



Technische Universität München
Professur für Technikgeschichte
Ulrich Wengenroth

Die Computerisierung der deutschen Hochschulen und ihre Auswirkung auf die Fächerkultur

*Eine historische Studie über Wege zur Einführung der PC-Technologie an
deutschen Hochschulen und deren Auswirkung auf geistes- und
naturwissenschaftliche Fachrichtungen sowie auf die Institution
Universität*

*Mit einem Seitenblick auf die Entwicklungen in den USA und deren
Einfluss auf die Anfänge des Personal Computer an
deutschen Hochschulen*

Michael Hartmann

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät TUM School of Education der
Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Philosophie genehmigten Dissertation.

Vorsitzende: Prof. Dr. Karin Zachmann

Prüfer der Dissertation:

1. Prof. Dr. Ulrich Wengenroth
2. Priv.-Doz. Dr. Ulf Hashagen

Die Dissertation wurde am 15.11.2018 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät TUM School of Education am 25.03.2019
angenommen.

*In Gedenken an Gerhard Krüger
Professor der Telematik
(1933 - 2013)*

Diese Arbeit wurde möglich gemacht durch ein Stipendium der Schroff Stiftungen

Inhaltsverzeichnis

<i>Seite</i>	<i>Kapitelnummer</i>	<i>Titel</i>
		Inhaltsverzeichnis
		Danksagung
		Präludium
1	1.	Einleitung
6	1.1.	Motivation und daraus abgeleitete Fragestellungen an das Forschungsgebiet
11	1.2.	Verortung der Arbeit im historischen Forschungsstand
26	1.3.	Problematik der Quellenlage und benutzte Quellenbestände an den untersuchten Universitäten
31	1.4	Aufbau der Arbeit
34	2.	Studie zu Programmen für den frühen PC-Ausbau zweier Modelluniversitäten: Hector und Abacus
34	2.1.	Universität Karlsruhe (TH), heute Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
34	2.1.1.	Ausgangslage der Universität Karlsruhe für den PC-Ausbau
38	2.1.2.	Gründung und frühe Jahre des Universitätsrechenzentrums
42	2.1.3.	Rechenzentrumsleitung in Kombination mit Lehre: Das Doppelmodell und seine Auswirkungen in den 1970er Jahren
45	2.1.4.	Aufkommen der PCs: Die Größe der Kleinen
47	2.1.5.	Das Hector-Projekt
51	2.1.5.1	Idee und Intention des Projekts: Krügers Thesen
59	2.1.5.2.	Entstehung des Projektes zwischen der Universität Karlsruhe und IBM
64	2.1.5.3.	Aufbau und Planungsphase
69	2.1.5.4.	Zielgruppen des Projektes: Einzelne Projekte und ihre Umsetzung in der Lehre
77	2.1.5.5.	Projekte des Rechenzentrums im Rahmen von Hector
81	2.1.5.6.	Publikationstätigkeiten innerhalb des Hector-Projektes
84	2.1.5.7.	Zusammenfassung: Auswirkungen des Hector-Projektes auf die gesamte Universität
84	2.1.5.7.1.	Forschung
86	2.1.5.7.2.	Lehre
88	2.1.5.7.3.	Auswirkungen auf das Rechenzentrum am Beispiel der Nutzerservice-Einrichtung Micro-BIT
94	2.1.5.8.	Fazit des Hector-Projektes und Analyse: Das Hector-Projekt als Modell der Computerisierung einer technischen Hochschule – ein Vorbild für die gesamte Hochschullandschaft?
105	2.2.	Die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
106	2.2.1.	Zwei Kulturen in zwei Zentren: kulturelle und räumliche Entwicklungen in der Universitätsgeschichte
110	2.2.2.	Die Universität Heidelberg in den 1980er Jahren
114	2.2.3.	Das Rechenzentrum an der Universität Heidelberg: Entstehung und Entwicklung bis in die 1980er Jahre
120	2.2.4.	600 Jahre Ruperto Carola: Ein Jubiläum mit Auswirkungen auf den PC-Ausbau an der Universität Heidelberg
124	2.2.5.	Das Abacus-Projekt
127	2.2.5.1.	Erster Aufbau und Konzepte: die Intention des Abacus-Programms
140	2.2.5.2.	Das Umfrageprojekt zur PC-Situation an der Universität Heidelberg
144	2.2.5.3.	Schlussfolgerungen aus den Umfrageergebnissen
145	2.2.5.4.	Der PC-Bestand Mitte der 1980er Jahre an der Universität Heidelberg
148	2.2.5.5.	Der PC-Einsatz in der Lehre
151	2.2.5.6.	Bedarfsliste: Wo werden PCs benötigt?
154	2.2.5.7.	Schwerpunkte in der universitären PC-Arbeit
158	2.2.5.8.	Fazit zum Umfrageprojekt an der Universität Heidelberg

<i>Seite</i>	<i>Kapitelnummer</i>	<i>Titel</i>
160	2.2.5.9.	Abacus und die Heidelberger Geisteswissenschaften zwischen Förderung und Techniksepsis: Ist das Lexikon der Zukunft wirklich eine Datei?
174	2.2.5.10.	Topoi der „Kleinen PC-Kommission“ und ihre Wirkung auf die Ausgestaltung von Abacus
184	2.2.5.11.	Die Entwicklung und Abwicklung des Abacus-Programms in Zeiten von CIP und WAP
185	2.2.5.11.1.	IBM-Spenden-Projekt
187	2.2.5.11.2.	Siemens-PCs für das Internationale Wissenschaftsforum
189	2.2.5.12.	Analyse des Abacus-Programms
195	2.3.	Erstes Fazit der beiden Modelluniversitäten zum PC-Ausbau an deutschen Hochschulen der frühen 1980er Jahre: Zwei unterschiedliche Förderprogramme auf dem Weg zur Computerisierung der Massenuniversitäten
206	3.	Forschungsreise: Untersuchung des Einflusses der USA auf die bundesdeutschen Entwicklungen und des US-amerikanischen PC-Ausbaus anhand zweier Modelluniversitäten
206	3.1.	„A Computer On Every Desk“: Die Bedeutung der USA für die Geschichte der Computerisierung der deutschen Hochschulen
214	3.2.	Rensselaer Polytechnic Institute (RPI), Troy/NY
214	3.2.1	Einleitung und Quellenlage
218	3.2.2.	Frühe Computerisierung und Grundlagen des Universitätsrechenzentrums bis in die 1980er Jahre
222	3.2.3.	Das MTS-System am RPI: "TIME SHARING WORKS! (So why fool with micros?)"
226	3.2.4.	RPI und die PC-Nutzung an einer Technischen Hochschule der 1980er Jahre
230	3.2.5.	Ein eigener Weg durch die 1980er Jahre: Die Computerisierung der technischen Hochschule als Kulturphänomen unabhängig von der Rechnerarchitektur
232	3.3.	Columbia University
233	3.3.1.	Bestandsgeschichte und Quellenlage
234	3.3.2.	„Computerization“ an der Columbia University
236	3.3.2.1.	Die grundlegende Zusammenarbeit mit IBM: die Bedeutung des Watson Laboratory
240	3.3.2.2.	Das Universitätsrechenzentrum bis zu den Anfängen der 1980er Jahre
245	3.3.2.3.	„Futures Txt“ (1979) und „Smooth Sailing through the 1980s“: Der Kleinrechner an der Columbia in den 1980er Jahren
249	3.3.3.	Projekte zur Computerisierung der Columbia Universität der 1980er Jahre
252	3.3.3.1.	Das Kermit-Programm
254	3.3.3.2.	Das Aurora-Programm
257	3.3.4.	Von den 1980ern in die 1990er: Umstrukturierungen auf dem Weg zum vernetzten Campus
259	3.3.5.	Fazit: „Patterns in Columbia's Computerization“
262	3.4.	Fazit: Strukturen des akademischen Computerausbaus in den USA im Vergleich zu Deutschland
270	4.	Das Computer-Investitions-Programm (CIP) im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes
272	4.1.	Entstehung und Intention des CIP-Programms
284	4.2.	Weiterer Ablauf und Wirkung des Förderprogramms auf die Hochschullandschaft
287	4.3.	Das Computer-Investitions-Programm in den Natur- und Technikwissenschaften sowie in den Geistes- und Sozialwissenschaften: erste Untersuchungen zu den Auswirkungen auf die Fächerkulturen

<i>Seite</i>	<i>Kapitelnummer</i>	<i>Titel</i>
298	4.4.	Bilanz des CIP-Programms: Meilenstein auf dem Weg zur Computerisierung der deutschen Hochschulen?
302	5.	Fazit: Auswirkungen der Computerisierung auf die deutschen Hochschulen und deren Fächerkulturen
306	5.1.	Gemeinsames Resümee der Förderprogramme zur Computerisierung: Zwischen „Großer Sprung nach vorn“ und „Kinder ihrer Zeit“
309	5.2.	Acht historische Topoi zur Computerisierung der Hochschulen
309	5.2.1.	Die Gleichzeitigkeit von unterschiedlichen Schritttempos ist ein Grundmuster der Computerisierung.
310	5.2.2.	Zentrum versus Peripherie: Das Spannungsfeld zwischen Rechenzentrum und den Instituten in Zeiten der Computerisierung der Hochschulen
312	5.2.3.	Ohne Kommunikation keine Computerisierung
314	5.2.4.	Kulturwandel in der Institution Universität: Zwischen räumlicher Wahrnehmung und vernetzten Systemen
317	5.2.5.	Der PC im „Schreibbüro der Moderne“ war ein wichtiges Thema an den Hochschulen über die Fachbereiche hinaus
320	5.2.6.	Die Computerisierung änderte die bundesdeutsche Hochschulpolitik nachhaltig
321	5.2.7.	Eine Community von Usern entsteht: PC-Arbeit bedeutet die Selbstverantwortung des Users
325	5.2.8.	Die konkrete Technik war für die Computerisierung letztendlich irrelevant: Erst die Anwendung gestaltete die Computerisierung
328	5.3.	Auswirkungen der Computerisierung auf die Fächerkulturen: Lässt sich diese Frage bereits beantworten?
332	5.4.	Ausblick auf Forschungsergebnisse, die folgen werden: Die Computerisierung der Hochschulen als freies Feld für die Forschung
340	6.	Literatur- und Quellenverzeichnis

Danksagung

Vielen Menschen gilt es, in dieser und für diese Arbeit Danke zu sagen. Niemals hätte diese Arbeit ohne deren Hilfe, Freundlichkeit und Tatendrang entstehen können. Allen voran gilt mein Dank Gerhard Krüger, dem ich diese Arbeit widme. Mit Gerhard Krüger kam ich 2010 am Ende meines Oral-History-Projektes zur Geschichte des Rechenzentrums der Universität Karlsruhe (TH) am KIT-Archiv ins Gespräch. Er fragte mich, was ich mir in Zukunft für mich vorstellen könnte und ob ich Interesse an einer Arbeit zur Computergeschichte in der Bundesrepublik hätte, nachdem ich mich nun teilweise in diese Materie eingearbeitet hatte. Ich erzählte ihm ganz offen, dass mich an dem Thema besonders faszinierte, wie in allen meinen Gesprächen mit ehemaligen Mitarbeitern des Rechenzentrums die allererste Rechnernutzung einen fast magischen Moment für sie darstellte. Jeder konnte eine kurze Geschichte erzählen und die Augen begannen jedes Mal zu leuchten. Wie aus dieser Freude an der Rechentechnik ein ganzes Netzwerk von Rechnernutzern wurde, die sich ein akademisches Leben nicht mehr ohne die Rechentechnik vorstellen konnten, würde mich interessieren. Von diesem ersten Moment an hat Professor Krüger bis zu seinem Tod im Oktober 2013 mein Projekt begleitet und mir dabei stets sowohl völlige Freiheit in meinem ergebnisoffenen Forschungsdrang gelassen als auch genuines Interesse an meinen Fragen gezeigt. Immer wieder nahm er mit Freude an meinem Projekt teil. Wenn sich etwa neues und unverhofftes Quellenmaterial auftat, konnte ich nicht anders, als ihn direkt anzurufen. Mit ihm geteilte Freuden während der Arbeit waren die schönsten Momente. Dabei bin ich ihm unendlich dankbar für die zahlreichen Gespräche und die Einblicke in seine Privatsammlung, die andere Forscher sicher sehr neidisch werden lassen. Er war es, der mich ermutigte, mich bei der Stiftung zu bewerben und letztendlich meine Forschungen wirklich durchzuführen. Er fehlt mir sehr. Mein Dank gilt seiner Frau Erika für Ihre außerordentliche Gastfreundschaft.

Ein besonderer Dank gilt den Schroff Stiftungen, die offen waren für ein lokales historisches Thema, das in größere technikgeschichtliche Zusammenhänge eingebettet wurde: die Informatik und ihre Auswirkung auf

die Gesellschaft. So lässt sich auch die Geschichte der Schroff Stiftungen beschreiben, die an Gunther Schroff und sein außerordentliches Wirken für die Karlsruher Informatik und die Gesellschaft im Allgemeinen erinnert. Die Ehrensenatorin Ingrid Schroff und ihre Familie tun dabei viel Gutes und halten so das Gedenken an Gunther Schroff aufrecht. Als ich am Ende des Stipendiums mit der Idee zur Stiftung kam, an meine Untersuchungen in Deutschland eine Forschungsreise in die USA anzuschließen, wurde mir auch dies gewährt. So wurde der Blickwinkel noch einmal völlig verändert und derart erweitert, wie es dem Thema angemessen schien. Ich hoffe, dass der Stiftung und allen Beteiligten diese Arbeit Freude bereitet. Ohne die großzügige Unterstützung der Schroff Stiftungen wäre diese Arbeit absolut unmöglich gewesen. Mein Dank dafür, dass mir so die freie Forschung zu einem spannenden Thema ermöglicht wurde, ist unendlich groß.

Klaus Nippert vom KIT-Archiv hatte dankenswerterweise die Verwaltung meines Stipendiums übernommen. Es war mir so möglich, dort meinen Arbeitsplatz einzurichten, direkt im Archiv zu forschen und mich vor allem zu meinem Thema und zu neuen Forschungsergebnissen austauschen zu können. Dieser intellektuelle Austausch hat meine Arbeit besonders beflügelt. Auch seiner Mitarbeiterin am KIT-Archiv, Frau Leinenweber, sei hier für ihre Unterstützung gedankt.

Mein Doktorvater Ulrich Wengenroth war von Anfang an eine große Hilfe. In langen und sehr bereichernden Gesprächen, die mich weit über das Thema hinaustrugen, hat er mir stets zugehört, mich gewarnt, wenn ich mich verrannt hatte, mich gelobt, wenn er mit dem Erreichten zufrieden war. Er wurde so zu einer Quelle der Inspiration, die alleine schon die Arbeit an diesem Thema zu einem wirklichen Geschenk machte. Seine Ermutigungen, frei und unkonventionell zu denken und zu forschen, haben mein Leben grundlegend bereichert.

Ulf Hashagen vom Deutschen Museum war mir ein unersetzlicher Berater im Bereich der Computerhistorie. Er verhalf mir zu Quellenmaterial, Literaturhinweisen und zu Kontakten mit Kollegen im Forschungsfeld. Seine kritische Beschäftigung mit der Computerisierung war unentbehrlich, um meine Arbeit in die computerhistorische Forschungslandschaft einzubetten. Dabei reichte seine Expertise weit über die deutschsprachige Community

hinaus, wodurch gerade die Kapitel zur internationalen Entwicklung des Computerausbaus besonders profitierten. Dass er sich von Anfang an bereit erkläre, mir beratend zur Seite zu stehen, war mir eine große Hilfe.

Damit bin ich bei den Rechercheeinrichtungen, bei denen ich mich bedanken möchte. Das Universitätsarchiv Karlsruhe, oder heute KIT-Archiv, war dabei weniger eine besuchte Rechercheeinrichtung als vielmehr meine Heimat zum Verfassen dieser Arbeit. Doch hier fand ich natürlich auch immer wieder wichtiges Quellenmaterial. Besonders die von mir angefertigten Oral-History-Interviews konnte ich hier nutzen. Allen Beteiligten sei daher für ihr großes Vertrauen gedankt.

Dem Deutschen Museum und seiner Bibliothek sei besonders gedankt für die herrlichen Einblicke in die Technikgeschichte, für die Inspiration, die unverhofften Quellenfunde und auch einfach dafür, dass ich hier real Rechenmaschinen sehen konnte, die ich vorher nur von Beschaffungsanträgen der Universitäten kannte. Das Deutsche Museum hat mit der Vermittlung von Technikgeschichte eine große Aufgabe übernommen und es gibt für mich keinen Besuch, bei dem ich nicht wieder neu staunen kann.

In den USA gilt es vor allem zwei Einrichtungen zu danken: dem Archiv der Columbia University und dem Archiv des Rensselaer Polytechnic Institute (RPI). Alle Archivarinnen haben sich absolut herzlich darum gekümmert, dass ich sowohl gut untergebracht war, als auch die besten Recherchemöglichkeiten zur Verfügung gestellt bekommen hatte. Die Servicementalität des US-amerikanischen Archivpersonals ist ein Geschenk für jeden Nutzer. Bereits bei der Planung für die Forschungsreise waren mir alle eine große Hilfe. Und wenn der Nutzer dann erst einmal dort ist, wird man als Forscher gleich Mitglied der Archivfamilie. Ohne direkte Gespräche und die Kontakte der Archivarinnen wäre die Forschungsreise nicht so erfolgreich gewesen. Tammy Gobert und Jenifer Monger am RPI sowie Jocelyn Wilk an der Columbia University taten ihr Möglichstes, um mir in meiner begrenzten Zeit den bestmöglichen Rechercheaufenthalt in ihren Archiven zu gewähren. Auch konnte das Material abfotografiert werden, so dass mir die Bearbeitung zurück in Deutschland deutlich erleichtert wurde.

Viele Kontakte entstanden durch Vermittlung in den Archiven. Frank da Cruz danke ich dafür, dass ich ihn als Vorreiter der Computerarbeit an der

Columbia University interviewen durfte, wozu er mich in seine Wohnung in der Bronx einlud. Seiner Sammlungswut ist es zu verdanken, dass überhaupt Unterlagen zur Computerisierung der Columbia University im Universitätsarchiv aufbewahrt werden. Es war eine große Freude, der Erste zu sein, der seine Unterlagen bearbeiten konnte. Äquivalent dazu konnte mir Gary Schwartz am RPI helfen und organisierte sogar einen Mittagstisch ehemaliger Mitarbeiter des Rechenzentrums für mich, was mir half, mein untersuchtes Archivmaterial einzuordnen und auch Stimmen von Zeitzeugen zu hören. In Gary fand ich auch einen Verbündeten, der die Wichtigkeit des Themas erkannte und nach meinem Besuch Unterlagen an das Universitätsarchiv des RPI abgab. Dafür, dass er sich in seiner Position am Rechenzentrum nun nachhaltig für den Erhalt von Unterlagen zur Computerisierung der Hochschule einsetzt, möchte ich ihm sehr danken.

Ein ganz besonderer Dank muss an das Heidelberger Universitätsrechenzentrum und vor allem an Annegret Stieler gehen. Ich konnte das Universitätsrechenzentrum quasi wie ein Archiv benutzen, mich selbst an die alten Ordner setzen und mir durch ständiges Kopieren einen Handapparat der wichtigsten Unterlagen erstellen. Dabei fehlte es auch nie an Kaffee. Ich bin sehr dankbar, dass ich diese einmalige Möglichkeit bekommen konnte, als nichts im Universitätsarchiv zur Computerisierung aufzufinden war, wie es leider in Deutschland so oft der Fall ist. Frau Stieler hat das Unmögliche möglich gemacht und die Unterlagen, die eigentlich schon nicht mehr existierten, für meine Untersuchungen zur Verfügung gestellt und mich in monatelangen Besuchen den Konferenzraum zur Recherche benutzen lassen. Das werde ich nie vergessen und wenn die Universität Heidelberg, an der ich meinen Masterabschluss machen durfte, einen der wichtigsten Teile dieser Arbeit ausmacht, ist es alleine Frau Stieler zu verdanken, die mir vertraute und an den Stahlschrank voller Unterlagen ließ, von denen ich nicht erwartet hatte, dass es sie noch gab, und die mein Herz höher schlagen ließen.

Ich möchte auch allen anderen Namenlosen und nicht Namenlosen, etwa aus meinem Oral-History-Interviewprojekt, danken, die mit mir ihre Geschichte zur ersten PC-Nutzung geteilt haben. Ihr Leuchten in den Augen zu ihren ersten Maschinen und die Gespräche über den Weg vom ersten PC zur heutigen Alltäglichkeit des Kleinrechners in unserem Alltag haben mich immer wieder

von Neuem angetrieben, diese Arbeit zu vollenden. Ihre Geschichten machen in dieser Arbeit Geschichte.

Wenn einer eine Reise tut, dann kann er was erleben: Ohne die Hilfe von Freunden in New York City wäre ein dreimonatiger Aufenthalt zur Recherche in den Staaten kaum möglich gewesen. Xio, Tony, Sebas und Lenin haben dabei nicht nur darauf geachtet, dass ich ein Dach über dem Kopf hatte, sondern sie waren vor allem auch erfolgreich darin, meinen kulturellen Horizont nicht in einem fensterlosen Benutzerraum im Archiv enden zu lassen.

All denen, die für mich Korrektur gelesen haben und mich auch immer wieder moralisch unterstützt haben, wenn es schwierig wurde, das große Vorhaben ganz in den Mittelpunkt zu stellen, wenn das Leben dazwischenfunke: Maike, Katrin, Reni, Vanessa, Sebastian, Thorsten, Marcus und Daniel, der mir ein Dach in München gab. Und natürlich ganz besonders Ralf, der es am schwersten hatte von allen und immer, wirklich immer da war.

Last but not least möchte ich meiner Mutter und meinem Vater danken, dass sie mich all die Jahre unterstützt haben. Auch das Wagnis einer Promotion haben beide wohlwollend aufgenommen und waren immer eine große Stütze. Allein ihr Glaube daran, dass dies der richtige Weg für mich sein würde, war ein unersetzlicher Antrieb. Beide sollten Recht behalten und ich bin dankbar, dass sie immer für mich da sind.

Präludium

Lord Bowden of Chesterfield in seiner Richard Goodman Memorial Lecture mit dem Titel „The Language of Computers“ am Brighton College of Technology am 02.05.1969:

„I joint Ferranti in 1950. They had nearly finished building the first digital computer ever to be made by a commercial firm in England and they asked me to see if it would be possible to manufacture such machines and sell them at a profit. [...] I must remind you that this was the days before IBM. I went to see Professor Douglas Hartree, who had built the first differential analyzers in England and had more experience in using these very specialized computers than anyone else. He told me that, in his opinion, all the calculations that would ever be needed in this country could be done on the three digital computers which were then being built—one in Cambridge, one in Teddington, and one in Manchester. No one else, he said, would ever need machines of their own, or would be able to afford to buy them.“

Thomas J. Watson, Jr. bei der jährlichen Aktionärsversammlung von IBM am 29.04.1953:

„IBM had developed a paper plan for such a machine (IBM 701 Electronic Data Processing Machine which had been introduced the year before as the company's first production computer designed for scientific calculations) and took this paper plan across the country to some 20 concerns that we thought could use such a machine. [...] But, as a result of our trip, on which we expected to get orders for five machines, we came home with orders for 18.“

Professor Adolf Schreiner, Leiter des Rechenzentrums der Technischen Universität Karlsruhe von 1973 bis 1997, im Interview am 22.05.2009:

„1981 haben wir 60 Apple-Rechner, Kleinrechner, installiert für die Ausbildung von Studenten. Da haben wir zwei Lehrsäle eingerichtet und da wurden Studenten, zunächst vor allem Informatiker, aber auch Wirtschaftsingenieure, [...] ausgebildet. [...] Vor allen Dingen war es sehr wichtig, dass man jemanden hatte, der dies gleich nutzt. Da waren die Informatik und die Wirtschaftswissenschaften. Das war nicht immer so, dass man Leute fand, die bereit waren, neue Technologie zu nutzen, nicht? Ich [...] hätte später einmal gratis einen Hörsaal einrichten können mit CAD-Systemen, also Konstruktionssysteme für Ingenieure. Und ich habe das unter dem Slogan „Die Universität Karlsruhe hat für Ingenieure keine Zeichenbretter mehr“ verkauft. Das wäre für den Hersteller eine Sache gewesen; dann hätte er das gemacht. Aber der Verantwortliche, der das Maschinzeichnen gelehrt hat, der hat das nicht akzeptiert. Der hat gesagt: „Nein, das ist so wichtig; ein Ingenieur [...] macht das mit dem Reißbrett, nur damit lernt der das.“ Ja, also es ist nicht immer so einfach gewesen...“

1. Einleitung

Dieser Arbeit wurden drei Zitate vorangestellt. Meist können solche Zitate getrost überlesen werden, sollen sie doch entweder nur die Belesenheit des Autors illustrieren oder dem eingeweihten Leser schon früh demonstrieren, wes Geistes Kind der Autor ist. Hier verhält sich die Sache etwas anders. Die ersten beiden Zitate begegneten dem Autor ganz am Ende seiner Arbeit, als er auf seinem Apple iPad nach dem weitläufig bekannten Zitat vom langjährigen Vorstandsvorsitzenden von IBM, Thomas Watson, suchte, wonach es auf der ganzen Welt einen Markt für nur fünf Computer gebe. Auch wenn die erste Suche sofort einen Artikel mit dem reißerischen Namen „*The 7 Worst Tech Predictions of All Time*“ aus dem Jahr 2008¹ hervorbrachte, wurde nach längerer Recherche schnell klar: Die Echtheit des Zitats ist umstritten, da es keiner genauen Quelle zugeordnet werden kann. Die Firma IBM selbst hat das Zitat nie bestätigt, sondern vermutet eine Verwechslung mit dem zweiten hier aufgeführten Zitat von Watsons Sohn, Thomas Jr., und stellte dies 2007 in einer Liste der Frequently Asked Questions² zur Geschichte der Firma klar. Das erste Zitat wurde in einem Austausch auf einer Diskussionsplattform von 1985 im Usenet angeführt, als darüber spekuliert wurde, woher das berühmte und doch nie nachgewiesene Watson-Zitat stammen könnte.³ Spannend an diesem Zitat für diese Arbeit ist der Bezug zum akademischen Umfeld. Wissenschaftler der 1950er Jahre, die selbst an Rechenmaschinen forschten, sahen keine Verwendung für den individuellen Gebrauch über ihre Forschungen hinaus. Ein Rechner als Massenprodukt war lange Zeit noch nicht „auf dem Schirm“ derer, die sie doch eigentlich entwickelt hatten. Dennoch sind bereits in diesen frühen Jahren der Rechnernutzung die Grundlagen geschaffen worden für das, was für uns heute selbstverständlich ist: die massenhafte Nutzung von Rechenmaschinen in Forschung und Lehre, aber auch die Nutzung von Rechnern in der Infrastruktur der Hochschulen wie der Verwaltung bis hin zu

¹ Robert Strohmeyer: The 7 Worst Tech Predictions of All Time. PC World. Dec 31, 2008. http://www.pcworld.com/article/155984/worst_tech_predictions.html. Abgerufen am 29.12.2017.

² FREQUENTLY ASKED QUESTIONS. IBM Archives. April 10th 2007: <https://www-03.ibm.com/ibm/history/documents/pdf/faq.pdf>. Abgerufen am 29.12.2017.: S. 26.

³ Die damalige Diskussion wurde interessanterweise im Abschnitt „Famous Attribution“ zu Thomas J. Watson auf Wikipedia als Text bewahrt: https://en.wikipedia.org/wiki/Thomas_J._Watson. Abgerufen am 29.12.2017.

Bibliothekssystemen. Obwohl – wie das Zitat aus den 1950er Jahren klar aufzeigt – an den Universitäten die Grundlagen der allgemeinen Computernutzung gelegt wurden, war der Gedanke, eine ganze Hochschule mit Rechenmaschinen auszustatten, noch lange nicht allgegenwärtig.

Man schmunzelt gerne über solche Fehleinschätzungen in Zukunftsprognosen: eine Vernesche Kanonenfahrt zum Mond oder eben die Vorhersage, dass Rechenmaschinen nur ein Nieschenprodukt darstellten, wo wir heute doch alltäglich bis in unsere Freizeit hinein von ihnen umgeben sind. Und gerade im akademischen Umfeld haben wir uns daran gewöhnt, mit Rechentechnik wie selbstverständlich umzugehen. Hier kommt das dritte Zitat ins Spiel. Es stammt aus einem Interview mit dem ehemaligen Rechenzentrumsleiter der Universität Karlsruhe Adolf Schreiner. Wir hatten uns über die Entwicklung des Rechenzentrums an der Hochschule und damit auch über den Rechnerausbau unterhalten. In seinem Zitat erläuterte Schreiner, wie er sich Mitte der 1980er Jahre durch den Einsatz von Rechentechnik Erleichterungen für das Zeitphänomen der überfüllten Massenuniversitäten versprochen hatte. Doch wie in den beiden vorangegangenen Zitaten zeigte sich bei Schreiners Beispiel, dass es in den 1980er Jahren immer noch Widerstand gegen die Rechnernutzung an den Hochschulen gab. Dennoch stammt dieses Zitat aus einer Zeit, in der der flächenmäßige Einsatz von Kleinrechnern in Forschung und Lehre eines der großen Themen in der Hochschullandschaft war, so dass selbst ein Bundesförderprogramm mit dem Namen Computer-Investitions-Programm (CIP) dafür eingeführt werden konnte. CIP ist damit einer der wenigen Fälle, in denen der Bund aktiv in die Hochschulförderung eingriff. Wie konnte es zu diesem großen PC-Ausbau kommen, wenn selbst in jener Zeit noch große Vorbehalte gegenüber der Rechentechnik gang und gäbe waren? Und wie konnte der PC-Ausbau an den Hochschulen zu einem so zentralen Phänomen der Zeit werden?

Aus diesen ersten Überlegungen zum PC-Ausbau der 1980er Jahre an den deutschen Hochschulen heraus entstand diese Arbeit. Das Interview mit Schreiner führte ich im Rahmen eines Oral-History-Projektes über die Geschichte des Rechenzentrums der Universität Karlsruhe.⁴ Nur wenige

⁴ Ein weiteres Oral-History-Projekt zur Geschichte des Karlsruher Instituts für Technologie, kurz KIT, schloss sich direkt daran an, da über die frühe Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Forschungszentrum

Unterlagen waren über die frühe Zeit des Rechenzentrums erhalten geblieben. So kam es zu diesem Interviewprojekt mit Entscheidern und Mitarbeitern jener Zeit, die das Zentrum mit aufgebaut hatten. Und auch der Ausbau der PC-Nutzung und sein Einfluss auf das Rechenzentrum und die gesamte Universität waren dabei immer wieder Thema gewesen. Trotz des Quellenmangels faszinierte mich die Thematik und der Einstieg zu meiner Arbeit war schnell gefunden: Wann, wie und warum kam es zu dieser Entwicklung, die ich in meiner Arbeit die „Computerisierung der Hochschulen“ nenne? Zunächst gilt es dabei, den gewählten Terminus „Computerisierung“ zu definieren. Er tauchte sehr bald in meinen Notizen auf, wohl auch durch meine Beschäftigung mit englischsprachiger Literatur zu dem Thema, in der der Begriff *computerization* gängig war. Im Deutschen klingt „Computerisation“ etwas ungenau. Es bedarf daher der Klärung, wie der Begriff in dieser Arbeit verwendet wird. Das englische Verb „to computerize“ wird im Oxford Dictionary recht einfach definiert:

„to use a computer to do something that was done by people or other machines before“

Ein Vorgang wurde bisher also auf einem angestammten Wege ausgeführt. Durch die „Computerization“ wird diese Vorgehensweise gegen eine computergestützte Lösung ausgetauscht. Das Wort impliziert daher immer einen Änderungsvorgang. Auf diesem Änderungsvorgang liegt das Hauptaugenmerk der Untersuchungen in dieser Arbeit. Der Forschungsgegenstand ist demnach, wie dieser Wechsel an den deutschen Hochschulen von einer weniger oder überhaupt nicht computergestützten zu einer computergestützten Lösung verlief.

Über diese einfache Wörterbuchdefinition hinaus prägen drei weitere Eckpunkte den hier verwendeten Begriff *Computerisierung*. Zum einen ist in dieser Arbeit mit diesem Begriff nur der Vorgang der Computerisierung gemeint, der massenhaft durch die Nutzung von Kleinrechnern oder Personal Computern (PCs) auftrat. Schon sprachlich lässt sich dies für den deutschen

Karlsruhe nur wenig Quellenmaterial erhalten geblieben war. Daraus entstand folgendes Buch: Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013. Kostenlos downloadbar unter: <https://www.ksp.kit.edu/download/1000035052>. Abgerufen am 29.12.2017.

Begriff gut begründen, da der Begriff *Computer* erst wirklich in den allgemeinen deutschen Sprachgebrauch aufgenommen wurde, als PCs zu einem massenhaften Phänomen wurden. Zuvor waren – sicherlich auch durch die frühen Anfänge der Rechentechnik in Deutschland mit Konrad Zuse⁵ – eher die Begriffe *Rechner* oder *Großrechner* in Gebrauch. Das verwendete Wort *Computerisierung* möchte also schon implizit auf das Phänomen PC und Kleinrechner aufmerksam machen. In einem weiteren Punkt bezieht sich *Computerisierung* auf die US-amerikanische Herkunft und Dimension des untersuchten Phänomens, indem es sich an einen englischsprachigen Begriff anlehnt. Die untersuchte Computerisierung der deutschen Hochschulen hat auch immer eine amerikanische Dimension, wie diese Arbeit aufzeigen kann. Ein dritter Punkt, der den Begriff mit einer zusätzlichen Bedeutungsebene aufladen und gleichzeitig einschränken soll, ist die Verknüpfung mit einem „aktiven Streben“. *Computerisierung* in diesem Sinne setzt also einen Plan und ein Ziel voraus. Es soll also gerade nicht um schleichende Wandlungsprozesse gehen. Vielmehr werden in dieser Arbeit politisch motivierte Pläne für computergestützte Lösungen an Hochschulen untersucht. Die Ausarbeitung dieser Pläne, ihre Umsetzung sowie mögliche Widrigkeiten werden dabei aufzuzeigen sein. Die Einschränkung auf einen aktiven Prozess lässt sich im Deutschen gut durch die Wortendung *-ierung* begründen. Verben auf *-ieren* drücken laut Duden aus, „dass, eine Person oder eine Sache in einen bestimmten Zustand gebracht, zu etwas gemacht wird“. Ein aktiver Vorgang steckt also implizit in der Endung *-ierung* des Wortes und wird daher auch in dieser Arbeit mit dem Begriff *Computerisierung* verknüpft sein. Die hier untersuchte Computerisierung der deutschen Hochschulen ist daher immer im Spannungsfeld der dargelegten Bedeutungsebenen zu sehen.

Die Kleinrechner, Computer oder PCs wurden spätestens in den 1980er Jahren zu einem wichtigen Phänomen unserer Kultur. Zum ersten Mal waren bezahlbare Computer mit nutzbarer Rechenkraft für den Allgemeinbürger

⁵ Zuse nannte seinen Rechner Z3 von 1941 selbst die „erste programmgesteuerte Relais-Rechenmaschine“ in Martin Graef (Hrsg.): 350 Jahre Rechenmaschinen. Vorträge eines Festkolloquiums veranstaltet vom Zentrum für Datenverarbeitung der Universität Tübingen. Hamburg 1973: S.51. Der Begriff Rechenmaschine hielt sich im deutschen Sprachraum beständig. In seiner Autobiographie schwenkt doch auch Zuse schon im Titel auf den Begriff Computer um: Konrad Zuse: Der Computer. Mein Lebenswerk. Berlin 1984. Zu Zuses Erfindungen siehe etwa den Sammelband: Raúl Rojas (Hrsg.): Die Rechenmaschinen von Konrad Zuse. Berlin 2010.

erschwinglich. Die Entwicklung der integrierten Schaltkreise hatte dies möglich gemacht.⁶ Das Mooresche Gesetz sorgte für schnellere Rechenleistung bei Verkleinerung der Einheiten in Kombination mit sinkenden Preisen.⁷ So weit also nichts Neues. Doch der genaue Einfluss auf die Kultur ist bisher kaum untersucht. Und die Spannungsfelder zwischen Computerfirmen, Staat und Nutzern sind vielfältig. Zum Beispiel wurde der PC schon sehr bald zum Geschäft. Das große Angebot ließ die Preise sinken und auch die Hochschulen in einer neuen Rolle erscheinen: den Großkunden. Und die Verfügbarkeit von Softwarepaketen schaffte Möglichkeiten, die über die reine Rechenleistung der Maschinen hinausging: Der Computer wurde zur Kulturmaschine⁸, denn er kann nun schreiben, denken und drucken und findet sich in fast allen Lebensbereichen. Und der Nutzer rückt mit der direkten Ansprache über Tastatur näher an den Rechner heran. Der Zwischenschritt des Operators entfällt. Die Rechenkultur an den Hochschulen jedoch stammte, wie schon zwei der drei vorangestellten Zitate zeigen, noch aus der Zeit der ersten Großrechnernutzung. Etwas Neues musste mit der Einführung von Kleinrechnern und der Ansprache neuer Nutzer entstehen. Dabei konnten Hochschulen einerseits durch ihren bereits vorhandenen Zugang zur

⁶ Aspray und Campbell-Kelly beschreiben, wie der Microchip mit seinen integrierten Schaltkreisen erst in anderen Industrien (Taschenrechner, digitale Uhren und Computerspiele) heranwuchs, um dann Ende der 1970er Jahre in der Computerindustrie den Mikroprozessor für den Personal Computer möglich zu machen: Vgl. Martin Campbell-Kelly und William Aspray: *Computer. A history of the information machine*. Boulder 2004: S. 203f. Für einen Überblick über die Entwicklung und Bedeutung der integrierten Schaltkreise vgl. *The History of the Integrated Circuit*. Nobelprize.org. First published 5 May 2003.

http://www.nobelprize.org/educational/physics/integrated_circuit/history/. Abgerufen am 29.12.2017.

Zu den Anfängen der Integrierten Schaltkreise vgl. Brock, David ; Laws, David: *The Early History of Microcircuitry: An Overview*. In: *IEEE Annals of the History of Computing*. 1/2012, Vol. 34: S. 7-19. Sowie Jean-Luc Chabert: *A History of Algorithms: From the pebble to the microchip*. Berlin 1999. Und Leslie Berlin: *The man behind the microchip. Robert Noyce and the invention of Silicon Valley*. Oxford 2005. Für die besondere Bedeutung des Microchips für den Personal Computer: Vgl. *Cheap as a Chip*. In: Matt Nicholson: *When Computing got Personal. A History of the Desktop Computer*. Bristol 2014: S. 10-19.

