft und Forschung (Standardisierte Anwendersoftware)		3
Summe 1967 bis 1970			569
Aufwendungen 1952 bis 1966		180	
Gesamtsumme			749

Tabelle 3: Liste der Forschungsgruppen des Forschungsprogramms Informatik (Stand: 1977), Teil 1⁴⁵

	<i>Fachgebiete</i>						
<i>Hochschulen</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
TU Berlin	1	2	1	1	1		
TH Darmstadt	1	1	1	2	1 (1)		1
U Karlsruhe	1	2	1	1	1		2
U Saarbrücken	1	2	2	1		1	
U Bonn	1	1	1	1	1	1	
U Kiel	1	1	1	1	1		
U Hamburg	1		1	1		1	1
U Braunschweig	1	1	1	1	1	1	
U Stuttgart		1	2	1	1	2	
TH Aachen	2	1	1	1	1 (1)		1
TU München	2	1	1	1	1	1	
U Erlangen-Nürnberg	1	1	1	1		2	
U Dortmund	1	1 (1)	2 (1)		(1)		
U Kaiserslautern	1	1	1				
Summe	15	15	17	13	9	9	5
Geplant	12-15	12-15	12-15	12-18	8-12	5-9	8-12

- 1* Automatentheorie und formale Sprachen
- 2* Programm- und Dialogsprachen sowie ihre Übersetzer
- 3* Rechnerorganisation und Schaltwerke
- 4* Betriebssysteme
- 5* Systeme zur Informationsverwaltung
- 6* Verfahren zur digitalen Verarbeitung kontinuierlicher Signale
- 7* Rechnertechnologie

⁴⁵ Schriftliche Auskunft des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 30.1.2003. Vgl. auch Mainzer 1979: 171.

Tabelle 3: Liste der Forschungsgruppen des Forschungsprogramms Informatik (Stand: 1977), Teil 2

	<i>Fachgebiete</i>							
<i>Hochschulen</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>Summe</i>
TU Berlin							1	7
TH Darmstadt		1						8
U Karlsruhe	2	2		1	1			14
U Saarbrücken								7
U Bonn								6
U Kiel								5
U Hamburg				1			(1)	6
U Braunschweig		1						7
U Stuttgart	1	2		1				11
TH Aachen							1	8
TU München	2	2					1	12
U Erlangen-Nürnberg					1		(1)	7
U Dortmund								3
U Kaiserslautern	1							4
Summe	6	8	0	3	2	0	3	105 (+7)
Geplant	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8	5-8		99-144

- 8** Automatisierung technischer Prozesse mit Digitalrechnern
9 Rechnerunterstütztes Planen, Entwerfen und Konstruieren
10 Methoden zur Anwendung der Datenverarbeitung in der Medizin
11 Methoden zur Anwendung der Datenverarbeitung im pädagogischen Bereich
12 Betriebswirtschaftliche Anwendungen der Datenverarbeitung
13 Methoden zur Anwendung der Datenverarbeitung in Recht und öffentlicher Verwaltung
14 keine Angabe

Tabelle 4: Endstand des überregionalen Forschungsprogramms Informatik im Jahre 1977⁴⁶

<i>Hochschulen</i>	<i>Bundesmittel Mio DM</i>	<i>Forschungs- gruppen</i>	<i>Wissen- schaffler</i>	<i>Informatik- Studenten 31.12.1976</i>
TU Berlin	36,1	7	31	1010
TH Darmstadt	18,0	8 (+1)	46	482
U Karlsruhe	33,2	14	71	708
U Saarbrücken	8,0	7	24	211
U Bonn	6,0	6	25	399
U Kiel	11,9	5	27	180
U Hamburg	15,7	6 (+1)	29	360
TU Braunschweig	7,6	7	31	185
U Stuttgart	31,3	11	45	325
TH Aachen	26,0	8 (+1)	35	262
TU München	36,8	12	74	588
U Erlangen	23,4	7 (+1)	66	401
U Dortmund	3,5	3 (+3)	26	581
U Kaiserslautern	5,8	4	21	115
Summe	263,3	105 (+7)	551	5807

⁴⁶ Schriftliche Auskunft des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 30.1.2003.