⁷ Moore erklärte sein „Gesetz“ in einem Artikel: G. E. Moore: *Cramming more components onto integrated circuits*. In: *Electronics*. Band 38, Nr. 8, 1965: S. 114–117. Darin beschreibt er, dass sich die Komplexität integrierter Schaltkreise mit minimalen Komponentenkosten regelmäßig verdoppelt, wodurch enorme Leistungssteigerungen bei geringeren Kosten in der Rechentechnik möglich wurden. Dazu auch: *George Strawn, Candace Strawn: Moore's Law at Fifty*. In: *IT Professional*. Vol 17, 11/2015.: S. 69-72. Cyrus C. M. Mody: *The long arm of moore's law : microelectronics and American Science* Cambridge 2017. Arnold Thackray (Hrsg.): *Moore's Law. The Life of Gordon Moore, Silicon Valey's quiet Revolutionary*. New York City 2015. Auch das Ende von Moores Gesetz wird diskutiert, z.B.: Elie Track, Nancy Forbes, George Strawn: *The End of Moore's Law*. In: *Computing in Science & Engineering*. Vol. 19, 03/2017: S. 4.6. Oder: John M. Shalf, Robert Leland: *Computing beyond Moore's Law*. In: *Computer*. Vol. 48, Dec. 2015: S. 14-23. Sowie: R. Stanley Williams: *What's Next? [The end of Moore's law]*: In: *Computing in Science & Engineering*. Vol. 19 03/2017: S. 7-13.

⁸ Vgl. etwa die Bedeutung des Computers als Kulturmaschine in der Diskussion zur digitalen Langzeitarchivierung: *Computer als "Kultur"-Maschine*. In: Dirk von Suchodoletz: *Funktionale Langzeitarchivierung digitaler Objekte Erfolgsbedingungen des Einsatzes von Emulationsstrategien*. München 2008: S. 14-18.

Rechentechnik spielerisch an die Einführung der neuen Kleinrechnertechniken gehen. Andererseits hatte sich – spätestens nach Tschernobyl – in vielen Fachrichtungen eine Technikfeindlichkeit etabliert, die neue Techniken in Forschung und Lehre ablehnte und altehrwürdige Didaktikmethoden in Gefahr sah. Andere wiederum konnten die Wichtigkeit des Kleinrechners für die Hochschulen gar nicht genug hervorheben. In einer Zeitschrift für die Nutzung von Kleinrechnern an Universitäten wurde 1986 Folgendes veröffentlicht:

„Der weit um sich greifende Einsatz von Computern wird sogar von manchen als die größte Veränderung in der Vermittlung von Lehrinhalten seit der Einführung der Drucktechnik gesehen.“⁹

Dieses Spannungsfeld aus Technikaffinität und Technikfeindlichkeit an den deutschen Hochschulen wird in dieser Arbeit eine wichtige Rolle spielen. Die Auswirkungen der Computerisierung der Hochschulen sind bis heute offensichtlich spürbar. Wie genau es dazu kam, ist Thema der folgenden Untersuchungen. Aus diesem völlig freien Einstieg in die Thematik ergaben sich dann erst im Laufe der Recherchen für diese Dissertation neue Quellenfunde und weitreichende Erkenntnisse, die das entstandene Bild festigen konnten und aus denen sich die präsentierten Thesen zur Computerisierung der deutschen Hochschulen ableiten lassen konnten.

1.1. Motivation und daraus abgeleitete Fragestellungen an das Forschungsgebiet

Meine Arbeit untersucht die Effekte der Computerisierung an deutschen Hochschulen der 1980er Jahre. Verwandte Themenbereiche, wie etwa die Auswirkungen der Computerisierung auf die Arbeitswelt wurden bereits in Ansätzen untersucht.¹⁰ Die Effekte der Computerisierung auf das akademische Leben sind hingegen bisher unerforscht. Wie kam es zur flächendeckenden

⁹ Editorial von Adolf Schreiner. In: CAK. Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Ausgabe 1. Karlsruhe 1986: S. 3.

¹⁰ Vgl. Horst Fode: Eine Geschichte voller Wiederholungen. Veränderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft durch den Computer aus historischer Sicht. In: Computer und Unterricht. Band 6 (1996): S. 8-12. Rob Kling: Computerization at Work. CMC Magazine August 1996. Rob Kling: Computerization and Social Transformation. Science, Technology & Human Values, Vol. 16, No. 3, 1991: S. 342-367. Annette Schuhmann: Der Traum vom perfekten Unternehmen. Die Computerisierung der Arbeitswelt in der Bundesrepublik Deutschland (1950er- bis 1980er-Jahre). In: Zeithistorische Forschungen Ausgabe 9 (2012): S. 231-256.

Bereitstellung und Nutzung von PCs an deutschen Hochschulen? Gab es Vorbilder zu diesem Prozess? Und welche Auswirkungen können in der Anfangszeit dieser Entwicklung für Forschung, Lehre und die Studierendenschaft verzeichnet werden? Gerade in weniger techniknahen Disziplinen stellt sich die Frage, wie es hier zur Einführung des PCs kam, wie diese umgesetzt wurde und welche Auswirkungen sie auf die Fächerkulturen hatte.

Diese Entwicklungen erscheinen uns mitunter als selbstverständlich. Auch liegen sie zeitlich noch sehr nahe beisammen. Dies wirft jedoch die Frage auf, wieso sich eine historische Arbeit bereits heute mit der Computerisierung befassen sollte. Mehr noch: Historiker sind bisweilen bewusst zurückhaltend, wenn es darum geht, diese zeitlich naheliegenden Ereignisse der Computergeschichte aus Sorge um „proper perspective“¹¹ bereits zu untersuchen. Die Notwendigkeit für eine solche Betrachtung zeigte sich 2011 während der Arbeit an einem Oral-History-Projekt der Universität Karlsruhe (heute KIT) zur Geschichte des Universitätsrechenzentrums. Unterlagen aus der Zeit der 1970er bis 1990er Jahre waren kaum aufbewahrt worden. Vielmehr hatten die Verantwortlichen „veraltetes“ Material systematisch entsorgt, ohne es zuvor dem Universitätsarchiv angeboten zu haben. Das Oral-History-Projekt sollte das Wissen um die Geschichte des Rechenzentrums durch Interviews mit Entscheidern der Zeit wieder zugänglich machen. Fehlendes Geschichtsbewusstsein, gerade für diese Umbruchszeit der Hochschulgeschichte, zeigte sich auch bei den Recherchen zu meiner Dissertation. Nur wenige Hochschulen hatten Material zu diesem Thema archiviert. In meinen gesonderten Ausführungen zur Quellenlage wird darauf noch genauer einzugehen sein. Für weitere Untersuchungen zu diesem Thema ist mit einer schwierigen Quellenlage zu rechnen, da zur Einführung des PCs an deutschen Hochschulen derzeit kaum Überlieferungsbildung betrieben wird, obwohl dieses Themenfeld für die Entwicklungsgeschichte der Hochschulen von großer Bedeutung ist.

Aufgrund dieser schwierigen Quellenlage und des schieren Umfangs der Thematik untersucht diese Arbeit in Absprache mit meinem Doktorvater Ulrich

¹¹ Vgl. Martin Campbell-Kelly und William Aspray: Computer. A history of the information machine. Boulder 2004: S. 207.

Wengenroth im Hauptaugenmerk zwei deutsche Hochschulen als Modellfälle. Nach längerer Recherche an verschiedenen Hochschulen und ihrer Archivbestände boten sich hierfür die Universitäten in Karlsruhe und in Heidelberg besonders an.¹² Beide Bildungseinrichtungen liegen im selben Bundesland, wodurch die grundlegenden Chancen auf Förderung des PC-Ausbaus auf der Bundes- und Landesebene vergleichbar sind. Hingegen sind die thematischen Ausrichtungen der beiden Hochschulen in Karlsruhe und Heidelberg sehr unterschiedlich. Heidelbergs lange Tradition als älteste Universität der Bundesrepublik, in der die Ausbildung und Forschung in den Geisteswissenschaften einen großen Raum einnimmt, bot ganz andere Voraussetzungen zum Aufbau einer PC-Infrastruktur, als dies in Karlsruhe mit dem natur- und ingenieurwissenschaftlichen Schwerpunkt einer Technischen Hochschule (TH) der Fall war. Der Archivbestand und die durchgeführten Oral-History-Interviews in Karlsruhe boten viele Anknüpfungspunkte zur Betrachtung der Computerisierung einer Technischen Hochschule. Für die Untersuchung der Computerisierung der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg sprach neben den thematischen und standortbezogenen Überlegungen vor allem die für Deutschland außergewöhnlich gute Quellenlage. Der lückenlose Quellenbestand des Heidelberger Rechenzentrums (URZ) ist ein Glücksfall. Bei dieser Überlieferung handelte es sich um „Überreste“ an Aktenordnern aus den 1970er bis 1990er Jahren, die eigentlich nach zehn Jahren Aufbewahrungsfrist (übliches Verfahren des URZ) entsorgt werden sollten. Der Standort im Verwaltungstrakt und die zentrale Verwahrung des Schlüssels für den Stahlschrank haben die Akten vor Räumungsaktionen bewahrt.¹³ Durch den thematischen Facettenreichtum sowie ihre außerordentliche Quellenlage bietet die Untersuchung dieser beiden Hochschulen tiefe Einblicke in ihre spezifische Computerisierung, die modellhaft für die deutschen Hochschulen in den späten 1970er Jahren, den

¹² Hier soll auch noch einmal betont werden, dass wirklich der Glücksfund der alten Akten im Rechenzentrum der Universität Heidelberg und nicht etwa der Fakt, dass ich an dieser Hochschule meinen Masterabschluss abgelegt habe, zur Auswahl der Universität im Vergleich zur Karlsruher Hochschule geführt hat. Angeschrieben wurden alle baden-württembergischen Hochschulen – jedoch mit geringem Rücklauf. Darüber hinaus wurde auch versucht, an Hochschulen außerhalb Baden-Württembergs an Archivmaterial zu kommen. Dies war ein langer Prozess, während ich mich generell auf das Thema einstimme. Der Vorteil an Karlsruhe hingegen war sicherlich von Anfang an, dass ich durch das Oral-History-Projekt und die Arbeit am Hochschularchiv gut in die Materie eingearbeitet war.

¹³ Gespräch mit Frau Stieler, Sekretariat des Universitätsrechenzentrums in Heidelberg am 06.05.2011.

gesamten 1980er Jahren und den frühen 1990er Jahren stehen kann. Denn gerade in jener spannenden Zeit wurden die Ideen entwickelt, wie der PC im universitären Umfeld eingesetzt werden kann, um Studierende und die Hochschulen selbst vorwärts zu bringen. Diese Konzepte ließen sich in dieser Arbeit für Deutschland und auch für die USA belegen und aufarbeiten. Diese Ideen mündeten in den Aufbau der PC-Nutzung an den Hochschulen im Kleinen oder auch zu eigenen PC-Förderprogrammen, die bereits früh auf die Fächerwelt einwirkten und das zu einer Zeit, zu der noch nicht einmal als sicher erachtet werden konnte, dass sich der Kleinrechner oder die Computerisierung überhaupt durchsetzen konnte. Ansätze im Kleinen sollten dann zu bundesweiten Programmen wie CIP führen, deren Auswirkungen bestens dokumentiert wurden. Hier konnten auch in hochschulpolitisch spannenden Umbruchszeiten Fakten geschaffen werden. Doch wie kam es überhaupt dazu, dass in Zeiten knapper Kassen auf den Kleinrechner als Zukunftsmaschine in der universitären Forschung und Lehre gesetzt wurde? Wie kam der PC an die Universitäten? Und war er alternativlos? War er willkommen oder eher verteufelt? Wer sorgte für diese Entwicklungen? Und wie groß war der Einfluss aus den USA ausschlaggebend dafür, wie die zukunftsfähige Universität Mitte der 1980er Jahre in Deutschland gestaltet wurde?

An den Beispielen der beiden untersuchten Universitäten lassen sich bundesweite Entwicklungen der Zeit deutlich widerspiegeln, da, wie zu zeigen sein wird, beide Hochschulen im Bereich des Rechnerausbaus bundesweit gut vernetzt waren. Die Diskussionen über das Für und Wider sowie über das genaue Ausmaß der Einführung von PC-Systemen gestaltete sich an beiden Hochschulen sehr unterschiedlich und bot daher spannende Einblicke auf dem Weg zu einem computerisierten Campus sowohl in den Fachdisziplinen, als auch in Forschung und Lehre sowie in der Hochschulverwaltung. Beide Hochschulen können dabei signifikante Förderbestrebungen zur Kleinrechnernutzung vor den großen Bundesprogrammen vorweisen. Aus der Untersuchung der beiden Hochschulen heraus ergaben sich mehrere Fragestellungen, denen sich diese Arbeit widmen wird.

- Wie und wann kam die Computerisierung an die Hochschulen?

- Wie beeinflusste sie Forschung und Lehre?
- Welche hochschulgeschichtlichen Entwicklungen wurden von der Computerisierung beeinflusst?
- Wer waren die Pioniere der Computerisierung und wo waren sie in der Hochschule zu verorten?
- Welche widerstreitenden Ideen und Konzepte zur Computerisierung gab es?
- Welche Entscheidungsprozesse griffen im akademischen Umfeld und wofür wurden die Rechner angeschafft?
- Wie wurde die neue Technik angenommen?
- Welche Probleme ergaben sich durch die Computerisierung und welche Probleme wurden durch sie gelöst?
- Welche Veränderungen brachte die Computerisierung für die Hochschulen mit sich?
- Wie unterschieden sich die Hochschulen im PC-Ausbau?
- Gab es einen Unterschied zwischen der geisteswissenschaftlichen und natur-/technikwissenschaftlichen Computerisierung?
- Wie reagierten die Universitätsrechenzentren auf die Computerisierung und wie wirkte sie sich auf sie aus?
- Wie entwickelten sich der PC-User und eine „User-Community“ an den Hochschulen?
- Welche Ressourcen nutzen die Hochschulverwaltungen für die Computerisierung?
- Wie war die Rolle der Industrie als Forschungs- und Geschäftspartner?
- War das bundesweite Computer-Investitions-Programm (CIP) ein qualitativer Schritt nach vorne oder nur Begleiter eines bestehenden Trends der allgemeinen Computerisierung?

Darüber hinaus machte es die großzügige Unterstützung der Schroff Stiftungen möglich, die Ergebnisse meiner Untersuchungen in Deutschland mit Archivrecherchen an zwei amerikanischen Hochschulen zu kontrastieren. Immer wieder tauchte die Frage auf, wie sich die Entwicklung der amerikanischen Hochschulen auf die deutschen Universitäten auswirken konnte und welche Probleme diese selbst bei ihrer Computerisierung aufweisen

würden. Die hierfür untersuchten Hochschulen Columbia University in New York City sowie die Technische Hochschule Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) in Troy, die im Norden des Staates New York gelegen ist, ermöglichte es mir, in einem eigenen Kapitel die Entwicklungen in Deutschland mit denen in den USA zu vergleichen, die stets als großes Vorbild für die Entwicklungsprogramme in Deutschland aufgeführt wurden.

1.2. Verortung der Arbeit im historischen Forschungsstand

Der Klappentext zu Andreas Rödders *21.0 Eine kurze Geschichte der Gegenwart* bringt es auf den Punkt:

„Seit den siebziger und achtziger Jahren des 20. Jahrhunderts ist eine Dynamik in Gange, die nur ein historisches Vorbild kennt: Die Zeit vor 1914. Damals wie heute gilt: Der moderne Mensch ist in der Lage, enorme Kräfte zu entfesseln – und er hat alle Hände voll zu tun, sie wieder einzufangen.“

Gleichwohl konstatiert der Historiker Rödder für diese spannende und an Umbrüchen reiche Zeit der Menschheitsgeschichte ein „wissenschaftliches Niemandsland“. Wie passt das zusammen? Rödder erklärt, diese Zeit liege für historische Betrachtungen ungünstig „zwischen der Domäne der gegenwartsbezogenen Sozialwissenschaften und dem Terrain der Geschichtswissenschaften, die erst in Ansätzen über die Epochenschwelle von 1989/90 hinausgegangen sind.“¹⁴ Der untersuchte Zeitraum dieser Arbeit befindet sich demnach zwar in einem Forschungsfeld, in dem interdisziplinär um die Deutungshoheit gerungen wird, das aber von den Geschichtswissenschaften eher weniger bearbeitet wird.¹⁵

¹⁴ Andreas Rödder: *21.0. Eine kurze Geschichte der Gegenwart*. München 2015: S. 11.

¹⁵ Rödder führt hier natürlich methodische Probleme wie die Quellenlage und die Nähe des Historikers zur bearbeiteten Zeit an. Vgl. Andreas Rödder: *21.0. Eine kurze Geschichte der Gegenwart*. München 2015: S. 12-15. Siehe dazu auch die klassische Definition von Zeitgeschichte bei Hans Rothfels: *Zeitgeschichte als Aufgabe*. *Zeitgeschichte als „Epoche der Mitlebenden und ihr wissenschaftliche Handlung*. In: *Vierteljahrshefte für Zeitgeschichte (VfZ)* 1. 1953. S. 1-8. Rothfels spricht hier gerade bei dem Thema der Quellensammlung in der Zeitgeschichte auch für das Forschungsgebiet diese Arbeit Wahres aus: „Schon für die Frage „mangelnder Unterlagen“ trifft ein solches Proportionsverhältnis in gewissem Ausmaß zu. Die zeitgeschichtliche Forschung steht gewiß vor ungeheuren Lücken und wird sich oft mit einem Nichtwissen bescheiden müssen. Aber es ließe sich ebenso wohl sagen, daß sie mindestens für Teilgebiete über eine Fülle des Materials verfügt wie keine frühere Epoche und zugleich über eine Wünschelrute des Hervorlockens, die nur ihr erreichbar ist.“ Ebd. S. 5-6.

Rödders Thesen lassen sich für diese Arbeit unterstreichen. Die Einführung des PCs und seine konkreten Auswirkungen – etwa auf die Hochschulen – stellen ein historisch noch kaum bearbeitetes Feld dar. Im Endeffekt lässt sich durch die Schnelllebigkeit unserer Zeit noch kaum abschließend einschätzen, wie der PC die Welt letztendlich beeinflusst hat. Vielleicht ist er gar nur ein kleiner Baustein, eine Zwischenphase der Geschichte hin zu völlig anderen Formen der Digitalisierung. Dies zeigt sich einerseits in der Schwierigkeit, Quellenmaterial zu finden. Immer wieder neue Rechnergenerationen haben immer wieder neue Literatur herausgebracht. Immer neue Maschinen veralteten schnell, kamen auf den Müll. Ebenso geschah es mit der Dokumentation zur Implementierung der PCs, wie sich in Abschnitt 1.3 zur Quellenlage dieser Arbeit noch genauer zeigen wird. Findet sich aufgrund der nahen und als schnelllebig empfundenen Epoche sowie aufgrund der schwierigen Quellenlage gar keine Literatur zu dem Thema? Ganz so schlimm ist es nicht, obwohl die Quellenlage befürchten lässt, dass nicht mehr viele historische Arbeiten hinzukommen werden. Auf Archivquellen allein wird sich die Erforschung der PC-Nutzung, hier ist sich der Autor sicher, jedenfalls nicht stützen können.

Literatur, die sich mit der Computerisierung im Sinne der Nutzung von Kleinrechnern befasst, tut dies meist stiefmütterlich. Auf den zweiten Blick ist dies aber verständlich. Verdeutlicht es doch, was auch diese Arbeit aufzeigen möchte: Bei der **PC-Geschichte** handelt es sich um eine Übergangszeit, um eine Zeit des Wandels, vielleicht sogar um einen epochalen Bruch, fern von den politischen Umbrüchen der 1980er Jahre. Daher ist die Einführung des PCs in computerhistorischen Gesamtdarstellungen auch entweder einer der Endpunkte der Erzählung oder er bildet in Arbeiten zur Digitalisierung den Anfangspunkt einer größeren Erzählung. Der Moment der Computerisierung, der in dieser Arbeit untersucht wird, tritt in den Hintergrund. Entweder wird er als ein interessanter Schlusspunkt einer langen Reihe von Weiterentwicklungen

des Rechners gewertet,¹⁶ den es noch genauer zu untersuchen gilt,¹⁷ oder er wird als Startpunkt von etwas viel Größerem wie der Digitalisierung im Allgemeinen schnell übergangen.¹⁸ Vom Baustein in der Entwicklung der Arbeitswelt zum Eckstein des weiten Feldes der Digitalisierung¹⁹ bleibt der Kleinrechner in historischen Betrachtungen oft doch nur gestreift. Paul Ceruzzi gesteht in seinem Werk zur Geschichte des *Modern Computing* dem PC zu: „The spread of (personal) computing to a mass market probably had a greater effect on society than the spread of mind altering drugs.“²⁰ Dennoch warnt auch er vor einer voreiligen historischen Betrachtung des Gesamtphänomens PC, da seine Einführung auf verschlungeneren Wegen zustande kam, als dies auf den ersten Blick den Anschein haben könnte.²¹ Gerade die Parallelität von verschiedenen Rechenmaschinen seit den 1970er Jahren macht es schwierig, die genaue Historie einer speziellen Rechentechnik herauszuarbeiten. Gerard O'Regan umgeht diese Problematik in *A Brief History of Computing* geschickt, indem er einen besonderen Blick auf die Entwicklung der Programmiersprachen und der Software legt, um, wie er sagt, in diesem „vast area“ dem Leser Geschmack zu machen auf „some of the key topics and events in the history of computing“.²² Aufgrund dieser Schwierigkeiten bei der klaren Abgrenzung des Themas wurde in dieser Arbeit mit den Begriffen *Kleinrechner*, *Mikrorechner* und *PC* gearbeitet. Alleine in der Heidelberger Hochschule wurden bei einer Untersuchung Mitte der 1980er Jahre dutzende verschiedene Kleinrechnertypen auf dem Campus der mittelalterlichen Altstadt entdeckt.²³

¹⁶ Plakative Beispiele hierfür sind aus völlig unterschiedlichen Zeiten und Herangehensweisen: Hans Kaufmann: *Die Ahnen des Computers. Von der phönizischen Schrift zur Datenverarbeitung*. Düsseldorf 1974. Wenn hier auch vom PC noch nichts steht, ist es doch eine Zusammenfassung bis zum aktuellsten Endpunkt der Computertechnik unter Einordnung in den weit gefassten historischen Kontext und moderner, aber nicht weniger plakativ: Nicholas Carr: *The Big Switch. Rewiring The World, From Edison To Google*. New York City 2009.

¹⁷ Besser als bei Campbell-Kelly und Aspray lässt sich dieser Aspekt nicht fassen: „No historian has yet written a full account of the personal computer, Mainly because historians generally avoid writing about recent events on which they lack a proper perspective. But the personal computer has been of such sweeping global importance that no book on the history of the computer could properly ignore it.“ Martin Campbell-Kelly und William Aspray: *Computer. A history of the information machine*. Boulder 2004: S. 207.

¹⁸ Vgl. dazu etwa Edgar Wolfrum: *Welt im Zwiespalt. Eine andere Geschichte des 20. Jahrhunderts*. Stuttgart 2017: S. 351f. und vgl. Michio Kaku: *Die Physik der Zukunft. Unser Leben in 100 Jahren*. Reinbek 2012: S. 42f.

¹⁹ Der Historiker Andreas Rödder etwa betrachtet gleich die „Welt 3.0“ und die „Digitale Revolution“ in seinem Werk zur Geschichte der Gegenwart und spricht nicht von einer Computerisierung: *21.0. Eine kurze Geschichte der Gegenwart*. München 2017.

²⁰ Paul E. Ceruzzi: *A History of Modern Computing*. Cambridge 2003: S. 207.

²¹ Ebd. S. 211f.

²² Gerard O'Regan: *A Brief History of Computing*. London 2008: S. VII.

²³ Universitätsrechenzentrum Heidelberg: *Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985*. SdR, Ordner Umfrage.

Diese Vielfalt der Maschinen macht diese Zeit gerade aus. Welche Maschinen nennt man, welche lässt man aus? Das Herangehen an diese Epoche der Computernutzung kann zuerst nur über allgemeine Studien wie dieser erfolgen²⁴, um so zu einem umfassend Bild der Computerisierung zu kommen.

Zu bedenken bleibt dabei die Schwierigkeit der Quellenlage. Und gerade die Anfänge der Nutzung des *Personal Computer* waren dabei, was der Name vorgibt: *persönlich* und daher auch meist im Privaten. Campbell-Kelly und Aspray nennen diese ersten Nutzer die „Computer Hobbyists“²⁵. Immer mehr Autoren kommen daher mit Literatur heraus, die die Geschichte der PC-Nutzung in Form von Erlebnisberichten oder als Memoiren beschreiben. Diese Ansätze sind interessant und lesenswert, zeigen sie doch recht detailliert die Anfänge der „Bastler“ in Anekdotenform auf und beschreiben oft sehr kenntnisreich und spannend, wie es im Kleinen zum Einsatz des Kleinrechners kam. Daher wurden bei dieser Arbeit auch oft auf Erlebnisberichte in Form von Oral-History-Interviews zurückgegriffen.²⁶ Das Leuchten in den Augen, wenn Menschen von ihrem ersten Rechner zu berichten wissen, ist stets ein Beleg für die Bedeutung des Kulturphänomens PC. Persönliche Erfahrungsberichte bleiben eine unerschöpfliche Quelle zur Computerisierung, solange die Zeitzeugen für Interviews noch zur Verfügung stehen.²⁷ Diese Arbeit leistet durch die enthaltenen Erfahrungsberichte und die Aufarbeitung von aufgefundenem Aktenmaterial auch einen Beitrag zur Erhaltung von Quellenmaterial zur Computerisierung der Hochschulen.

Bei all den vorangegangenen Mahnungen muss natürlich trotzdem festgehalten werden, dass die Fülle an Literatur zur Computertechnik

²⁴ Ebenfalls interessant sind hierbei auch Michael S. Mahoney: *Histories of Computing*. Boston 2011. Jürgen Danyel: *Zeitgeschichte der Informationsgesellschaft*. In: *Zeithistorische Forschung*. Ausgabe 9 2012: S. 186-211. Hartmut Petzold: *Rechnende Maschinen. Eine historische Untersuchung ihrer Herstellung und Anwendung vom Kaiserreich bis zur BRD*. Düsseldorf 1985.

²⁵ Martin Campbell-Kelly und William Aspray: *Computer. A history of the information machine*. Boulder 2004: S. 211.

²⁶ Diese Arbeit hat dabei auch die Entstehung von Memoiren maßgeblich beeinflussen können. Adolf Schreiner, ehemaliger Rechenzentrumsleiter an der Technischen Universität Karlsruhe (TH) hat auf Grundlage des mit ihm geführten Interviews und seiner Unterlagen seine Erinnerungen zur Zeit im Rechenzentrum genutzt. Auch er gibt darin der Einführung der Kleinrechner eine besondere Stellung. Den Charakter von Memoiren hat auch Lutz Heuser: *Heinz' Life. Kleine Geschichte vom Kommen und Gehen des Computers*. Bonn 2010.

²⁷ Kurz vor dem Beginn des Interviewprojekts zur Geschichte des Hochschulrechenzentrums in Karlsruhe verstarb der emeritierte Professor Karl Nickel, der schon vor einem offiziellen Universitätsrechenzentrum Rechneraktivität an der Technischen Hochschule vorantrieb. Dieses Erlebnis verdeutlichte eindringlich, dass Zeitzeugen zu dieser Thematik nicht ewig zur Verfügung stehen werden.

Bibliotheken füllt; und das ist durchaus wörtlich zu nehmen. Mehr oder minder populäre Fachliteratur zu immer neuen Rechnersystemen, Magazine, Feuilleton- und Leitartikel sowie Studien aus dem untersuchten Zeitraum liegen in großer Vielfalt vor und fanden auch in dieser Arbeit Verwendung. Dabei gilt jedoch, was Martin Cambell-Kelly und William Aspray in ihrer Arbeit auf den Punkt gebracht haben:

„Scores of books and hundreds of articles, written mostly by journalists, have appeared in response to a demand from the general public for an understanding of the personal computer. Much of this reportage is bad history, though some of it is good reading. [...] When it comes to be written, the history of the personal computer will be much more complex than this. It will be seen to be the result of a rich interplay of cultural forces and commercial interests.“²⁸

Artikel zur **Computergeschichte** sind daher stark als Zeitdokumente einzustufen, zeigen sie doch den Entwicklungsstand und die Meinungen der Autoren zur Gegenwart und auch zur Zukunft des PCs auf. Sie boten auch für diese Arbeit die notwendige Perspektive, wie die Rechentechnik zu jener Zeit eingestuft wurde. Diese wurden auch von Professoren an den Hochschulen gesammelt²⁹ oder sie verfassten selbst derartige Artikel.³⁰ So waren etwa die Artikel aus der Zeitschrift *Angewandte Informatik* zur Rechentechnik an den Hochschulen zwar wichtige Zeitquellen, können jedoch trotz ihres wissenschaftlichen Anspruchs und Wertes nicht zum historischen Forschungsstand hinzugerechnet werden. Den Hinweis im Zitat der beiden Autoren, dass die Geschichte des PCs auf der einen Seite eine Mischung aus kulturellen Kräften und auf der anderen Seite aus kommerziellen Interessen darstellt, wird auch diese Arbeit für das kleine Teilgebiet der Computerisierung der Hochschulen verifizieren können. Dabei soll nicht unerwähnt bleiben, dass ebenso kritische Stimmen zur Nutzung von Kleinrechnern in der historischen Betrachtung ihren Platz haben und diese Arbeit keine Geschichte des

²⁸ Martin Campbell-Kelly und William Aspray: *Computer. A history of the information machine*. Boulder 2004: S. 207.

²⁹ Ein wichtiger Beleg hierfür sind die Clipping-Sammlungen in Informatikernachlässe am Karlsruher Institut für Technologie. Sie kommen in alle größeren Informatikernachlässen vor. Vgl. die Nachlässe 27048 Nachlass Karl Steinbuch, 27062 Nachlass Gerhard Krüger, 27063 Nachlass Ulrich Kulisch, 27069 Nachlass Horst Wettstein, 27070 Nachlass Peter Deussen, 27071 Nachlass Winfried Görke. Von Gerhard Krüger wurden darüber hinaus drei weitere Ordner mit Artikeln aus seinem Privatnachlass übernommen.

³⁰ Beispielhaft etwa Gerhard Krüger: Zum Einfluß der Informatik auf die Hochschulpolitik. In: *Angewandte Informatik* 12/84: S. 495- 500.

Erfolgszugs des Kleinrechners sein will und dies auch nicht ist. Der PC stellte sich in allen untersuchten Hochschulen nie als alternativlose Technik dar, sondern war stets strittig. Von Thomas J. Landauers Buch über *The Trouble With Computers* bis Manfred Spitzers *Digitale Demenz* von 2012 versuchen diese Autoren, aus ihrer Sicht fehlerhafte Entwicklungen aufzuzeigen.³¹ Wo sie diese Entwicklungen fundiert beschreiben, sind sie historisch ertragreich, wo dies jedoch nur zur Perpetuierung einer eigenen Agenda genutzt wird, nicht weiter zielführend. Alles in allem steht historische Forschung zur Verbreitung des Kleinrechners, hier Computerisierung genannt, also noch ganz am Anfang, wodurch Einzelstudien und Quellensammlungen eine große Bedeutung zukommt.³² Ein neuerer Versuch ist das Buch *When Computing Got Personal. A History of The Desktop Computer*³³ über die technische Entwicklung des PCs.

Auch für die **Technikgeschichte** im Allgemeinen kann festgestellt werden, dass gerade zur Zeit der hier untersuchten Computerisierung der 1980er Jahre noch immer oft der Schlussstrich gezogen wird. Dabei bietet die Untersuchung der Kleinrechnernutzung mannigfaltige Ansatzpunkte für klassische Fragestellungen der Technikhistorie. Der Topos des Techniktransfers etwa lässt sich hier besonders gut untersuchen und spielt im universitären Umfeld und somit auch in dieser Arbeit eine zentrale Rolle. Sowohl der interkulturelle Wissenstransfer – etwa zwischen Deutschland und Nordamerika – als auch der horizontale Technologietransfer zwischen zwei ebenbürtigen Tauschpartnern sind Aspekte, die sich im Forschungsfeld zur Computerisierung besprechen lassen. Besonders interessant werden auch in

³¹ Thomas K. Landauer: *The Trouble with Computers. Usefulness, Usability, and Productivity*. Boston 1999. Manfred Spitzer: *Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*. München 2012.

³² Der beste Einstieg ermöglicht eine Zusammenstellung von Thomas Haigh: *Computer History Sources*: www.tomandmaria.com/tom. Abgerufen am 30.12.2017. Gute Arbeit macht auch das Computer History Museum in Kalifornien: <http://www.computerhistory.org/collections/requests/> abgerufen am 30.12.2017. Darüberhinaus: M. Mitchell Waldrop: *The Dream Machine: J.C.R. Licklider and the Revolution that Made Computing Personal*. New York 2001. Jon Agar: *What Difference Did Computers Make?*. In: *Social Studies of Science*, Vol. 36, No. 6 2006: S. 869-907. Michael Friedewald: *Der Computer als Werkzeug und Medium. Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers*. Aachen 2000. David Gugerli: *Wie die Welt in den Computer kam. Zur Entstehung digitaler Wirklichkeiten*. Frankfurt am Main 2018.

³³ Matt Nicholson: *When Computing got Personal. A History of the Desktop Computer*. Bristol 2014.

dieser Arbeit die Phänome sowohl des Catching Up³⁴ und des Braindrains³⁵ zu untersuchen sein als auch die der „Amerikanisierung“ der Technik³⁶ und des wissenschaftlichen Betriebs, auf die noch gesondert eingegangen wird. Diese Arbeit bietet darüber hinaus einen eigenen Baustein zur Thematik der Technikausbildung und der Technikpolitik³⁷, die sich jedoch durch das Augenmerk auf die Rechentechnik an Hochschulen stark mit denen der allgemeinen Ausbildung an Hochschulen und der Hochschulpolitik vermischen. Zu den Themenkomplexen der Technology-Assessment-Forschung sowie zur historischen Technikfolgenabschätzung wiederum taugt das Thema weniger oder verliert sich (noch mehr als bei anderen Themen, wo dies eh schon der Fall ist) schnell im Spekulativen, da das Thema doch zeitlich noch so nahe liegt. Das Feld „Technik und Arbeit“ wiederum ist stark vernetzt mit dieser Untersuchung. Gerade zur rechnergestützten Arbeitswelt gibt es bereits historische Untersuchungen,³⁸ mit denen diese Arbeit in Relation gesetzt werden kann. Denn was ist die Universität anderes als die Arbeitswelt der Akademiker? Des Weiteren zieht sich das Thema der Technikprognosen wie ein roter Faden durch die Arbeit. Wird eine Technik die andere ersetzen? Kostet ein Rechner einen Menschen den Arbeitsplatz oder kann dieser Mensch durch Qualifizierung am Rechner gerade erst einen zukunftssicheren Arbeitsplatz ergattern? Hierzu ist

³⁴ Dieses Phänomen wurde für das 19. Jahrhundert besonders untersucht, spielt aber auch in der Nachkriegszeit in der Bundesrepublik eine Rolle, wo in vielen Wirtschaftszweigen das Schließen der „technologischen Lücke“ eingefordert wurde, zum Beispiel für die Reifenindustrie untersucht bei Paul Erker: Vom nationalen zum globalen Wettbewerb. Die deutsche und die amerikanische Reifenindustrie im 19. und 20. Jahrhundert. Paderborn 2005. Es begegnet uns in dieser Arbeit oft wieder, vor allem wenn es um eine eigene deutsche Hardwareindustrie geht, so etwa bei Ulrich Kulisch: Begegnungen eines Mathematikers mit Informatik, erschienen als Preprint Nr. 08/08 in der Preprint-Reihe des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung, 2008.

³⁵ Der Begriff wird vor allem für „Erzwungenen Technologietransfer“ nach dem zweiten Weltkrieg verwendet, etwa bei Matthias Judt und Burghard Ciesla (Hrsg.): Technology Transfer out of Germany after 1945. Amsterdam 1996. Erweitert kann jedoch auch von einem Braindrain aus Deutschland nach dem zweiten Weltkrieg gesprochen werden, wenn man gerade in der Computertechnik ausgebildeten Fachkräfte betrachtet, die in die USA ausgewandert sind, oder sich zumindest einige Jahre dort aufgrund der besseren Forschungsbedingungen dort aufhielten. So berichtete Willi Schönauer in einem Interview (KIT-ARCHIV 28503/127) von seiner Zeit in den USA. Dazu auch: Austausch, Erfahrung, Kulturtransfer: Westdeutsche Studenten und Wissenschaftler in den USA. In: Stefan Paulus: Vorbild USA? Amerikanisierung von Universität und Wissenschaft in Westdeutschland 1945-1976. München 2010.

³⁶ Gerard Alberts: Appropriating America. Americanization in the History of European Computing. In: IEEE Annals of the History of Computing. April-June 2010: S. 4-7. Stefan Paulus: Vorbild USA? Amerikanisierung von Universität und Wissenschaft in Westdeutschland 1945-1976. München 2010.

³⁷ In dieser Arbeit wird viel über politischen Einfluss auf die Wissenschaftslandschaft berichtet. Gute Einblicke zu diesem Thema generell bietet Manfred Mai: Technik, Wissenschaft und Politik. Studien zur Techniksoziologie und Technikgovernance. Wiesbaden 2011.

³⁸ Vgl. Horst Fode: Eine Geschichte voller Wiederholungen. Veränderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft durch den Computer aus historischer Sicht. In: Computer und Unterricht. Band 6 (1996): S. 8-12. Rob Kling: Computerization at Work. CMC Magazine August 1996. Rob Kling: Computerization and Social Transformation. Science, Technology & Human Values, Vol. 16, No. 3, 1991: S. 342-367.

vieles zum PC wiederum in seiner Zeit relevanter als es zum historischen Forschungsfeld zu packen. 2017 kam jedoch eine *Geschichte der Zukunft*³⁹ von Joachim Radkau heraus, die sich aus historischer Sicht mit Visionen und Ängsten relativ aktueller Phänomene wie Digitalisierung und Atomzeitalter in Deutschland befasst. Auch für dieses Feld finden sich in dieser Arbeit schlüssige Erzählstränge, mit welchen Ressentiments und Hoffnungen besetzt die neuen Kleinrechner Mitte der 1980er Jahre aufgenommen wurden. Diese Arbeit kann dadurch zu vielen klassischen Feldern der Technikgeschichte einen Beitrag leisten und hilft somit, die Computerisierung mit Kleinrechentechnik in den Fokus der allgemeinen Technikgeschichte zu lenken.

Die gleichen Bestrebungen sollen auch im Bereich der **Hochschulgeschichte** erreicht werden. Wie hat die Computerisierung die deutschen Hochschulen auf mehreren Ebenen beeinflusst? Und waren die Ergebnisse nachhaltig oder nur von temporärer Dauer? Die deutsche Hochschulgeschichte ist recht umfangreich und gut erforscht.⁴⁰ Man möchte fast meinen, dass Akademiker gerne über sich selbst schreiben. Auch diese Arbeit nimmt sich dabei nicht aus. Der Forschungsstand zur deutschen Hochschulgeschichte gliedert sich erstaunlich entlang staatlicher Ordnung in Deutschland. Dies ist der Fall, wenn es um ihre Entstehungsgeschichte geht, sowie in Untersuchungen zu ihrer historischen Bedeutung im Kaiserreich, der Weimarer Republik, im Nationalsozialismus, in der Bundesrepublik und auch in der DDR. Die ehrwürdige Institution Hochschule ist dabei gut erforscht und sicher im Bildungswesen der Bundesrepublik verortet.⁴¹ Deren Einzelfelder wie Wissenschaftskultur, Bildung, Forschung und Lehre spielen in dieser Arbeit ebenso eine Rolle wie die Wissenschaftspolitik, auf die noch einmal gesondert

³⁹ Joachim Radkau: *Geschichte der Zukunft. Prognosen, Visionen, Irrungen in Deutschland von 1945 bis heute*. München 2017.

⁴⁰ Christoph Oehler: *Hochschulentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland*. Frankfurt am Main 1989. Walter Rüegg: *Geschichte der Universität in Europa*. Band IV. Vom Zweiten Weltkrieg bis zum Ende des 20. Jahrhunderts. München 2010. Franz Letzelter: *Die wissenschaftlichen Hochschulen und ihre Verwaltung*. In: Kurt G.A. Jeserich (Hrsg.): *Deutsche Verwaltungsgeschichte*, Band 5. Frankfurt 1987. Stefan Paulus: *Vorbild USA? Amerikanisierung von Universität und Wissenschaft in Westdeutschland 1945-1976*. München 2010. George Turner: *Hochschulreformen: eine unendliche Geschichte seit den 1950er Jahren*. Berlin 2018.

⁴¹ Kai S. Cortina (Hrsg.): *Das Bildungswesen in der Bundesrepublik. Strukturen und Entwicklungen im Überblick*. Hamburg 2008. Christoph Führ (Hrsg.): *Handbuch der deutschen Bildungsgeschichte*. Teilband 1 Bundesrepublik Deutschland. München 1998. Christoph Führ: *Bildungsgeschichte und Bildungspolitik. Aufsätze und Vorträge*. Köln 1997. Frank-Lothar Kroll: *Kultur, Bildung und Wissenschaft im geteilten Deutschland 1949-1989*. In: AfK 85 2003. Ansgar Weymann: *Bildungsstaat : Aufstieg, Herausforderungen, Perspektiven*. Wolfgang Benz: *Die Bundesrepublik Deutschland. Geschichte in drei Bänden*. Band 2: *Gesellschaft*. Frankfurt am Main 1985.

eingegangen wird. Problematisch wird in der Literatur die Epochenbildung der Hochschulgeschichte nach 1945 beschrieben.⁴² Hier bietet die Nutzung des Kleinrechners in Verbindung mit dem Phänomen der Massenuniversität in dieser Arbeit einen Ansatzpunkt für einen Epochenschnitt an, der sich leicht belegen lässt. Ansonsten bleibt zur Hochschulgeschichte festzuhalten, was Frank-Lothar Kroll für die Nutzung der „Neuen Medien“ und ihre Auswirkungen auf die Hochschule 2003 konstatiert, was heute schon wieder historisch klingen mag:

„Ab Mitte der 1980er Jahre bewirkte dann die Einführung völlig neuer Medien und Kommunikationstechniken (CD, Computer, Internet) einen qualitativen Entwicklungsschub, dessen Folgen für das Verständnis von Kultur und Bildung mit Blick auf das beginnende 21. Jahrhundert noch unabsehbar sind.“⁴³

An einer bisher unerledigten historischen Verortung dieses Entwicklungsprozesses auf die deutsche Hochschullandschaft setzt diese Arbeit daher bei der Untersuchung seiner Ursprünge an.

Die beiden Hochschulen in Karlsruhe und in Heidelberg⁴⁴ wiederum, die als Modelluniversitäten für die Untersuchung dieser Arbeit fungieren, sind jede für sich bestens erforscht. Spannenderweise finden sich auch erste historische Arbeiten zur Nutzung von Rechnern an beiden Hochschulen.⁴⁵ Für Karlsruhe kommt hinzu, dass die Beschäftigung mit der Rechentechnik einer Technischen Universität mit der ersten Fakultät für Informatik in Deutschland⁴⁶

⁴² Vgl. Frank-Lothar Kroll: Kultur, Bildung und Wissenschaft im 20. Jahrhundert. München 2003: S. 90.

⁴³ Ebd. S. 41.

⁴⁴ Literatur zu der Geschichte der beiden Hochschulen findet sich jeweils im ersten Abschnitt zur Universität Karlsruhe und zur Universität Heidelberg.

⁴⁵ Vgl. Peter Sandner: 30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ. Heidelberg April 1999. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007. Ulrich Kulisch: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH) 59 (2002): S. 25-40.

⁴⁶ Vgl. Peter Lockemann: Zur Entwicklung der Karlsruher Fakultät für Informatik (1977-2002). In: Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät für Informatik, hg.v. Klaus Nippert, 2007, S. 71-99. Detlef Schmid: Fakultät für Informatik, in: Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe 17 (1975), S. 63-71. Gerhard Goos: Informatik in den 70er Jahren (darin vor allem: Die Karlsruher Informatik ab 1970): In Bernd Reuse, Roland Vollmar: Informatikforschung in Deutschland. Berlin 2008: S. 133-150. Karl Steinbuch: Supergedächtnis Bonn: "Ich halte das alles für Zukunftsmusik" und "Informationsdatenbanken erwarte ich nicht vor 1980". In: Unsere Welt heute, Heft 3, 1969, S. 30-33 und S. 64. Karl Steinbuch: Informatik an der Schwelle zum Dritten Jahrtausend. In: Datenverarbeitung - Steuer - Wirtschaft - Recht, Heft 2, Februar 1986, S. 23-28. Gerhard Goos (Hrsg.) Festschrift 30 Jahre FZI (Forschungszentrum Informatik). Karlsruhe 2015. Karl Nickel: 20 Jahre Informatik an der Universität Karlsruhe. Rückblick und Rechenschaft, Konstruktives und Kritisches, Abschluß und Ausblick. Karlsruhe 1976. In: Berichte des Institut für Praktische Mathematik der Universität Karlsruhe (TH 76/3): S. 25f. KIT-Archiv 28002, 342. Gerhard Krüger und Peter Lockemann: Informatik – Triebfeder einer

gut zu Gesicht steht und daher einige Studien zum Rechnerbetrieb vor allem aus der Sicht der Informatik erschienen sind, die jedoch nicht gezielt auf den Kleinrechner verweisen. Hier möchte diese Arbeit eine weitere Lücke schließen. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass amerikanische Hochschulen die Geschichte ihrer Computerisierung bereits früher angegangen waren, wodurch hier weniger Quellenprobleme als in Deutschland bestehen.⁴⁷

Ein weiteres wichtiges historisches Feld dieser Arbeit ist die Hochschulpolitik der Bundesrepublik. Das Spannungsfeld zwischen der Länderhoheit über die Hochschulen auf der einen Seite und einer bundesdeutschen Hochschulpolitik auf der anderen Seite spiegelt sich gerade in den bundesweiten Förderprogrammen zur Computerisierung CIP (Computer-Investitions-Programm) und WAP (Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm) wider. Daher wurden diese Programme in juristischen Arbeiten zur Hochschulpolitik des Bundes rezipiert.⁴⁸ Der Sammelband *Das Wissensministerium* fasst weitere Aspekte der bundesdeutschen Forschungspolitik zusammen, die unter Ministerien mit stets abgewandelten Namen gerierte.⁴⁹ Hier werden die Anfänge der Bundesdeutschen Förderpolitik erforscht,⁵⁰ ihre Institutionalisierung erörtert,⁵¹ die Bund-Länder-Konkurrenz thematisiert⁵² und die Zusammenführung der Bildungssysteme nach dem Zusammenbruch der DDR beschrieben.⁵³ Hans Robert Hansen nahm sich schon früh des Themas der Bundesbildungsförderung

Zeitenwende. In: Heinz Kunle (Hrsg.): Die Technische Universität an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Festschrift zum 175-jährigen Jubiläum der Universität Karlsruhe (TH). Berlin 2000: S. 119-132.

⁴⁷ Ein gutes Beispiel der kompletten Aufarbeitung der Computerisierung einer amerikanischen Hochschule in einer Monographie ist John W. Rudan: *History of Computing at Cornell*. Ithaca 2005.

⁴⁸ Vgl. Christina Kösters: *Die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau des Art. 91 a I Nr. 1 GG im Wandel*. Berlin 2004.

⁴⁹ Peter Weingart, Niels C. Taubert: *Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland*. Weilerswist 2006.

⁵⁰ Joachim Radkau: *Der atomare Ursprung der Forschungspolitik des Bundes*. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: *Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland*. Weilerswist 2006: S. 33-63.

⁵¹ Wilhelm Trischler: *Problemfall – Hoffnungsträger – Innovationsmotor: Die politische Wahrnehmung im Spannungsfeld zwischen Wissenschaftsentwicklung und Politik*. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: *Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland*. Weilerswist 2006: S. 236-267.

⁵² Uwe Schimank, Stefan Lange: *Hochschulpolitik in der Bund-Länder-Konkurrenz*. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: *Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland*. Weilerswist 2006: S. 311-346.

⁵³ Gebhard Ziller: *Der Weg zur gesamtdeutschen Forschungslandschaft*. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: *Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland*. Weilerswist 2006: S. 292-298.

an.⁵⁴ Andere untersuchten die Verbindung von Technikforschung und Politik ganz generell.⁵⁵ In diesem Spannungsfeld ist die Bundesförderung zur Computerisierung zu verorten. Auch der Wettbewerbsgedanke mit anderen Ländern, der sich in überlieferten Akten des Wissenschaftsrates und seinen Publikationen findet, soll im Kapitel dieser Arbeit zu CIP genauer beleuchtet werden. Inwieweit auch die Hochschulpolitik, genau wie in den Fragen zur Technik- und Industriegeschichte, von einer Angst vor der Überflügelung durch andere Länder gesteuert wurde, wird in dieser Arbeit ebenfalls ausführlich thematisiert.

Adam Smith schrieb 1759 geradezu lapidar: „The great secret of education is to direct vanity to proper objects.“ Seit dieser Zeit ist deutlich mehr Gedankengut in die Überlegungen zur Lehre eingeflossen. Diese Arbeit zeigt vor allem auch die Entwicklungen in der Lehre auf, die durch die Computerisierung der Hochschulen in Gang gesetzt wurden. Auch zu diesem Thema stellen die Veröffentlichungen eher fachspezifische Studien und damit Zeitdokumente und Quellenmaterial oder Artikel von Journalisten dar. Für diese Arbeit waren vor allem jene relevant, die die Computernutzung an Hochschulen zum Thema hatten.⁵⁶ Wenn auch nicht gerade viele, halfen diese Arbeiten doch, das Forschungsfeld dieser Arbeit genauer einzugrenzen und neue Fragestellungen an den untersuchten Zeitraum anzulegen. Dabei sind diese Untersuchungen immer eine Mischform von Hochschulgeschichte auf der einen und Technikgeschichte auf der anderen Seite.

Das Feld aufbereitet hat vor allem Ulf Hashagen mit seinem Artikel *Rechner für die Wissenschaft: „Scientific Computing“ und Informatik im deutschen Wissenschaftssystem 1870-1970*,⁵⁷ hat er damit doch quasi die Vorgeschichte

⁵⁴ Hans Robert Hansen: Die EDV-Förderpolitik der deutschen Bundesregierung und ihre Auswirkungen auf den Datenverarbeitungsmarkt und Ausbildungssektor: In: Hans Robert Hansen (Hrsg.): Mensch und Computer. München 1979: 185-206.

⁵⁵ Für diese Arbeit relevant ist hierzu Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994.

⁵⁶ Zum Beispiel aus neuerer Zeit lesenswert: Claus Pias: Automatisierung der Lehre - Eine kurze Geschichte der Unterrichtsmaschinen. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) online, 10.12.2013. <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/automatisierung-der-lehre-eine-kurze-geschichte-der-unterrichtsmaschinen-12692010.html>. Und Carsten Knop: Der PC stirbt einen schönen Tod. <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/der-pc-stirbt-einen-schoenen-tod-15402437.html> vom 17.01.2018. Abgerufen am 31.01.2018. Mehrere journalistische Artikel aus dem untersuchten Zeitraum folgen thematisch sortiert in den kommenden Kapiteln.

⁵⁷ Ulf Hashagen: Rechner für die Wissenschaft: „Scientific Computing“ und Informatik im deutschen

zur Computerisierung der deutschen Hochschulen mit Kleinrechnern kompakt und besonders quellenkundig analysiert. Wie bereits beschrieben wurde, sind dabei die Berührungspunkte mit den Themen vor den 1980er Jahren geringer. Als besonders relevant zeichnete sich für diese Arbeit der Artikel von William Aspray über die sehr frühe Zusammenarbeit der Columbia University mit der Firma International Business Machines Corporation (IBM) aus, die faszinierenderweise bis in die 1920er Jahre zurückreicht und eine frühe Geschichte des freundschaftlichen Austausches und auch des Braindrains zwischen Industrie und Hochschule aufzeigt und darüber hinaus eine ganz charmante Lektüre ist.⁵⁸ Die Zusammenarbeit von Firmen und Hochschulen im Bereich der Computerisierung wird für die 1980er Jahre auf beiden Kontinenten von größter Bedeutung sein.

Die Auswirkungen der Nutzung von Technik auf die Hochschule beschreibt Wolfgang König umfassend in seinem Kapitel *Die Technik und die Technikgeschichte im System der Wissenschaften* zum Band *Technikgeschichte*.⁵⁹ Hier beschreibt er, wie die Technik im Allgemeinen auf verschiedene Disziplinen Einfluss nahm. Bis zum PC kommt er bei dieser Übersicht damit leider nicht, so dass meine Arbeit einen Beitrag zur Erweiterung seiner interessanten Ausführungen bietet. Näher am Thema dieser Arbeit ist Wilhelm Held mit seinem Werk *Zur Geschichte der Zusammenarbeit der Rechenzentren in Forschung und Lehre*.⁶⁰ Im Untertitel wird deutlich, dass Held sich traute, in seinem Buch bis in die Gegenwart zu reisen. Seine Arbeit zeigt, dass die Hochschulrechenzentren zu keiner Zeit einzelne Inseln im Wissenschaftsbetrieb, sondern bestens untereinander und mit Computerherstellern vernetzt waren. Diese Arbeit bestärkte mich in meiner These, dass die Rechenzentren untereinander besonders eng in Kontakt standen, fanden sich doch bei meinen Studien etwa übersandte Vorträge aus Karlsruhe in den Akten des Heidelberger Rechenzentrums wieder. Auch hier

Wissenschaftssystem 1870-1970. In: Ulf Hashagen, Hans Dieter Hellige (Hrsg.): *Rechnende Maschinen im Wandel: Mathematik, Technik, Gesellschaft*. München 2011.

⁵⁸ William Aspray: *Was early entry a competitive advantage? US Universities that entered computing in the 1940s*. In: *IEEE Annals of the History of Computing*. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 65-87.

⁵⁹ Wolfgang König: *Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse*. Stuttgart 2009.

⁶⁰ Wilhelm Held (Hrsg.): *Vom Anfang des Informationszeitalters in Deutschland. Geschichte der Zusammenarbeit der Rechenzentren in Forschung und Lehre. Vom Betrieb der ersten Rechner bis zur heutigen Kommunikation und Informationsverarbeitung*. Münster 2009.

wird deutlich, welche wichtige Stellung in der Computerisierung der Hochschulen ihren Rechenzentren zukam. Eine Tübinger Einzelstudie⁶¹ zur Rechnernutzung an der Hochschulen geht in eine ähnliche Richtung wie diese Arbeit, ohne auf die größeren Konzepte und Ideen, die zur Rechnernutzung erst geführt haben, genauer einzugehen. Einzelstudien wie diese helfen, die Computerisierung in Deutschland genauer verstehen zu können und ein breiteres Spektrum abzudecken. Ganz neu ist eine Arbeit von Gerd Gidion, der die Nutzung von digitalen Medien an der Universität Karlsruhe untersucht hat und so die Gegenwart beschreibt und in die Zukunft der Mediennutzung blickt.⁶² Neben einzelnen Hochschulen und ihrer Computerisierung werden auch einzelne Felder der Computernutzung, zum Beispiel das Schreiben, thematisiert.⁶³ In einem faszinierenden Buch von Till A. Heilmann⁶⁴ wird die Bedeutung des elektronischen Schreibens genauer untersucht und als Kulturphänomen bei der Textproduktion beleuchtet. Viele Aufsätze, vor allem aus dem amerikanischen Raum, haben Teilaspekte der Computernutzung an Hochschulen untersucht. Auch hier fällt deutlich auf, dass die meisten Texte bei der PC-Einführung enden und sich eher auf den Mainframe-Einsatz an der Hochschule beschränken. Doch auch einige Veröffentlichungen beschäftigten sich mit dem PC-Einsatz an der Hochschule⁶⁵, wobei viele davon einen sehr

⁶¹ Uwe Rutenfranz: *Wissenschaft im Informationszeitalter. Zur Bedeutung des Mediums Computer für das Kommunikationssystem Wissenschaft*. Opladen 1997.

⁶² Gerd Gidion und Michael Weyrich: *Mediale Hochschulperspektiven 2020 in Baden-Württemberg*. Karlsruhe 2017. Bereits sechs Jahre zuvor und damit schon fast schon historisch zu einem ähnlichen Thema: Michael Grosch und Gerd Gidion: *Mediennutzungsgewohnheiten im Wandel. Ergebnisse einer Befragung zur studiumsbezogenen Mediennutzung*. Karlsruhe 2011.

⁶³ Vgl. etwa Thomas J. Bergin: *The Origins of Word Processing Software for Personal Computers: 1876-1885*. In: *IEEE Annals of the History of Computing* October-Dezember 2006: S. 32-47. Thomas Haigh: *Remembering the Office of the Future. The Origins of Word Processing and Office Automation*. In: *IEEE Annals of the History of Computing* October-December 2006: S. 6-27.

⁶⁴ Till A. Heilmann: *Textverarbeitung. Eine Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine*. Bielefeld 2012.

⁶⁵ Vgl. Uwe Rutenfranz: *Wissenschaft im Informationszeitalter. Zur Bedeutung des Mediums Computer für das Kommunikationssystem Wissenschaft*. Opladen 1997. Arthur Tatnall: *Reflections on the history of computers in education : early use of computers and teaching about computing in schools*. Berlin 2014. Gabriele Grammelsberger: *Computerexperimente. Zu, Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers*. Bielefeld 2010. Jack Dongarra: *Netlib and NA-Net: Building a Scientific Computing Community*. In: *IEEE Annals of History of Computing*. April-June 2008: S. 30-41. Nyhan, Julianne, Flinn, Andrew: *Computation and the Humanities: Towards a Oral History of Digital Humanities*. Berlin 2016. Frühe Beispiele der Untersuchung sind: Harold L. Dibble: *On the Computerization of Archaeological Projects*. In: *Journal of Field Archaeology*, Vol 15, No. 4, 1988. Joseph Raben: *Computer Applications in the Humanities*. In: *Science, New Series*, Vol. 228, No. 4698 1985. Auch gibt es Texte zur Computerisierung von einzelnen Hochschulen: *Computerization Strategies*. In: David Gugerli, Patrick Kupper, Daniel Speich Chassé: *Transforming the Future. ETH Zurich and the Construction of Modern Switzerland 1855-2005*. Zurich 2010: S. 301-315. Zentrales Archiv der Universität Bremen: *Schreibautomaten: „...und auf einmal war das 'Ding' da“* In: *Histörchen. Fundstücke aus dem Universitätsarchiv Bremen. Eine Zusammenstellung aus den Jahren 2001 bis 2010*: S. 25. Christine Hine: *Systematics as Cyberscience: Computers, Change, and a Continuity in Science*. Boston 2008.

persönlichen Charakter haben. Vielleicht liegt es auch hier wieder an dem Einzelerlebnis des Computernutzers, der direkt an der Maschine sitzt und zum persönlichen User wird. Für diese Aufsätze spielt das *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) eine große Rolle. Es verbreitet mit seiner Fachzeitschrift zur Computing History eindrucksvolle Forschungsergebnisse, auch zur PC-Geschichte, ohne deren Nennung kein Forschungsstand komplett wäre. Trotz dieser spannenden Arbeiten muss festgehalten werden, dass auf diesem Feld noch einiges an historischer Arbeit ansteht. Dabei soll natürlich nicht unterschlagen werden, dass akademische Publikationen aus dem untersuchten Zeitraum, etwa zu den Computerisierungsprojekten, wichtige wissenschaftliche Beiträge sind, die jedoch ebenso in eine Grauzone zwischen Fachpublikation und Quellenmaterial fallen, auch wenn sie im Rückblick die Projekte der Computerisierung bestens beschreiben. Zu nennen sind hier ATHENA am MIT und das Projekt Hector der Universität Karlsruhe, die sich beide durch eine hervorragende Nachbereitung ausgezeichnet haben. Ebenso lesenswert ist eine kanadische Studie aus der Zeit zur *Computer Technology For Higher Education*⁶⁶. Sie zeigen rückblickend bereits Schwerpunkte und Erfolge der Computerisierung auf.

Ein letztes Forschungsfeld, wenn man dies als solches wirklich bezeichnen kann, ist das Zusammenspiel von Geisteswissenschaften auf der einen Seite und den Natur- und Technikwissenschaften auf der anderen Seite. Vor allem Charles Snow hat dazu einiges Klärendes geschrieben.⁶⁷ Immer wieder finden sich Arbeiten über die unterschiedlichen Fächerkulturen, die eben auch in dieser Arbeit untersucht werden und deren Unterschiede in ihrem Computerisierungsgrad und in ihrer Computerisierungsart hier aufgezeigt werden. So können Historiker, die zu diesen Fachrichtungen forschen, Ansätze in dieser Arbeit zu ihrem Forschungsfeld finden. Gerne wird dabei über den Wertkonservatismus in den Geisteswissenschaften oder die besondere Bedeutung des Ingenieurs geforscht.⁶⁸ Im Grunde ist es ein Phänomen, das seit Anbeginn der Naturforschung an deutschen Hochschulen schwelt und wohl nie

⁶⁶ Kaltz, Barbara: *Computer Technology for Higher Education. A Design Model for a Computerizing University. Volume III The Canadian Experience.* New Delhi 1993.

⁶⁷ Charles P. Snow: *The two cultures and the scientific revolution: the Rede Lecture.* Cambridge 1959.

⁶⁸ Ein sehr umfassendes Werk, das diese Themenfelder bedient ist Hans Joachim Störig: *Kleine Weltgeschichte der Wissenschaft.* Stuttgart 1965.

ganz beizulegen ist, vielleicht auch nie mit wirklicher Substanz gefüllt werden kann, sondern wie ein harmloser Leberfleck einfach einer stets wiederkehrenden neuen Beobachtung bedarf. Erfrischend deutlich wird dies, wenn man hierzu das Werk von Franz Schnabel aus dem Jahr 1934 zu Rate zieht, das über die gemeinsamen Leistungen der Naturwissenschaftler und der Geisteswissenschaftler auch Versöhnliches zu sagen hat:

„Es wurde die eigentliche Leistung des 19. Jahrhunderts, daß in seinem Verlaufe der europäische Geist zweimal den Schritt vom Ideale zur Wirklichkeit vollzog: zuerst ging er vom abstrakten Denken zur konkreten Welt in Natur und Geschichte, vom Sollen zum Sein, und dann wandte er die also gewonnenen Ergebnisse der reinen Forschung für das Leben in Staat und Gesellschaft an. In dem Ausbau der angewandten Wissenschaften fand der bürgerliche Charakter des Jahrhunderts seinen vollendetsten Ausdruck. (...) Das Bürgertum hat mit den Mitteln der geschichtlichen Wissenschaften das staatliche Leben von Grund aus umgebildet, indem es den Rechtsstaat aufbaute, und es hat mit den Mitteln der Naturwissenschaften alle äußeren Voraussetzungen des menschlichen Daseins in ungeheurer Weise revolutioniert, als es das Wunderwerk der modernen Technik errichtete: Konstitution und Maschine hießen seine beiden Lebenszwecke! Sie haben sich aufs engste ergänzt und bedingt.“⁶⁹

In diesem hier aufgezogenen Spannungsfeld der historischen Forschung ist diese Arbeit zu verorten. Es war spannend und erfrischend, in allen Forschungsbereichen, die diese Arbeit berührt, einzutauchen und mit neuen Erfahrungen an die Oberfläche zu kommen. Ich hoffe, dass diese Arbeit selbst anderen Forscherinnen und Forschern neue Erkenntnisse bringt und Freude bereitet. Sie beruht jedoch weniger auf Literaturrecherche sondern auf Quellenarbeit an den einzelnen Hochschulen. Daher soll nun die generelle Quellenlage zu dieser Arbeit noch einmal gesondert begutachtet und bewertet werden.

⁶⁹ Franz Schnabel: Deutsche Geschichte im Neunzehnten Jahrhundert. Dritter Band : Erfahrungswissenschaften und Technik. Freiburg 1954: S. 239f.

1.3. Problematik der Quellenlage und benutzte Quellenbestände an den untersuchten Universitäten

Tony Judt stellt in der Einleitung zu seinem Essayband *Reappraisals* unter dem Titel *The world we have lost* Folgendes über das Gedächtnis unserer Zeit fest:

„What is significant of the present age of transformations is the unique insouciance with which we have abandoned not just the practices of the past – this is normal enough and not so very alarming – but their very memory. A world just recently lost is already half forgotten.“⁷⁰

Judts Mahnung, nachdem gerade unsere durch schnellen Wandel geprägte Gegenwart besonders anfällig dazu ist, zu vergessen und in Vergessenheit zu geraten, erinnerte mich bei der Lektüre an die Mühen, Quellenmaterial für diese Arbeit aufzuspüren, das eigentlich gar nicht wirklich alt zu sein schien. Die Quellenlage zu dieser Arbeit war schwierig, denn Unterlagen zu dieser Umbruchphase in der Universitätsgeschichte sind kaum erhalten geblieben. Umfragen bei Universitätsarchiven blieben erfolglos.⁷¹ Entweder waren keine Unterlagen zu diesem Themenkomplex beim Archiv abgegeben worden oder sie waren unbearbeitet und daher noch mit Sperrfristen belegt. Dies deckte sich mit Erfahrungen aus dem bereits erwähnten Oral-History-Projekt an der Universität Karlsruhe. Hier wurde mit großem Aufwand die Geschichte des Rechenzentrums der Universität durch Zeitzeugeninterviews rekonstruiert, da die Aktenlage äußerst dünn war. Zum Beispiel waren alte Akten beim Wechsel von Führungspersonlichkeiten einfach weggeworfen worden. Was sich nicht in Akten der Universitätsverwaltung spiegelte, war daher nur noch durch Erfahrungsberichte von beteiligten

⁷⁰ Tony Judt: *Reappraisals. Reflections on the Forgotten Twentieth Century*. London 2008: S. 12.

⁷¹ Mails an mehrere Hochschularchive zur Vorbereitung dieser Arbeit hatten ergeben, dass entweder keine Akten zu der Thematik vorhanden waren oder falls doch Akten vorhanden waren, diese mit Schutzfristen belegt worden waren. Der Start zu dieser Arbeit war demnach nicht wirklich vielversprechend, verdeutlicht jedoch einmal mehr die Brisanz des zu befürchtenden Quellenmangels zu dieser wichtigen Epoche der deutschen Hochschulgeschichte.

Zeitzeugen rekonstruierbar. Vor allem die Entscheidungsprozesse zur Beschaffung einzelner Anlagen lassen sich daraus jedoch nicht mehr ableiten. Wozu wurde eine Maschine bestellt und wieso wurde ihr gegenüber einer anderen der Vorrang gegeben? Nur die Befragung der Entscheidungsträger der Zeit ließ solche Zusammenhänge wieder erkennbar werden. Nun ist es aber leider nicht möglich, dies für alle Universitätsrechenzentren durchzuexerzieren. Der Zeit- und Finanzaufwand dieses Projekts war enorm.⁷² Es lag daher nahe, die Ergebnisse als Quellengrundlage für diese Arbeit mit aufzunehmen. Die Untersuchung der Computerisierung der Universität Karlsruhe hat durch dieses Projekt einen entscheidenden Vorteil. Auch konnten die erlangten Kontakte zu ehemaligen Rechenzentrumsmitarbeitern genutzt werden, um Aktenmaterial aus Handakten der Entscheidungsträger rekonstruieren zu können. Des Weiteren liegen am KIT-Archiv Jahresberichte des Rechenzentrums vor sowie Nachlässe von Professoren, die ihre Laufbahn am Karlsruher Rechenzentrum begonnen hatten und so auch Einblicke in die Geschichte der Institution zulassen. Die Vernetzung des Rechenzentrums mit der Lehre in technischen Fächern kam der Recherche hier zugute. Der persönliche Kontakt wurde daher besonders wichtig, um doch noch an verloren geglaubte Unterlagen zu gelangen. Mit Hilfe der Aktenfragmente und des Oral-History-Projektes empfahl sich Karlsruhe als erste Modelluniversität für diese Untersuchung.

Aus den schwierigen Ergebnissen der ersten Recherche zur Computerisierung an deutschen Hochschulen wurde der Schluss gezogen, dass eine vergleichende Studie zweier Hochschulen als Modellfälle der Computerisierung der 1980er Jahre am ehesten Schlussfolgerungen zulassen würde. Dafür war es nötig, eine weitere Universität zu finden, deren Akten einzusehen waren. Darüber hinaus sollte es sich dabei um eine eher geisteswissenschaftlich geprägte Hochschule handeln, die jedoch im gleichen Bundesland wie ihr Karlsruher Äquivalent liegen sollte, um gleiche Voraussetzungen in der Förderstruktur gewährleisten zu können und um eine Verzerrung durch Unterschiede in einzelnen Bundesländern zu vermeiden. Hier machte die Not erfinderisch. Die Suche nach einem passenden Gegenstück für diese Arbeit war ungewiss und ein großes Abenteuer mit offenem Ausgang. Da

⁷² Die Interviews mit zwölf ehemaligen Mitarbeitern des Rechenzentrums sind unter dem Bestand 28503 im KIT-Archiv verzeichnet. Ca. 18 Stunden Tonaufnahmen mussten hierfür transkribiert werden.

auf Anfragen bei Universitätsarchiven in Baden-Württemberg ⁷³ keine positiven Antworten zurückkamen, ging die Suche direkt an den Rechenzentren der Universitäten weiter. Durch einen großen Glücksfall, der im entsprechenden Kapitel zur Universität Heidelberg noch genauer erläutert wird, konnte ein großer Aktenbestand im Rechenzentrum der Universität Heidelberg ausgemacht werden. Dieser Stahlschrank im Korridor des Sekretariats enthielt Akten zur Computerisierung der Hochschule im Laufe der 1980er Jahre, die nahezu vollständig erhalten sind. Ein Glücksfund, der zur rechten Zeit kam, denn die Akten standen aus Altersgründen kurz vor der Vernichtung. Im Zuge dieser Arbeit wurde nun angeregt, diesen Aktenbestand für weitere Untersuchungen zu erhalten. Dabei handelte es sich um eine typische Erfahrung, die sowohl in Deutschland als auch in der begleitenden Reise in die USA gemacht wurde: Aktenmaterial zur Computerisierung der Hochschulen wurde generell eher entsorgt. Geschichtsbewusstsein für die Bedeutung dieser Unterlagen fand sich, wie zu zeigen sein wird, eher bei Einzelpersonen, die eigene Sammlungen zu ihrem Arbeitsbereich anlegten, als bei der Institution *Rechenzentrum* selbst. Aktenfunde waren Glücksfunde, die erst nach langen und erfolglosen Recherchen eintrafen. Ein Versuch der Rekonstruktion einzelner Institute auf der Grundlage von Aktenmaterialien scheint im Zuge der untersuchten Quellenlage aussichtslos. Woran soll dann die Computerisierung einzelner Fachbereiche an den Hochschulen ermessen werden? Der Wechsel vollzog sich schnell und hinterließ, wie gezeigt wurde, wenig Spuren in den Aktenmaterialien der Hochschulen. Woran lassen sich dann Auswirkungen und Ausprägungen der Computerisierung messen? Neben Aktenfragmenten lassen vor allem Publikationen der Rechenzentren Einblicke in diesen Verlauf nehmen. Denn die Einführung der PC-Arbeit verlief nicht reibungslos und spiegelt sich in Publikationen wider, die die Probleme der akademischen Nutzergemeinde abbilden. Problembeschreibungen zeigen dabei sehr genau, in welchen Feldern gearbeitet wurde und wo der PC die Arbeit an den einzelnen Fachbereichen bestimmte. In Heidelberg kommt hinzu, dass Anträge zu großen PC-Förderprogrammen erhalten geblieben sind. Hierin spiegelt sich die Nutzung der Rechner in den einzelnen Fachbereichen sehr genau. Bemühungen an den

⁷³ Aufgrund der Vergleichbarkeit sollte die zweite Hochschule auch aus Baden-Württemberg stammen. Jedoch wurden auch andere Hochschulen außerhalb des Südwestens Deutschlands erfolglos angeschrieben.

Rechenzentren beider Hochschulen lassen sich anhand des aufgefundenen Aktenmaterials zu eigenen Förderprogrammen genau belegen. Diese lassen sich auch wunderbar vergleichen und schärfen den Blick auf die Unterschiede in der Computerisierung einer technisch-naturwissenschaftlich geprägten Hochschule wie Karlsruhe und einer geisteswissenschaftlich dominierten Einrichtung wie Heidelberg. Bei den Recherchen fiel das Augenmerk auf die zwei Förderprogramme Hector und Abacus, die an beiden Universitäten fast zeitgleich aufgelegt wurden, noch bevor das bundesweite CIP-Programm eingeführt wurde, um die Rechnernutzung von Studierenden zu fördern. Welche unterschiedlichen Schwerpunkte wurden hier gesetzt? Welche Ideen ließen sich verwirklichen und welche nicht? Wie gingen diese Programme in die Zeit von CIP über? Außerhalb der kurzen Untersuchung über die Einführung dieses bundesweiten PC-Förderprojektes als Zäsur in der Computerisierung der akademischen Arbeitsweise und ihrer speziellen Zielsetzung soll auch gezeigt werden, welchen Einfluss es auf die Entwicklungen der beiden Modelluniversitäten Heidelberg und Karlsruhe hatte. So kann aufgezeigt werden, ob die Ideen hinter diesem Programm wirklich gegriffen haben. Eine Untersuchung der Computerisierung zweier amerikanischer Hochschulen im Zuge eines Forschungsaufenthalts in den USA überprüfte, ob die Annahmen über den Computerisierungsvorsprung der USA gegenüber Deutschlands wirklich grundlegend und begründet waren. Darüber hinaus wird vergleichend untersucht werden, ob sich Parallelen oder große Unterschiede in der Computerisierung von akademischen Einrichtungen dies- und jenseits des Atlantiks beweisen lassen. Der Einfluss großer Computerisierungsprojekte auf die Entscheidungsträger in Deutschland wird dabei deutlich.

Historische Betrachtungen zur Computerisierung von deutschen Hochschulen sind, wie zuvor gezeigt wurde, noch kaum vorhanden. Dies ist einerseits nicht verwunderlich, wie die Beschreibung der Quellenlage erkennen lässt. Die schwierige Lage der Quellen an Hochschulen zeigt aber andererseits, dass dies kein Thema sein wird, auf das mit größerem historischen Abstand eine bessere Perspektive möglich wird. Die wenigen Quellen, die noch vorhanden sind, müssen relativ zeitnah ausgewertet werden, bevor die letzten erhaltenden Unterlagen vernichtet sind. Daher war es ein ganz besonderes Anliegen, dieses Thema trotz der ungewissen Quellenlage anzugehen. Es hat sich auf jeden Fall

gelohnt, dieses Wagnis einzugehen. Jeder neue unverhoffte Quellenfund war ein freudiges Ereignis und half dabei, aus einzelnen Puzzleteilen ein stimmiges Ganzes zu entwerfen, auf dem zukünftige Arbeiten weiter aufbauen können. Dabei soll sowohl die Arbeit an sich als auch die Hinweise zum Auffinden von Quellenmaterial zu diesem Themenbereich, etwa für Studien zu anderen Hochschulen, dienlich sein. Ich würde mich sehr freuen, wenn meine Arbeit dazu einen Anreiz geben kann. Das gefundene Material wird an das Hochschularchiv des Karlsruher Instituts für Technologie übergeben. Dazu gehören Unterlagen aus dem Privatarchiv des Telematikprofessors Gerhard Krüger, die sortierten Funde aus dem Universitätsrechenzentrum in Heidelberg sowie diverse Interviews, die im Zuge dieser Arbeit geführt wurden, so dass sie für die weitere Forschung zugänglich und die Ergebnisse dieser Arbeit nachvollziehbar bleiben.

Ganz ohne Material zu dem Thema steht diese Arbeit natürlich dennoch nicht da. Die Einführung von Computern war ein großes Thema der Zeit und schlug sich in Magazin-, Zeitungs- und Fachzeitschriftenartikeln nieder. Daher gibt es einiges an begleitendem Publikationsmaterial zu diesem Phänomen. Dieses Material findet sich immer wieder als Kopien, sowohl in den erhaltenen Unterlagen aus den beiden untersuchten Hochschulen, als auch in den amerikanischen Hochschulen, die im Zuge der Forschungsreise besucht wurden. Wenn auch einiges eher populärwissenschaftlich bearbeitet wurde, fand sich dort dennoch ein Pool an Informationsmaterial, das in der behandelten Zeit universell rezipiert wurde und als überblickshaftes Quellenmaterial zur Einordnung des Themas hilfreich war. In allen Bereichen, die Entscheidungs- und Wirkungsprozesse betreffen, ist die Quellenlage jedoch besonders spärlich. Dennoch werden sich mit dem gefundenen Material auch zu diesen Prozessen Rückschlüsse ziehen lassen. Dazu eignet sich die Modelluntersuchung der beiden Universitäten besonders gut. Es war eine spannende Schatzsuche, in der man oft bemüht war, Dinge, die uns heute selbstverständlich erscheinen, in ihren Ursprüngen rekonstruieren zu können. Der PC hat unsere Welt verändert – und das sehr schnell. Mit den Mitteln eines Historikers wird nun zu zeigen sein, wie dies in der akademischen Welt vonstattenging.