Tabelle 5: Gründung von Rechenzentren an Universitäten und Hochschulen der DDR⁴⁷

<i>Rechenzentren an Universitäten/Hochschulen</i>	<i>Jahr der Errichtung</i>
TU Dresden	1952
Universität Halle	1962
Universität Leipzig	1962
TH Ilmenau	1962
TH Magdeburg	1962
Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar	1963
TH Karl-Marx-Stadt	1963
Universität Rostock	1964
Hochschule für Ökonomie	1964
Humboldt-Universität Berlin	1964

Tabelle 6: Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte der Rechenzentren an Universitäten und Hochschulen der DDR⁴⁸

<i>Universitäten/Hochschulen</i>	<i>Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte der Rechenzentren</i>
Humboldt-Universität Berlin	Mathematische Methoden in der Automatisierung und Datenverarbeitung
Hochschule für Ökonomie	Anwendung der Datenverarbeitung in der Ökonomie
TU Dresden	Numerische Mathematik und Rechenautomatentechnik
Universität Halle	Numerische Mathematik und Rechentechnik
TH Ilmenau	Analogie-Rechentechnik
TH Karl-Marx-Stadt	Anwendung des elektronischen Rechnens im Werkzeugmaschinenbau
Universität Leipzig	Grenzgebiete der Mathematischen Logik und Maschinellen Informationsverarbeitung sowie Zweckforschung
TH Magdeburg	Numerische Mathematik und Zuverlässigkeitsuntersuchungen von Systemen
Universität Rostock	Algorithmische Sprachen und Anwendung mathematischer Methoden in der Ökonomie
HAB Weimar	Anwendung mathematischer Methoden der Rechentechnik im Bauwesen

⁴⁷ Bericht und Schlussfolgerungen über die Einführung und Entwicklung der maschinellen Rechen- und Datenverarbeitungstechnik im Bereich des Staatssekretariats für das Hoch- und Fachschulwesen vom 6.4.1965, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 3404, o. B.

⁴⁸ Profilierung der Forschung und Entwicklung auf den Gebieten der Numerischen Mathematik, Rechentechnik, Datenverarbeitung und ihrer Anwendungen an den Rechenzentren der Universitäten und Hochschulen der DDR vom 1.4.1965, in: Bundesarchiv Berlin, DR 3 (1. Schicht), 6152, o. B.

Tabelle 7: Stundentafel für die Ausbildung von Facharbeitern für Datenverarbeitung in der DDR 1969 (Baske 1979: 462)

<i>Fächergruppen</i>	<i>Gesamtstunden</i>
<i>Berufstheoretischer Unterricht</i>	1164
Technologie der maschinellen Datenverarbeitung	280
Maschinenkunde	195
Mathematik	352
<i>Ökonomische Lehrgänge</i>	
1. Lehrgang: Der Datenverarbeitungsprozess	40
2. Lehrgang: Der betriebliche und volkswirtschaftliche Reproduktionsprozess und seine Planung und Leitung	77
3. Lehrgang: Die Aufgabenstellungen der maschinellen Datenverarbeitung	180
4. Lehrgang: Die politische Ökonomie	40
<i>Berufspraktischer Unterricht (einschließlich theoretische Lehrstoffe)</i>	
1. Lehrgang: Tischrechenmaschinen, Bedienung und Programmierung von Lochkartenmaschinen (einschließlich der Erarbeitung von Organisationsprojekten)	480
2. Lehrgang: Bedienung und Programmierung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen	880
3. Lehrgang: Produktionsorganisation und -kontrolle	96
<i>Allgemeinbildender Unterricht</i>	200
Staatsbürgerkunde	80
Körpererziehung	120
<i>Berufliche Spezialisierungen</i>	
Programmierung und Bedienung schalttafelgesteuerter Maschinen	714
Operativer Rechenbetrieb	850
Organisation der maschinellen Datenverarbeitung	850
Programmierung elektronischer Datenverarbeitungsanlagen	850

Tabelle 8: Einrichtung von Informatik-Studiengängen, -Sektionen und -Instituten an Universitäten und Hochschulen der DDR (Appelrath/Zimmerling 1991: 1, 13, 20, 28, 35, 42, 47, 54, 59, 66, 73)

<i>Universitäten/Hochschulen</i>	<i>Einrichtung von Studienrichtungen, Sektionen und Instituten</i>
Humboldt-Universität Berlin	1969 Ausbildungsbeginn „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ (Spezialisierungsrichtung für Diplommathematiker)
TH Karl-Marx-Stadt	1965 Ausbildungsbeginn „Informationsverarbeitung und Rechenelektronik“ (Fakultät für Elektrotechnik) 1969 Gründung der Sektion Rechentechnik und Datenverarbeitung
TU Dresden	1956 Gründung des Instituts für Maschinelle Rechen- technik
Ingenieurhochschule Dresden	1969 Gründung der Sektion Informationsverarbeitung
Universität Greifswald	1969 Gründung der Sektion Informationsverarbeitung 1966 Ausbildungsbeginn „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“ (Sektion Mathematik) 1975 Gründung des Wissenschaftsbereichs „Mathematische Kybernetik und Rechentechnik“
Universität Halle-Wittenberg	1961 Gründung der Wissenschaftsbereiche „Künstliche Intelligenz“ und „Anwendungssysteme – Softwaretechnologie“
TH Ilmenau	1963 Ausbildungsbeginn „Rechenelektronik“ (Fakultät Schwachstromtechnik“) 1965 Gründung des Instituts für Maschinelle Rechen- technik
TH Leipzig	1969 Gründung der Sektion Mathematik, Rechentechnik und Ökonomische Kybernetik (MARÖK) 1966 Gründung des Instituts für Mathematik und Re- chentechnik
Universität Leipzig	1970 Gründung der Sektion Mathematik und Rechen- technik 1963 Gründung des Instituts für Maschinelle Rechen- technik
TH Magdeburg	1969-1973 Gründung der Sektion Rechentechnik und Datenverarbeitung 1965 Gründung der Fakultät für Elektrotechnik 1968 Gründung der Sektion Rechentechnik und Daten- verarbeitung
Universität Rostock	1968 Ausbildungsbeginn „Informatik“ (Sektion Mathe- matik)
HAB Weimar	1968 Gründung der Sektion Rechentechnik und Daten- verarbeitung