1.4. Aufbau der Arbeit

Nach dieser ersten Einordnung der Arbeit im Forschungsstand folgen nacheinander die beiden Hauptstudien zur Computerisierung der Technischen Hochschule Karlsruhe (TH) und der Universität Heidelberg. Beide Hochschulen werden parallel auf die Entwicklung ihrer Rechnernutzung hin untersucht sowie auf die Frage, inwieweit der PC seinen Einzug in die Hochschulen fand. Daraufhin werden die ganz eigenen Wege aufgezeigt, wie an den Hochschulen die Computerisierung gestaltet wurde. Wer waren die Protagonisten? Welche Ideen und Konzepte funktionierten und welche nicht? Dabei wird auf die unterschiedlichen Fächerschwerpunkte Rücksicht genommen, so dass sich ein Bild der Computerisierung verschiedener Fächer aufzeigen lässt. Letztendlich werden zwei frühe Förderprojekte der einzelnen Hochschulen untersucht werden: Hector für Karlsruhe und Abacus für Heidelberg. Diese Projekte entstanden beide bereits vor der bundesweiten Förderung der Computerisierung durch das CIP und später durch das Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP) der Bundesregierung. Dabei werden genau die Erfolge und Misserfolge dieser beiden Pionierprojekte zur Computerisierung der Hochschulen aufgezeigt und diese in einem gesonderten Kapitel nach deren einzelnen Untersuchungen gegenübergestellt werden, um ein Fazit über die frühen Bemühungen der Computerisierung an den beiden Hochschulen ziehen zu können. Daraufhin folgt der Exkurs in die USA, der sich aus dem ständigen Bezug auf Amerika in dem Feld der Computerisierung ergab: Wie war die Computerisierung hier fern von den großen Prestigeprojekten ATHENA am MIT in Massachusetts und ANDREW an der Carnegie Mellon University in Pennsylvania verlaufen? Dafür werden wieder die ganz unterschiedlichen Entwicklungen an einer eher geisteswissenschaftlich geprägten Universität (Columbia University / New York) mit denen an einer technischen Hochschule (RPI / New York) verglichen. In dieser Studie wird gezeigt, dass sich die Computerisierung in den USA bunter und vielfältiger darstellte, als dies aus der Literatur der Zeit angenommen werden konnte. In einem gemeinsamen Fazit werden dann Schlüsse aus der Computerisierung der deutschen und

amerikanischen Hochschulen zu ziehen sein. Daraufhin folgt die Untersuchung des Computer-Investitions-Programms (CIP) an den beiden deutschen Hochschulen. Ihr wird eine kurze Geschichte des Programms vorangestellt. Wie kam es zu diesem bundesweiten Förderprogramm für Kleinrechner? – ein spannendes Phänomen der deutschen Hochschulgeschichte. Am Ende der Arbeit wird ein allgemeines Fazit gezogen und die Topoi der Computerisierung noch einmal genauer herausgearbeitet. So schließt sich an die Darstellung der Computerisierung an den beiden deutschen Hochschulen, dem Vergleich mit ähnlichen amerikanischen Hochschulen und der Einordnung des bundesweiten Computerisierungsprogramms CIP und seiner Auswirkungen auf die Hochschulen eine abschließende Bewertung über die Formen, Erfolge und Misserfolge der Computerisierung der deutschen Hochschulen und deren Auswirkungen auf die Fächerkultur an. Alles in allem ist diese Arbeit ein erster Blick auf die Geschichte der PC-Einführung an deutschen Hochschulen sowie ihrer Vorbilder, einiger ihrer Protagonisten und mancher Anekdoten, die diese Geschichte für den Leser hoffentlich so spannend und lesenswert machen wie das Schreiben für den Autor.

“I would rather entertain and hope that people learned something than educate people and hope they were entertained.”

Walt Disney

2. Studie zu Programmen für den frühen PC-Ausbau zweier Modelluniversitäten: Hector und Abacus

2.1. Universität Karlsruhe (TH), heute Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

2.1.1. Ausgangslage der Universität Karlsruhe für den PC-Ausbau

Die Universität Karlsruhe (TH) hat eine relativ lange Geschichte der Rechnernutzung, die bis in die 1950er Jahre zurückreicht und damit deutlich älter ist als das Rechenzentrum der Hochschule, das im Jahre 1967 gegründet wurde.⁷⁴ Da Aktenmaterial zu dieser Thematik aus bereits beschriebenen Gründen rar ist, wurde 2009 ein umfangreiches Oral-History-Projekt mit ehemaligen Mitarbeitern⁷⁵ des Rechenzentrums und einiger Institute durchgeführt, um vor allem die frühen Jahre der Rechnernutzung an der Hochschule rekonstruieren zu können.⁷⁶ Auf den Erkenntnissen dieser Oral-History-Interviews und einigen Veröffentlichungen⁷⁷ fußt diese Zusammenstellung der frühen Rechneraktivitäten an der Karlsruher Technischen Hochschule. Dabei soll keine vollständige Universitätsgeschichte erzählt werden⁷⁸, sondern in breiten Pinselstrichen die Grundlagen für die

⁷⁴ Vgl. Ulrich Kulisch: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: *Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH)* 59 (2002), S. 25-40: S. 25f.

⁷⁵ Tatsächlich fanden sich nur männliche Interviewteilnehmer und keine Teilnehmerinnen. Die frühe Computernutzung und auch die Computerisierung der 1980er Jahre ist oft die Geschichte von Männern und ihren Maschinen. Zur Vereinfachung für den Verfasser dieser Arbeit sind ab sofort aber bei Pluralnennungen grundsätzlich auch potentielle Personen weiblichen Geschlechts mit einbezogen.

⁷⁶ Die Interviews des Oral-History-Projektes sind im Bestand 28503 Tondokumente des KIT-Archivs verzeichnet. Neben den Tonaufzeichnungen gehören dazu kaum geglättete wörtliche Transkriptionen der gesprochenen Sprache, die in dieser Arbeit verwendet werden.

⁷⁷ Ulrich Kulisch: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: *Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH)* 59 (2002), S. 25-40. Ulrich Kulisch: *Begegnungen eines Mathematikers mit Informatik*, erschienen als Preprint Nr. 08/08 in der Preprint-Reihe des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung, 2008. Michael Hartmann: *Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen.* Karlsruhe 2013: *Institutionalisierung der Zusammenarbeit (1964-1980)*: S. 41-49.

⁷⁸ Dies liefern etwa: Heinrich Lang: *Geschichte der Gründung der Technischen Hochschule*, in: *Festgabe zum Jubiläum der vierzigjährigen Regierung des Grossherzogs Friedrich I. von Baden*, hg. v. d. Technischen Hochschule Karlsruhe, 1892, S. 267-289; (Anon.): *Entwicklung der Technischen Hochschule von der Gründung bis zur Gegenwart, 1825-1892*, in: ebd., S. VII-XCII; *Die Technische Hochschule Fridericiana Karlsruhe. Festschrift zur 125-Jahrfeier*, hg. unter d. Rektorat v. Ernst Terres, 1950. Joachim Hotz: *Kleine Geschichte der Universität Fridericiana zu Karlsruhe (Technische Hochschule)*, hg. v. Rektor und Senat der Universität Karlsruhe (Technische Hochschule), Karlsruhe 1975. Gerhard Neumeier: *Vom Polytechnikum zur Universität (TH)*. In: *Die Technische Universität an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Festschrift zum 175-jährigen Jubiläum der Universität Karlsruhe (TH)*, hg. v. Heinz Kunle u. Stefan Fuchs, Berlin 2000, S. 11-61. Klaus-Peter Hoepke: *Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der*

Computerisierung des Campus in den 1980er Jahren gezeichnet werden. Auch eine Gesamtdarstellung der Geschichte des Rechenzentrums auf Grundlage der Oral-History-Projekte kann hier nicht vorweggenommen werden.

Wenn auch nicht so alt wie die Heidelberger Universität, ist die Technische Hochschule doch stolz auf ihre lange Tradition in den technischen Fächern und Naturwissenschaften. 1825 gegründet als Polytechnische Schule, die vor allem für den Staatsdienst in der Markgrafschaft Baden ausbilden sollte, entwickelte sie sich im Verlauf des 19. Jahrhunderts zur ältesten Technischen Hochschule Deutschlands, die in vielen Bereichen der Technikwissenschaften zum Vorreiter wurde.⁷⁹ Nicht von ungefähr entstand das Zitat vom Gründer des Massachusetts Institute of Technology (MIT), William Barton Rogers, sich am Fächeraufbau Karlsruhes als „Model School of Germany“ ausrichten zu wollen. Auch in ganz Deutschland wurde die Fächerpentade von Ingenieurschule, Bauschule, Forstschule, Höhere Gewerbeschule und Handelsschule als akademischer Kanon seit den 1860er Jahren anerkannt.⁸⁰ Baulich entwickelte sich die Hochschule dank ihres Förderers Markgraf Friedrich, dessen Namen sie seit 1902 als Beinamen „Fridericiana“ führt, zu einer klassischen Campusuniversität im Zentrum von Karlsruhe, in der Nähe des Schlosses. Um den sogenannten Ehrenhof entstanden die einzelnen Institutsgebäude. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg breitete sich die Hochschule, etwa mit der Westhochschule und dem Künstlerhaus und besonders verstärkt seit der Verschmelzung mit dem Forschungszentrum Karlsruhe im Jahr 2009 zum Karlsruher Institut für Technologie (KIT) über das gesamte Stadtgebiet aus.⁸¹ 1865 wurde die Schule erstmals in ihrem Statut als „Technische Hochschule“ bezeichnet, worauf die Einführung von Abschlussprüfungen und die Ausgabe von Diplomen an die Absolventen folgte. 1885 benannte man die Lehranstalt dann offiziell in „Technische Hochschule“ um. 1899 erhielt sie das

Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007.

⁷⁹ Vgl. etwa Peter Steinbach: Vorwort. In: Klaus-Peter Hoepke: Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007: S. 13f.

⁸⁰ Life and Letters of William Barton Rogers, hg. v. Emma Rogers, Bd. 2, 1896, S. 217.

⁸¹ Eine kurze Zusammenfassung der Ausbreitung über das Stadtgebiet findet sich in Kapitel 2: Name und Gestalt: Die Institutionelle Entwicklung von Universität und Forschungszentrum. In: Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: S. 13-21.

Promotionsrecht. 1967 folgte die Ernennung zur Technischen Universität. Der technische Schwerpunkt hatte sich im Laufe des 19. Jahrhunderts gefestigt und institutionalisiert. Unter der Ägide des badischen Staatsrats Karl Friedrich Nebenius wurde 1832 der Kanon für technische Bildungsanstalten in Deutschland ausgeformt.⁸² Technischen Neuerungen gegenüber zeigte man sich in Karlsruhe stets aufgeschlossen. Auch für die Etablierung des wissenschaftlichen Rechnens in den 1950er Jahren war dieses Klima an der Universität günstig.

Aus dem Wiederaufbau des Campus der Universität nach dem Zweiten Weltkrieg ging die Universität Karlsruhe langfristig gestärkt hervor.⁸³ In der Zeit des Wirtschaftswunders stiegen die Einschreibungen gerade in den technischen Fächern kontinuierlich⁸⁴, bedeutende Professoren nahmen einen Ruf nach Karlsruhe an⁸⁵ und der technische Schwerpunkt wurde in den meist neuen Gebäuden auf dem Campus kontinuierlich ausgebaut. Die erste Periode nach dem Krieg war dabei auch eine Zeit der Ausdifferenzierung der Disziplinen. Die ersten drei Großfakultäten für 1. Natur- und Geisteswissenschaften, 2. Bauwesen und 3. Maschinenwesen der Nachkriegszeit teilten sich ab den 1970er Jahren immer weiter in kleinere, fachlich getrennte Fakultäten auf, die gegenüber der Universitätsverwaltung an Bedeutung gewannen.⁸⁶

Aus diesen Strömungen heraus entstand auch die Rechnernutzung in Karlsruhe nicht zentral, sondern an einzelnen Instituten. Die erste Maschine war eine Zuse Z22, die von Professor Johannes Weissinger 1959 für das Institut für Angewandte Mathematik beschafft wurde.⁸⁷ 1961 folgte eine Zuse Z33.

⁸² Klaus Nippert: Die Typengesehe der deutschen Technischen Hochschule. Vortragspunkt 20.

⁸³ Auch wenn es Konzepte gab, die Universität abzuschaffen und mit der Heidelberger Hochschule zusammenlegen zu lassen. Vgl. dazu: Hoepke, Klaus-Peter: Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007. S. 132f.

⁸⁴ Für genaue Zahlen zur Einschreibung vgl. Anhang 2 in: Hoepke, Klaus-Peter: Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007: S. 176.

⁸⁵ Vgl. Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: S. 19f.

⁸⁶ Diese Entwicklung war auch gerade durch die Erfahrung im Nationalsozialismus in der deutsche Hochschullandschaft nach dem Zweiten Weltkrieg geradezu gewünscht: Vgl.: Karl Ulrich Mayer: Das Hochschulwesen. In: Kai S. Cortina (Hrsg.): Das Bildungswesen in der Bundesrepublik. Strukturen und Entwicklungen im Überblick. Hamburg 2008: S. 603f und Franz Letzelter: Die wissenschaftlichen Hochschulen und ihre Verwaltung. In: Kurt G.A. Jeserich (Hrsg.): Deutsche Verwaltungsgeschichte, Band 5. Frankfurt 1987: S. 655.

⁸⁷ Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 9.

Neben der Verwendung für mathematische Problemstellungen bot Professor Karl Nickel aus demselben Institut an dieser Maschine schon früh erste Programmierkurse für Studierende an, die aus dem Interesse des Mathematikers am technischen Aufbau der Maschine heraus eine große Schar interessierter Studierender aus allen Fachbereichen anzog.⁸⁸ Die Maschinen wurden mangels eines Betriebssystems im *open shop*-Verfahren von jedem Nutzer selbst betrieben, so dass die Studierenden direkt an der Maschine arbeiten konnten. Noch vor der Etablierung der Fachrichtung Informatik⁸⁹ war der akademische Rechenbetrieb bereits für Ingenieure aus den verschiedensten Fachrichtungen in Karlsruhe von großem Interesse.⁹⁰

Bezeichnend für diese Zeit ist, dass der Antrieb zur Rechnernutzung aus den Instituten heraus entstand und noch nicht zentral geregelt wurde. Dies war der Fall, als 1960 Karl Steinbuch für sein Institut für Nachrichtenverarbeitung und Nachrichtenübertragung eine Rechenmaschine ER 56 der Firma SEL bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) beantragte.⁹¹ Als die Maschine tatsächlich geliefert wurde, war der enorme Wartungs- und Betriebsaufwand einer der ausschlaggebenden Gründe, die Rechnernutzung nicht mehr von einem einzelnen Institut regeln zu lassen, sondern ein Zentrum für die gesamte Universität zu gründen.⁹² Nutzungsmöglichkeiten für die gesamte Studierendenschaft der Universität waren auch bereits eine Vorgabe für die Genehmigung der Maschine durch die DFG gewesen.⁹³ Die Rechentechnik wurde so schon früh zu einem gemeinsamen Gut über alle Disziplinen hinaus für die gesamte Universität erhoben. Und mittlerweile konnten

⁸⁸ Vgl. etwa das Interview mit dem Operateur Günther Voth, der sich vergeblich bemühte, die anströmenden Studierenden auf eine Kernzeit an den Rechnern zu verpflichten: KIT-Archiv 28503, Nummer 131: S.19ff.

⁸⁹ Der Name für die Disziplin wurde eventuell sogar in Karlsruhe ausgeformt. Vgl. Dazu das Interview mit Manfred Berger, der seine Erklärung für den Namen „Informatik“ in Verbindung mit einem Prospekt der Firma SEL liefert: KIT-Archiv 28503, Nummer 133: S.4.

⁹⁰ Vgl. das Interview mit Willi Schönauer, der berichtete, wie er, um an mehr Rechenzeit für sein Projekt im Maschinenbau zu kommen, bereits in den 1950er Jahren die Rechenmaschine des Kernforschungszentrums Karlsruhe nutzte: KIT-Archiv 28503, Nummer 127: S. 2f.

⁹¹ Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 15.

⁹² KIT-Archiv 21001, Nummer 369 Brief des Rektors an die DFG vom 26.02.1960.

⁹³ Dies beschreibt Berger: „Steinbuch hatte die (Maschine ER 56) beantragt für sich, für sein Institut, für seine Forschung und seine Lehre und nur für sich. Wusste offenbar nicht, wie das bei der DFG läuft und war doch erstaunt, als die Bewilligung kam: "Diese Anlage wird der Universität bewilligt, nicht dem Institut, nicht dem Professor und Sie sind verpflichtet, diese Anlage der gesamten Universität, sämtlichen Angehörigen der Universität zur Verfügung zu stellen. Kostenlos, Sie haben für die Wartung zu sorgen und so weiter." Und das war für ihn der Moment, wo er sich umgedreht hat, und gesagt hat, das ist nichts für mich. Und er wollte also die Anlage für sich allein und hat das nicht durchsetzen können bei der DFG. Die haben nie Anlagen für einen bestimmten Professor genehmigt.“ Interview 28503 Nummer 131: S.4f.

selbstausbildete Ingenieure aus der Studierendenschaft der Universität für ein Rechenzentrum rekrutiert werden, ohne auf externe Kräfte angewiesen zu sein. Diese hatten sowohl den Betrieb der Rechenmaschinen in ihrem eigenen Studium erlernt als auch die speziellen Gepflogenheiten an der Universität verinnerlicht. Viele dieser ersten Rechenzentrumsmitarbeiter, die aus allen Fachbereichen der Ingenieurausbildung kamen, wurden später Professoren in der Informatik.⁹⁴

Die Neubesetzung der Leitung des Rechenzentrums gestaltete sich Mitte der 1960er Jahre wiederum schwierig. Aus der Universität heraus war es eine eher unattraktive Stelle, da zuerst nur eine rein administrative Aufgabenstellung vorgesehen war. Dies hätte für Professoren einen Rückschritt in ihrer Laufbahn dargestellt. Die Stelle war jedoch auch stark mit den akademischen Belangen der einzelnen Institute und Fakultäten verschränkt, so dass ein Leiter mit akademischem Hintergrund gesucht wurde, der aber selbst nicht wirklich akademisch arbeiten konnte, da die Computertechnik noch keine eigene Fachdisziplin darstellte.⁹⁵ Auch die Stärke der technischen Fakultäten gegenüber der Universitätsadministration versprach einem Interessenten keine einfache Tätigkeit an der Karlsruher Hochschule.

2.1.2. Gründung und frühe Jahre des Universitätsrechenzentrums

In dieser Gemengelage wurde Ulrich Kulisch 1966 erster Leiter eines Rechenzentrums der Universität Karlsruhe. Kulisch hatte in München Mathematik und Physik studiert und bei Robert Sauer an PERM (Programmgesteuerter Elektronischer Rechenautomat München) gearbeitet. So kannte er den akademischen Betrieb wie auch die Arbeit an einer Rechenanlage bestens. Kulisch war hoch motiviert ein funktionierendes Rechenzentrum für die Universität Karlsruhe aufzubauen und machte sich mit den in Karlsruhe bereits tätigen Mitarbeitern daran, den Rechenbetrieb ab 1966 in Räumen des neuen Mathematikgebäudes zu institutionalisieren. Eine

⁹⁴ Der Informatikprofessor Schönauer kam aus dem Maschinenbau und sein Kollege Krüger aus der Physik, um nur zwei Beispiele dieser Karlsruher Informatiker-Karrieren zu nennen.

⁹⁵ Vgl. Interview mit Ulrich Kulisch: KIT-Archiv 28503, Nummer 122: S. 2f.

neubeschaffte Anlage Electrológica X8 und die Zuse-Maschinen wurden in den Kellerräumen dieses Gebäudes konsolidiert. Kulisch erhielt daraufhin 1967 eine Professur in der Angewandten Mathematik, die an die Leitung des Rechenzentrums geknüpft wurde.⁹⁶ Die Rechentechnik an der Universität war zu diesem Zeitpunkt also stark an die Mathematik gebunden.

Versuche, mit dem Kernforschungszentrum ein gemeinsames Rechenzentrum aufzubauen, schlugen wegen Bedenken aufgrund der Mischfinanzierung von Bundes- und Landesanstalt fehl.⁹⁷ Bis in das Jahr 2009, kurz vor der Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), blieben beide Rechenzentren trotz stark paralleler Nutzerkreise und Interessenlagen⁹⁸ getrennte Einheiten. Auch Engpässe bei der Rechnernutzung Anfang der 1970er Jahre, die bis zu Protestmärschen und zur Besetzung des Rechenzentrums an der Universität führten,⁹⁹ konnten diese Hürden nicht überbrücken. Es gab dennoch Kooperationen zwischen Forschungszentrum und Universität im Bereich der Rechentechnik, etwa durch eine gemeinsame Verbindung an das Rechenzentrum Garching.¹⁰⁰ Die Vernetzung der beiden Einrichtungen sollte sich im Bereich der Rechentechnik weiter fortsetzen. Im Zuge des „Karlsruher Modells“ wurden Professoren an die Universität Karlsruhe berufen, die zuvor bereits eine Institutsleiterstelle am Forschungszentrum innehatten. So hatten diese Professoren zwei volle Stellen zu erfüllen, woraus ihnen neben erhöhtem Arbeitsaufwand¹⁰¹ besondere Vorteile erwuchsen. Die akademischen

⁹⁶ Ebd. S. 3.

⁹⁷ Eine Detaildarstellung dieses Versuchs, die Rechenzentren von Forschungszentrum und Universität zu vereinen findet sich bei: Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: S. 42-48. Für das Modell eines gemeinsamen Rechenzentrums: „Memorandum über ein gemeinsames Rechenzentrum der Universität und des Forschungszentrums Karlsruhe“ KIT-Archiv 27062, Nummer 166 (März 1969)

⁹⁸ Prof. Willi Schönauer berichtete von der Nutzung des Rechners des Forschungszentrums, als er diesen für seine Arbeit an der Universität benötigte. Auch der Leiter des Rechenzentrums des Forschungszentrums Hans Stittgen erwähnte die Rechnernutzung durch Studierende, trotz der Sicherheitsvorkehrungen im Kernforschungszentrum: „Unser Rechenzentrum war offen (...) Jeder konnte rein. Nicht in den Maschinenraum, aber an die Stelle, wo er seinen Job abgeben konnte. Ob das nun ein Mitarbeiter der Universität war, das konnten wir gar nicht wissen – wollten wir auch gar nicht wissen. (...) Wir haben die Karten angenommen, haben gerechnet und haben dann die Listen in die dafür vorgesehenen Ausgabefächer gelegt und das war es.“ KIT-Archiv 28503, Nummer 130: S. 56ff.

⁹⁹ Vgl. Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: S. 44f. und detaillierter im Interview mit dem ehemaligen Mitorganisator des Protests Prof. Dr. Arno Gahrman am 17.04.2006. KIT-Archiv 28503, Nummer 115.

¹⁰⁰ Vgl. das Interview mit Ulrich Kulisch: KIT-Archiv 28503, Nummer 122: S. 11.

¹⁰¹ Von dem Druck der Doppelfunktion berichtete vor allem der ehemalige Institutsleiter am Kernforschungszentrum Peter Komarek im Interview: KIT-Archiv 28503, Nummer 139: S.3.

Freiheiten an der Universität und der Zugang zu jungen Studierenden¹⁰² wurden durch die üppige, modernste Ausstattung¹⁰³ und bundespolitisch als hochrangig eingestufte Großprojekte im Zuge der Schnellbrüterentwicklung komplettiert. Dass mit Gerhard Krüger gerade im Bereich der Rechentechnik ein Bindeglied zwischen beiden Institutionen bestand, sollte sich sowohl für die Rechnerkultur als auch für die Finanzierung neuer Techniken als Glücksfall herausstellen. Er war seit 1963 Gruppenleiter für Datenverarbeitung des Instituts für Angewandte Kernphysik am Forschungszentrum Karlsruhe und über dessen internationale Kanäle und zwei Forschungsreisen in die USA und Kanada¹⁰⁴ mit Forschern aus aller Welt vernetzt. Nach deren konzeptioneller Vorbereitung wurde Krüger 1968 zum Leiter der Datenverarbeitungszentrale des Forschungszentrums (DVZ) und ab 1971 übernahm er die Leiterstelle am neugeschaffenen Institut für Datenverarbeitung in der Technik (IDT). Gleichzeitig erfolgte auch die Ernennung zum Professor für Informatik II an der Universität Karlsruhe nach dem Karlsruher Modell.¹⁰⁵ Krüger war ein Beispiel für die Vernetzung beider Kulturen von Forschungszentrum und Universitätsarbeit. Gerade die Rechentechnik war für beide Einrichtungen von gleichem Interesse und es ist bezeichnend, wie stark die Vernetzung in diesem Bereich schon früh war. Daher sollte bei späteren Betrachtungen der Entwicklung des KIT nicht außer Acht gelassen werden, dass gerade in dem bisher wenig beachteten Feld der Rechentechnik eine wichtige Grundlage seiner Gründung zu sehen ist. Die positive Auswirkung der gesteigerten Nutzung von Rechentechnik in beiden Institutionen war ein früher roter Faden, der über die Jahre ein starkes Bindeglied blieb. Die Kombination der unterschiedlichen Arbeitsformen an beiden Einrichtungen sollte in der Person des Gerhard Krüger jedoch bereits in der frühen Phase des PC-Ausbaus eine wichtige Starthilfe sein, weshalb der bereits frühe Einfluss des

¹⁰² Diese Vorteile der Doppelfunktion berichtete deutlich Herwig Schopper, der nach seiner Zeit in Karlsruhe auch Leiter des CERN, der Europäische Organisation für Kernforschung in Genf wurde, wo auch das Interview geführt wurde: KIT-Archiv 28503, Nummer 144; zitiert und kontextualisiert in: Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: 35ff.

¹⁰³ Ebd. S. 36.

¹⁰⁴ Der Nachlass Krüger liegt im KIT-Archiv unter der Bestandsnummer 27062. Krügers Reisen in die USA und nach Kanada finden sich unter der Klassifikationseinheit 7.1.

¹⁰⁵ Ein vollständiger Lebenslauf von Krüger, der dem Vorwort seines Nachlasses entnommen ist, findet sich im Vorwort des Nachlasses 27062 von Gerhard Krüger, das auch im Internet einsehbar ist:

<http://www.archiv.kit.edu/104.php?signatur=27062> (aufgerufen am 11.11.2014).

Forschungszentrums auf den PC-Ausbau an der Technischen Hochschule nicht unterschlagen werden darf, der sich in den 1980er Jahren deutlich im Hector-Projekt zeigte.

Durch geschickte Nutzung von Bundesmitteln¹⁰⁶ konnte 1972 ein eigener Rechenzentrumsbau bezogen werden. Karlsruhe konnte sich gut platzieren, da im Gegensatz zu anderen Universitäten hier bereits frühzeitig Pläne für einen Rechenzentrumsbau vorlagen.¹⁰⁷ So konnten aus dem Zentrum selbst heraus Anstöße zu seiner positiven Weiterentwicklung initiiert werden. 1967 war es bereits dem Senat als Zentraleinheit für die gesamte Universität unterstellt worden.¹⁰⁸ Diese Entwicklungen bildeten eine gesunde Grundlage für das Rechenzentrum: Stete Weiterentwicklung des Rechenmaschinenbestands, eigene Räume und die Unterstützung des Senats formten unter Kulisch ein starkes Zentrum. Dennoch war die Besetzung der Leitungsposition des Zentrums mit einer C3-Stelle ein Problem. Kulisch nahm bereits 1966 einen Ruf an die C4-Professur für Angewandte Mathematik in Karlsruhe an. Auch sein Nachfolger Klaus Neumann wechselte auf eine Professur in den Wirtschaftswissenschaften. Schnell wurde in diesem Prozess klar, dass ein qualifizierter Leiter für das Rechenzentrum der Technischen Hochschule auch immer ein Kandidat für noch höhere Weihen sein würde. Eine Konstellation in Form eines Triumvirats durch drei Rechenzentrumsmitarbeiter war zwar erfolgreich, konnte aber nur als Übergangslösung gesehen werden.¹⁰⁹

2.1.3. Rechenzentrumsleitung in Kombination mit Lehre: Das Doppelmodell und seine Auswirkungen in den 1970er Jahren

Der Gefahr der schnellen Fluktuation an der Spitze des Karlsruher

¹⁰⁶ Vgl. Ulrich Kulisch: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: *Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH)* 59 (2002), S. 25-40: S. 36.

¹⁰⁷ Ebd. S. 35.

¹⁰⁸ Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): *Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007*: S. 28.

¹⁰⁹ In diese Zeit fiel auch die Beschaffung eines neuen Rechners, der vom neuberufenen Leiter Adolf Schreiner hoch gelobt wurde: Das eigens ausgebildete Personal aus der Universität konnte bereits den Betrieb tragen. Vgl die Interviews mit den drei Herren Manfred Berger, Joachim Niedereichholz und Willi Schönauer im Bestand 28503 des KIT-Archivs: Nummer 132, 125 und 127.

Rechenzentrums begegnete man im Senat mit der besseren Dotierung der Leitungsstelle als C4-Professur in Kombination mit der neu gegründeten Fakultät für Informatik.¹¹⁰ Die Idee dahinter war, dass der Leiter somit sowohl in der Lehre bei der Ausbildung von Rechnernutzern als auch in den operativen Betrieb eingebunden war. Über die Professur hatte das Wort des Karlsruher Rechenzentrumsleiters so an der Hochschule mehr Gewicht als ein rein operativer Leiter. Außerdem war er damit auch an eine Fakultät angebunden. In Karlsruhe hatte man überdies mit einer ähnlichen Form der Doppelbelastung – dem „Karlsruher Modell“ – der Leitungsfunktion in Universität und Forschungszentrum, gute Erfahrungen gemacht. In der Informatik sollte es nun mit Gerhard Krüger einen weiteren Präzedenzfall einer Doppelfunktion geben. So wurde aus den Erfahrungen mit den ersten Rechenzentrumsleitern ein neues Konzept entwickelt, das die Grundlage für eine lange Phase der kontinuierlichen Leitungsebene ermöglichte. So war Adolf Schreiner von 1972 an bis 1996 im Amt und prägte somit über eine lange Phase die Geschicke des Rechenzentrums.¹¹¹ Schreiner kam aus der Wirtschaft und brachte neue Managementaspekte in den Rechenzentrumsbetrieb. Er vertraute viele Dinge seinen Mitarbeitern an, die sich verstärkt um das operative Geschäft kümmerten.¹¹² Als studierter Mathematiker wurde es ihm beim Amtsantritt freigestellt, ob er in der Mathematik oder in der gerade neu geschaffenen Fakultät für Informatik lehren wollte. Schreiner entschied sich letztendlich für eine Zugehörigkeit in der Informatik,¹¹³ was für das Rechenzentrum von großer Bedeutung war. In Karlsruhe wurden in diesem rechentechnischen Umfeld viele Forschungsprojekte angestoßen¹¹⁴, die vor allem durch die Fakultät für Informatik durchgeführt wurden. Hier hatte Schreiner in seiner Doppelfunktion als Hochschullehrer und Rechenzentrumsleiter die Möglichkeit, junge Talente aus seinem Studiengang für das Rechenzentrum zu rekrutieren.

¹¹⁰ Kulisch erwähnte im Interview, dass er diese Idee nach dem Ausscheiden Neumanns an den Senat herangetragen hatte: KIT-Archiv 28503, Nummer 122: S. 7f.

¹¹¹ Auch für seinen Nachfolger Wilfried Juling war diese gewachsene Konstellation von Interesse. Vgl. Interview mit Wilfried Juling: KIT-Archiv 28503, Nummer 119: S. 13.

¹¹² Aus dem Interview mit Schreiner: „Meine Mitarbeiter haben ja schließlich gesagt, als ich gegangen bin, dass ich nicht in die Details eingestiegen bin und ihnen ihre Freiheit gelassen habe, war für sie sehr angenehm.“ Kit-Archiv 28503, Nummer 129: S. 3f.

¹¹³ Kulisch beschreibt diesen Prozess im Interview genau: KIT-Archiv 28503, Nummer 122: S. 16f.

¹¹⁴ Diese Projekte tauchen zum Beispiel in den Jahresberichten des Universitätsrechenzentrums auf. Beispielsweise der Hardware-Monitor MS 58III im Jahr 1982, ein Projekt zur Leistungsanalyse der DV-Anlagen der Universitäten Mannheim, Freiburg, Göttingen, Tübingen und Erlangen.

Auch für seinen Nachfolger war dieses Modell entscheidend für eine gute Entwicklung des Rechenzentrums. Winfried Juling beschrieb seine Entscheidung für den Wechsel nach Karlsruhe im Interview sehr genau:

„Man hat dann so mit, zunächst [...] dann solche Überlegungen in Rostock angestellt: ‚Wie machen wir es denn in Zukunft?‘ Und waren dann der Meinung: ‚Wir richten einen Lehrstuhl ein für Super- und Parallel Computing. Und dieser Lehrstuhl für Super- und Parallel Computing soll so besetzt werden mit einer Person, die auch gleichzeitig das Rechenzentrum der Universität Rostock leitet.‘ Und das hat dazu geführt, dass ich dann von Aachen diesem Ruf an die Universität Rostock gefolgt bin. Das war nicht so ad personam ausgelegt, sondern zunächst mal eine ganz grundsätzliche Überlegung. Nämlich die grundsätzliche Überlegung, die hier in Karlsruhe - und so, wie ich es auch in Aachen kennen gelernt habe - die Basis bildet für eine gute Entwicklung eines Rechenzentrums oder, sagen wir mal allgemein, der IT-Versorgung an einer Hochschule. Nämlich einen hauptamtlich an der an der Universität tätigen Professor gleichzeitig mit dem Direktorat des Rechenzentrums zu beauftragen. Das ist also nicht ganz typisch für alle Rechenzentren in Deutschland, aber eben für uns hier in Karlsruhe, beginnend mit dem Herrn Schreiner, die Tradition. Und in Aachen war es dann dort, nicht ganz beginnend mit dem Herrn Haupt aber im Wesentlichen mit dem Professor Haupt, auch genau dieses Modell. Und das haben die Rostocker übernommen. Und dann haben sie eine Ausschreibung gemacht, so dass ich dann letztendlich als der Berufene daraus hervorging. Und dem Ruf bin ich dann gefolgt, 1992.“¹¹⁵

Auch bei dem Wechsel nach Karlsruhe war ihm die Erhaltung dieses Führungsmodells wichtig:

„Die Situation, die man dann ja hier antraf, entsprach ja auch eigentlich dem Modell, was ich so im Kopfhatte, und wo ich dann auch in Rostock festgestellt hatte: ‚Das funktioniert.‘ Nämlich diese Synergie zwischen der RZ-Leitung und dem Hochschullehrer. Und das ist auch ein Modell, wo ich nach wie vor - wann immer ich gefragt werde - nicht nur die Lanze breche, sondern was ich richtiggehend empfehle. Nämlich die Verbindung jetzt des Verantwortlichen für IT-Services hier an der Universität mit dem anderen Dasein, nämlich Mitglied in einer Fakultät zu sein. [...] Was brauchen die Institute in einer Fakultät? Wie denkt eine Fakultät über... zur Verfügungsstellung von Services?“ [...] Aber diese Gratwanderung ist Herrn Schreiner gelungen vor mir und ist mir sicherlich auch ein Stückchen gelungen. [...] Diese Doppelfunktion wirklich auch inhaltlich gut zu befriedigen, ist mehr als erheblich. Also da muss man nicht irgendwo jetzt darüber jammern und sagen: „Ich breche fast zusammen unter dieser Last.“ Man will es ja schließlich, aber es soll mir auch keiner kommen und sagen, dass das so ohne Weiteres

¹¹⁵ Interview mit Winfried Juling: KIT-Archiv 28503, Nummer 119: S. 4f.

*normal ist.*¹¹⁶

In diesen Zitaten aus dem Jahr 2009, die für ein Oral-History-Projekt ganz nach der mündlichen Rede transkribiert wurden,¹¹⁷ wird ersichtlich, dass diese Doppelfunktion des Rechenzentrumsleiters sowohl unter Schreiner als auch bis in die heutige Zeit von Bedeutung ist und die Entwicklungsrichtung an der Karlsruher Hochschule im Bereich der Computerisierung maßgeblich bestimmen sollte. Die Kombination aus der Lehre in der Informatik und der administrativen Leitung hatte sich in Karlsruhe voll bewährt.

Für den PC-Ausbau der 1980er Jahre war überdies bedeutend, dass der Austausch mit anderen Hochschulen an der Fridericiana stets gepflegt wurde. Es gab schon früh prominente Verbindungen zu Computerfirmen, wie etwa der IBM. Und es wurden schon in den 1960er Jahren Reisen für Beschäftigte des Rechenzentrums in die USA angeboten.¹¹⁸ Die Karlsruher Hochschule hatte bei Computerfirmen Gewicht und setzte es auch ein. Dies war vor allem durch die stets wachsende Fakultät für Informatik begründet. 1972 gegründet, entwickelte sie sich zu einer der wichtigsten Fakultäten ihrer Art in Deutschland. Dabei waren hier von Anfang an durch die Bedeutung der Fakultät auch Doppelstrukturen in der Rechnernutzung entstanden. Die Informatik hatte mit der Abteilung *Informatik Rechneranlage* (IRA) ihr eigenes Rechenzentrum. Dem Universitätsrechenzentrum oblag durch diese Konstruktion noch umso mehr, sich für die Rechnernutzung von allen Studierenden auf dem Campus einzusetzen. Die Nutzung von Kleinrechnern wurde dabei zu einem wichtigen Instrument.

2.1.4. Aufkommen der PCs: Die Größe der Kleinen

Auch vor dem Aufkommen der Mikrocomputer war dezentrales Rechnen an der Universität Karlsruhe kein Fremdwort. Vielmehr war dies mit der Vernetzung von Workstations im HYDRA-System von Horst Wettstein bereits

¹¹⁶ Ebd. S. 13.

¹¹⁷ Die Interviews für die Geschichte des Rechenzentrums und die Geschichte des KIT wurden transkribiert, wie sie gesprochen wurden, um den mündlichen Charakter der Aufzeichnungen auch in der geschriebenen Form zu erhalten. Dies mag bei einigen Interviews befremdlich wirken, ist aber direkt aus den Transkriptionen des Universitätsarchivs kopiert und so erwünscht.

¹¹⁸ Vgl. dazu einen Bericht aus dem Universitätsrechenzentrum über die Reise eines Mitarbeiters in die USA: Dr.-Ing. W. Stehle: Interner Bericht N3/85 (Oktober 1985). Rechnernetze an amerikanischen Universitäten. KIT-Archiv 27076, Nummer 14.

seit den 1960er Jahren üblich.¹¹⁹ Anfang der 1980er Jahre lief das Karla-System, das ebenfalls Workstations auf dem ganzen Campus mit dem Großrechner verband.¹²⁰ In diesem Themenfeld entstanden Eigenentwicklungen der Universität in Form von Forschungsprojekten. Durch die bereits beschriebene Verbindung von Informatikprofessur und Rechenzentrumsleitung war die Offenheit für Forschungsprojekte im Rechnerbetrieb besonders hoch. Ein Projekt der 1970er Jahre war zum Beispiel die Entwicklung eines Digitalrechners MIRAKLE an der Universität, die von Detlef Schmid bearbeitet und von Schreiner gefördert wurde.¹²¹

Doch auch für den PC, trotz starkem Karlsruher Profil in der Großrechnerarchitektur, war das Rechenzentrum schon früh offen. Schreiner beschrieb im Interview, wie er aus seiner Arbeit in der Industrie das Phänomen kannte, dass neue Techniken dem Althergebrachten Konkurrenz machten.¹²² In diese Kategorie ordnete er auch die neu aufgekommenen Kleinrechner ein, die der Großrechnerstruktur der Universität Konkurrenz machen könnten. Schreiner wollte diesen Trend nicht verpassen. Schon in den 1970er Jahren hatte ein Mitarbeiter seines Hauses einen Kleinrechner zu Hause und berichtete dem Rechenzentrumsleiter von diesem Gerät. Schreiner erzählte, wie er das Potential der neuen Rechner austesten wollte:

„Das war jetzt bei den Mitarbeitern gar nicht so einfach, die waren doch eingefahren auf ihre Spezial-, auf die Universalrechner, die konnten ja auch viel mehr. Die haben gesagt: ‚Ach was, also was das... [das ist] bei uns eine Kleinigkeit, was der da macht.‘ Aber es war einer da, der war Assistent der Betriebsführung des Rechnerbetriebs, der Herr Oberle. Und der hatte zu Hause einen... sich einen kleinen Rechner gekauft, nicht? Und das wusste ich und er hat mir manchmal erzählt von seinem kleinen Rechner. Was er da macht. Und dem habe ich dann die Verantwortung gegeben für die Kleinrechner. Habe mir gesagt, der ist, obwohl er da Assistent war im Betrieb, aber der hat das Faible gehabt, der ist da unbelastet. Und der hat sich da auch richtig darauf geworfen.“¹²³

¹¹⁹ Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 24ff. vgl. auch das Interview mit Adolf Schreiner, in dem er beschreibt, dass ihm das Netz bei seinem Wechsel nach Karlsruhe imponierte: KIT-Archiv 28503, Nummer 129: S. 6.