7. Literatur

Abele, Johannes (2001) „Regionalisierung in der DDR. Fragen zur Entwicklung des Hochschulwesens“, in: Johannes Abele/Gerhard Barkleit/Thomas Hänseroth (Hg.), *Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland (= Schriften des Hannah-Arendt-Instituts für Totalitarismusforschung, Band 19)*, Köln/Weimar/Wien: Böhlau Verlag, pp. 331-347.

Abele, Johannes (2003) „Modernisierung der Industriegesellschaft. Hochschulpolitik in der DDR“, in: Thomas Hänseroth (Hg.), *Wissenschaft und Technik. Studien zur Geschichte der TU Dresden*, Köln: Böhlau Verlag, pp. 171-187.

Adler, Helmut/Bormann, Jürgen/Kämmerer, Wilhelm/Kerner, Immo/Lehmann, Nikolaus Joachim (1974) „Mathematische Maschinen“, in: Horst Sachs (Hg.), *Entwicklung der Mathematik in der DDR*, Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, pp. 715-732.

Appelrath, Hans-Jürgen/Zimmerling, Roland (1991) *Studien- und Forschungsführer Informatik der neuen Bundesländer, 2. Auflage*, Oldenburg: Universität Oldenburg.

Ash, Mitchell G. (1999a) (Hg.), *Mythos Humboldt. Vergangenheit und Zukunft der deutschen Universitäten*, Wien/Köln/Weimar: Böhlau Verlag.

Ash, Mitchell G. (1999b) „Mythos Humboldt gestern und heute“, in: Mitchell G. Ash (Hg.), *Mythos Humboldt. Vergangenheit und Zukunft der deutschen Universitäten*, Wien/Köln/Weimar: Böhlau Verlag, pp. 7-25.

Augustine, Dolores L. (1999) „Berufliches Selbstbild, Arbeitshabitus und Mentalitätsstrukturen von Software-Experten der DDR“, in: Peter Hübner (Hg.), *Eliten im Sozialismus. Beiträge zur Sozialgeschichte der DDR (= Zeithistorische Studien, Band 15; Herrschaftsstrukturen und Erfahrungsdimensionen der DDR-Geschichte, Band 4)*, Köln/Weimar/Wien: Böhlau Verlag, pp. 405-433.

Baar, Lothar/Petzina, Dietmar (1999) (Hg.), *Deutsch-deutsche Wirtschaft 1945 bis 1990. Strukturveränderungen, Innovationen und regionaler Wandel. Ein Vergleich*, St. Katharinen: Scripta Mercaturae Verlag.

Bähr, Johannes (2001) „Innovationsverhalten im Systemvergleich. Bilanz und Perspektiven neuerer wirtschaftshistorischer Forschungen“, in: Johannes Abele/Gerhard Barkleit/Thomas Hänseroth (Hg.), *Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland (= Schriften des Hannah-Arendt-Instituts für Totalitarismusforschung, Band 19)*, Köln/Weimar/Wien: Böhlau Verlag, pp. 33-46.

Bähr, Johannes/Petzina, Dietmar (1996a) (Hg.), *Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945-1990 (= Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Band 48)*, Berlin: Duncker und Humblot.

Bähr, Johannes/Petzina, Dietmar (1996b) „Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen in der Wirtschaft der Bundesrepublik und der DDR - Fragestellungen und Bilanz“, in: Johannes Bähr/ Dietmar Petzina (Hg.), *Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945-1990 (=*

Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Band 48), Berlin: Duncker und Humblot, pp. 11-19.

Barkleit, Gerhard (2000) *Mikroelektronik in der DDR. SED, Staatsapparat und Staatssicherheit im Wettstreit der Systeme (= Berichte und Studien, Band 29)*, Dresden: Sächsisches Druck- und Verlagshaus.

Baske, Siegfried (1979) *Bildungspolitik in der DDR 1963-1976. Dokumente (= Erziehungswissenschaftliche Veröffentlichungen, Band 11)*, Berlin: Harrassowitz.

Bausch, Inge (1974) „Mathematische Gesellschaft der Deutschen Demokratischen Republik“, in: Horst Sachs (Hg.), *Entwicklung der Mathematik in der DDR*, Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, pp. 735-747.

Benz, Winfried (1998) „Der Wissenschaftsrat“, in: Wissenschaftsrat (Hg.), *Wissenschaftsrat 1957-1997*, Köln: Wissenschaftsrat, pp. 49-60.

Berger, Rolf (1974) *Zur Stellung des Wissenschaftsrats bei der wissenschaftspolitischen Beratung von Bund und Ländern*, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.

Biermann, Ludwig (1953) *Vorträge über Rechenanlagen. Gehalten in Göttingen, 19.-21. März 1953*, Göttingen: Max-Planck-Institut für Physik.

Brauer, Wilfried/Münch, Siegfried (1996) *Studien- und Forschungsführer Informatik. Wissenschaftliche Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Dritte, völlig neubearbeitete Auflage*, Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag.

Bundesministerium für Wirtschaft (1991) (Hg.), *Informationstechnik in Deutschland. Bericht über die Situation der informationstechnischen Branche und den Einsatz der Informationstechnik in der Bundesrepublik Deutschland (= BMWi-Dokumentation, Nr. 310)*, Bonn: Bundesministerium für Wirtschaft.

Ceruzzi, Paul E. (1999) *A history of modern computing, third printing*, Cambridge: MIT Press.

Connelly, John (1999) „Humboldt im Staatsdienst. Ostdeutsche Universitäten 1945-1989“, in: Mitchell G. Ash (Hg.), *Mythos Humboldt. Vergangenheit und Zukunft der deutschen Universitäten*, Wien/Köln/Weimar: Böhlau Verlag, pp. 80-103.

Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (1971) (Hg.), *2. DV-Programm. Zweites Datenverarbeitungsprogramm der Bundesregierung*, Bonn: Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft.

Der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung (1965) *Bundesbericht Forschung I. Bericht der Bundesregierung über den Stand und Zusammenhang aller Maßnahmen des Bundes zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung mit einer Vorausschau des Bedarfs an Mitteln des Bundes für 1966 bis 1968*, Bonn: Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1959) *Aufbau und Aufgaben, 3. Auflage*, Wiesbaden: Franz Steiner Verlag.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1959) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. April 1958 bis zum 31. März 1959*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1960) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. April 1959 bis zum 31. März 1960*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1961) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. April 1960 bis zum 31. Dezember 1960*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1962) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1961*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1963) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1962*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1964) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1963*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1965) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1964*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (1966) *Bericht der Deutschen Forschungsgemeinschaft über ihre Tätigkeit vom 1. Januar bis zum 31. Dezember 1965*, Bad Godesberg: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Donth, Hans (1984) „Der Aufbau der Informatik an Deutschen Hochschulen“, in: *Elektronische Rechenanlagen* 26, pp. 223-228.

Eckert, Michael/Osietzky, Maria (1989) *Wissenschaft für Macht und Markt. Kernforschung und Mikroelektronik in der Bundesrepublik Deutschland*, München: Beck.

Etzkowitz, Henry/Leydesdorff, Loet (1997) *Universities and the global knowledge economy. A triple helix of university-industry-government relations*, London: Pinter.

Etzkowitz, Henry/Leydesdorff, Loet (2000) “The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations”, in: *research policy* 29, pp. 109-123.

Eulenhöfer, Peter (1998) “Der Informatiker als deus ex mathematica“, in: Dirk Siefkes/Peter Eulenhöfer/Heike Stach/Klaus Städtler (Hg.), *Sozialgeschichte der Informatik. Kulturelle Praktiken und Orientierungen (= Studien zur Wissenschafts- und Technikforschung)*, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, pp. 257-273.

Fakultätentag Informatik (1998) (Hg.), *25 Jahre Fakultätentag Informatik 1973-1998*, Karlsruhe: Fakultätentag Informatik.

Förtsch, Eckart/Burrichter, Clemens (1992) „Technik und Staat in der Deutschen Demokratischen Republik (1949-1989/90)“, in: Armin Hermann/Hans-Peter Sang (Hg.), *Technik und Staat (= Technik und Kultur, Band 9)*, Düsseldorf: VDI-Verlag, pp. 205-228.

Fritsch, Michael (1998) „Das Innovationssystem Ostdeutschlands: Problemstellung und Überblick“, in: Michael Fritsch/Frieder Meyer-Krahmer/Franz Pleschak (Hg.), *Innovationen in Ostdeutschland. Potentiale und Probleme (= Technik, Wirtschaft und Politik, Band 34)*, Heidelberg: Physica-Verlag, pp. 3-20.

Gibbons, Michael/Limoges, Camille/Nowotny, Helga/Schwartzmann, Simon/Scott, Peter/Trow, Martin (1994) *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*, London: Sage Publ.