¹²⁰ Am genauesten beschreibt seine Einführung Berger im Interview: KIT-Archiv 28503, Nummer 132: S. 28ff.

¹²¹ Vgl. dazu das Interview mit Detlef Schmid: KIT-Archiv 28503, Nummer 126: S.3f.

¹²² Schreiner beschreibt als Beispiel aus seinem Werdegang das Aufkommen der Öleinspritzung bei Hochöfen in der Stahlindustrie, vgl. dazu Interview mit Adolf Schreiner: KIT-Archiv 28503, Nummer 129: S. 5.

¹²³ Interview mit Adolf Schreiner: KIT-ARCHIV-Archiv 28503, Nummer 129: S. 5f.

Diese Aussage bedeutet zweierlei. Erstens kam die tiefere Beschäftigung mit den Kleinrechnern zuerst von den eigenen Mitarbeitern aus dem Haus und nicht unbedingt aus der Leitungsebene. Interessierte Mitarbeiter, die an den kleinen Maschinen „spielten“ brachten das Thema aufs Tableau. Zweitens wurde in Karlsruhe aber auch eine Umgebung geschaffen, in der diese Beschäftigung gefördert wurde und so, wie im Fall von Dieter Oberle, zu einer Aufstiegschance für junge Mitarbeiter wurde. Im Jahresbericht des Rechenzentrums von 1980 war dann auch schon ein erstes eigenes Kapitel für Aktivitäten im Bereich „Dezentrale Rechner und Kleinrechner“ enthalten.¹²⁴

Auch hatten sich ganz ohne Zutun des Rechenzentrums bereits erste Kleinrechnergruppen an der Hochschule entwickelt und wurden sowohl vom Lehrkörper als auch von den interessierten Studierenden gepflegt. So gab es etwa für die Nutzung des Kleinrechners PDP 11 einen sogenannten „Elferrat“, einen privat organisierten Kreis im Keller des Instituts für Telematik. Hier gab es bereits die Möglichkeiten für Studierende, die Kleinrechner des Instituts für Telematik zu nutzen, quasi in einem Hobbykeller für Rechnerinteressierte. Zum Beispiel arbeiteten die Teilnehmer daran, die Steuerung für eine elektrische Modelleisenbahn am Kleinrechner eigenständig zu gestalten.¹²⁵ Doch auch Professoren sahen früh ein großes Potential in den Kleinrechnern, wie im Folgenden am Beispiel Gerhard Krügers im Zuge des zu untersuchenden Hector-Projektes aufgezeigt wird. Gerade für die Lehre sollten diese „kleinen“ Rechner an der Technischen Hochschule Karlsruhe wichtige Impulse setzen.

Im Allgemeinen kann festgestellt werden, dass mit der Geschichte der Rechnernutzung an der Technischen Hochschule Karlsruhe eine gute Grundlage für die Kleinrechnernutzung gelegt war, obwohl der klare Schwerpunkt weiterhin auf der Nutzung der Großrechnersystemen und der Supercomputer lag.¹²⁶ Dabei war die hier gegebene Situation, dass sowohl aus dem Rechenzentrum der Universität als auch aus den computertechnikaffinen Instituten heraus früh Impulse zur Rechnernutzung an der Universität gesetzt wurden, von großem Vorteil. Diese beiden Traditionslinien: Mathematik und

¹²⁴ Universität Karlsruhe Rechenzentrum Jahresbericht 1980: S. 63.

¹²⁵ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger: KIT-Archiv 28503, Nummer 121: S. 16.

¹²⁶ Vgl. Interview mit Adolf Schreiner: KIT-Archiv 28503, Nummer 129: S.5. Schreiner relativierte im Interview diesen Schwerpunkt seiner Arbeit, der ihm noch zu seiner aktiven Zeit nachgesagt wurde. Er beschrieb, wie er sich nicht nach präferierten Systemen, sondern immer nach der Nachfrage – „dem Markt“ – gerichtet habe.

Informatik und ein starkes allgemeines Rechenzentrum brachten einen Startvorteil bei der Computerisierung des Campus in den 1980er Jahren. Beide Traditionslinien waren entscheidend, als es um die Implementierung von Kleinrechnern an der Hochschule ging. Ein eigenes Förderprogramm der Hochschule mit der Firma IBM mit dem Namen Hector zeugt besonders davon, dass ein starkes Rechenzentrum und starke Institute den Rechnerausbau an der Universität voranbrachten. In Zeiten von Einsparungen und den Problemen einer Massenuniversität konnte hier ein rechnergestützter Lösungsansatz vorgestellt werden. Dieses Programm soll nun genauer untersucht werden, um den PC-Ausbau an einer beispielhaften Technischen Hochschule nachzeichnen zu können.

2.1.5. Das Hector-Projekt

Rechentechnik war an der Karlsruher Hochschule also bereits allgegenwärtig, als in den 1980er Jahren ein spezielles Förderprogramm für die Kleinrechnernutzung an der Fridericiana implementiert wurde. Und dies war nicht in der zentralisierten Einheit des Universitätsrechenzentrums der Fall, sondern vor allem auch an einzelnen bedeutenden Instituten. Ebenso war bereits der Austausch mit anderen Forschungseinrichtungen bis hin zu Vernetzungen mit dem Kernforschungszentrum Karlsruhe etabliert, über das Karlsruhe auch mit dem Großrechner in München/Garching verbunden war. Eine Kultur der wissenschaftlichen Rechnernutzung war in Karlsruhe stark ausgeprägt. Ein Förderprogramm musste also nicht aus der Not heraus geboren werden. Die Rechnernutzung funktionierte an der Universität, gerade mit den neuesten Großrechnern der Zeit, für die man sich stark eingesetzt hatte¹²⁷, sehr gut. Auch die Nutzerschaft aus den einzelnen Instituten und der Studierendenschaft hatte, wie bereits gezeigt wurde, umfangreichen Zugang zur individuellen akademischen Rechnernutzung. Wozu also noch ein Förderprogramm, das die Kleinrechnernutzung an der Hochschule unterstützen sollte?

Vollzog sich der Rechnerausbau an der Karlsruher Hochschule Anfang

¹²⁷ Etwa beschrieb Schreiner die Beschaffung des Vektorrechners im Interview: KIT-Archiv 28503, Nummer 129: S. 11ff.

der 1980er Jahre also routiniert, mussten in die Planung für die Zukunft generelle Entwicklungen der Hochschulpolitik miteinbezogen werden. Bereits Mitte der 1970er Jahre gab es immer wieder Engpässe bei der Rechnernutzung am Universitätsrechenzentrum, die die sonst eher unpolitische Karlsruher Studierendenschaft¹²⁸ zu einem der wenigen Protestzüge durch die Karlsruher Innenstadt und sogar zu einer kurzen „Besetzung“ des Rechenzentrums bewog.¹²⁹ Auch die Entwicklung der Studierendenzahlen mahnte zur vorausschauenden Planung. Waren 1972 bei der Einführung der Informatikfakultät noch 10.076 Studierende an der Karlsruhe Hochschule eingeschrieben, verzeichnete sie am Ende des Hector-Projektes 1988 bereits fast die doppelte Zahl, nämlich 20.111 Studierende.¹³⁰ Die Universitätsleitung empfand die Herausforderungen des als Einstieg in die „Massenuniversität“ bezeichneten Anstiegs der Studierendenzahl durch die Einschreibungen der Babyboomer-Generation als maßgebliche Herausforderung. Rektor Professor Heinz Kunle benannte die Herausforderungen der Zeit im Interview folgendermaßen:

„Ich habe manchmal schlaflose Nächte gehabt: ‚Was mache ich bloß mit diesen vielen Studenten? Hat das noch einen Sinn?‘ Sagen mir die Leute: ‚Sie ruinieren die Universität, wenn Sie nicht überall den Numerus Clausus einführen?‘ Andererseits habe ich eben schon zu der Zeit bei Draheim [Kunles Vorgänger als Rektor der Universität von 1968 bis 1983] gemerkt: Die Universitäten rings um uns herum... Es gab welche, die den generellen Numerus Clausus verhängen, oder in vielen Fächern verhängen. Es gab ja ständig Statistiken, wie viele Studiengänge in wie vielen Universitäten blockiert sind. Das war auch nicht das Gelbe vom Ei. Denn dann schafft man Unruhe und man schafft Ungleichheit für die jungen Leute. Plötzlich können ganze Generationen nicht mehr studieren. Das kann doch nicht sein. Also wir müssen uns anstrengen, wir müssen uns ins Zeug legen, möglichst viele aufnehmen. Aber nur so viele wiederum, von denen wir dann auch noch sagen können: ‚Wir haben sie ordentlich ausbilden können. [...] Bei mir war es eben, wie gesagt, das Überlastungsproblem. Den Leuten hing es zwar sicher allmählich zum Hals raus, aber ich habe es bei jeder Jahresfeier nicht unterdrücken

¹²⁸ Vgl. dazu Ulrich Kulisch: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH) 59 (2002), S. 25-40: S. 36. Zitat: „Sogenannte 68er hat es an den alten Technischen Hochschulen eigentlich nie gegeben.“

¹²⁹ Im Übrigen gab es Absprachen zwischen den Demonstranten und dem Rechenzentrum, das selbst ein Zeichen an die Universitätsverwaltung und die Träger setzen wollten. Siehe dazu das Interview mit dem damaligen AStA-Vorsitzenden Arno Gahrman: KIT-Archiv 28503, Nummer 115, besonders S. 3-6.

¹³⁰ Daten aus Tabellen in: Klaus-Peter Hoepke: Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007: S. 167.

können, denn das war das Alpha und Omega, an dem alles andere rankte oder hing.“¹³¹

Projekte, die in diese Richtung Erleichterungen schaffen konnten, hatten also gute Aussichten auf Unterstützung der Hochschulleitung. In diesem historischen Kontext entstand das Projekt Hector zwischen der Universität Karlsruhe und der Firma IBM. Beworben wurde es etwa in einem Zeitungsartikel von 1984 unter der Überschrift „Uni und IBM forschen gemeinsam“.¹³² Darin wurde beschrieben, dass ein „Prototyp eines neuzeitlichen Rechnernetzes“ entwickelt werden sollte. Der Redakteur beschrieb darüber hinaus als Ziel Hectors die Lehre mithilfe von Rechnern zu erleichtern, indem „computergestützte Planungs-, Entwurfs- und Produktionstechnik in praktischen Übungen“¹³³ zum Einsatz kommen sollten. Entstand hier also das perfekte Projekt, um die Probleme einer Massenuniversität in der Lehre zu bewältigen? Hinter dem Hector-Projekt steckte sicherlich mehr als eine bloße Bewältigungsstrategie für diese Problematik. Denn hier kann aufgezeigt werden, wie schon früh aus der Disziplin der Informatik heraus die Idee entstand, dass alle Fachrichtungen durch den Einsatz von Kleinrechnern an die Nutzung von Rechentechnik herangeführt werden könnten. Hinter Hector steckt demnach ein gedanklicher Überbau, der deutlich vor der Zeit der selbstverständlichen Nutzung von Rechentechnik in allen Disziplinen dieses Phänomen voraussah und sogar aktiv fördern wollte.

Bei Hector (**H**eterogenous **C**omputer **T**ogether) handelt es sich um ein klassisches Informatikerakronym in Anlehnung an den starken und ritterlichen Helden der Ilias, den Heerführer der Trojaner im Trojanischen Krieg. Der Name wurde jedoch erst nachträglich bestimmt, als das Kooperationsprojekt zwischen der Universität und IBM bereits beschlossen war.¹³⁴ Zu dieser Zeit waren Anlehnungen an das klassische Altertum in der Informatik in Mode. Hector knüpft so auch an das frühere System HYDRA aus der Universitätsgeschichte an, das sich für die Vernetzung des Campus bereits in den 1970er Jahren eingesetzt hatte. Vor allem aber bezieht sich der Name auf

¹³¹ Interview mit dem Rektor der Universität Heinz Kunle: KIT-Archiv 28503, Nummer 141: S. 20-21.

¹³² Uni und IBM forschen gemeinsam. In Stuttgarter Zeitung. Stuttgart 29. November 1983.

¹³³ Ebd.

¹³⁴ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger: KIT-Archiv 28503, Nummer 121: S. 19f.

das große Projekt ATHENA am Massachusetts Institute of Technology,¹³⁵ das für den akademischen Computerausbau in Deutschland von großer Bedeutung war¹³⁶ und auf das im Kapitel zur Entwicklung in den USA noch genauer eingegangen wird.

Für Hector zeigt sich dieser gedankliche Überbau an den Thesen und Ideen des Initiators des Programms Gerhard Krüger. Krüger, der als Physiker seine akademische Laufbahn begonnen hatte und erst durch seine Arbeit im Kernforschungszentrum Karlsruhe Anfang der 1960er Jahre zur Rechentechnik kam,¹³⁷ konnte mit diesem Programm an der Technischen Hochschule Karlsruhe Vorstellungen verwirklichen, die später bundesweit greifen sollten. Dabei ist Hector sowohl als Nachfolger von Projekten in den USA, die in Karlsruhe aufmerksam verfolgt wurden, als auch als ein geistiger Vorgänger des Computer-Investitions-Programms CIP für die gesamte Bundesrepublik, an dem Krüger als Mitglied des Wissenschaftsrates maßgeblich mitgearbeitet hat, zu sehen. Die Einordnung von Hector in diesen historischen Kontext ist eine der Aufgaben dieser Arbeit. Die Materialien zu diesem Projekt sind außergewöhnlich zahlreich, handelte es sich doch um ein Prestigeprojekt der Universität Karlsruhe und der Firma IBM. Daher konnte auf eine Vielzahl von Publikationen zurückgegriffen werden. Ebenso findet sich Aktenmaterial zum Hector-Projekt im Nachlass von Gerhard Krüger im KIT-Archiv.¹³⁸ Auch in den Jahresberichten des Rechenzentrums¹³⁹ spiegelt sich der Einfluss von Hector für die Universitätsentwicklung wider. Interviews mit Krüger und anderen Professoren der Universität Karlsruhe im Zuge des Oral-History-Projektes zur Geschichte des Universitätsrechenzentrums runden das Bild weiter ab.

2.1.5.1. Idee und Intention des Projekts: Krügers Thesen

¹³⁵ Ebd.; Krüger beschreibt die Namensfindung im Interview und auch den Bezug zu ATHENA.

¹³⁶ Siehe dazu ausführlich das Kapitel dieser Arbeit: „A Computer On Every Desk“: Die Bedeutung der USA für die Geschichte der Computerisierung der deutschen Hochschulen.

¹³⁷ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger: KIT-Archiv 28503, Nummer 121: S. 7ff.

¹³⁸ Akten mit Bezug auf Hector aus Krügers Nachlass: 27062, Nummer 61, 64, 126 und 131: Allgemeine Entwicklung und Einzelereignisse, Nr. 1. Darüber hinaus viele Fotografien unter der Klassifikationsstufe 1.3.1 Kooperation von IBM mit der Universität Karlsruhe.

¹³⁹ Jahresberichte des Universitätsrechenzentrums Karlsruhe. Erscheinungsverlauf 1968 bis 1999; danach eingestellt. Die Publikation erschien jährlich.

Was war die Intention hinter dem Hector-Projekt? Wieso wurde der große Aufwand für ein Kooperationsprojekt zwischen Computerindustrie und Universität gerade in Karlsruhe betrieben? Der Tagungsband der Abschlusskonferenz von Hector schreibt darüber in der Nachschau:

„The HECTOR Project has two major aspects: the first is to explore new ways in university education. The second aspect of HECTOR comprises basic research work to develop new technological concepts for the establishment of computer communication networks supporting academic research and education in all disciplines. The underlying concept is that now and in the future, computer, software and communication systems which are required for the broad range of scientific and educational tasks will be of different technical orientation and made by different manufacturers. These diverse systems will, however, need to coexist and cooperate side by side.“¹⁴⁰

Grundlegende Ideen des Projektes lassen sich also kurz mit drei Punkten beschreiben: Die Vernetzung der Anlagen auf dem Universitätscampus, die Bemühung um die Kompatibilität von heterogenen Rechnersystemen und das Ziel, dass akademische Projekte in möglichst vielen Disziplinen rechentechnisch bearbeitet werden konnten. Allerdings lassen sich die interdisziplinäre Anwendung der Rechentechnik und das Bemühen um Kompatibilität von Rechnern im Hochschulbereich nicht direkt aus der bisher beschriebenen Rechnerlandschaft in Karlsruhe und ihrer Vorgeschichte als notwendige Schritte ableiten. Karlsruhe war zu Beginn dieses PC-Förderprojektes bereits eine hoch computerisierte Technische Hochschule. Woher stammen dann diese konkreten Zielsetzungen für ein Computerausbauprogramm für die Universität Karlsruhe?

Viele grundlegenden Ziele für Hector beruhen auf den Überlegungen vom Initiator des Projekts auf Seiten der Hochschule, Gerhard Krüger. Gerade die Kombination dieser drei Punkte innerhalb eines Projekts beruhte auf seinen Ideen. Daher ist es besonders wichtig, diese zu beleuchten, um die Entstehung und Entwicklung von Hector zu verstehen und bewerten zu können. Krügers Erfahrungen aus dem Großforschungsbereich und sein Wechsel an die Hochschule, zuerst als Professor des Karlsruher Modells und später allein mit

¹⁴⁰ G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: Preface von Bernd Krause und Adolf Schreiner.

einer Professur für Telematik an der Fridericiana, wurden bereits angesprochen. Sein Weg vom Physiker zu einem der ersten Informatikprofessoren in Karlsruhe ergab sich dabei vor allem aus seiner Praxiserfahrung am Forschungszentrum heraus, wo er mit dem Aufbau der Datenverarbeitungszentrale zum Wissenschaftlichen Rechnen in der Mitte der 1960er Jahre betraut worden war. Krüger interessierte sich bald für neue Ansätze der Datenverarbeitung in der Wissenschaft. In den 1970er Jahren setzte er etwa große Hoffnungen auf Wissenssysteme, die ein gesamtes Fachwissen innerhalb eines Computersystems aufarbeiten sollten.¹⁴¹ Wenn auch diese Ansätze nicht weiter verfolgt wurden, so war sein Interesse an neuen Anwendungen für das wissenschaftliche Rechnen stets groß. Bedeutenden Einfluss auf dieses Interessensgebiet Krügers nahmen Forschungsreisen in die USA.¹⁴² Dort konnte er neueste Ansätze der Rechentechnik an amerikanischen Hochschulen begutachten und sie selbst austesten. Wie für so viele der späteren Informatikprofessoren war die wissenschaftliche Sozialisation in den USA für das neue Fach entscheidend.¹⁴³ So blieben Einflüsse aus den USA für den DDR-Flüchtling¹⁴⁴ Krüger prägend. Wenn direkter Austausch nicht möglich war, blieb Krüger über Publikationen und Konferenzen mit den Entwicklungen in den USA verbunden, wie sein Nachlass und seine akademische Karriere belegen.

Auch die Idee, junge Studierende schon früh direkt an Rechnern arbeiten zu lassen, kannte Krüger aus den USA. Gerade das Projekt ATHENA am Massachusetts Institute for Technology (MIT) stand dabei Pate.¹⁴⁵ Doch für seine Überlegungen bedurfte es Krüger nicht nur des Blicks in die USA. Auch an der Universität Karlsruhe wurde früh gefördert, Studierende direkt am Rechner

¹⁴¹ Dokumentiert im Interview mit Hans Stittgen, Leiter des Rechenzentrums des Kernforschungszentrums. KIT-Archiv 28503, Nummer 130: S. 22f.

¹⁴² In Krügers Nachlass (Bestandsnummer 27062) am KIT-Archiv finden sich Unterlagen zu diesen Reisen unter den Klassifikationspunkten: *7 Tagungsteilnahmen, Forschungs- und Vortragsreisen / 7.1 USA-Reisen*.

¹⁴³ Das Studium in den USA war ein gängiger Topos der Biographien der Karlsruher Informatikprofessoren. Aus den Oral-Interviews für das Projekt zur Rechenzentrumsgeschichte lassen sich etwa Winfried Görke (Aufenthalt an der Perdue University in Indiana (KIT-Archiv 28503, Nummer 116) oder Ulrich Kulisch für einen Forschungsaufenthalt am Mathematischen Forschungszentrum der University of Wisconsin nennen. Die Entwicklungen in den USA waren also durch direkte Kontakte vertraut.

¹⁴⁴ Nach dem Mauerfall bemühte sich Krüger besonders um den Aufbau der Informatik in Ostdeutschland, was ihm neben anderen die Ehrendoktorwürden der Humboldtuniversität zu Berlin (1994), der Friedrich-Schiller-Universität Jena (2001) und der Technischen Universität Ilmenau (2007) verschaffte.

¹⁴⁵ Beim Besuch im Archiv des MIT konnte ich mich von den traumhaften Bedingungen des Programmes zwischen IBM und dem MIT überzeugen. Auch quellentechnisch ist es ein Traumzustand. Jedoch ist es klar außerhalb dessen, was andere Universitäten vorweisen konnte. Ein 23-seitiges Findbuch für 11 Archivboxen zu dem Projekt im Archiv sprechen eine deutliche Sprache.

arbeiten zu lassen. Dabei standen Krüger aber vor allem der Umgang mit den Mainframe-Rechnern und dem Batch-Betrieb im Wege:

„Ich habe immer den Scherz gemacht: „Für den Student ist ein Rechner eine Riesenglasfront mit einem [...] kleinen Fenster, wo er seinen Kartenstapel reinschiebt und nebenan ein Raum, in dem so große Regale waren, wo man Zeitschriften und so aufbewahren kann und wo dann sein Ausdruck drauf war.“ Das heißt, für den Studenten bestand die Sache in der Abgabe eines Kartenstapels, den er irgendwo auf so einem externen Kartenlocher gelocht hatte, und in der Entgegennahme eines Ausdrucks - manchmal auch "Dump" genannt. Und ich habe gesagt: „Die Studenten müssen an die Rechner dran“ - was natürlich beim Großrechner unmöglich ist, wegen der Kosten und der Betriebssicherheit wegen und so weiter.“¹⁴⁶

Aus dieser Erfahrung heraus, dass Studenten im Batch-Betrieb nie direkt am Rechner arbeiten konnten, sondern stets nur ihre Programme bei einem Operator abgaben und das letztendliche Endresultat erhielten, setzte Krüger bereits in den 1970er Jahren auf Kleinrechner:

„Und deswegen habe ich solche kleinen Rechner angeschafft. Insbesondere diese PDP 11 eben. Es gab dann hier einen ‚Elfer-Rat‘, wo dann die Leute, die Benutzer von PDP 11 sich zusammengesetzt haben immer und wir hatten eine gewisse Schrittmacherfunktion. [...] Ich habe dort Praktika eingerichtet und habe die Studenten auch nachts arbeiten lassen an den Rechnern und, und, und. Diese direkte [...] Rechnerbenutzung ist ja eigentlich erst - in Anführungsstrichen - obsolet geworden, als dann in den 80er Jahren die PCs kamen. Aber sie war insofern auch dann wieder nicht obsolet, weil der Anschluss von Rechnern an Experimente oder an technische Versuchseinrichtungen [zu üben war]. Wir hatten ja eine elektrische Eisenbahn - das war der große Hit in den 70er, Anfang der 80er Jahre -, dass wir eine computergesteuerte elektrische Eisenbahn installiert hatten, wo die Studenten auch ihre Experimente dran machten. Die mussten [es] also hinkriegen, das Experiment beziehungsweise der Praktikumsversuch war dann erledigt, wenn zwei Züge aneinander vorbeigefahren waren, [schmunzelt] ohne dass sie kollidiert sind.“¹⁴⁷

Krüger hatte demnach die Idee vom Studierenden am Rechner bereits in der Praxis im Rahmen seines Instituts für Telematik an der Karlsruher Hochschule erfolgreich ausgetestet. Hier handelte es sich um technisch interessierte Informatikstudierende. Krüger übertrug diese Erfahrungen jedoch gedanklich bereits auf die gesamte Studierendenschaft der Hochschule. So kam

¹⁴⁶ Interview mit Gerhard Krüger: KIT-Archiv 28503, Nummer 121: 15.

¹⁴⁷ Interview mit Gerhard Krüger: KIT-Archiv 28503, Nummer 121: 15f.

er zu mehreren Thesen über die akademische Lehre und die Computernutzung. Krüger trug seine Ideen auch nach außen und diskutierte diese mit einem größeren akademischen Publikum. Ein Beitrag zu diesem Thema ist von ihm 1984 in der Zeitschrift *Angewandte Mathematik* publiziert¹⁴⁸ und auch in einer Rede bei der Fachtagung *Informatikgrundlagen in der Lehre*¹⁴⁹ machte er seine Thesen zur Computernutzung an der Hochschule unter dem Titel „Informatikgrundlagen in der Lehre an Hochschulen“ öffentlich. Die darin benannten sechs Thesen machen sein hochschulpolitisches Programm besonders deutlich. Hierin forderte Krüger die „Einführung der Informatik oder allgemeiner der Nutzung von Informations- und Kommunikationstechniken in das Ausbildungsprogramm der Hochschulen.“¹⁵⁰ Dabei wollte Krüger ausdrücklich nicht nur die technischen Fachrichtungen vertreten sehen, sondern forderte die "Ausbildung in den Grundlagen der Informatik für Studenten aller Fachrichtungen sowie die Integration von Informatik-Anwendungswissen in die Facharbeit der einzelnen Hochschuldisziplinen."¹⁵¹ In knappen sechs Thesen zeigt sich Krügers Programm für die Hochschulausbildung der Zukunft zusammengefasst:

„These 1“ besagt, dass in Zukunft alle Studierenden Informationstechnik benutzen werden müssen. Hier sieht Krüger Bedarf an einer „Grundausbildung“¹⁵², einer Art „Computerführerschein“¹⁵³. Diese Aufgabe solle von der Hochschule an Mikrorechnern, die den Nutzern den persönlichen Zugang ermöglichten, übernommen werden, um fehlerhafte Anwendungen durch das „Selbststudium“¹⁵⁴ zu vermeiden. Krüger stellt diese Grundausbildung am Computer in eine Reihe mit akademischen Einführungskursen, die die „Technik der geistigen Arbeit“ vermitteln sollen. Hier sieht er in Deutschland Nachholbedarf und nennt die USA¹⁵⁵ als positives Vorbild. Als Beispiele für grundlegende Computeranwendungen nennt Krüger „Text- und einfache Grafikverarbeitung, Tabellenkalkulation, Terminplanung

¹⁴⁸ Gerhard Krüger: Zum Einfluß der Informatik auf die Hochschulpolitik. In: *Angewandte Informatik* 12/84: S. 495- 500.

¹⁴⁹ Gerhard Krüger: *Informatikgrundlagen in der Lehre an Hochschulen*. KIT-Archiv 27062, Nummer 62.

¹⁵⁰ Ebd. S. 1.

¹⁵¹ Ebd.

¹⁵² Ebd. S. 3.

¹⁵³ Ebd.

¹⁵⁴ Ebd.

¹⁵⁵ Ebd. S. 2.

und -verfolgung und Aufbau persönlicher Archive/Adreßdateien, Literaturnachweise, eigene Wissensspeicher.“¹⁵⁶ Zukünftige Vereinfachungen in diesem Bereich sieht Krüger vor allem in der Softwareentwicklung, die auch für Laien den Zugang ermöglichen sollte.

Doch damit nicht genug. Krüger besteht in „*These 2*“ darauf, dass eben nicht nur vereinfachte Software für Akademiker den Zugang zur Computertechnik schaffen sollte. Krüger führt an, dass es fatal wäre, „wenn sich ein wissenschaftlich Arbeitender blind auf die durch fertige Softwarepakete vorgegebenen Problemlösestrategien und deren informatische Umsetzung verlassen würde“¹⁵⁷. Jedem Akademiker verordnet Krüger damit ein Grundverständnis von Mathematik und von der „Technik des systematischen Problemlösens [...] und der Erarbeitung von Lösungsalternativen in Form von Algorithmen“.¹⁵⁸ Grundlegende Informationsprinzipien wurden für immer mehr Studierende somit wesentlich und sollten von allen Studierenden erlernt und in Grundzügen beherrscht werden.

Konnten die beiden ersten Thesen noch als missionarischer Ansatz eines Informatikers gedeutet werden, der die Bedeutung seines Faches herauszustellen suchte, wird in „*These 3*“ die Integration der Inhalte in die Facharbeit der einzelnen Disziplinen gefordert. Praktische Ansätze zur Nutzung von Rechentechnik in der jeweiligen Disziplin seien daher „integraler Bestandteil der Fachmethodik, der typischen Problemlösestrategien und Arbeitstechniken des Faches.“ Krüger macht hier klar: Aus dem Fach selbst heraus muss der Computer genutzt werden, von der Informatik kann die Nutzung nur angestoßen und in den allergrundlegendsten Nutzungsformen erklärt werden. Diese von der Informatik herangezogenen Pioniere der Rechnernutzung in ihrem Fachbereich müssten eine eigene Methodik erstellen, um die Informationstechnik dem Fach nicht „aufzupropfen, sondern sie organisch zu integrieren“¹⁵⁹.

Um diese Erarbeitung einer fachspezifischen Methodik der Informationstechnik zu verwirklichen, stellt Krüger in „*These 4*“ für höhere Semester Informatik im Nebenfach in Aussicht. Diese Doppelqualifizierten

¹⁵⁶ Ebd.

¹⁵⁷ Ebd. S. 3.

¹⁵⁸ Ebd. S. 4.

¹⁵⁹ Ebd. S. 5.

sollten eine „neue“ Fachdidaktik aufbauen. Nicht mehr „Hauptfachinformatiker“, sondern diese im Nebenfach Geschulten sollten laut Krüger also eine Brücke zwischen den beiden Disziplinen bilden.

„These 5“ macht deutlich, dass es sich bei diesem Programm für die akademische Lehre nicht um einen bloßen Selbstzweck handelt. Die Studierenden sollen nach der akademischen Ausbildung fit für das Berufsleben gemacht sein. Krüger unterstreicht die Schwierigkeit, an der Hochschule vorzusehen, welche Anwendungen in dieser Umbruchphase der Rechnernutzung gefragt sein werden. Gerade deshalb wünscht er sich eine fundierte Grundlagenausbildung, auf die später im Berufsfeld aufgebaut werden kann. Wo dies bereits möglich sei, solle jedoch schon an fachspezifischen Anwendungen im Studium gearbeitet werden, um den Einstieg in die Arbeit zu erleichtern. Diese „fortgeschrittene Vorbildung“ böte sowohl „Zukunftssicherheit“ für den Beruf als auch eine Chance zum „Technologietransfer“, falls Firmen noch nicht mit Datenverarbeitung vertraut sein sollten. Hier könnten gut ausgebildete Fachkräfte einen großen Vorteil am Arbeitsmarkt haben.

„These 6“ fasst Krügers Forderungen zusammen, dass die Umsetzung seiner Ideen vor allem durch praktische Tätigkeiten der Studierenden an den Rechnern erfolgen müsse, etwa durch Praktika und Übungen. In der Pflicht sieht er hier bereits nach dem bundesweit angelaufenen CIP-Programm weiterhin staatliche Unterstützung durch Bund und die Länder.¹⁶⁰ Die Umsetzung sah Krüger dabei noch im Fluss, da sie sich noch in der Entstehungsphase befand. Zu diesem Zeitpunkt war Krüger jedoch bereits Experte auf diesem Gebiet, da er mit dem Hector-Projekt, dem genau diese Thesen zugrunde lagen, bereits vor CIP Erfahrungen gesammelt hatte. Die Grundlagen von Hector sollten so auch bundesweit Einzug in die DV-Ausbildung des CIP-Programms finden.

Abschließend unterstreicht Krüger dabei die Rolle der Informatik in diesem Entwicklungsprozess an den Hochschulen und überträgt ihn auf die gesamte Gesellschaft:

„In Übereinstimmung mit der gesamten gesellschaftlichen Entwicklung zu einer stark informationsgeprägten Wirtschafts- und Gesellschaftsform

¹⁶⁰ Ebd. S. 9.

wird die Rolle der Informatik in der akademischen Lehre noch lange ein wichtiges und nicht konfliktfrei zu bewältigendes Thema bleiben.“¹⁶¹

Wie sollten sich nun die Hochschulen dieser schwierigen Aufgabe stellen? Grundlegend sah Krüger dabei die Ausstattung der Rechenzentren an den Hochschulen. Und genau hier setzten auch die beiden weiteren Schwerpunkte neben der Lehre am Rechner des Hector-Projektes an: Die Vernetzung und die Arbeit an der Kompatibilität von heterogenen Rechnertypen. Vernetzung war für Krüger kein neues Thema. Die Universität hatte mit ihrem HYDRA-Netz¹⁶² bereits gute Erfahrungen gemacht. Hiermit konnten die Mainframe-Rechner von mehreren Stationen an der Universität angesteuert werden, eine Leistung des Universitätsrechenzentrums. Auch Krüger selbst hatte während seiner Zeit am Kernforschungszentrum eine DV-Verbindung der einzelnen Institute an das eigene Rechenzentrum aufgebaut. „Wie eine Spinne“¹⁶³ hatte er das Rechenzentrum in die Mitte eines Netzes zu den Instituten platzieren lassen. Seine Erfahrung mit vernetzten Systemen war groß. Neu war der Ansatz, unterschiedliche Systeme vernetzen zu wollen. Nötig wurde dies, da es sonst Probleme mit unterschiedlichen Rechnersystemen in den unterschiedlichen Instituten gegeben hätte. Denn unterschiedliche Institute hatten unterschiedliche Ansprüche an ihre Computernetze. Diese meist von variierenden Herstellern produzierten Systeme zu einem Netz zu verbinden, war eine Problematik der damaligen Zeit. Auch hier sollte Hector ansetzen und auf der technischen Ebene Lösungen für den Campus schaffen.

Hierin lagen also die Überlegungen Krügers, durch die es damals zur Festlegung auf die drei Hauptaspekte des Hector-Projekts kommen sollte. In der Rückschau nannte Krüger weitere Ideen, die er im Hector-Projekt verwirklicht sah und die auch in das bundesweite CIP-Programm einfließen sollten. Krüger stellte Anfang der 1980er Jahre eine gewisse Technikfeindlichkeit unter der allgemeinen Professorenschaft fest.¹⁶⁴ Die großen Budgets für die Rechnerbeschaffung und die Umstellung auf neue Systeme und Methoden waren dem Lehrkörper bei knapper Haushaltslage schwer zu vermitteln.

¹⁶¹ Ebd. S. 8.

¹⁶² Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 24ff.

¹⁶³ Interview mit Gerhard Krüger am 01.03.2011.

¹⁶⁴ Ebd.

Gerade in technikfernen Disziplinen war eine Umstellung auf die Rechnernutzung „von oben“, das heißt durch die Träger der Fächerkultur, nicht denkbar. Jüngere Studierende wiederum waren neugierig auf die Anwendung von Rechentechnik, wie Krüger es bei seinen PDP-Rechner-Praktika beobachten konnte. Krügers Idee war nun, gerade junge Studierende an die Rechner zu bekommen, um bei diesen, egal aus welcher Fachrichtung, Begeisterung für die Rechnernutzung zu wecken und um damit eine Wandlung in der Fächerkultur anzustoßen. In gewisser Weise, wenn auch moderater, beschreibt er diesen Ansatz auch in seiner „These 4“, in der er die Ausbildung von Fachmethodikern fordert, die sich mit Informatikgrundlagen im Nebenfach befassen sollten. Von diesen jungen Studierenden mit „Doppelqualifikation“ erhoffte sich Krüger ein langfristiges Umdenken in den einzelnen, auch technikfernen Fächern. So förderte Hector und später auch CIP-Projekte für Studierende, die in Laboren eigene Lösungen erarbeiten konnten und dabei vielleicht zum ersten Mal direkt am Rechner tätig waren. Ähnlich seinem PDP-Projekt erhoffte sich Krüger damit eine Art *Grass-Root-Bewegung* innerhalb der Disziplinen, ohne dass aus der Informatik heraus neue Lehrmethoden aufoktroyiert werden sollten. Inwieweit diese Maßnahmen erfolgreich waren, wird zu zeigen sein. Krüger jedenfalls sah es als ein Langzeitprojekt an. Auch mussten Erfahrungsberichte zeigen, ob sich der Einsatz von Investitionen für die Lehre lohnte.¹⁶⁵ Für Krüger war seine Initiative für die flächendeckende Nutzung von Computertechnik an deutschen Hochschulen ein spannendes Projekt, dass er mit Hector und später mit CIP zwar unterstützte, jedoch nicht bestimmen wollte. Dabei sah er auch sein Fach selbst kritisch und betonte, dass nicht nur die Fachrichtungen eine Annäherung an die Informatik vollziehen müssten, sondern auch eine stärkere Vereinfachung und Erklärung der Informatikgrundlagen nötig sei.¹⁶⁶

Hervorgehoben werden muss hier noch einmal der Bezug auf die USA. Denn hier sah Krüger vor allem eine Konkurrenz für Wissenschaftler aus Deutschland. Ein Argument, dass auch später bei der Umsetzung von CIP ausschlaggebend sein sollte. Und dies war auch bei der Entstehung von Hector

¹⁶⁵ Zwischenberichte der Projekte gingen „für eine Vorab-Dokumentation“ an die Organisatoren von Hector aus den Fachbereichen. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Siehe die Kapitel 5 Erfahrungsbericht VM (Virtuelle Maschinen) und 6 Erfahrungsberichte über PC's (sic). In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

¹⁶⁶ Vgl. Gerhard Krüger: Informatikgrundlagen in der Lehre an Hochschulen. KIT-Archiv 27062, Nummer 62: S. 4.

maßgeblich.