Grande, Edgar/Häusler, Jürgen (1994) *Industrieforschung und Forschungspolitik. Staatliche Steuerungspotentiale in der Informationstechnik (= Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Band 15)*, Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Grupp, Hariolf/Dominguez-Lacasa, Iciar/Friedrich-Nishio, Monika (2002) *Das deutsche Innovationssystem seit der Reichsgründung. Indikatoren einer nationalen Wissenschafts- und Technikgeschichte in unterschiedlichen Regierungs- und Gebietsstrukturen (= Technik, Wirtschaft und Politik, Band 48)*, Heidelberg: Physika-Verlag 2002.

Haacke, Wolfgang/Fischbach, Franz (1972) *Studium – Beruf: Informatik*, Bad Honnef: Verlag Karl Heinrich Bock.

Herbst, Andreas/Ranke, Winfried/Winkler, Jürgen (1994) *So funktionierte die DDR, Band 1: Lexikon der Organisationen und Institutionen. Abteilungsgewerkschaftsleitung (AGL) – Liga für Völkerfreundschaft der DDR*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Herbst, Andreas/Ranke, Winfried/Winkler, Jürgen (1994) *So funktionierte die DDR, Band 2: Lexikon der Organisationen und Institutionen. Mach-mit!-Bewegung – Zollverwaltung der DDR*, Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Hohn, Hans-Willy (1998) *Kognitive Strukturen und Steuerungsprobleme der Forschung. Kernphysik und Informatik im Vergleich (= Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Band 36)*, Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Hohn, Hans-Willy (1999) „‘Big Science‘ als angewandte Grundlagenforschung. Probleme der informationstechnischen Großforschung im Innovationssystem der ‘langen‘ siebziger Jahre“, in: Gerhard A. Ritter/Margit Szöllösi-Janze/Helmuth Trischler (Hg.), *Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und der DDR in den ‘langen‘ siebziger Jahren (= Studien zur Geschichte der deutschen Großforschungseinrichtungen, Band 12)*, Frankfurt/New York: Campus Verlag, pp. 50-80.

Jessen, Ralph (1994) „Professoren im Sozialismus. Aspekte des Strukturwandels der Hochschullehrerschaft in der Ulbricht-Ära“, in: Hartmut Kaelble/Jürgen Kocka/Hartmut Zwahr (Hg.), *Sozialgeschichte der DDR*, Stuttgart: Klett-Cotta, pp. 217-253.

Jessen, Ralph (1996) „Vom Ordinarius zum sozialistischen Professor. Die Neukonstruktion des Hochschullehrerberufs in der SBZ/DDR, 1945-1969“, in: Richard Bessel/Ralph Jessen (Hg.), *Die Grenzen der Diktatur. Staat und Gesellschaft in der DDR*, Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, pp. 76-107.

Jessen, Ralph (1999a) *Akademische Elite und kommunistische Diktatur. Die ostdeutsche Hochschullehrerschaft in der Ulbricht-Ära (= Kritische Studien zur Geschichtswissenschaft, Band 135)*, Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.

Jessen, Ralph (1999b) „Zwischen Bildungspathos und Spezialistentum. Werthaltungen und Identitätskonstruktionen der Hochschullehrerschaft in West- und Ostdeutschland nach 1945“, in: Peter Hübner (Hg.), *Eliten im Sozialismus. Beiträge zur Sozialgeschichte der DDR (= Zeithistorische Studien, Band 15; Herrschaftsstrukturen und Erfahrungsdimensionen der DDR-Geschichte, Band 4)*, Köln/Weimar/Wien: Böhlau Verlag, pp. 361-380.

Jessen, Ralph (2003) „Zwischen diktatorischer Kontrolle und Kollaboration: Die Universitäten in der SBZ/DDR“, in: John Connelly/Michael Grüttner (Hg.) *Zwischen Autonomie und Anpassung: Universitäten in den Diktaturen des 20. Jahrhunderts*, Paderborn: Ferdinand Schöningh, pp. 229-263.

Judt, Matthias (1989) *Der Innovationsprozeß Automatisierte Informationsverarbeitung in der DDR von Anfang der fünfziger bis Anfang der siebziger Jahre. Dissertation A zur Erlangung des akademischen Grades doctor oeconomicae (Dr. oec.)*, Berlin: Humboldt-Universität.

Judt, Matthias (1992) „Zur Geschichte des Büro- und Datenverarbeitungsmaschinenbaus in der SBZ/DDR“, in: Werner Plumpe/Christian Kleinschmidt (Hg.), *Unternehmen zwischen Markt und Macht. Aspekte deutscher Unternehmens- und Industriegeschichte im 20. Jahrhundert (= Bochumer Schriften zur Unternehmens- und Industriegeschichte, Band 1)*, Essen: Klartext-Verlag, pp. 137-153.

Klug, Hans-Jürgen (1965) „Programmierkurse für den ZRA 1 - auch für den Ökonomen wichtige Form der Qualifizierung“, in: *Rechentechnik, Heft 2*, pp. 4-5.