2.1.5.2. Entstehung des Projektes zwischen der Universität Karlsruhe und IBM

Die Entstehung von Hector zu verstehen wird schwer, ohne seine Vorgänger und Vorbilder kurz zu beleuchten. Angesprochen wurde hier schon der erforderliche Blick auf die Entwicklungen in den USA. Professoren an deutschen Hochschulen sahen, dass Universitäten dort einen Vorsprung in der Nutzung von Kleincomputern hatten. Davon zeugen viele Publikationen, auf die später noch genauer eingegangen wird, wenn die Entwicklung in den USA und deren Bedeutung für Deutschland untersucht wird. Doch auch im konkreten Fall von Karlsruhe und der Entstehung von Hector ist der Bezug zu den USA bereits deutlich. Hier blickte man besonders auf das ATHENA-Projekt am Massachusetts Institute of Technology (MIT). Dort hatte das MIT bereits 1983 mit der Firma IBM in einem Feldversuch ein Computernetzwerk zur akademischen Nutzung aufgebaut.¹⁶⁷ Das MIT setzte auf ein homogenes Netzwerk, das mit der Verwendung von Workstations die akademische Ausbildung verbessern wollte. ATHENA war neben anderen Projekten in den USA¹⁶⁸ das bedeutendste Großprojekt jener Zeit, wenn es um die Rechnernutzung in der Studierendenausbildung ging. Bei einem Besuch im MIT-Archiv¹⁶⁹ konnte ich erleben, dass sich die Projektleitung der Bedeutung ihrer Tätigkeiten bewusst gewesen sein muss. Die Problematik der Überlieferungsbildung zum Projekt war hier rechtzeitig bedacht worden. Viel Aufwand und viel Geld muss in die Dokumentation des Projektes geflossen sein. Denn im Gegensatz zur Aktenlage an deutschen Hochschulen hat das Archiv elf Archivboxen („8.8 cubic feet“¹⁷⁰) an Aktenmaterial aufbewahrt, katalogisiert

¹⁶⁷ Neben den umfangreichen Archivmaterialien im MIT-Archiv beschreibt ein rückblickendes Buch das Projekt: George A. Champine: MIT PROJECT ATHENA. A Model For Distributed Campus Computing. Maynard 1991.

¹⁶⁸ Eine Sammlung elf dieser Campus-Projekte in den USA findet sich in einem Band von John W. McCredie (Hrsg.): Campus Computing Strategies. Bedford 1983. Vgl. auch den Artikel von Donna Osgood: A Computer on Every Desk. A survey of personal computers in American universities. BYTE June 1984, S. 162-184.

¹⁶⁹ Dank des Stipendiums der Schroff Stiftungen konnte ich eine Forschungsreise dort hin unternehmen und mir die Bestände selbst ansehen.

¹⁷⁰ The Libraries Massachusetts Institute of Technology. Institute Archives and Special Collections. AC247. MIT. Project Athena. Records, 1983-1991. 8.8 cubic feet.

und für Forscher zugänglich gemacht.¹⁷¹ Wohl auch aus diesem Grund findet sich bereits interessantes publiziertes Material über die Geschichte des ATHENA-Projektes.

Von Deutschland aus wurde der Projektverlauf genau beobachtet. In den Unterlagen von Professor Krüger finden sich allein vier Aktenordner voll mit Originalmaterial aus Boston zum Projekt sowie Kopien von Präsentationen und Projektberichten.¹⁷² Kurioserweise fand sich sogar eine Ausgabe des ATHENA-Newsletters, der am MIT trotz der großen Sorgfalt der Bestandsbildung fehlte.

Die Bedeutung von ATHENA im Speziellen und anderer PC-Ausbauprojekte in den USA im Allgemeinen für die Entwicklung an bundesdeutschen Hochschulen kann gar nicht genug betont werden. Selbst auf dem abschließenden Kongress zum Hector-Projekt in Karlsruhe am 07. April 1988 wurden in einem Vortrag zum ATHENA-Projekt von einem Mitverantwortlichen vom MIT noch einmal beide Projekte kontrastiert.¹⁷³ Der Vergleich mit den Großprojekten in den USA war allgegenwärtig. Daher wird in einem eigenen Kapitel der Einfluss der USA auf die Computerisierung der Bundesrepublik gesondert untersucht und die Ergebnisse einer Recherche zu den zwei US-Universitäten Columbia und RPI genauer betrachtet.

Die Grundidee zu einem Förderprogramm für die Umsetzung der Thesen Krügers stammt aus den USA. Dennoch gibt es deutliche Unterschiede. So war ATHENA gerade nicht die Umsetzung eines Campusnetzes mit verschiedenen Computersystemen, sondern bestand aus einem homogenen UNIX-Netzwerk,¹⁷⁴ wohingegen in Karlsruhe die Heterogenität der Systeme die Grundidee des Projektes darstellte. Hector hatte also auch in der Anlehnung an Projekte der USA einen ganz eigenen Charakter und bot sogar noch einen deutlichen Mehrwert in dieser Zusammenarbeit mit der IBM zu dem Projekt mit dem MIT in Cambridge.

Wie kam es in Karlsruhe nun zu der Zusammenarbeit mit der Firma IBM?

¹⁷¹ Das Findbuch umfasst 23 Seiten und der Bestand ist nach Voranmeldung beim Archiv des MIT problemlos einzusehen.

¹⁷² Die Ordner stammen aus dem Privatbesitz Krügers und wurde nach der Recherche für diese Arbeit an das KIT-Archiv für dessen Nachlass übergeben.

¹⁷³ Programmheft zur Einladung zum Hector-Kongress: HECTOR. HETerogeneous Computers TOgether. Kooperationsprojekt: IBM – Universität Karlsruhe. 11:00 – 11:45 Uhr: Project ATHENA at MIT (C. A. Salisbury) am 07. April 1988

¹⁷⁴ Vgl. für die Spezifikationen des Netzwerks George A. Champine: MIT PROJECT ATHENA. A Model For Distributed Campus Computing. Maynard 1991. S. 225-231.

Krüger hatte beste Kontakte zum Deutschland-Chef von IBM Karl Ganzhorn.¹⁷⁵ Dieser war auch bereits seit 1960 Honorarprofessor für Informatikvorlesungen an der Karlsruher Hochschule¹⁷⁶ und dadurch mit der Hochschule bestens vertraut. Der persönliche Kontakt mit Krüger und Ganzhorns Wissen um die Verhältnisse an der Karlsruher Universität als Zentrum der Informatikerausbildung in Deutschland waren ausschlaggebend für die Anbahnung des Projektes. Interviews mit Krüger¹⁷⁷ machen dies deutlich, aber auch Unterlagen zum Kontakt zwischen den beiden Professoren im Zuge des anlaufenden Projektes.¹⁷⁸ IBM hatte durch Projekte wie ATHENA und ANDREW oder auch die sehr frühe Zusammenarbeit mit der Columbia University¹⁷⁹ positive Erfahrungen mit Projekten dieser Art gemacht. In Deutschland war der Ansatz jedoch völlig neu.

Die Karlsruher Fridericiana sah sich als Äquivalent zu den technischen Universitäten in den USA, vor allem durch die bedeutende Informatikerausbildung.¹⁸⁰ In Karlsruhe war daher die Meinung vorherrschend, dass für ein solches Projekt in Deutschland nur die Karlsruher Hochschule in Frage kommen würde. Gute Verbindungen zu IBM, Informatikerausbildung zur Umsetzung von technischen Projekten und ein offenes Klima zur Computernutzung in der Forschung und der Lehre: Die Voraussetzungen waren hervorragend. Doch wie lagen die Interessenlagen der beiden zukünftigen Partner? Konnten aus Gemeinsamkeiten und passenden Profilen auch gemeinsame Ziele formuliert werden?

In einem internen Abschlussmemo zu Hector¹⁸¹ werden zur Ausgangssituation des Projektes die IBM-Interessen zur Kooperation genauer besprochen. Zwei Jahre nach der Einführung des IBM PCs, so das Papier, wurde

¹⁷⁵ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011.

¹⁷⁶ Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 30f.

¹⁷⁷ Ganzhorn wurde 1994 vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) interviewt, doch zum Hector-Projekt finden sich leider keine Angaben, jedoch zu seinen frühen Vorlesungen in Karlsruhe: Oral-History: Karl Ganzhorn. Engineering and Technology History Wiki. http://www.ieeeeghn.org/wiki/index.php/Oral-History:Karl_Ganzhorn. Abgerufen am 31.12.2017.

¹⁷⁸ Handschriftliche Protokolle Krügers, etwa vom 05.05.1985. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

¹⁷⁹ Siehe das Kapitel zur Columbia University in dieser Arbeit.

¹⁸⁰ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011. Das Interview wurde zur Vorbereitung dieser Arbeit mit geführt.

¹⁸¹ Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

für IBM deutlich, dass nicht Großrechner, sondern gerade Netzwerke von Kleinrechnern in Zukunft für große Organisationseinheiten bestimmend sein würden.¹⁸² Die Möglichkeiten dieser Nutzung von PCs und die dabei auftretenden Probleme sollten nun genauer erforscht werden. Eine Hochschule mit technisch-wissenschaftlichem Sachverstand wie Karlsruhe, die „überdurchschnittliche Erfahrungen in der Bereitstellung und Versorgung der Fakultäten mit Rechnerkapazität“¹⁸³ hatte, bot sich, wie bereits beschrieben, für IBM dafür tatsächlich besonders an. Ein weiterer Vorteil der Kooperation mit Karlsruhe ist auf den ersten Blick weniger offensichtlich. Denn gerade der Umstand, dass hier kein völlig neues Netz aufgebaut werden musste, sondern bereits vorhandene Systeme von verschiedenen Anbietern vernetzt werden sollten, bot enorme Vorteile. IBM konnte auf dem relativ kleinen Raum einer Campusuniversität Erfahrung mit Systemen mehrerer Hersteller sammeln und an der Festlegung von Kommunikationsstandards arbeiten.¹⁸⁴ Für IBM war die Technische Hochschule eine „Experimentier- und Testumgebung für zukünftige Vielrechner-Verbundnetze.“¹⁸⁵ Darüber hinaus bot Karlsruhe als Volluniversität den Zugang zu eher technikfernen Fachrichtungen, so dass gleichzeitig deren Rechnernutzung untersucht werden konnte.

Im Interview¹⁸⁶ nannte Gerhard Krüger einen weiteren Grund, wieso sich IBM gerade zu dieser Zeit für einen Kommunikationsstandard zwischen unterschiedlichen Kleinrechnernetzwerken einsetzte. Der Gedanke an die Außenwirkung der Firma spielte in den Überlegungen der IBM eine große Rolle. Die marktbeherrschende Stellung von IBM Anfang der 1980er Jahre¹⁸⁷ hatten Kartellprozesse und Animositäten unter Rechnernutzern gegen die Firma hervorgerufen. Ganzhorn zeigte mit diesem Projekt den Firmengrundsatz des „good citizenship“¹⁸⁸, um das Ansehen von IBM aufzubessern. Ein Projekt mit seinem Kollegen Krüger kam in diesem Spannungsfeld neben den zu

¹⁸² Vgl. ebd. S. 1.

¹⁸³ Ebd.

¹⁸⁴ Vgl. ebd.

¹⁸⁵ Ebd.

¹⁸⁶ Das Interview wurde nach dem Interviewprojekt zur Geschichte des Rechenzentrums am KIT zur Vorbereitung dieser Arbeit mit Gerhard Krüger am 01.03.2011 geführt.

¹⁸⁷ Sprechend sind schon die Buchtitel der Zeit über IBM, etwa: Richard Thomas DeLamar: Big Blue. IBM's Use and Abuse of Power. London 1986. Auch die Zeitungen berichteten über die erdrückende Übermacht von IBM im Kleinrechnerbereich, etwa David Sanger: IBM Entry Unchallenged at Show. In: The New York Times. New York 19.11.1984.

¹⁸⁸ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011.

erwartenden Forschungsergebnissen gelegen. Durch diesen Umstand wurde es möglich, dass andere Rechnersysteme außer denen der IBM mit in das Projekt einbezogen werden konnten. Die Universität hatte hier eine hervorragende Ausgangs- und Verhandlungsbasis, die sie zu nutzen wusste.

Die Interessen der Universität deckten sich auf der technischen Seite mit den Hoffnungen von IBM. Die übrigen Punkte, die Krüger in seinem Ergebnispapier zum Projekt zusammenfasste, bilden seine bereits vorgestellten Thesen zur Computernutzung an den Universitäten ab. Ein besonderes Augenmerk legte er dabei in der Rückschau auf die „Nicht-Informatik-Fakultäten“, die „im Vordergrund stehen“ sollten.¹⁸⁹ Er erläuterte dazu:

„Für die Universität war der Aspekt des Hineintragens der modernen Computernutzung in alle Fakultäten und an alle Studenten aller Fachrichtungen in verschiedenen Phasen des Studiums ein zentrales Anliegen, um eine universitätsweite Mobilisierung zu erreichen und zu einem wirklich interdisziplinären, fakultätsübergreifenden universitätsweiten Projekt zu kommen.“¹⁹⁰

Der Erfolg sollte also auf Universitätsseite daran gemessen werden, ob das Projekt in die Breite des akademischen Angebotes der Universität ausstrahlen und damit viele Probleme der Massenuniversität lösen konnte, die Mitte der 1980er Jahre in allen Fakultäten allgegenwärtig waren. Darin steckte die Universität große Anstrengungen und Hoffnungen. Ein reines Informatikprojekt sollte für Hector vermieden werden. Der Aspekt, Studierende und die Lehre in das Projekt mit einzubeziehen, war demnach kein Zufall. Krüger benannte dies als einen wichtigen Motor des gesamten Konzeptes. Gerade junge Studierende sollten dadurch früh in Kontakt mit der Computertechnik kommen, um – auch gegen Vorbehalte ihrer Professoren – an die neuen Arbeitsmethoden herangeführt zu werden.¹⁹¹ Quasi eine „Computerisierung von unten“ erhoffte sich Krüger vom Hector-Projekt. All diese Ideen und Zielsetzungen galt es in die Planung des Gemeinschaftsprojektes mit einzubeziehen.

¹⁸⁹ Vgl. Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 1. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

¹⁹⁰ Ebd.

¹⁹¹ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011.

2.1.5.3. Aufbau und Planungsphase

Hier kann keine detaillierte Aufstellung der Planung und Umsetzung von Hector gegeben werden. Zu umfangreich waren die Teilprojekte, die in den viereinhalb Jahren umgesetzt wurden. Genauer zum Ablauf der Planung enthält die Arbeit über Hector unter dem Augenmerk eines Kooperationsprojektes zwischen Universität und Wirtschaft von Dietmar Waudig.¹⁹² Neben dieser Abhandlung konnten detaillierte Planungsaufschriebe von Gerhard Krüger untersucht werden, die im Zuge dieser Arbeit an das KIT Archiv übergeben werden konnten.¹⁹³ Allerdings ist das Grundgerüst von Planung und Aufbau von Hector auch an dieser Stelle relevant. Das Projekt war das größte seiner Art in Europa.¹⁹⁴ Seine Konzeption und der letztendliche Aufbau waren durchaus aufwändig und sind in der Rückschau aufschlussreich.

Öffentlich bekanntgegeben wurde das Programm bereits in einer Pressekonferenz im November 1983, doch offiziell begann Hector im März 1984 mit der Unterzeichnung des Kooperationsvertrages zwischen der Universität Karlsruhe und IBM. Es sollte bis April 1988 vier Jahre lang bestehen. Der Aufbau war so angelegt, dass die Gleichwertigkeit der beiden Kooperationspartner unterstrichen wurde: Zwei Leiter aus beiden Einrichtungen koordinierten das Programm, Gerhard Krüger aus der Universität und ein Vertreter des Entwicklungslaboratoriums von IBM.¹⁹⁵ Auch stellten beide Partner jeweils

¹⁹² Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogeneous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994. Das Projekt ist gerade auch für das bisher wenig untersuchte Konzept der Kooperation zwischen Industrie und Forschung relevant, auch wenn viele Entscheidungen „auf dem kleinen Dienstweg“ getroffen wurden und nur durch Zeitzeugeninterviews aufgezeigt werden können.

¹⁹³ 11 Leitz-Ordner wurden nach Fertigstellung dieser Arbeit in den Nachlass Krüger im KIT-Archiv übergeben. In dieser Arbeit wird aus ihnen in der Form: „*Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Schriftstück*“ zitiert.

¹⁹⁴ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 1. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

¹⁹⁵ Vgl. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Kapitel Projektleitung. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector. Ab November 1984 wurde dann auch der Leiter des Universitätsrechenzentrums mit aufgenommen. Vgl. Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogeneous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 131.

drei volle Stellen zur Durchführung des Programms zur Verfügung.¹⁹⁶ Ebenso war der Lenkungsausschuss¹⁹⁷, der zweimal im Jahr zusammentrat, und ab Juli 1985 auch der Durchführungsausschuss¹⁹⁸ paritätisch und prominent besetzt. Bis in die einzelnen technischen Teilprojekte durchzog sich dieser Ansatz der gemeinsamen Projektleitung. Dennoch waren die Einflussbereiche beider Partner faktisch unterschiedlich gewichtet.

Der Projektstandort von Hector war die Universität Karlsruhe, da hier alle Teilprojekte umgesetzt werden sollten. Daher entsandte IBM Mitarbeiter in ein eigenes Projektbüro auf dem Campus. Dies erlaubte den direkten Zugriff auf das Projekt und die Einflussnahme auf den Projektverlauf. Dennoch war Hector durch die Wahl des Standortes augenscheinlich ein Universitätsprojekt. Auch stammte die Mehrzahl der Ideen für die Teilprojekte aus der Universität. Einreichungen hierfür kamen aus allen Fakultäten¹⁹⁹ und zur freien Ideenentfaltung wurde ausdrücklich ermutigt. IBM setzte damit großes Vertrauen in die Universität, was sicherlich an den bereits beschriebenen günstigen Rahmenbedingungen auf dem Campus lag. Die Projekte in der Lehre, die am wenigsten von der Mitarbeit der Firma abhängig waren, sondern vielmehr eigenständig von den einzelnen Instituten durchgeführt wurden, wurden überhaupt nicht von IBM betreut. Hierfür teilte sich die Fakultät für Informatik zuerst die Zuständigkeit mit dem Rechenzentrum. Ab der Mitte des Hector-Projektes wiederum fiel die Betreuung gänzlich dem Rechenzentrum der Universität zu.²⁰⁰ Die Fülle der Anträge und die Beschaffung der Betriebsmittel konnte nur zentral verwaltet werden. So nahm die Bedeutung

¹⁹⁶ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 5. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

¹⁹⁷ Die Universität wurde durch den Rektor, einen Prorektor und den Kanzler vertreten. IBM entsandte zwei Mitglieder der Geschäftsführung und den Leiter der Abteilung Softwareentwicklung. Vgl. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Kapitel Projektleitung. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

¹⁹⁸ Dieser Ausschuss wurde notwendig, da die praktische Beurteilung und Umsetzung der Projektvorschläge für die Projektleitung zu aufwändig wurde. Vgl. Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenious Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 132.

¹⁹⁹ Vgl. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Kapitel Erfahrungsbericht PC: Allgemein, Statistik. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

²⁰⁰ Vgl. Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenious Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 133f.

des Rechenzentrums an der Universität über die Laufzeit des Projektes deutlich zu. Die *Abteilung für Kleinrechner* am Rechenzentrum gewann hierdurch stark an Einfluss, der sich auch im Jahresbericht des Rechenzentrums niedergeschlagen hat.²⁰¹

Wieso also die geringe Einflussnahme der IBM und das hohe Vertrauen in die Schöpfungskraft der Universität? Zum einen waren viele Teilprojekte im Rahmen von Hector Weiterentwicklungen von bereits angelaufenen Informatikprojekten, so dass ein guter Grundstock an Ideen der Firma bereits bekannt gewesen sein muss. Eine Aussicht auf Erfolg war dadurch auch ohne Beeinflussung gegeben. Zum anderen waren vor allem die technischen Projekte für IBM von Interesse, an denen dann von Anfang an IBM-Mitarbeiter beteiligt waren. Daher konnte sich Hector als klares Universitätsprojekt darstellen, das von der Unterstützung der Firma zwar am Leben erhalten wurde, jedoch aus einem eigenen Ideenpool schöpfen konnte. Gleichzeitig konnte so auch IBM unterstreichen, dass mit Hector kein marktbeherrschender Einfluss auf die Forschung der Universität ausgeübt, sondern im Sinne von *good citizenship* ein rein wissenschaftliches Universitätsprojekt unterstützt werden sollte. So wurde die Partnerschaft nach außen kommuniziert.²⁰² Die Firma IBM bot Material und Geld für die freie Forschung und Infrastrukturpläne der Universität. Überhaupt spielte die Kommunikation nach außen eine große Rolle. Für Hector mussten bald Fachtagungen und Veröffentlichungen geplant und für die Öffentlichkeit aufbereitet werden. Im Laufe des Projektes wurde deutlich, dass diese Aufgabe nicht mehr nebenbei realisiert werden konnte, sondern dass die Informationsvermittlung selbst zum Projekt innerhalb von Hector wurde. So wurde eine eigene Kommunikationsabteilung gebildet.²⁰³ Die Außenwirkung wurde schnell ein eigenes Thema, das von beiden Seiten gleichfalls bearbeitet

²⁰¹ Der Anteil der Abteilung wuchs ständig und umfasste bald ab Mitte der 1980er Jahre mehrere Seiten und zahlreiche Einzelprojekte.

²⁰² Medienaufwand für das Projekt war groß. Unter dem Punkt 4. *Außenwirkung des Projekts* wurden in einem Projektbericht alle Veröffentlichungen zusammengefasst: Elf Anwendungsberichte, fünf Ausgaben der Zeitschrift CAK, acht Bücher (drei zum Hector-Kongress) und über 100 Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften: In: Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 3. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift. Die Medienberichterstattung war umfangreich. Eine Sammlung von Clippings findet sich bei Krüger im Privatnachlass im Ordner: IBM Presse Besuche.

²⁰³ Vgl. Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 5. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

und für sich genutzt wurde.

Auch wenn IBM natürlich nicht nur Material für Hector stellte, so war dies doch faktisch ihr bedeutendster Aufgabenbereich. Und der Unterstützungsrahmen war für die damalige Zeit enorm. Hector brachte mehr Kleinrechner an die Universität, als diese zuvor jemals besessen hatte. 123 Rechner wurden im Zeitraum des Projektes für die Universitätsprojekte von der IBM ausgeliefert.²⁰⁴ Auch finanziell trug die IBM den Löwenanteil des Projektes: 23,6 Millionen D-Mark kamen von der Computerfirma. Nur 36 % davon (8,5 Millionen D-Mark) steuerte im Vergleich dazu die Universität bei. Die Universität deckte davon auch nur 4 Millionen D-Mark selbst ab. 4,5 Millionen kamen vom Land Baden-Württemberg.²⁰⁵ Es war ein klares Ungleichgewicht im Projektaufbau vorhanden.

<u>Geldmittel und Materialien</u>	<u>in D-</u>	
<u>Mark</u>		
IBM Deutschland GmbH:	23,6	Mio.
Universität Karlsruhe:	8,5	Mio.
Davon Drittmittel vom Land Baden-Württemberg:	4,5	Mio. ²⁰⁶

Hierin zeigt sich ein weiterer Einflussbereich auf das Projekt und seinen Aufbau: die Landespolitik. Hector war von Anfang an Prestigeprojekt der Landesregierung unter Lothar Späth. In ersten Gesprächen zur Verwirklichung des Projektes war auch die Landesregierung mit eingebunden gewesen.²⁰⁷ Baden-Württemberg konnte sich so als Standort außerordentlicher universitärer Forschung und als moderner Industriestandort präsentieren. In diesem Lichte wurde auch über das Programm in den Zeitungen berichtet: So schrieben die Stuttgarter Nachrichten unter dem Titel „Mit Technik Schritt halten“:

²⁰⁴ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 5. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁰⁵ Vgl. Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 138.

²⁰⁶ Ebd.

²⁰⁷ Vgl. ebd. S. 139.

„Mit einem großangelegten Forschungsprojekt will die Universität Karlsruhe den kleinen Unternehmen der Bundesrepublik die Chance bieten, im Technologiewettbewerb mit den USA und Japan Schritt halten zu können. [...] Es ist daran gedacht, an der Universität erarbeitete Computer-Programme über Bildschirmtext direkt in die Rechenanlagen der Firmen zu überspielen.“²⁰⁸

So wurde vielleicht auf den ersten Blick abwegig mit der Errichtung eines „Universitäts-Rechner-Netzes“²⁰⁹ geworben: Von diesem universitären Projekt könnte auch die heimische Wirtschaft profitieren. So wurde das abstrakte Projekt dem Allgemeinbürger im *Ländle* schon zu Beginn leicht vermittelbar gemacht. Denn die Unterstützung durch das Land war grundlegend für das Entstehen des Projektes. In einer Vorlage Krügers für die Rede des Rektors zur Jahresfeier der Universität wird unterstrichen, wie die „flexible und unbürokratische“ Unterstützung der Landesregierung maßgeblich zum Zustandekommen von Hector beigetragen habe. Die Universität musste somit quasi nur noch für die Verwaltungskosten und die Baukosten der Computernetze selbst aufkommen. Die Einflussphären auf die Entstehung von Hector waren komplex und bedurften einer guten Koordination aller Beteiligten.

In dieser Gemengelage blieb die Universität erstaunlich eigenständig. So kam es im Zuge des Hector-Projektes auch zu Kooperationen mit der Firma Hewlett-Packard, die ebenfalls mit Rechnern aushalf.²¹⁰ Das letzte Wort zur Ausgestaltung des Projektes blieb also bei der Universität. Die Ausgestaltung blieb variabel und die Universität band sich nicht exklusiv an IBM. Das Projekt war für weitere Impulse von außen offen.²¹¹ So wurde Hector etwa an das Netzwerk EARN (European Academic Research Network) angeschlossen²¹² und wurde so Teil eines internationalen Forschungsnetzes. Auch als das CIP-Programm mit der Förderung des Computereinsatzes in der Lehre einsetzte, wurden Hector-Teilprojekte mit CIP-Anträgen kombiniert.²¹³ Das Heft des

²⁰⁸ Mit Technik Schritt halten. In: Stuttgarter Nachrichten. Stuttgart 29. 11.1983.

²⁰⁹ Ebd.

²¹⁰ Vgl. Uni und IBM forschen gemeinsam. In Stuttgarter Zeitung. Stuttgart 29.11. 1983.

²¹¹ Vgl. ebd.

²¹² Vgl. IBM will ein liberales Europa der Telekommunikation. Systemübergreifende Netzwerke sollen Basis schaffen. Frankfurter Allgemeine Zeitung. Frankfurt 24.10.1985: S. 15.

²¹³ Vgl. Gerhard Krüger. Adolf Schreiner: Hector. Heterogeneous Computers Together. A Project of IBM Germany and the University of Karlsruhe. In: CAK. Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Ausgabe 1. Karlsruhe 1986: S. 11.

Handelns lag demnach deutlich bei der Universität, wie diese Beispiele verdeutlichen.

2.1.5.4. Zielgruppen des Projektes: Einzelne Projekte und ihre Umsetzung in der Lehre

Für die Teilprojekte in der Lehre war die gesamte Universität Zielgruppe. Aus allen zwölf Fakultäten wurden Projekte angenommen.²¹⁴ Das Antragsverfahren war unbürokratisch. Von 1985 blieb ein Antragsformular erhalten, das neben nur einer Seite zur Projektbeschreibung noch eine Seite für einen kurzen Projekt-Statusbericht enthielt, falls das Projekt bereits angelaufen war. Mehr brauchte es zur Anmeldung nicht. Schon dieses standardisierte Antragsformular deutet darauf hin, dass für Hector oft ältere Projekte ausgebaut werden konnten. Hector konnte sich von Anfang an voll auf die laufenden Entwicklungen in der Computerisierung an der Universität stützen. Der zweibändige Endbericht zum Hector-Projekt, der in englischer Sprache erschien und damit seinen internationalen Anspruch verdeutlichte, nennt die Anzahl der Anwendungsprojekte an der Universität:

„ 6 in mathematics
3 in physics
3 in chemistry
5 in bio- and geo-sciences
3 in humanities and social sciences
4 in architecture
4 in construction engineering and geodesy
6 in civil engineering
2 in chemical engineering
12 in electrical engineering
11 in computer science
16 in economics
2 in computing center
3 in other project groups.”²¹⁵

Die Anzahl von 80 Einzelprojekten ist beeindruckend und verdeutlicht, dass hier wirklich in die volle Breite der akademischen Fächer gegangen werden

²¹⁴ Vgl. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Kapitel Erfahrungsbericht PC: Allgemein, Statistik. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

²¹⁵ B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research: S. 4f.

sollte. Die Anzahl in den Wirtschaftswissenschaften ist relativ hoch. Dagegen war in den Geistes- und Sozialwissenschaften an einer Technischen Hochschule das Interesse 1984 erwartungsgemäß gering. Wie konnten die einzelnen Fachrichtungen nun den Rechner in ihre Arbeit neu integrieren?

Der Band enthält teils sehr detaillierte und teils nach Fachrichtungen zusammengefasste Abschlussberichte der Projekte. Spannend ist zu sehen, dass diese Berichte völlig uneditiert in den Band aufgenommen wurden. Jeder Bericht folgt seiner eigenen Form und enthält sogar unterschiedliche Schriftarten. Würde man heute eher die uneinheitliche Umsetzung monieren, gibt sie doch hervorragend Einblick in die Machart der Texte innerhalb der einzelnen Fachdisziplinen. Die Form ergibt sich durch die unterschiedlichen Textnormen der Fächer. Ihre Layouts folgten den technischen Möglichkeiten, die die jeweilige Computerumgebung ermöglichte oder was von den Projektteams daraus gemacht wurde. Der Ansatz des Projektes, dass heterogene Computersysteme aus heterogenen Fachdisziplinen heraus in einem gemeinsamen Projekt zusammengefasst wurden, wird in der Umsetzung dieses Sammelbandes besonders deutlich.

Exemplarisch sollen hier vier Projekte und ihre Abschlussberichte kurz vorgestellt werden, um einen Querschnitt der Arbeiten abbilden zu können und um vor allem inhaltlich auf die Heterogenität der Projekte einzugehen. Gezeigt werden dazu ein Beispiel aus den Ingenieurwissenschaften, eines aus der Informatik, eines aus der Architektur und eines aus den Geistes- und Sozialwissenschaften. Untersucht wird dazu kurz die Fragestellung der Projekte und ihre Umsetzung, die Form der Präsentation im Abschlussband sowie die verwendeten Ressourcen, die von Hector eingeflossen sind. Klar ist, dass sich jeder Projektteilnehmer in einem solchen Abschlussbericht nur von seiner besten Seite zeigen möchte. Einerseits ist daher mit eher geschönten Beiträgen zu rechnen. Andererseits zeigt sich jedes Mal das Höchstmaß dessen, was im Rahmen des Projektes umgesetzt werden konnte, und verdeutlicht so die Fortschritte, die Hector erzeugt hat, besonders gut.

a.) Elektroingenieurwesen: Digital Signal Processing and

Communication – a PC Based Laboratory²¹⁶

In diesem Teilprojekt der Elektrotechnik wurden Laborversuche zur digitalen Signalverarbeitung durchgeführt. Hierzu wurde eine Verbindung von PCs und eigens an der Universität hergestellte Hardware eingesetzt. Es handelte sich dabei um ein bereits bestehendes Projekt, das mit Hector weiterentwickelt wurde, indem es vom Großrechner für den PC-Gebrauch umstrukturiert wurde. Die Laborversuche wurden dadurch nicht mehr über den Mainframe-Rechner der Universität, sondern an PC-Einheiten direkt am Experiment durchgeführt. Expertise auf dem Gebiet der computergestützten Laborarbeit gab es bei dem Projektteam bereits; Hector bot neue Hardware zur Verbesserung des Projektes und zu Tests, wie der PC für Laborversuche nutzbar gemacht werden konnte. Dabei erzielte diese Weiterentwicklung der Versuchsreihen zur Signalübertragung inhaltliche Verbesserungen. Nicht mehr nur qualitative Ergebnisse, sondern auch quantitative Datenerfassung konnten nun durch die selbst entwickelte Messstation in Verbindung mit dem PC direkt am Versuch erhoben und sogar bereits grafisch sichtbar gemacht werden.²¹⁷ Der PC etablierte sich als Rechner direkt am wissenschaftlichen Versuch, der gleichzeitig auch zur Visualisierung der Ergebnisse genutzt werden konnte.

Der Artikel ist anspruchsvoll aufbereitet und enthält Grafiken, Messdiagramme und sogar dreidimensionale graphische Gestaltungselemente im Text. Ein Abstract leitet den Artikel ein. Alles in allem zeigte dieser Beitrag einen hohen wissenschaftlichen Anspruch und entstand aus mehr als aus reiner Berichtspflicht, die dem Hector-Projekt geschuldet war. Die Fußnoten mit Literaturverzeichnis unterstreichen den Eindruck, dass das Hector-Projekt einen enormen Mehrwert geschaffen hatte, der sich durch die neuartige Ermittlung und gleichzeitige Aufbereitung wissenschaftlichen Datenmaterials auszeichnete. Am Ende des Artikels danken die Wissenschaftler sowohl IBM als auch Siemens, da beide Firmen Rechner für das Projekt bereitgestellt hatten. Die Zusammenarbeit mit IBM war demnach nicht der einzige Weg, auf dem die Technische Hochschule Karlsruhe Kooperationspartner für den Ausbau ihrer

²¹⁶ K. Kroschel, W. Stehle: Digital Signal Processing and Communication - a PC Based Laboratory. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research: S. 297-219.

²¹⁷ Ebd. S. 297f., 312f.

Rechneraktivitäten in dieser Umbruchszeit finden konnte. Gleichzeitig betont dieser Sachverhalt jedoch auch, dass der Anspruch eines heterogenen Rechnernetzes in diesem Teilprojekt deutlich verinnerlicht worden war. Wie zu erwarten war, zeigte sich dieses Bild ähnlich bei Vertretern der Informatik.

b.) *Informatik: Computer Aided Modelling on PC with INT³ (Interactive, Intelligent and Integrated Modelling Environment)*²¹⁸

Auch diesen Projektbericht in englischer Sprache aus der Karlsruher Informatik leitet ein Abstract ein. Auch hier wurde aufwändig mit Grafiken gearbeitet. Schon das Layout des Textes verdeutlicht, dass ebenfalls in der Textproduktion mit dem Computer gearbeitet wurde. Das Projekt selbst nutzte die Kleinrechner des Hector-Projekts, um ein Werkzeug zum Aufbau von Modellen für Kommunikationsnetzen zu verwirklichen, das in der Lehre im Fach Informatik erprobt wurde. Hierfür wurden Spracherkennungssoftware und Expertensysteme eingesetzt, mit deren Hilfe die Bedürfnisse („qualitative requests“ S. 353) und Fachkenntnisse („adaptable to the users skill’s [sic] by knowledge based classification and advisory system“) abgefragt wurden, bevor der Aufbau eines Modells startete. So konnten Nutzer mit unterschiedlichem Wissensstand optimierte Eingaben tätigen. Hierfür wurden mit den Studierenden neuartige Eingabemöglichkeiten auf einem selbst entwickelten Interface getestet. INT³ verfolgte darüber hinaus den Anspruch, auf einem einzigen IBM PC aus dem Hector-Projekt zu funktionieren. Es beinhaltete jedoch auch die Option, über ein Netzwerk weitere Expertensysteme zur Abfrage bereitzustellen, um das Programm erweiterbar zu halten.²¹⁹

Forschungsziel des Programms zur Erstellung von Netzwerkmodellen in der Lehre der Informatik war, für die Nutzerfreundlichkeit der Computertechnik zu sorgen, indem einfache Eingabeverfahren erforscht und an den Studierenden getestet wurden, die prinzipiell auch von Laien benutzt werden konnten. So war das Eingabemenü von INT³ zum Beispiel in Deutsch

²¹⁸ A. Lehmann, H. Szczericka, D. Schmid: Computer Aided Modelling on PC with INT³ (Interactive, Intelligent and Integrated Modelling Environment). In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research: S. 343-355.

²¹⁹ Vgl. ebd. S. 346.

gehalten und setzte auf ein einfaches Interface. Schaltungen und Bauteile²²⁰ für die zu erstellenden Netzwerkmodelle waren durch grafische Symbole und Icons dargestellt und machten so den Aufbau des Modellnetzwerkes plastisch erfahrbarer und generell einfacher. Ganz im Sinne von Krügers Thesen bemühten sich die Informatiker hier also auch um die Herabsetzung der Hemmschwelle zur Rechnernutzung für Nicht-Techniker. Hier zeigt sich, dass Krügers Grundsätze für eine computerisierte akademische Ausbildung nicht nur in die Forschung, sondern bereits in die Lehrtätigkeit der Informatikdisziplin einfließen.

c.) *Architektur: CAD Instruction with PC and HOST at the Department of Architecture*²²¹

In diesem Beitrag der Architekten wurde zu allererst anerkannt, dass Grafikprogramme das Bauwesen nachhaltig verändert hatten.²²² Doch wie die Architekturstudierenden benötigten auch ihre Dozenten zu Beginn des Hector-Projektes Training in diesen neuen Arbeitsmöglichkeiten. Hector hatte hier gerade an der Schwelle eines grundlegenden Technologiewechsels eingesetzt. Im Grundsatz deutlich technikferner als die Vertreter der beiden bereits vorgestellten Disziplinen hatten die Architekturprofessoren an der Hochschule bisher mit klassischem Handwerkszeug gearbeitet. Die technischen Neuerungen der Rechnernutzung waren für viele Dozenten noch ebenso fremd wie für die Studierenden.

Auf den vorhandenen kleinen PDP 11 Maschinen der Fakultät liefen die neuen Programme nicht.²²³ Hardware und Software hatten dazu am Institut noch komplett gefehlt, was durch Hector korrigiert wurde. Der Artikel beschreibt den langen Lernprozess an den neuen Maschinen und mit neuen Programmen als eine Geschichte mit offenem Ende. Über mehrere Jahre wurde in ergebnisoffenen Versuchen ausgetestet, welches Programm für welche Fragestellung der Fachrichtung geeignet schien. Erstes Beispiel war dabei das

²²⁰ Vgl. ebd. S. 349.

²²¹ P. Raetz: CAD Instruction with PC and HOST at the Department of Architecture. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research: S. 199-207.

²²² Vgl. ebd. S. 199.

²²³ Vgl. ebd. S. 200.

Programm CADAM. Die Studierenden wurden ganz einfach davor gesetzt und bekamen eine Aufgabe. Niemand wusste, wie lang die Umsetzung einer Aufgabe an dem Programm überhaupt dauern würde. Das Programm wurde also zuerst grundlegend für die Nutzung in der Architektur untersucht. Hier kam es zu Frustrationen²²⁴, da Zeitdruck und die geringe Expertise in der Nutzung des Programms schnelle Erfolge verhinderten.²²⁵ Erst die spätere Ergänzung des Versuchsaufbaus mit Rechnern aus dem bundesweiten PC-Förderprogramm und die Nutzung des Programms CAD brachten den erwünschten Erfolg. Die Kombination der Förderprogramme ergab ein zufriedenstellendes Ergebnis für die Nutzung von PCs in der Karlsruher Architektur. Die Umsetzung war dabei zeitaufwändig; die Bereitstellung von PCs und neuen Programmen zur Nutzung in der Architektur war essentiell, um die passende Anwendung zu finden. Dabei waren die Architekten in der glücklichen Lage, durch Hector überhaupt einen Neuanfang in der PC-Nutzung durchsetzen zu können. Das praktische Ausprobieren durch Studierende und Lehrpersonal war nötig „to introduce a new tool which will intrude any field of an architect's activities“²²⁶ Bildbeispiele von 3D- und 2D-Modellen verdeutlichten dies in dem sehr offenen Bericht, der auch Misserfolge der ersten Rechnernutzung nicht aussparte. Hector gab dem Institut für Architektur die komfortable Möglichkeit, an neuer fachspezifischer Software zu arbeiten und dabei auch Programme verwerfen zu können, nachdem sie sich als nicht nützlich erwiesen hatten. Der freie Rahmen zur Eigennutzung der bereitgestellten Geräte und Programme sowie die Ergebnisoffenheit der Lehrprojekte im Hector-Projekt unterstützten diesen Lernprozess.