Kocka, Jürgen (1993) „Die Geschichte der DDR als Forschungsproblem. Einleitung“, in: Jürgen Kocka (Hg.), *Historische DDR-Forschung. Aufsätze und Studien (= Zeithistorische Studien, Band 1)*, Berlin: Akademie Verlag, pp. 9-26.

König, Wolfgang (1990) „Technische Hochschule und Industrie - Ein Überblick zur Geschichte des Technologietransfers“, in: Hermann J. Schuster (Hg.), *Handbuch des Wissenstransfers*, Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 29-41.

Krönig, Waldemar/Müller, Klaus-Dieter (1994) *Anpassung, Widerstand, Verfolgung. Hochschule und Studenten in der SBZ und DDR 1945-1961*, Köln: Verlag Wissenschaft und Politik.

Laitko, Hubert (1997) „Das Reformpaket der sechziger Jahre - wissenschaftspolitisches Finale der Ulbricht-Ära“, in: Dieter Hoffmann/Kristie Macrakis (Hg.), *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*, Berlin: Akademie Verlag, pp. 35-57.

Laitko, Hubert (1998) „Umstrukturierung statt Neugründung: die dritte Hochschulreform der DDR“, in: *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte 21 (1998)*, pp. 143-158.

Lehmann, Dolly Margareth (2002) *Der EDV-Pionier Nikolaus Joachim Lehmann. Bilder des Lebens* (= *Deutsche Hochschulschriften, Band 1220*), Frankfurt am Main/München/London/Miami/New York: Hänsel-Hohenhausen.

Lehmann, Nikolaus Joachim (1963) „Übersicht über die Arbeiten des Instituts für Maschinelle Rechentechnik der TU Dresden“, in: *Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden* 12, pp. 81-90.

Leppin, Lars/Schnabel, Tom (1999) *Informatik und Rechentechnik in der DDR. Studienarbeit*, ohne Orts- und Universitätsangabe.

Lundgreen, Peter (1994) „Die Ausbildung von Ingenieuren an Fachschulen und Hochschulen in Deutschland, 1770-1990“, in: Peter Lundgreen/André Grelon (Hg.), *Ingenieure in Deutschland, 1770-1990*, Frankfurt/New York: Campus Verlag 1994, pp. 13-78.

Mainzer, Klaus (1979) „Entwicklungsfaktoren der Informatik in der Bundesrepublik Deutschland“, in: Wolfgang van den Daele/Wolfgang Krohn/Peter Weingart (Hg.), *Geplante Forschung. Vergleichende Studien über den Einfluß politischer Programme auf die Wissenschaftsentwicklung*, Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, pp. 117-180.

Majer, Helge (1973) *Die „Technologische Lücke“ zwischen der Bundesrepublik Deutschland und den Vereinigten Staaten von Amerika. Eine empirische Analyse* (= *Institut für angewandte Wirtschaftsforschung: Schriftenreihe, Band 22*), Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck).

Müller, Rudolf (1964) „Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der Datenverarbeitung“, in: *Rechentechnik, Heft 1*, pp. 2-3.

Munzel, Jörg (1998) *Ingenieure des Lebendigen und des Abstrakten. Die Entwicklung der Biotechnologie und der Informatik an der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig* (= *Zur Geschichte der Wissenschaften, Band 2*), Hildesheim/Zürich/New York: Georg Olms Verlag.

Mutert, Susanne (2000) *Großforschung zwischen staatlicher Politik und Anwendungsinteresse der Industrie (1969-1984)* (= *Studien zur Geschichte der deutschen Großforschungseinrichtungen, Band 14*), Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Naumann, Friedrich (1997) „Vom Tastenfeld zum Mikrochip - Computerindustrie und Informatik im „Schrittmaß“ des Sozialismus“, in: Dieter Hoffmann/Kristie Macrakis (Hg.), *Naturwissenschaft und Technik in der DDR*, Berlin: Akademie Verlag, pp. 261-281.

Naumann, Friedrich (2000) „Feinmechanischer Geräte- und Uhrenbau, Rechen- und Computertechnik“, in: Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft (Hg.), *Wirtschaft - Innovation - Bildung. Beiträge zur Darstellung von 100 Jahren Industrie- und Wirtschaftsentwicklung in Sachsen*, Plauen: Bildungswerk der Sächsischen Wirtschaft, pp. 82-97.

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

Nipperdey, Thomas (1993) *Deutsche Geschichte 1866-1918. Erster Band: Arbeitswelt und Bürgergeist*, 3., durchgesehene Auflage, München: Beck.

Oehler, Christoph (in Zusammenarbeit mit Christiane Bradatsch) (1998) „Die Hochschulentwicklung nach 1945“, in: Christoph Führ/Carl-Ludwig Furck (Hg.), *Handbuch der deutschen Bildungsgeschichte, Band VI: 1945 bis zur Gegenwart. Erster Teilband: Bundesrepublik Deutschland*, München: Beck, pp. 412-446.

Petzold, Hartmut (1985) *Rechnende Maschinen. Eine historische Untersuchung ihrer Herstellung und Anwendung vom Kaiserreich bis zur Bundesrepublik (= Technikgeschichte in Einzeldarstellungen, Band 41)*, Düsseldorf: Verlag des Vereins Deutscher Ingenieure.

Petzold, Hartmut (1992) *Moderne Rechenkünstler. Die Industrialisierung der Rechentechnik in Deutschland*, München: Beck.

Petzold, Hartmut (2003) „Zur Gründung des Instituts für Maschinelle Rechentechnik“, in: Thomas Hänseroth (Hg.), *Wissenschaft und Technik. Studien zur Geschichte der TU Dresden*, Köln: Böhlau Verlag, pp. 189-211.

Piloty, Robert (1992) „Zwanzig Jahre Informatik an der Technischen Hochschule Darmstadt“, in: Fachbereich Informatik der Technischen Hochschule Darmstadt (Hg.), *Zwanzig Jahre Fachbereich Informatik 1992*, Darmstadt: Fachbereich Informatik der Technischen Hochschule Darmstadt, pp. 17-26.

Prahl, Hans-Werner (1978) *Sozialgeschichte des Hochschulwesens*, München: Kösel-Verlag.

Rudolph, Hedwig/Husemann, Rudolf (1984) *Hochschulpolitik zwischen Expansion und Restriktion. Ein Vergleich der Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Demokratischen Republik (= Campus Forschung, Band 389)*, Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Scherzinger, Angela (1990) „Die Aufgaben der Hochschulen und der Akademie der Wissenschaften beim Wissens- und Technologietransfer in der DDR“, in: Hermann J. Schuster (Hg.), *Handbuch des Wissenschaftstransfers*, Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 337-358.

Schimank, Uwe (1995) *Hochschulforschung im Schatten der Lehre (= Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Band 20)*, Frankfurt am Main/New York: Campus Verlag.

Schimank, Uwe/Winnes, Markus (2001) „Jenseits von Humboldt? Muster und Entwicklungspfade des Verhältnisses von Forschung und Lehre in verschiedenen europäischen Hochschulsystemen“, in: Erhard Stölting/Uwe Schimank (Hg.), *Die Krise der Universitäten (= Leviathan: Sonderheft, Band 20)*, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, pp. 295-325.

Schindler, Susa (2000) *Computer nur für Spezialisten - Fördermaßnahmen zur Etablierung der elektronischen Datenverarbeitung in Deutschland. Von Konrad Zuse bis zum 1. DV-Programm*. Magisterarbeit, Solingen: ohne Universitätsangabe.

Sobeslavsky, Erich/Lehmann, Nikolaus Joachim (1996) *Zur Geschichte von Rechentechnik und Datenverarbeitung in der DDR 1946-1968 (= Berichte und Studien, Band 8)*, Dresden: Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung an der TU Dresden.

Stamm, Thomas (1981) *Zwischen Staat und Selbstverwaltung. Die deutsche Forschung im Wiederaufbau 1945-1965*, Köln: Verlag Wissenschaft und Politik.

Standke, Klaus-Heinrich (1967) „Die „technologische Lücke“ zwischen den Vereinigten Staaten und Europa. Zur Definition des Problems“, in: *Europa-Archiv* 16, pp. 593-600.

Steiner, André (1999) „Zwischen Konsumversprechen und Innovationszwang. Zum wirtschaftlichen Niedergang der DDR“, in: Konrad H. Jarausch/Martin Sabrow (Hg.), *Weg in den Untergang. Der innere Zerfall der DDR*, Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, pp. 153-192.

Stoltenberg, Gerhard (1968) „Weshalb braucht Deutschland ein Programm für die Datenverarbeitung?“, in: Gerhard Stoltenberg, *Hochschule – Wissenschaft – Politik. Zwölf Beiträge*, Frankfurt am Main/Berlin: Ullstein, pp. 139-149.

Stoschek, Erwin/Andreas Griewank, Andreas (1997) (Hg.), *Professor Nikolaus Joachim Lehmann. Begründer der elektronischen Rechentechnik und Informatik in Sachsen. Eine Festschrift zur Erinnerung an seinen 75. Geburtstag*, Dresden: Dresden University Press.

Stucke, Andreas (1993) *Institutionalisierung der Forschungspolitik. Entstehung, Entwicklung und Steuerungsprobleme des Bundesforschungsministeriums* (= Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung, Band 12), Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Tandler, Agnes (2000) *Geplante Zukunft. Wissenschaftler und Wissenschaftspolitik in der DDR 1955-1971* (= Freiburger Forschungshefte, D 209: Geschichte), Freiberg: Technische Universität Bergakademie.