**d.) *Literaturwissenschaften: Works of Berthold Brecht.
Large, Commented Edition in 30 Volumes***²²⁷

Der Projektbericht aus dem Institut für Literaturwissenschaften sticht

²²⁴ Vgl. ebd. S. 203.

²²⁵ Vgl. ebd.

²²⁶ Ebd. S. 207.

²²⁷ J. Steiner: Works of Berthold Brecht. Large, Commented Edition in 30 Volumes. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research: S. 186.

im gesamten Berichtsband deutlich hervor. Auf einer knappen Seite berichtet er kurz über das deutsch-deutsche Großprojekt einer Brecht-Ausgabe, an der die Universität Karlsruhe federführend beteiligt war. In diesem mit Abstand kürzesten Bericht des Bandes bittet das Institut um einen Rechner zum Ausdrucken der Arbeitsergebnisse der Gesamtausgabe und des zukünftig zu erstellenden Lexikons. In der Karlsruher Literaturwissenschaft wurden die Möglichkeiten des Hector-Projektes zur Erforschung der Rechnernutzung im akademischen Arbeitsumfeld nicht erkannt. Vielmehr ging es den Antragstellern (denn um den Antragstext muss es sich handeln, obwohl er hier im Abschlussbericht abgedruckt wurde) darum, den PC als neues Arbeitsgerät der Verschriftlichung der akademischen Arbeit nutzen zu können. Ein Projekt für die Lehre in der Literaturwissenschaft war demnach nicht bei den Organisatoren von Hector eingegangen. Doch auch dieses Projekt war innerhalb des Hector-Projektes legitim. Und so konnte auch eine Arbeit aus den Geisteswissenschaften in den Band mit aufgenommen werden, auch wenn es sich dabei nicht um ein Forschungsprojekt zur PC-Nutzung an der Hochschule im eigentlichen Sinne handelte.

Interessant ist jedoch, dass dies die einzige Eingabe beim Hector-Projekt aus den Geisteswissenschaften war. Der Nutzen der PC-Arbeit in der Lehre wurde hier außerhalb der Textproduktion nicht gesehen, was den Kleinrechner in eine Reihe mit der automatischen Schreibmaschine stellte. Eine qualitative Erweiterung der Lehre durch dieses Projekt war daher unwahrscheinlich.

All diese Projektbeispiele zeigen die Auswirkungen der PC-Einsätze an der Universität und bereits deren Auswirkungen auf die einzelnen Fachbereiche. Viele Möglichkeiten standen hier offen: von der Modifizierung von bereits bestehenden Projekten zur kompletten Einbeziehung der Technik in die Lehre über ein ergebnisoffenes und spielerisches Austesten der Möglichkeiten im Rahmen des Faches sowie die Nutzung des Rechners in bereits bekannten Fachsystemen. Die von Krüger genannten „time lags“²²⁸ zwischen „computervertrauten“ und „computerfernen Fächergruppen“ aus seinem Thesenvortrag zeigen sich an den konkreten Beispielen deutlich. Jede Fachrichtung stieg mit ihrem Stand des Wissens in das Projekt ein und konnte

²²⁸ Gerhard Krüger: Informatikgrundlagen in der Lehre an Hochschulen. KIT-Archiv 27062, Nummer 62: S. 1.

mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Hard- und Software eigene Zielsetzungen und Lösungsansätze entwickeln. Damit ergaben sich Teilprojekte, deren einzelne Geschwindigkeiten und Vertiefungsgrade deutlich variierten. So werden anhand von Hector die unterschiedlichen Grade der Computerisierung der Zeit gebündelt sichtbar. Der gemeinsame Rahmen von Hector mit gleichen Möglichkeiten, Start- und Endpunkten macht dies für die Computerisierung der Karlsruher Hochschule wie unter einem Brennglas deutlich.

Spannend ist auch die Perspektive, die der Abschlussband zu Hector auf die einzelnen Fachprojekte bietet. Denn die Fachrichtungen beschreiben hier selbst, welche Ergebnisse sie erzielten und wie sich die PC-Nutzung auf ihre Fachrichtung auswirkten. Hier wurde also von den Nutzern selbst der Stand ihrer Computerisierung dokumentiert. All diese Punkte gemeinsam machen den Abschlussband „New ways in education and research“ zu den Lehrprojekten innerhalb von Hector so spannend und aufschlussreich. Die Reflexion über das eigene Fach und die völlig ergebnisoffene Nutzung von Rechentechnik auf bisher unerforschtem Gebiet ist ein gelungenes Zeitdokument. Um diese Sicht der Fachrichtungen zu komplementieren, bot der zweite Band die Sicht des Rechenzentrums („distributing“) und berichtete von den Projekten, die die technische Umsetzung der Heterogenität und Vernetzung des Campus bereitstellen sollten.

2.1.5.5. Projekte des Rechenzentrums im Rahmen von Hector

Die Projekte in der Lehre wurden im ersten Band des Abschlussberichtes besprochen. Dieser Band für sich allein war ein umfangreiches Buchprojekt, das keineswegs eine reine Festschrift nach Beendigung des Projektes war, sondern im Wissenschaftsverlag Springer veröffentlicht wurde.²²⁹ Unter dem eher unspektakulären Namen *Volume II: Basic Projects* erschien der Abschlussbericht der technischen Projekte, die unter der Federführung des Rechenzentrums die

²²⁹ Vgl. zum wissenschaftlichen Anspruch des Buchprojekts in: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: S. 10.

beiden weiteren Themenfelder neben der Lehre – die Heterogenität von Computersystemen und die Vernetzung des Campus – bearbeiteten. Hierbei handelte es sich um wichtige Themen der Zeit, die, wie bereits gezeigt wurde, auch ein entscheidender Faktor für die Firma IBM war, überhaupt eine Kooperation mit der Universität Karlsruhe einzugehen. Ein eigener Band mit wissenschaftlichen Ergebnissen zu diesen beiden Themen war demnach im Jahr 1988 zum Ende des Projektes bei Fachleuten von besonderem Interesse. Aus dem Blickwinkel dieses Publikums wurde hier berichtet. Hier finden sich technische Fachberichte aus dem Rechenzentrum und von IBM. Gerade aus der Nebeneinanderstellung dieser unterschiedlichen Blickwinkel wird aus den beiden Berichtsbänden ein wertvolles Zeitdokument über die unterschiedlichen Strömungen der Computerisierung der Hochschule.

In diesem zweiten, technisch geprägten Band präsentierte sich das Rechenzentrum der Universität als Kompetenzzentrum der Rechnernutzung auf dem Campus, das die Grundlagen sinnvoller Rechnernutzung überhaupt erst legte. Diese Darstellungsweise verdeutlicht die gestärkte Position des Rechenzentrums in der Distribution von Rechentechnik auf dem Campus. Dies mag verwundern, da die Initiative für das Projekt, wie bereits erörtert wurde, doch mit dem Telematiker Gerhard Krüger ursprünglich aus den Instituten heraus und nicht aus dem Rechenzentrum gekommen war. Doch die Komplexität der Thematik sowie der enorme Planungsaufwand durch die Vielzahl der Projekte hatten den Mitarbeiterstab des Rechenzentrums anwachsen lassen. Für Hector alleine waren sechs neue Rechenzentrumsmitarbeiter eingestellt worden. Und an den Instituten selbst bestand nicht der Wunsch, die neue Koordinationsarbeit im Alleingang vorzunehmen. So wurde durch die Komplexität der Computerisierung und die Möglichkeit, durch Anträge Fördermittel zu beantragen, die Position des Rechenzentrums nachhaltig gestärkt. Für den Band „Basic Projects“²³⁰ wurden die Projekte in vier Themenfelder eingeordnet. Ohne in veraltete technische Details einzutauchen, soll hier kurz aufgezeigt werden, mit welchen Themen sich die Mitarbeiter des Rechenzentrums und den Entwicklern bei IBM in Heidelberg und Zürich befassten und welche neuen Möglichkeiten sich für den

²³⁰ G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

akademischen Betrieb in Karlsruhe daraus ergaben.

a.) *Distributed Academic Computing*

Die Definition und der Aufbau eines Hector-Netzwerkes für den Campus wurden hier vorangetrieben. Wichtig waren dabei die Spezifikationen, die an einer Universität relevant waren. Zum Beispiel wurde an einem kontrollierten Filesharing gearbeitet.²³¹ Man bemühte sich um einfachen, aber kontrollierten Datenaustausch. Datenschutz war hier für Akademiker bereits ein wichtiges Thema. Professor Krüger war an diesem Projektstrang mit seinem Institut für Telematik direkt beteiligt.²³² Gerade das Filesharing zwischen heterogenen Systemen wurde dabei untersucht. Ziel war es, den Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Computersystemen – etwa zwischen unterschiedlichen Instituten – zu ermöglichen und zu erleichtern.²³³ Hier sollte also die technische Grundlage für einen geregelten Austausch in heterogenen Campusnetzwerken ermöglicht werden.

b.) *OSI Communication Services of Heterogeneous LAN-Based Environment*

In diesem Projektstrang beschäftigten sich die beteiligten Projektpartner mit dem OSI-Standard (Open Systems Interconnection-Standard): Transport von Daten in heterogenen Rechnernetzen. Dieses Referenzmodell wird seit 1984 als ISO-Standard anerkannt. Da das OSI Modell (entgegen dem TCP/IP Modell) große Freiheiten in der genauen Ausgestaltung von Netzprotokollen zuließ, waren hier die genauen Spezifikationen nach den akademischen Anforderungen in einem heterogenen Netzwerk entscheidende

²³¹ Hierzu vor allem der Artikel von B. Mattes: Authentication and Authorization in Resource Sharing Networks: S. 126 -139. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

²³² Daher auch Krügers einführender Artikel: LAN and OSI Based Heterogeneous Campus Networks: S. 11- 27.

²³³ Sechs der neun Projekte unter dem Titel „Distriputed Academic Computing“ hatten das Thema „Heterogenious Networks“ bereits im Titel.

Untersuchungsziele. Hier wurden Transportprotokolle erstellt²³⁴ sowie Tests und Methoden entwickelt, um die Kommunikation in diesen Netzen nachvollziehbar und reproduzierbar zu machen.²³⁵ Standards zum Datentransfer befanden sich noch in der Testphase. Die Tools, die in dieser Kooperation gebildet wurden, sollten in dieser Phase der Netzwerkentwicklung Stabilität und Sicherheit bieten, wo diese bisher gefehlt hatten. Das seit 1977 benutzte Modell wurde hier auf einen praktischen Fall angewandt und unterstützte den Aufbau eines stabilen Netzes auf dem Karlsruher Campus.

c.) *Database Support for CAM Applications*

In diesem Bereich des Projektes wurde der Austausch zwischen Ingenieursanwendungen und Datenbanken untersucht.²³⁶ Ein eigenes Datenbanksystem mit dem nicht mehr wie bei dem Akronym Hector von der Ilias, sondern von Star Wars inspirierten Namen *R²D²* (**R**elational **R**obotics **D**atabase System with Extensible **D**ata Types)²³⁷ wurde dafür in Karlsruhe entwickelt. Hierfür erhielt das Hector-Projekt auch zusätzliche Fördermittel vom Land Baden-Württemberg.²³⁸ Die Einbeziehung der Ingenieurwissenschaften in das Projekt²³⁹ als ein prominentes Themenfeld war auch bei der Implementierung von Hector bereits aus der Universität heraus gefordert worden und trug dem ingenieurwissenschaftlich-technischen Schwerpunkt der Universität Rechnung.

²³⁴ Vgl. Dieter Gantenbein, Reiner F. Hauser: Implementation of the OSI Transport Service in a Heterogeneous Environment. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: S. 215.

²³⁵ Vgl. Willi Stoll, Eduart Mumprecht: Protocol Test Tools And Test Methods: In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: S. 270.

²³⁶ Vgl. Introduction to Database Support for CAM Applications (Project F3). In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: S. 288.

²³⁷ P. Dadam, R. Dillmann: Object-Oriented Databases for Robot Programming. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: S. 289.

²³⁸ Vgl. Introduction to Database Support for CAM Applications (Project F3). In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: S. 288.

²³⁹ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 3. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

d.) *The User Guidance System BFS (Benutzerführungssystem)*

Das letzte Projekt, das in dem Band besprochen wird, wurde von Adolf Schreiner, dem Leiter des Rechenzentrums, eingeleitet.²⁴⁰ Hier handelte es sich um ein genuines Rechenzentrumsprojekt, das die Idee einer Datenbank für Computerhilfestellungen für Nutzer des Rechenzentrums, ein Expertensystem²⁴¹, im Auge hatte. Auch kümmerte man sich um die Verbreitung von Lehrsoftware. Hierzu wurde auch außerhalb von Hector mit dem Forschungsministerium zusammengearbeitet.²⁴² Das Hector-Projekt konnte also über seine lange Laufzeit einige andere Geldgeber anziehen, die ebenfalls einen Beitrag zur Forschungsarbeit im Bereich der akademischen Computerisierung beitragen wollten. Hector schuf so eine attraktive Plattform für Forschungsprojekte in den Computerwissenschaften.

Die technischen Entwicklungen, die aus Hector resultierten, sollten hier nur kurz dargestellt werden. Hier konnten sich Experten mit den Themen der Zeit beschäftigen, die bereits an anderer Stelle in Bearbeitung waren. Der Austausch zu dieser Thematik war dabei ein internationales Unterfangen, was den Sinn der Publikationssprache Englisch unterstreicht. Doch diese Forschungsergebnisse gingen weit über den akademischen Bereich hinaus, da sie so grundlegend mit allgemeinen technischen Forschungsfeldern befasst waren. Es wird deutlich, dass vor allem die große Fakultät für Informatik Zugpferd für die Kooperation war. Hier wurden Grundlagen für alle Bereiche der Gesellschaft in einer Kooperation von IBM und der Universität im akademischen Umfeld ausgetestet, die auch später den Alltag prägen sollten. Die Kooperation brachte dabei einen deutlichen Anschlag, doch war gerade in den USA mit Projekten am MIT oder der Carnegie Mellon University der Vorsprung groß. Die Vereinfachung der Zusammenarbeit von heterogenen Computersystemen war dabei ein Thema der damaligen Zeit, das sowohl für IBM als auch für die Universität von Bedeutung war. Waudig stellte in seiner Arbeit fest, dass viele der technischen Prototypen nach dem Projekt jedoch nicht weiter verfolgt wurden, da sie sich als nicht markttauglich herausstellten.²⁴³

²⁴⁰ Introduction to The User Guidance System BFS by A. Schreiner: S. 374.

²⁴¹ Vgl. ebd.

²⁴² Vgl. ebd. S. 375.

²⁴³ Vgl. Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und

Die Hochschule konnte dennoch die Vorteile der neuentwickelten Technik für sich nutzen und mit neuer Forschung glänzen.

2.1.5.6. Publikationstätigkeiten innerhalb des Hector-Projektes

Das Hector-Projekt ist durch Publikationen hervorragend dokumentiert. Dies macht die historische Recherche im Vergleich zu anderen IT-Themen der Zeit ergiebig. Feststellen kann man dadurch aber auch, dass es schon für Zeitgenossen leicht möglich war, mehr über das Hector-Projekt, seine Partner und seine Auswirkungen auf den universitären Betrieb in Karlsruhe zu erfahren. IBM sorgte hier für einen großen publizistischen Aufwand. Die Öffentlichkeitswirksamkeit des Projektes war daher enorm. Durch den Modellcharakter für die Computerisierung deutscher Hochschulen und die professionelle Öffentlichkeitsarbeit innerhalb des Projektes erschienen mehrere Zeitungsberichte zu dem Thema, sowohl regional²⁴⁴ als auch überregional.²⁴⁵ Auch Fachzeitschriften griffen das Thema auf.²⁴⁶ Acht Bücher waren bereits im Schlussjahr des Projektes darüber publiziert worden.²⁴⁷ Hector wurde so zu einem Medienphänomen, das vor allem durch eigene Publikationen an die Öffentlichkeit ging. Hierdurch sollten interessierte Leser zum Thema der Computerisierung an Hochschulen direkt angesprochen werden. Beide Partner verfolgten dabei jeweils eigene Ziele. Hierfür gab es zwei verschiedene Publikationen. Die IBM veröffentlichte Projektergebnisse in einem Anwendungs-Brief. In Farbe und auf Hochglanzpapier wurden hier Projekte der IBM mit wissenschaftlichen Einrichtungen in Deutschland beschrieben.²⁴⁸ Das Hector-Projekt und seine Teilprojekte waren oft Thema

Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenious Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 325.

²⁴⁴ Mit Technik Schritt halten. In: Stuttgarter Nachrichten. Stuttgart 29. 11.1983.

²⁴⁵ Die Theorie ist kein Synonym für Hirngespinnste. Zur Kooperation von IBM und der Universität Karlsruhe. In: Blick durch die Wirtschaft. Frankfurter Allgemeine Zeitung. Frankfurt 16.12.1983: S. 4.

²⁴⁶ Vgl. etwa Horst Wettstein: Informationsverarbeitung im heterogenen Systemverbund. In: Computerwoche, 1988, Vol. 15, Issue 9: S. 17-20.

²⁴⁷ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 4. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁴⁸ Für Hector wurden zehn solcher Briefe herausgegeben.

dieser Zeitschrift, die IBM interessierten Nutzer zusandte. Bemerkenswert ist dabei auch, dass Hector das einzige Projekt war, das sowohl in deutscher als auch in englischer Sprache publiziert wurde. Ein weiteres Indiz für die Bedeutung des Hector-Projektes lässt sich auch aus dem Namen des Projekts ziehen. Andere Kooperationen wurden als Projekte der Universitäten beschrieben; die IBM galt nur als Unterstützer der Forschungsarbeit. Bei Hector handelte es sich um ein „Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe“.²⁴⁹ Es wurde also von zwei gleichwertigen Partnern gemeinsam betrieben und der Name unterstrich so den Charakter von Hector. Die Zeitschrift ist eine hervorragende Quelle über die Entstehung und Entwicklung von neuen akademischen Computeranwendungen und über die Computerisierung von Hochschulen mit IBM-Maschinen. Der Werbeeffekt für die Firma IBM stand bei diesen Publikationen im Vordergrund. Auf der Rückseite der „Anwendungs-Briefe“ wurde klar vermerkt:

„Diese Broschüre dient der Darstellung von Anwendungsmöglichkeiten von IBM Produkten. Die Nennung von Anwendungsprogrammen, Programmen Dritter oder System Design stellt keine Empfehlung oder Wertung durch IBM dar.“²⁵⁰

Diese Briefe wurden an alle Nutzer von IBM-Maschinen im akademischen Umfeld versandt und hatten daher eine große Strahlkraft auf andere Universitäten. Die Universität Karlsruhe wollte wiederum unabhängig von der als Werbematerial wahrgenommenen Firmenpublikation Ergebnisse aus Hector veröffentlichen. Hierfür erschien eine eigene Publikation, genannt *CAK Computeranwendung Karlsruhe*²⁵¹, die an der Universität Karlsruhe erschien. Sie hatte die gleiche Zielgruppe wie die Anwendungs-Briefe, beschränkte sich jedoch nicht nur auf Ergebnisse des Hector-Projektes, sondern hatte den Anspruch, auch andere relevanten Beiträge zum Thema der akademischen Computeranwendungen zu veröffentlichen. Daraus entstand letztendlich eine universitätsübergreifende Zeitschrift, die neue Entwicklungen

²⁴⁹ Titelseite von Application Brief, June 1986: Hector: A High Speed Heterogeneous University Network. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Application Brief IBM.

²⁵⁰ Der Text stand auf der Rückseite der Publikation. Für Hector gab es den Text eigentlich nur auf Englisch, aber in dem Sammelordner haben sich auch Anwendungs-Briefe von anderen Projekten, etwa mit der Universität Erlangen-Nürnberg, erhalten, wo der Text auf Deutsch zu finden war. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Application Brief IBM.

²⁵¹ CAK. Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1986-1988.

in der Computerisierung der deutschen Hochschulen nachzeichnete und Interessenten miteinander verband. Innerhalb des Hector-Projektes wurde diese Publikation auch von der IBM mitfinanziert. Dies war zwischen Universität und IBM vereinbart worden.²⁵² Zuerst wurde die Zeitschrift auch noch kostenlos an Interessenten versandt, um dann in ein Abonnementsystem überzugehen. Auch hierin finden sich viele Topoi der Zeit dokumentiert, die die Computerisierung der Universitäten nachverfolgen lassen. Durch den Mangel an Aktenmaterial zu diesen Entwicklungen werden diese Publikationen zu wichtigen Quellen zur Computerisierung der Hochschulen. Gebündelte Informationen über das Projekt an sich sind in den beiden Abschlussberichtsbinden zu dem Projekt enthalten. Zum Abschluss des Projektes wurde ein großer Kongress in Karlsruhe gegeben, der die Ergebnisse von Hector vorstellte und Ausblicke über weitere Verwendungen des Erreichten machte. Der mediale Output des Hector-Projektes war demnach sehr hoch und fand auf vielen verschiedenen Ebenen statt. Die Öffentlichkeitswirksamkeit des Projektes wurde durch diese verschiedenen Publikationswege gesichert, ähnlich wie bei dem amerikanischen Projekt ATHENA. Welche Bedeutung hatte das Hector-Projekt nun für die Karlsruhe Hochschule? Wie wirkte es sich auf die Computerisierung des Campus aus?

2.1.5.7. Zusammenfassung: Auswirkungen des Hector-Projektes auf die gesamte Universität

Die Auswirkungen der frühen Computerisierung im Allgemeinen und Hectors im Besonderen auf die gesamte Universität waren groß. Allein schon die räumliche Dimension war etwas Neues, denn die neuen Kleinrechner brauchten Platz. Neue Rechnerpools breiteten sich über den gesamten Campus bis in alle Fakultäten und die Bibliothek der Universität aus. Die Kleinrechner änderten die Raumnutzung an der Hochschule und veränderten somit deren

²⁵² Handschriftliche Protokolle von Krüger. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

Erscheinungsbild nachhaltig. So wurden die Veränderungen für alle weithin sichtbar. Hector war also ein Erfolg und dabei noch effizient: Alle zu Beginn vorgeschlagenen Teilprojekte konnten verwirklicht werden. Es kamen darüber hinaus immer neue Teilprojekte während des Projektzeitraumes hinzu, die zunächst noch gar nicht vorgesehen waren. Dabei drang Hector tief in den Aufbau der Universität ein. So konnte am Ende von Hector sogar ein Computerkurs für Verwaltungsangestellte der Hochschule angeboten werden.²⁵³ Allein schon durch diese Fülle von Teilprojekten in allen Teilen der Universität konnte Hector auf dem Campus bis heute Spuren hinterlassen, die hauptsächlich die Forschung, die Lehre sowie die Rolle des Rechenzentrums betrafen.

2.1.5.7.1. Forschung

Gerade in der Forschung hatte Hector einen direkten Einfluss. Kleinrechner wurden vor allem als Kommunikationseinheiten für Experimente installiert. Dabei war der Zeitraum des Projekts in der Mitte der 1980er Jahre ideal gewählt: Die Umstellung von Großrechnerprojekten auf kleinere autarke oder mit dem Rechnernetz verbundene PCs konnte so vorangetrieben werden. Dadurch wurde die Art zu forschen grundlegend beeinflusst. Dezentrale Einheiten wurden möglich und Projekte konnten an mehrere Rechner angeschlossen werden. Mehr noch: Projekte, die sonst nicht zustande gekommen wären, liefen durch Hector in vielen Fachrichtungen an, die der Computernutzung zuvor eher skeptisch gegenüberstanden. Darüber hinaus halfen auch Projekte und Entwicklungen in der Informatik, die besonders von den Materialien der Kooperation profitieren konnte,²⁵⁴ andere Fächer bei Ihrer Computernutzung zu unterstützen. Hector trieb damit den Technologiewandel in der Forschung an der Universität Karlsruhe signifikant voran. Am Beispiel des bereits erwähnten Projektes in der Fakultät für Architektur sieht man dies besonders gut. Durch das Hector-Projekt konnte hier das Programm CAD

²⁵³ Vgl. Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 1f. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁵⁴ Die Mehrzahl der Projekte, vor allem der technischen, wurden von der Informatikfakultät betreut.

eingeführt und zum ersten Mal ausgiebig getestet werden. So hat Hector neben der Beschleunigung des Technologiewandels von Großrechneranwendungen auf PC-Technik in vielen Forschungsbereichen auch Grundsteine zur Veränderung der Arbeitsweisen in jenen Fachrichtungen legen können, die zuvor nicht damit gearbeitet hatten. Durch den flexiblen Aufbau des Programms und die allgemeine Bereitstellung von PCs auch für die Forschung konnten unterschiedliche Stadien der Computerisierung in der Forschung aufgegriffen und gestaltet werden.

Wie bereits 1983 in den Pressemeldungen zum Start von Hector angekündigt wurde,²⁵⁵ war die Vernetzung des Campus und damit verbunden der Einstieg in die weltweite Vernetzung von Forschungseinrichtungen mit Hilfe des PCs ein wichtiges Thema. Vor allem die Forschung profitierte von der Vernetzung. So konnten wie gezeigt wurde ganz neue Projekte – auch gerade interdisziplinär – auf dem Campus aufgebaut werden. Die Multifunktionalität der Kleinrechner erleichterte den Einstieg für solche Projekte. Zu einer Zeit, zu der sich an der Universität Karlsruhe eher der Trend der Ausdifferenzierung und des Auseinanderdriftens der Fachrichtungen abzeichnete,²⁵⁶ ermöglichte Hector fächerübergreifende Gemeinschaftsprojekte. Durch den Anschluss an das Forschungsnetzwerk EARN konnten durch Hector auch Projekte mit anderen Hochschulen angegangen werden,²⁵⁷ so dass sich gänzlich neue Kooperationen entwickeln ließen. Der vernetzte Kleinrechner als Instrument für die universitäre Forschung konnte sich im Zeitraum des Hector-Projektes als valides Werkzeug etablieren. In vielen Feldern wurde der PC gänzlich neu eingeführt. Wo er bereits benutzt wurde, konnte die Nutzung ausgebaut werden.

2.1.5.7.2. Lehre

Auch wenn Hector durch die großen Forschungsprojekte zwischen der Universität und der Firma IBM sichtbar wurde, nahmen beide Partner den

²⁵⁵ Vgl. Uni und IBM forschen gemeinsam. In Stuttgarter Zeitung. Stuttgart 29.11.1983.

²⁵⁶ Vgl. Klaus-Peter Hoepke: Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007: S. 152f.

²⁵⁷ Vgl. Come... Work with me. Anbindungsplan für EARN. RZ/INFO – Sonderdruck 2/85. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

vereinbarten Schwerpunkt in der Lehre sehr ernst und setzten ihn konsequent um. Krügers grundlegende Thesen über die Computerisierung der Hochschulen, wonach die Computernutzung bereits in den ersten Semestern fächerübergreifend gelehrt werden sollte, hatten an dieser Entscheidung einen großen Anteil. Waren die Lehrprojekte zu Beginn von Hector noch kaum nach außen kommuniziert worden, entwickelten sie sich nun zu einem so großen Teil des gesamten Projektes, dass es sich in Veröffentlichungen medial positiv darstellen ließ.²⁵⁸ Gerade die Lehrprojekte ermöglichten es der Universität, sich als moderne Bildungseinrichtung präsentieren zu können. Innovationen in der Lehre durch die Nutzung von Computertechnik wurden zu einem willkommenen Marketing-Instrument für die Technische Hochschule Karlsruhe.

Dies wirkte sich vor allem auf die Außenwirkung der Karlsruher Informatik aus. Denn gerade die Berichterstattung über moderne Forschungsprojekte innerhalb von Hector machten ein Studium der Informatik in Karlsruhe attraktiv. Die Universität konnte ihren Namen im Fach Computer Science stärken und ihre Stellung in der Lehre festigen und noch weiter ausbauen. So war die Karlsruher Hochschule in den 1980er und 1990er Jahren stets in Spitzenpositionen der Informatikausbildung vertreten. Hector hatte darauf eine große Wirkung und stärkte somit die Lehre in der Informatik.

Darüber hinaus hatte Hector eine große Breitenwirkung in der Karlsruher Lehre. Ausgehend von diesem Projekt wurden ganze Lehrinhalte gänzlich neu geschaffen, wie etwa in einem neuen Zentrum der Physik für rechnergestützte Ausbildung.²⁵⁹ Unterstützt durch die Lehrprojekte von Hector konnte hier Neues entstehen. Doch Hector ging vor allem in die Breite der allgemeinen Lehre, indem von IBM umfangreiche PC-Anlagen zur Verfügung gestellt wurden. Bis zum Ende von Hector waren es 470 PCs, die in zentralen Pools für Studierende der Universität frei zur Verfügung gestellt wurden.²⁶⁰ Somit trug Hector dem Phänomen der Massenuniversität Anfang der 1980er

²⁵⁸ Vor allem IBM machte damit gute Publicity. Aber auch die Universität legte im Abschlussbericht wert darauf, die neuartigen Lehrprojekte vorteilhaft darzustellen.

²⁵⁹ Vgl. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

²⁶⁰ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 1. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

Jahre Rechnung.

Allein schon durch die große Anzahl der Rechner und der neuen Rechnerpools veränderte sich das Erscheinungsbild der Universität. Dies wirkte sich in der Lehre aus, wo nun in Rechnerpools Seminare durchgeführt werden konnte. Studierende konnten auf eigene Faust Rechner-Pools benutzen, um ihre Projekte zu verwirklichen. So steigerte sich der Praxisbezug in der Rechnerausbildung. Auf praxisnahe Lehrerfolge verwies dann stolz der Abschlussbericht von Hectors. Immer wieder wurde hervorgehoben, dass die praxisorientierte Arbeit an echten Problemen und neuen Systemen für die Studierenden von Vorteil waren.²⁶¹ 120 Rechner wurden extra für Lehrzwecke an die Fakultäten verteilt. So konnte jede Fakultät selbst entscheiden, wie der Rechneinsatz sinnvoll in den Lehrbetrieb eingebunden werden konnte. Karlsruher Institute hatten dadurch einen großen Vorsprung in der rechnergestützten Ausbildung, ohne sich aktiv darum bemühen zu müssen.

Der bereits erwähnte Nutzen der technischen Projekte für die Karlsruher Informatik zeigte sich auch in der Lehre. So waren 120 wissenschaftliche Mitarbeiter an den Projekten beteiligt und rund 300 Studien- und Diplomarbeiten wurden im Rahmen von Hector angefertigt. Doch auch Fakultäten außerhalb der Informatik profitierten in der Lehre von Hector. Allein 150 Lehrveranstaltungen mit Rechnerübungen konnten außerhalb der Informatik an der Hochschule am Ende des Hector-Projektes angeboten werden.²⁶² Zu Beginn von Hector waren es etwa im Jahr 1982 nur 45 Veranstaltungen gewesen. Der Einfluss von Hector muss also gerade in der Lehre hervorgehoben werden. Hier zeigte sich die größte Auswirkung auf die Struktur der Hochschule. In der Lehre kann ein deutlicher An Schub der Computerisierung der Hochschule durch Hector verzeichnet werden, der sich in allen Fachbereichen bemerkbar machen sollte. Der Umstieg zum bundesweiten CIP-Programm, das die PC-Nutzung in der Lehre unterstützen sollte, war daher relativ nahtlos, da bereits einige Lehrprojekte an der Universität im Gange

²⁶¹ Die Wichtigkeit des Praxisbezugs für das Projekt wurde vielfach beschrieben, besonders deutlich hier im Bericht der Architekten zu Hector: P. Raetz: CAD Introduction with PC and HOST at the department of Architecture. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research: S. 199f.

²⁶² Vgl. Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 1. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

waren, als es darum ging, sich erneut für die CIP-Förderung zu bewerben.

Gerade das Rechenzentrum änderte sich durch Hector. Neue Poolräume ersetzten Großrechnerräume. Alles musste schnell gehen, da die von IBM gelieferten Rechner auch adäquat untergebracht werden mussten, um eine passende Infrastruktur zu gewährleisten. Auch strukturell wirkte sich das Hector-Projekt auf das Rechenzentrum der Universität aus.

2.1.5.7.3. Auswirkungen auf das Rechenzentrum am Beispiel der Nutzerservice-Einrichtung Micro-BIT

Die zentrale Planung des Projektes zeichnete die Zukunft der Computerisierung der Universität aus einem starken Rechenzentrum heraus vor. Bemühungen von einzelnen Fakultäten wurden zur Durchsetzung großer Netze gebündelt. Der Betreuungsaufwand für die Anwender der neu eingeführten Kleinrechner stieg deutlich an. Die Nutzer von Kleinrechnern aus dem Hector-Projekt waren mehrheitlich keine Tüftler mehr, die sich aus eigenem Antrieb am Rechner ausprobierten, wie es noch im „Elferrat“ Krügers der Fall gewesen war.²⁶³ Auch hier musste eine zentrale Lösung gefunden werden, um die einzelnen Universitätseinrichtungen zu unterstützen.

Hierauf reagierte das Rechenzentrum mit einem Teilprojekt von Hector, dem sogenannten *Micro-BIT* (Microcomputer Beratungs- und Informationsteam, oder englisch: Microcomputer Backing and Information Team), einem Zentrum zur Anwenderunterstützung. Es wurde gleich bei der Gründung von Hector 1984 eingeführt, was seine Wichtigkeit für das Gesamtprojekt unterstreicht. Dieses Projekt war zunächst recht experimentell, denn es sollten Studierende gewonnen werden, die ihr Wissen an andere Studierende weitergeben konnten. In gewisser Weise entsprach Micro-BIT damit genau der Idee Krügers, dass die Studierenden selbst aus ihrer Begeisterung für den Kleinrechner den Wandel in der Rechnernutzung an der Universität anstoßen würden. Nun sollte dieses Wissen der Studierenden, das zweifelsohne durch eine der großen Informatikfakultäten Deutschlands gegeben war, auch an diejenigen Nutzer weitergegeben werden, die bisher nicht mit dem Rechner

²⁶³ Vgl. zum technischen Interesse der Nutzer der PDP 11-Rechner: Interview mit Gerhard Krüger: KIT-Archiv 28503, Nummer 121: 15f.

gearbeitet hatten oder auf Probleme stießen, an denen sich bereits andere versucht hatten. So entstand eine *Support Group*, die bis heute an der Universität Bestand hat. Der Umstand ist besonders beachtenswert, da sich die Rechnernutzung in den vergangenen dreißig Jahren deutlich weiterentwickelt hat. Das beständige Element ist jedoch immer noch die Notwendigkeit eines Anwendersupports, einer Erklärung der Anwendungen, die immer wieder neu auf den Nutzer einströmen, sobald sich die Systemlandschaft an der Hochschule ändert. Mit Micro-BIT institutionalisierte die Universität Karlsruhe schon früh den Nutzersupport, bevor dies über Newsgroups, das Internet oder Publikationen für Einsteiger geschehen konnte. Die Vernetzung nicht nur der Rechner, sondern auch der Nutzer in einer „User Community“, war Bestandteil der Idee des Hector-Projektes und eine ihrer beständigsten Erfolge in einer Reihe von sich ändernden Systemlandschaften in der universitären Rechnernutzung.

Das Problem der Betreuung der Kleinrechnernutzer war an der Universität nicht neu: Micro-BIT geht auf erste Bemühungen aus dem Jahr 1981 zurück, als Wirtschaftswissenschaftler das erste Mal in den Kleinrechnerpools der Universität auftauchten.²⁶⁴ Diese benötigten ganz grundlegende Hilfe bei der Rechnernutzung, da sie bisher nur die Abgabe Ihrer Programme an den Großrechner gewohnt gewesen waren. Das Rechenzentrum reagierte auf diese neuen Nutzergruppen schon früh mit einer graduellen Umstrukturierung. Rechenzentrumsleiter Adolf Schreiner setzte Dieter Oberle als Leiter einer neuen Abteilung für Systemplanung und Kleinrechner ein, die sich ab 1983 auch im Jahresbericht des Rechenzentrums mit einer halben Seite erwähnt findet.²⁶⁵ Ende der 1980er Jahre benötigte der Bericht dieser Abteilung, bedingt durch ihr stetiges Anwachsen, bereits mehrere Seiten, um all ihre Projekte vorzustellen. Bis 1984 konnte die Abteilung die Nutzerbetreuung noch mit fünf Hiwis stemmen. Doch aus diesen ersten Bemühungen entstand die Idee, eine Selbsthilfeeinrichtung für Studierende aus Hector-Mitteln für die gesamte Universität zu institutionalisieren.²⁶⁶ Wie ging das Rechenzentrum mit Micro-

²⁶⁴ Vgl. Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC): 1. Der Weg zu Micro-BIT. (ohne Seitenzahl).

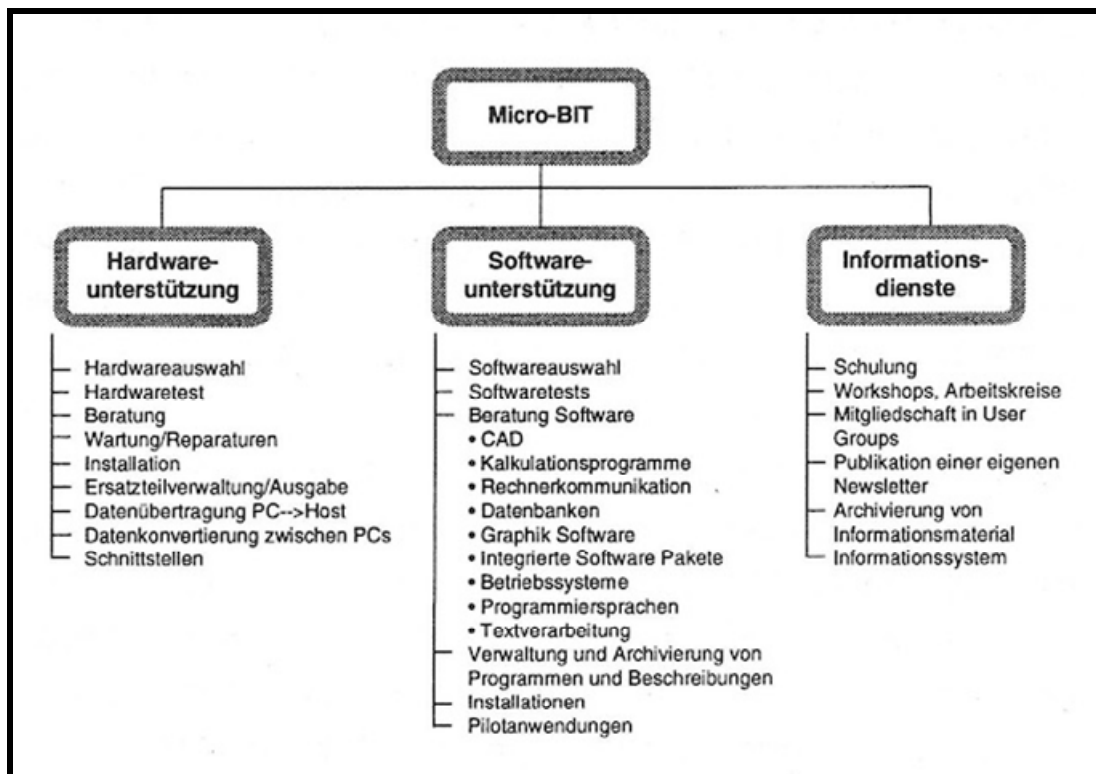
²⁶⁵ Vgl. Universität Karlsruhe Rechenzentrum: Jahresbericht 1983: S. 88.