Teichler, Ulrich (1981) *Der Arbeitsmarkt für Hochschulabsolventen. Zum Wandel der Berufsperspektiven im Zuge der Hochschulexpansion*, München: K.G. Saur Verlag.

Trischler, Helmuth (1999) „Die „amerikanische Herausforderung“ in den „langen“ siebziger Jahren: Konzeptionelle Überlegungen“, in: Gerhard A. Ritter/Margit Szöllösi-Janze/Helmuth Trischler (Hg.), *Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik und der DDR in den „langen“ siebziger Jahren* (= Studien zur Geschichte der deutschen Großforschungseinrichtungen, Band 12), Frankfurt/New York: Campus Verlag, pp. 11-18.

Trischler, Helmuth (2001) „Das bundesdeutsche Innovationssystem in den „langen 70er Jahren“: Antworten auf die „amerikanische Herausforderung“, in: Johannes Abele/Gerhard Barkleit/Thomas Hänseroth (Hg.), *Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland* (= Schriften des Hannah-Arendt-Instituts für Totalitarismusforschung, Band 19), Köln/Weimar/Wien: Böhlau Verlag, pp. 47-70.

Turowski, Odo (1990) „Technologietransfer in der DDR – Das Beispiel der Mikroelektronik“, in: Adolf Wagner (Hg.), *Forschungstransfer klassischer Universitäten* (= Tübinger wirtschaftswissenschaftliche Abhandlungen, Band 35), Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), pp. 207-240.

Wagener, Hans-Jürgen (1995) „Anlage oder Umwelt? Überlegungen zur Innovationsschwäche der DDR-Wirtschaft“, in: *Berliner Debatte INITIAL* 1, pp. 67-82.

Wagener, Hans-Jürgen (1996) „Zur Innovationsschwäche der DDR-Wirtschaft“, in: Johannes Bähr/Dietmar Petzina (Hg.), *Innovationsverhalten und Entscheidungsstrukturen. Vergleichende Studien zur wirtschaftlichen Entwicklung im geteilten Deutschland 1945-1990* (= *Schriften zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte, Band 48*), Berlin: Duncker und Humblot, pp. 21-48.

Weingart, Peter (1997) „Neue Formen der Wissensproduktion“, in: *IWT Paper [Universität Bielefeld, Institut für Wissenschafts- und Technikforschung] 15*, pp. 1-26.

Weingart, Peter (2001) *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*, Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.

Wengenroth, Ulrich (1993) „Die Technische Hochschule nach dem Zweiten Weltkrieg. Auf dem Weg zu High-Tech und Massenbetrieb“, in: Ulrich Wengenroth (Hg.), *Technische Universität München. Annäherungen an ihre Geschichte*, München: Technische Universität München, pp. 261-298.

Wengenroth, Ulrich (2001) „Vom Innovationssystem zur Innovationskultur. Perspektivwechsel in der Innovationsforschung“, in: Johannes Abele/Gerhard Barkleit/Thomas Hänseroth (Hg.), *Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland* (= *Schriften des Hannah-Arendt-Instituts für Totalitarismusforschung, Band 19*), Köln/Weimar/Wien: Böhlau Verlag, pp. 23-32.

Wengenroth, Ulrich (2002) „Die Flucht in den Käfig: Wissenschafts- und Innovationskultur in Deutschland 1900-1960“, in: Rüdiger vom Bruch/Brigitte Kaderas (Hg.), *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts*, Stuttgart: Franz Steiner Verlag, pp. 52-59.

Wiegand, Josef (1990) „Die Gründung der GMD – Mathematik oder Datenverarbeitung?“, in: Margit Szöllösi-Janze/Helmuth Trischler (Hg.), *Großforschung in Deutschland* (= *Studien zur Geschichte der deutschen Großforschungseinrichtungen, Band 1*), Frankfurt am Main/New York: Campus Verlag, pp. 78-96.

Wiegand, Josef (1994) *Informatik und Großforschung. Geschichte der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung* (= *Studien zur Geschichte der deutschen Großforschungseinrichtungen, Band 6*), Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Wissenschaftsrat (1966) *Empfehlungen zur Neuordnung des Studiums an den wissenschaftlichen Hochschulen*, ohne Ortsangabe: Wissenschaftsrat.

Wissenschaftsrat (1974), *Arbeitsbericht zur Planung und zum Bedarf der Hochschulen an Rechenkapazität*, ohne Ortsangabe: Wissenschaftsrat.

Wissenschaftsrat (1993), *Drittmittel der Hochschulen 1970 bis 1990*, Köln: Wissenschaftsrat.

Wolter, Werner (1993) „Geschichte der Hochschulreform in der DDR“, in: Hilde Schramm (Hg.), *Hochschule im Umbruch. Zwischenbilanz Ost. Orientierungen und Expertenwissen zum Handeln*, Berlin: BasisDruck Verlag, pp. 60-69.