²⁶⁶ Vgl. Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC): 1. Der Weg zu Micro-BIT. (ohne Seitenzahl).

BIT nun genau vor, um dieser neuen Lage an der Universität durch die Nutzung von Kleinrechnern Rechnung zu tragen? Hierfür hatte die Abteilung mehrere Aufgabenfelder definiert:

- Schulung der Fakultäten durch Arbeitskreise, persönliche Beratung und Kurse
- Eigene Lehrsoftwareentwicklung
- Weitergabe von Informationen durch Präsentationen, Mail, Newsletter etc.
- Regelmäßige Versammlungen
- Informationsaustausch mit anderen Universitäten in Deutschland, Europa und USA²⁶⁷

Hierfür wurde eine eigene Organisationsstruktur innerhalb des Rechenzentrums aufgebaut, die zum Ziel hatte, die Nutzerbetreuung voranzutreiben.



²⁶⁷ Vgl. Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Kapitel Micro-BIT, Kapitel 2. Ziele von Micro-BIT. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

Strukturmodell von Micro-BIT²⁶⁸

Ein hauptamtlicher Supportmitarbeiter und viele Hilfskräfte sollten so Support „von Nutzern für Nutzer“ liefern.²⁶⁹ Ein Instrument dieser Arbeit wurde die Infodatabase MIDA, die an der Universität entwickelt worden war und deren Nutzerhandbuch von Micro-BIT betreut wurde.²⁷⁰ Micro-BIT nutzte also schon früh die Wissensmatrix im Rechenzentrum und an der gesamten Universität und bemühte sich um ihre Vernetzung. So wurden am Micro-BIT servicerelevante Diplomarbeiten betreut²⁷¹ und die Lehre in die Serviceleistungen am Rechenzentrum miteinbezogen.

Eines der ersten Ziele von Micro-BIT, das im Handbuch aufgeführt wurde, war neben der Beratung der Nutzer die Koordination von Beschaffungen (Soft- und Hardware) in Abstimmung mit dem Rechenzentrum.²⁷² Die Erfahrungen, die bei der Beratung im Micro-BIT über den Bedarf der Nutzer gemacht wurden, sollten so direkt in die Beschaffung des Rechenzentrums einfließen können. Somit war Micro-BIT nicht nur eine Bereicherung für die Nutzer, sondern eben auch für das Rechenzentrum selbst. Durch den direkten Kontakt mit den Nutzern konnte vieles bei der täglichen Arbeit vereinfacht werden.

Für diesen Austausch wurde viel getan. Hieran lässt sich der tief verwurzelte Servicegedanke des Rechenzentrums erkennen. Dennoch konstatierte das *Micro-Computer Beratungs- und Informations-Team* im Jahr 1989, also bereits fünf Jahre nach der Gründung von Micro-BIT:

²⁶⁸ Strukturmodell nach Dieter Oberle von Dietmar Waudig aus Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 135.

²⁶⁹ Eine Auflistung des Informations- und Beratungsteams aus dem Sommersemester 1985 unter „4.2. Beratungsplan“ im Micro-BIT-Handbuch zeigen etwa für die Bereiche Betriebssysteme, CAD, Datenbanken, Grafiksoftware, Hardware und Integrierte Softwarepakete unterschiedliche Betreuungszeiten von neun eigenen Mitarbeitern. In: Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC).

²⁷⁰ Im Micro-BIT-Handbuch gab es einen ganzen Aufsatz zu MIDA. Vgl. Prof. Dr. A. Schreiner: MIDA Micro-BIT Informations Datenbank Benutzerhandbuch. 31.06.1987. In: Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC).

²⁷¹ Vgl. etwa „Studienarbeit von Herrn [Vorname unbekannt] Frech: Entwurf und Implementierung eines Expertensystems zur Optimierung der System-Konfigurationen von IBM-PC und IBM-PC/XT für bestimmte Anwendungsfälle unter Einbeziehung der Systemkosten.“ In: Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC).

²⁷²: Vgl. Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC): 2. Aufgaben von Micro-BIT. (ohne Seitenzahl).

„Oft jedoch machen wir die Erfahrung, daß unsere Institution viel zu wenig bekannt ist. Der Informationsfluß zwischen dem Rechenzentrum und den Instituten ist zu gering, um die Leute über aktuelle Vorgänge auf dem Laufenden zu halten.“²⁷³

Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, wurde 1989 eine eigene Publikation ins Leben gerufen: das *Micro-BIT Journal*²⁷⁴. In dieser Zeit waren Nutzerzeitschriften gerade in Mode, wie die Beschäftigung mit anderen Hochschulen noch zeigen wird. In der ersten Ausgabe des Journals wurde bereits darauf hingewiesen, dass sich „das Papier“ zu PC-Themen „ins Unermeßliche“ stapelte. Die erste Nummer befasste sich mit Computerviren²⁷⁵ und dem Austausch von Software zwischen Universitäten über Electronic Mail. Aufgabe des Journals war es, „über Neuigkeiten auf dem Gebiet der Hardware und Software sowie Unbekanntes aus dem Rechenzentrum zu informieren.“ Das geschriebene Wort sollte den Austausch mit den Beratern nicht ersetzen, sondern ergänzen. Dazu schrieb der Herausgeber:

*„Das Micro-BIT Journal hat sich zum Ziel gesetzt, den Informationsaustausch zwischen allen Anwendern zu verbessern und die Arbeit zu vereinfachen. Das erfordert auch Ihre Mitarbeit. Behalten Sie Ihr Wissen nicht für sich. Helfen Sie uns, unsere Ziele zu erreichen.“*²⁷⁶

Diesen umfassenden Ansatz der Nutzerbetreuung, der aus dem Ansturm auf die Computertechnik Anfang der 1980er Jahre resultierte, sah man in Karlsruhe als Erfolgsmodell an, das auch an anderen Universitäten greifen sollte. Dieser Anspruch findet sich in der Projektbeschreibung wieder:

„Das hier vorgestellte Konzept von Micro-BIT an der Universität Karlsruhe soll vor allem als eine Möglichkeit zur Lösung der Probleme angesehen werden, die die Dezentralisierung durch massiven PC Einsatz mit sich bringen. [...] In der Universität Karlsruhe wurde Micro-BIT sehr schnell von Seiten der Benutzer akzeptiert und angenommen. Die angebotenen Dienstleistungen werden zur Zeit intensiv genutzt, so daß [...] der

²⁷³ Micro-BIT-Journal, Ausgabe 1 1989: S. 1.

²⁷⁴ Das Logo der Zeitschrift war passenderweise an eine Diskette angelehnt und wurde mit dem Unilogo kombiniert. Micro-BIT-Journal / hrsg. von Micro-BIT, Universität Karlsruhe, Rechenzentrum: Erscheinungsverlauf von 1989 - 1993.

²⁷⁵ Vgl. Micro-BIT-Journal, Ausgabe 1 1989: S. 6.

²⁷⁶ Micro-BIT-Journal, Ausgabe 1 1989: S. 1.

*Personalbestand vergrößert werden müsste.*²⁷⁷

Micro-BIT war demnach ein Ansatz, um den neuen Gegebenheiten durch die PC-Nutzung an der Universität zu begegnen. Dieser Ansatz war und ist bis heute sehr erfolgreich. Micro-BIT ist eine bleibende Konstante im Konzept des seither mehrfach gewandelten und erweiterten Rechenzentrums der Universität, das innerhalb des Hector-Projektes entwickelt wurde. Es zeigt sich, dass Hector das Rechenzentrum der Universität Karlsruhe als Kompetenzzentrum für Rechentechnik weiter stärkte. Der Beratungs- und Betreuungsbedarf an den Rechnern stieg deutlich an, da Hector den Übergang von Expertennutzern zu Laien begleitete. Hector half dabei, den Übergang der Rechnernutzung der Zeit im Umfeld der Karlsruher Hochschule, der sich auch ohne Hector schon abgezeichnet hatte, schneller durchzuführen und in neuen Bereichen anzustoßen. In diesem Prozess des Hector-Projektes an der Universität half Micro-BIT, das Betreuungsangebot aus der Nutzerschaft heraus zu verbessern und die „Kinderkrankheiten“ der Einführung von PCs an der Hochschule zu mildern. Der Ausbau der Rechnernutzung und der Ausbau des Betreuungsangebotes brachten dem Rechenzentrum einen Zuwachs an Bedeutung, da es sich von einer relativ kleinen Einrichtung für Experten zu einer dauerhaften Serviceeinrichtung der gesamten Hochschule Karlsruhe entwickelte.

2.1.5.8. Fazit des Hector-Projektes und Analyse: Das Hector-Projekt als Modell der Computerisierung einer technischen Hochschule – ein Vorbild für die gesamte Hochschullandschaft?

Das offizielle Fazit, das unmittelbar nach dem Hector-Projekt gezogen wurde, war durchweg positiv. Gerhard Krüger resümierte in einem Abschlussbericht des Projektes vom 24.06.1987:

"Es wird sich in dieser die ganze Universität umfassenden Form nicht wiederholen, da die Initialzündung eines campusweiten Rechnerverbundes und die Anstöße zur Informatisierung der

²⁷⁷ Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: Kapitel Micro-BIT. Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

*Universität inzwischen Selbstgänger sind.*²⁷⁸

Waudig betrachtete den Erfolg sieben Jahre nach dem Abschluss von Hector in seiner wirtschaftswissenschaftlichen Analyse des Projektmanagements kritischer und spricht in seiner Analyse des Projekts von einem „nicht erfolgreichen Innovationsprozeß“²⁷⁹, da er Optimierungspotential in der Kommunikation der beiden Partner sah.²⁸⁰ Auch wurden die gemeinsamen technischen Forschungsprojekte bald nach Hector aufgegeben und nicht weiterverfolgt.²⁸¹ Wiederum konnten alle eingereichten Teilprojekte im Bereich Lehre bewilligt und im Rahmen des Projektes umgesetzt werden. Vielleicht waren es gerade diese Punkte, die Waudig aus Sicht des Projektmanagers an Hector kritisierte, die das Konzept in der Lehre zu so einem großen Erfolg werden ließ. So wurden diese Rechner ohne größere Abstimmung mit dem Gesamtprojekt kreativ eingesetzt, so dass „autonome Subsysteme“²⁸² entstehen konnten, in denen die freie Rechnernutzung in den einzelnen Fachrichtungen ungehindert vorstättenging. Die Hochschule konnte rasch „akute Rechner- und Personalengpässe“²⁸³ beheben, während IBM den Imageeffekt nicht verpuffen lassen konnte. Denn die historischen Umstände der Zeit unterstützten den positiven Eindruck, den das Hector-Projekt hinterließ. Für die Universität Karlsruhe war Hector ohne Frage ein positives Projekt, das die Strahlkraft der Technischen Universität als Modellfall für die Computerisierung in der Ausbildung verstärkte. Gerade die Bemühungen um den Praxisbezug in der Informatikausbildung halfen der Universität, sich als moderne Technische Hochschule zu gerieren, die als „Powerkunde“ mit der Computerindustrie ein solch großes Kooperationsprojekt auf die Beine stellen konnte, noch bevor Kleinrechner allenthalben zum Einsatz in Lehre und Forschung kamen. Dabei zählten, wie gezeigt wurde, vor allem gut gepflegte Kontakte. Krüger konnte bereits in der Planungsphase schnell Unterstützer bei

²⁷⁸ Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 5. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁷⁹ Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogeneous Computers Together) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 323.

²⁸⁰ Vgl. Ebd. S. 323 - 326.

²⁸¹ Ebd. S. 325.

²⁸² Ebd. S. 326.

²⁸³ Ebd. S. 324.

IBM und in der baden-württembergischen Landespolitik für das Projekt begeistern. Seine Protokolle zeugen davon, dass die Verhandlungen mit Wirtschaft und Politik reibungslos abliefen. Vielmehr waren die Kommunikation und die Projektausrichtung innerhalb der Universität schwieriger als mit den externen Projektpartnern.²⁸⁴ Für Hector kann so konstatiert werden, dass persönliche Kontakte zwischen Forschung und Industrie ausschlaggebend für das Zustandekommen waren.

Während des Verlaufs des Projektes verhalf Hector dem tragfähigen Anfangskonzept der beiden Partner zum Erfolg. Ausgewogene Interessen und klar abgesteckte Ziele trugen dazu bei. Die lange Laufzeit ermöglichte es, auf Seiten der Universität möglichst viele bisher unentschlossene Parteien wie die Geisteswissenschaften zur Teilnahme zu bewegen. Und auf Seiten von IBM wurde ein Ansatz verfolgt, gefühlte Missstände, die bisher in der Fachkräfteausbildung von der Industrie bemängelt wurden, selbst aktiv anzugehen, was so den Praxisbezug im Studium stärkte. Doch trotz langer Dauer war Hector ein Projekt auf begrenzte Zeit, das durchaus zuletzt mit Schwierigkeiten behaftet war.²⁸⁵ Zum Ende konnte das eigene Hochschulprogramm zeitlich, aber auch organisatorisch in das bundesweite CIP-Programm einmünden. Die Ziele des Programms konnten so weitergeführt werden: ein klarer Beweis, dass das Programm den Zeitgeist richtig erkannt hatte und schon früh den richtigen Weg einschlug. Krüger beschrieb diesen Zeitgeist, der das Projekt eingeholt hatte, zum Ende Hectors so:

„Außerdem ist das Thema Verbund heterogener Rechner auf standardisierter Basis durch die Dynamik des weltweiten Rechnermarktes inzwischen – schneller als 1983 (zum Beginn Hectors) – ein Thema von hoher industriell-wirtschaftlicher Bedeutung, d.h. es kommen laufend entsprechende industrielle Produkte auf den Markt.“²⁸⁶

²⁸⁴ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011 und handschriftliche Protokolle von Krüger. In: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁸⁵ Vgl. dazu die Beschreibungen der sich trennenden Ziele der beiden Partner nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten in Dietmar Waudig: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogeneous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994: S. 323-325.

²⁸⁶ Gerhard Krüger: IBM – Universität Karlsruhe. Ein Beitrag zu akademischen Verbundrechnerkonzepten. In: Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985: In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: Hector.

Alles in allem war Hector ein Computerisierungsprojekt, das in vielen Bereichen Vorreiter der Entwicklung der Zeit war, wodurch die gesamte Universität Karlsruhe und die Karlsruher Informatik im Besonderen profitierte. Doch es gab durchaus kritische Stimmen zur akademischen Computerisierung der 1980er Jahre, die das Hector-Projekt direkt und indirekt unterstützt hatte. War Hector auch langfristig ein guter Weg zur Computerisierung einer technischen Universität? Was wurde aus einer eigenständigen Hardwareentwicklung? Verließ sich die Universität zu sehr auf die Unterstützung durch IBM und unterließ dadurch beeinflusst die eigene Forschung im Hardwarebereich? Ulrich Kulisch beschrieb die Frustration der Prozessorentwicklung an der Universität, als diese immer wieder von den großen internationalen Rechnerfirmen überholt wurde:

„In den 1980er Jahren sind viele neue Architekturen auf den Markt gekommen. 1981/82 kam der PC, 1983/84 die Workstations [...] und 1984/85 kamen auch die ersten Supercomputer auf den Markt. Das Wissenschaftliche Rechnen ist während der 1980er Jahre von den alten Großrechnern der /370-Architektur weggewandert auf die neuen Architekturen, die vielfach unter UNIX-Betriebssystemen angeboten wurden. Als wir fertig waren, galt diese im Bereich des Wissenschaftlichen Rechnens als veraltet. Wieder waren wir mit einem zukunftsweisenden Produkt auf der Prozessorseite abgehängt worden.“²⁸⁷

Kulisch schloss aus diesem und anderen Erlebnissen in der Prozessorenentwicklung, dass Softwareentwicklung ohne Einfluss auf die Hardware stets Nachteile brachte. Er bemängelte, dass in den 1970er Jahren keine Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum zur Hardwareentwicklung zustande gekommen war, da Krüger als Verantwortlicher am Kernforschungszentrum sich damals auf die Softwareentwicklung festgelegt hatte.²⁸⁸ 2008 forderte er daher in seiner Schrift für das Institut für Wissenschaftliches Rechnen eine Neubesinnung auf eine bundesdeutsche Forschung in der Mikroelektronik, um die Hardwareentwicklung in Deutschland voranzutreiben.²⁸⁹ Dass auch eine eigene Hardwareentwicklung

²⁸⁷ Ulrich Kulisch: Begegnungen eines Mathematikers mit Informatik, erschienen als Preprint Nr. 08/08 in der Preprint-Reihe des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung, 2008: S. 23.

²⁸⁸ Ebd. S. 28.

²⁸⁹ Ebd. S. 29.

möglich gewesen wäre und der deutschen Industrie durch diese Unterlassung womöglich Nachteile entstanden sein könnten, ist eine Randnotiz der Geschichte, soll aber nicht verschwiegen werden. Deutlich wird dadurch, dass es theoretisch sicherlich andere Wege zur Computerisierung der Hochschule gegeben hätte. Krüger hatte die Entwicklung der Zeit zur PC-Nutzung frühzeitig erkannt und sich mit Hector –wenn auch nie ganz – auf die Nutzung von IBM Maschinen festgelegt.

Fakt ist, dass nach Hector die IBM PCs den Campus dominierten. 1990 waren von den 2620 Mikrorechnern und Workstations auf dem Campus 1432 IBM PCs.²⁹⁰ Doch es gab eben nicht nur IBM-Maschinen an der Universität. Vielmehr war eine Vielzahl von PC-Systemen auf dem Campus vertreten.²⁹¹

Hector verfolgte mit der Forschung an der Vernetzung von heterogenen Rechnersystemen gerade den Ansatz, verschiedenste Maschinen zusammen arbeiten zu lassen. Der Anschub der Kleinrechnernutzung gelang gerade durch die schiere Masse an Rechnern, die durch Hector zur Verfügung gestellt werden konnten. Zu Beginn des Projektes im Jahr 1983 gab es an der Fridericiana knapp 100 einfache PCs, während zum Ende von Hector im Jahr 1987 900 sehr leistungsstarke PCs – davon 470 in zentralen Rechnerpools –auf dem Campus verteilt waren.²⁹² Hector griff eine bereits angestoßene Bewegung an der Universität zur Computerisierung auf und half, sie zu verstärken. Das Projekt war aber nicht der Auslöser zur Mikrorechnernutzung. Und diese Entwicklung war zugleich keineswegs unumkehrbar. Gerade in Karlsruhe gab es weiterhin viele Wege der Computernutzung, die über den Mikrorechner hinausgingen. So wurden die Großrechner für besonders rechenintensive Anwendungen in den Naturwissenschaften stetig ausgebaut.²⁹³ Und die Nutzung von älteren Systemen, etwa den Lochkarten, wurde auf dem Campus erst 1986 abgeschafft.²⁹⁴ Ein anderes Beispiel der gleichzeitigen unterschiedlich ausgeprägten Computerisierung der Hochschule war die Verwaltung. Sie erhielt erst zum Ende des Hector-Projektes einen Lehrgang zur PC-Nutzung. Es gab also

²⁹⁰ Universität Karlsruhe Rechenzentrum Jahresbericht: 1990: S. 19.

²⁹¹ Vgl. ebd. und S. 23.

²⁹² Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 1. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁹³ So etwa besprochen in: Universität Karlsruhe Rechenzentrum: Jahresbericht 1984: S. 97.

²⁹⁴ Vgl. Universität Karlsruhe Rechenzentrum Jahresbericht 1986: S. 112. Dafür wurden 200 Diskettenformate unterstützt.

weiterhin unterschiedliche Geschwindigkeiten der Computerisierung an der Hochschule, die ein Großprojekt wie Hector nicht einebnen konnte.

Das Ziel der Vernetzung des Campus war ein weiteres wichtiges Thema, das die Universität aus den Forschungsteilprojekten von Hector heraus voranbrachte. Die Vernetzung des Campus war so eine Vorstufe zur Verbindung mit anderen Computernetzen weltweit. Daher konnte sich Karlsruhe an dem IBM-Universitätsnetzwerk EARN beteiligen. Die Universität hatte so früh die Möglichkeit, am Austausch zwischen akademischen Einrichtungen teilzuhaben. Hierbei war ein klarer Vorteil, dass die Universität schon ein Rechnernetz zum Andocken hatte. Die Unterstützung der Universität Karlsruhe war damit in die Vernetzungsstrategie der Firma IBM europaweit einbezogen. So wurde Hector an anderen Universitäten schnell bekannt und als erstrebenswertes Vorbild angesehen, wie sich bei der Untersuchung der Universität Heidelberg zeigen wird. Denn die Konstruktion zwischen einer Universität und einer Computerfirma diente als reale Vorlage für ein späteres Projekt von Siemens an der Universität Saarbrücken.²⁹⁵ Anstelle sich der Singularität des Projektes beraubt zu sehen, hob man in Karlsruhe gerne hervor, dass Hector eine besonders große Strahlkraft für die gesamte Hochschullandschaft in Deutschland hatte.

Neben dieser offensichtlichen Bedeutung für die Universität Karlsruhe, stellt sich die Frage, ob die Strahlkraft des Hector-Projektes als Vorbild für die bundesweiten Förderprogramme CIP und WAP gewertet werden kann. Entschied sich das Zustandekommen von CIP und WAP durch das Erfolgskonzept von Hector quasi an der Karlsruher Hochschule? Indikator für diese These sind die Überschneidungen der Akteure in beiden Projekten. Krüger war nach seiner Arbeit am Hector-Projekt auch prominent in der Kommission des Wissenschaftsrates aktiv, die die Ausgestaltung des CIP-Programms betreute. Seine Teilnahme an den Kommissionssitzungen belegen, dass Hector auch bei den Planungen in Bonn Thema war.²⁹⁶ Der direkte Austausch mit dem

²⁹⁵ Vgl. Gerhard Krüger: Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 4. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

²⁹⁶ „Das Karlsruher Gemeinschaftsprojekt hat die Überlegung des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft und der Länder der Bundesrepublik Deutschland zur Durchführung eines Sonderprogrammes ‚Microrechner in den der studentischen Ausbildung‘ (Computer Investitions Programm CIP) in der Planungsphase wesentlich beeinflusst [...].“ Krüger in der Zeitschrift CAK Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Ausgabe 1. Karlsruhe 1986: S. 11.

Erfinder des Hector-Projektes innerhalb der Kommission bedeutete sicher einen gewissen Einfluss in der Programmausgestaltung. Doch die Personale Krüger kann nicht alleine ausschlaggebend für den Einfluss von Hector auf den Aufbau von CIP sein. Auch Informatikprofessoren aus anderen Universitäten waren in diesem Gremium vertreten und brachten ihre Ideen ein. Dennoch muss Hector eine besondere Rolle für CIP eingeräumt werden.

Zunächst ist die zeitliche Nähe der beiden Projekte ein Indiz für die Vorbildfunktion von Hector für CIP. Die Planungen für CIP fallen genau in die Anfangszeit von Hector. Am Ende des Hector-Projektes laufen beide Programme sogar gleichzeitig ab. Hector war auf jeden Fall ein Modell, das durch die unmittelbare zeitliche Nähe ausstrahlte. Hector war für Deutschland zu dieser Zeit ein völlig neues Großprojekt einer Universität mit einer Computerfirma. Alleine das Zustandekommen des Projektes sprach für die Übernahme einiger Elemente aus Karlsruhe in das bundesweite Projekt CIP.

Waren zwar die Aufgaben aufgrund der unterschiedlichen Ziele der beiden Förderprogramme verschieden, so konnten doch viele Elemente von Hector für CIP Anwendung finden. Erfahrungen, die in Hector gesammelt werden konnten, waren auch für CIP hilfreich. Ein Bereich, der zum Beispiel eine große Ähnlichkeit aufzeigt, ist die Öffentlichkeitsarbeit beider Projekte. Publikationen und Kongresse an wichtigen Wegmarken beider Projekte halfen, die Erfolge nach außen zu tragen. Auch ganze Themenschwerpunkte konnten so für CIP von Hector übernommen werden. Aus der Zusammenarbeit zwischen der Universität Karlsruhe und der IBM war ein Vorbild einer Kooperation zwischen Industrie und einer technischen Universität erwachsen. Auch auf Seiten der Universität Karlsruhe sah man sich als Vorbild für anderen Hochschulen. In der ersten Ausgabe der Zeitschrift CAK schrieb Rektor Kunle ins Vorwort:

„Aufgrund einiger größerer Projekte mit Computerherstellern war die Universität Karlsruhe bereits ein Jahr vor Beginn des CIP in der Lage, Aktivitäten zur Computerisierung der Universität zu unternehmen, so dass mittlerweile Ergebnisse vorliegen.“²⁹⁷

²⁹⁷ Vorwort des Rektors. In: CAK. Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Ausgabe 1. Karlsruhe 1986: S. 1.

Der Rektor selbst empfahl die Ergebnisse aus dem Hector-Projekt also seinen Kollegen an anderen Hochschulen. Doch das Statement geht darüber hinaus. Denn die Ergebnisse von Hector sollten so auch in die neue Zeit der CIP-Programme gerettet werden. Kunle ermutigte die Leser, Ergebnisse aus dem CIP-Projekt in Form von Beiträgen im CAK-Magazin zu veröffentlichen. Kunle hierzu:

„Wenn Sie also über CIP und alles, was hieraus angestoßen wird, berichten wollen, denken Sie an cak – sozusagen Zip-Zack!“²⁹⁸

In dieser Lesart waren die Ergebnisse von Hector nicht nur Vorbild von CIP. Hector ging vielmehr in der Arbeit von CIP auf und wurde ein Teil davon. In Karlsruhe war man sich einig, dass Hector der Vater des CIP-Programms war.²⁹⁹ Doch ging CIP natürlich weit über das Hector-Projekt hinaus: größerer Umfang, universitätsübergreifend und die Einbindung in die Wissenschaftslandschaft der Bundesrepublik. Hector war nur ein erster Ansatz im Vergleich zu CIP. Krügers Thesen zu Beginn dieses Kapitels über die Ausbreitung von Rechentechnik von der jüngeren Generation in die höheren Semester der Universitäten wurde in CIP deutlich besser verfolgt, als dies bei einem Firmenprojekt einer Universität mit einer Computerfirma möglich gewesen war. Hector hatte daher zwar Elemente des CIP-Programms vorausgenommen, aber nur in deutlich kleinerem Umfang.

Die Idee für den Ausbau der Computerisierung der Lehre war zwar schon Bestandteil der Planung des Hector-Projektes, doch die erfolgreiche praktische Umsetzung strahlte weit in die akademische Community aus. Für ein Firmen- und Universitätsprojekt hatte Hector daher einen großen Überbau, der ideengebend für CIP werden sollte, aber erst im Umfang eines bundesweiten Förderprojektes voll zum Tragen kommen konnte. Daher muss Hector als Ideengeber zum einen, aber auch als ein technischer Wegbereiter zum anderen gesehen werden, der CIP zumindest in Karlsruhe möglich gemacht hatte. Außerdem war das Beispiel von Hector an sich maßgebend: Es konnte funktionieren, diese Ziele umzusetzen. Wenn dies an einer Universität

²⁹⁸ Ebd.

²⁹⁹ Vgl. Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM. Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund. Projektreview 24.06.1987: S. 5. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: IBM Kooperation Archiv Handschrift.

funktionierte, konnte dies an anderen Universitäten geschehen.

Technisch half Hector, das Problem der Kompatibilität von Rechnern in Netzwerken zu untersuchen und Lösungsansätze zu finden. Diese Arbeit wurde im Sinne der PC-Nutzung innerhalb einer Hochschule durchgeführt, wo, wie bereits geschildert wurde, besonders viele verschiedene Rechenmaschinen an autark agierenden Instituten zusammenkamen. Auch wenn die Initiative für das Projekt aus einem Institut der Universität kam, stärkte es das Rechenzentrum als Koordinationsstelle für neue Rechnernetze. Das Rechenzentrum war zu diesem Zeitpunkt zwar bereits ein gut integrierter Bestandteil des Universitätsapparates. Der Anschluss einzelner Rechnercluster an ein Rechenzentrum wurde zum Hauptziel des Projektes, das half, die Computerisierung der Universität weiter zu zentralisieren, um gleichzeitig die Peripherie durch „user oriented“³⁰⁰-Systeme zu stärken.

Modellprojekte konnten so schon früh ausstrahlen. Mit den eigenen Publikationen des Projektes wurde dafür gesorgt, dass an deutschen Hochschulen diese Projekte zur Kenntnis genommen wurden. Hector war daher ein Multiplikator für das Wissen um neue Einsatzmöglichkeiten von PCs an Hochschulen. Hierin liegt auch der Hauptvorteil für die Firma IBM am Hector-Projekt. IBM erhoffte sich eine hohe Werbewirksamkeit auf andere Hochschulen. Die präsentierten Anwendungsprojekte sollten auch eine Gegenwirkung zur Technikfeindlichkeit in einigen Fachrichtungen darstellen. Die Materialien der IBM erschienen auf Deutsch und Englisch, so dass die Ergebnisse international als Werbematerial eingesetzt werden konnten. Eigene IBM-Technik konnte in den Lehrprojekten prominent platziert werden. Doch IBM vermied den Auftritt als Computerriese, indem auch Maschinen anderer Hersteller in das Projekt mit eingebunden waren und nicht alleine auf IBM-Technik gesetzt wurde. Dieser Ansatz eines heterogenen Netzwerkes sollte helfen, negative Stimmung gegen IBM abzubauen.

Hector war dabei ein Projekt von vielen. Denn die Universität Karlsruhe stand mit ihrer Fakultät für Informatik als ein wichtiger Partner mit der Computerindustrie in Kontakt. Hector steht als das größte Projekt symbolisch

³⁰⁰ Vgl. Gerhard Krüger, Adolf Schreiner: Hector. Heterogeneous Computers Together. A Project of IBM Germany and the University of Karlsruhe. In: CAK. Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Ausgabe 1. Karlsruhe 1986: S. 7.

für die frühe Computerisierung einer Technischen Hochschule. Ausgezeichnete Kontakte in die Computerindustrie sowie technischer Sachverstand innerhalb der Universitätsverwaltung und wichtigen Instituten machte die Universität Karlsruhe zu einem beliebten Partner, um neue Projekte in diesem Bereich auszutesten. Wie bereits aufgezeigt wurde, waren auch die Ideen von Mitgliedern der Universität mit ausschlaggebend für das Zustandekommen des Programms. So wurde Hector zu einem großen Baustein von vielen in einem ganzen Mosaik von Computerisierungsmaßnahmen innerhalb der Technischen Hochschule Karlsruhe. Der Druck der Massenuniversität hatte hier ein sehr frühes Handeln hin zu einer umfassenden Computerisierung nötig gemacht. Projekte wie Hector halfen in dieser Situation, große Schritte nach vorne gehen zu können und für Entspannung zu sorgen. In der Mitte des Hector-Projektzeitraumes wurde dann auch CIP in der Bundesrepublik implementiert. Hector war also noch im Gange, als an anderen Hochschulen an Anträgen gestrickt wurde, die die Computerisierung an allen Hochschulen voranbringen sollten. Der Blick auf die Ergebnisse von Hector war dabei ein Anhaltspunkt für andere. Hector kann daher auf jeden Fall als Vorbild sowohl für die Nutzer von CIP als auch für seine Macher gesehen werden. Dies klingt auch im Abschlussbericht von Hector an, in dem stolz festgestellt wurde:

„The impact and experience of the HECTOR Project are felt way beyond the University of Karlsruhe up to decision makers of other universities and of federal and state authorities.“ ³⁰¹

Sehr offen wurde damit kokettiert, dass staatliche Programme vom Erfolg der Karlsruher Bemühungen profitieren konnten. Dies wurde durch die offene Publikationstätigkeit im Projekt fortgesetzt. Dafür wurde auch noch einmal der Fortschritt in der Lehre durch Hector hervorgehoben, die ja bei CIP eine besondere Rolle spielen sollte.³⁰² Eine Mischung aus Netzwerk- und Programmentwicklung mit Projekten in Lehre und Forschung: So setzte Hector vieles in Deutschland um, was bisher nur aus Berichten aus den USA bekannt gewesen war. Hector war dabei ein früherer Ansatz, die Computerisierung einer

³⁰¹Bernd Krause: HECTOR Project. Objectives Organisation, Experience. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: Preface von Bernd Krause und Adolf Schreiner: S. 9.

³⁰² Ebd. S. 10.

deutschen Universität mit einem starken Partner in der Industrie aus eigener Kraft voranzubringen. Viele Faktoren unterstützten diese Zusammenarbeit besonders. Dadurch war Hector zwar oft Vorbild, aber nicht einfach reproduzierbar. Wie sah nun die frühe Computerisierung an einer Hochschule aus, die nicht über einen technischen Schwerpunkt verfügte, sondern eher geisteswissenschaftlich geprägt war? Um hierüber Erkenntnisse sammeln zu können, wurde die Universität Heidelberg und ihre frühere Computerisierung genauer untersucht.

“I do not wish to suggest that the interferences of the social scientist or of the historian can match those of the physical scientist in precision, or that their inferiority in this respect is due merely to the greater backwardness of the social science. The human being is on any view the most complex natural entity known to us, and the study of his behavior may well involve difficulties different in kind from those confronting the physical scientist. All I wish to establish is that their aims and methods are not fundamentally dissimilar.”

E.H. Carr in *What is History?* (1961)

2.2. Die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Die Universität Heidelberg blickt in Forschung und Lehre auf eine jahrhundertealte Tradition zurück. Lange Traditionslinien machen in Zeiten der Veränderungen mitunter jedoch etwas schwerfällig. So war eine der ersten Hypothese dieser Arbeit, dass technische und kulturelle Neuerungen im Bereich der wissenschaftlichen Daten- und Textverarbeitung eher an der jüngeren, technisch orientierten Universität Karlsruhe zu verorten seien als an der auch Ruperto Carola genannten Universität in Heidelberg. Die althehrwürdige Geschichte der geisteswissenschaftlich geprägten Universität Heidelberg – genau wie die Karlsruher Historie – hin auf die PC-Nutzung in Forschung und Lehre zu untersuchen, schien auf den ersten Blick zwar kurios, gelang aber trefflich. Denn die Grundlagen der Computerisierung sind bei beiden Hochschulen durchaus vergleichbar. Die wichtigsten Quellenmaterialien für diese Untersuchung sind Unterlagen aus dem Heidelberger Universitätsrechenzentrum. Hier fand sich unerwarteterweise eine außerordentlich gute Quellenlage zur Betrachtung der Computerisierung der Ruprecht-Karls-Universität. Die Recherche am Rechenzentrum der Universität Heidelberg (URZ) ergab, dass ein Stahlschrank im Flur des Verwaltungstraktes relevante Akten enthalten könnte. Bei dieser Überlieferung handelte es sich um „Überreste“ an Aktenordnern aus den 1970er bis 1990er Jahren, die eigentlich nach zehn Jahren Aufbewahrungsfrist (übliches Verfahren des URZ) entsorgt werden sollten. Der Standort im Verwaltungstrakt und die zentrale Verwahrung des Schlüssels für den Schrank haben die Akten bisher vor Räumungsaktionen bewahrt. Dabei handelt es sich um 52 Aktenordner, die alle Material zur PC-Ausstattung der Universität und deren Entwicklung in einem Zeitraum von 1976 bis 1999 enthalten. Hier wurde also ein thematisch sortierter Aktenbestand zu diesem Themenkomplex gebildet. Der Hauptgrund hierfür lag sicherlich darin, dass die PC-Beschaffung für ein wissenschaftliches Großrechenzentrum eher ein Randgeschäft bildete und eine thematische Untergruppe im Aktenmaterial so leicht zu bilden war. Die weitere Recherche und die Beschäftigung mit dem Material legten jedoch nahe, dass die Verbreitung von PCs auf dem Heidelberger Campus vor allem Ende der 1980er Jahre einen wichtigen Schwerpunkt in der Arbeit des URZ ausmachte. Dass

dieser Schwerpunkt vor allem den speziellen Anforderungen an PC-Systeme für geisteswissenschaftlich geprägte Forschung und Lehre galt, macht die Bemühungen um die Verbreitung des PCs an der Universität Heidelberg zu etwas Besonderem und kontrastiert sie damit zugleich zu den Anstrengungen in Karlsruhe.

In die volle Tiefe der Heidelberger Universitätsgeschichte zu blicken, haben bereits andere unternommen.³⁰³ Literatur zur jüngeren Historie nach dem Zweiten Weltkrieg, ist eher rar³⁰⁴, so dass hier auf zeithistorische Druckschriften aus der Universität selbst zurückgegriffen wird.³⁰⁵ So kann ein kurzer Abriss des historischen Kontextes gezeichnet werden, in dem die Heidelberger Universität auf ihre ganz eigene Art zur Einführung von PCs im akademischen Kontext fand. Hierbei wurde vor allem auf universitätsgeschichtliche, bauliche, kulturelle und technische Grundlagen der PC-Entwicklung geachtet.

2.2.1. Zwei Kulturen in zwei Zentren: kulturelle und räumliche Entwicklungen in der Universitätsgeschichte

Die Universität Heidelberg bot in den 1980er Jahren ein breites Fächerspektrum an. In diesem Zeitraum waren bis zu 18 Fakultäten an der Hochschule vertreten, darunter 44 kultur- und geisteswissenschaftliche Institute (mit 59,8 % der Studierenden), 29 naturwissenschaftlich / technische (18,4 % der Studierenden) und 44 medizinische Institute (21,8 % der Studierenden).³⁰⁶ Die Fächervielfalt fiel in Heidelberg deutlich heterogener aus

³⁰³ Um das Universitätsjubiläum 1986 herum entstanden gleich mehrere Monographien zur Universitätsgeschichte. Neben dem offiziellen Opus Magnum "Semper Apertus: Sechshundert Jahre Universität Heidelberg 1386-1986. Heidelberg 1985.", erschienen im Zuge des Jubiläums: Peter Classen, Eike Wolgast: Kleine Geschichte der Universität Heidelberg. Berlin 1983. Karin Buselmeier (Hrsg.): Auch eine Geschichte der Universität Heidelberg. Mannheim 1985. Dieter Raff: Die Ruprecht-Karls-Universität in Vergangenheit und Gegenwart. Heidelberg 1983. Hermann Weisert: Geschichte der Universität Heidelberg. Kurzer Überblick 1386-1980. Heidelberg 1983.

³⁰⁴ Neben der Festschrift zum sechshundertjährigen Jubiläum Eike Wolgast: Die Universität Heidelberg 1386-1986. Berlin 1986. Sabine Happ und Werner Moritz: Die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ansichten - Einblicke - Rückblicke. Erfurt 2003. Hermann Weisert: Geschichte der Universität Heidelberg: kurzer Überblick 1386 - 1980. Heidelberg 1983. Cyrus Hamlin (Hrsg.): Heidelberg - Stadt und Universität. Heidelberg 1997. Dieter Raff, Karl Schacherl, Ingeborg Klingler: Die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg in Vergangenheit und Gegenwart. Heidelberg 1987. Karin Buselmeier (Hrsg.): Auch eine Geschichte der Universität Heidelberg. Mannheim 1985.

³⁰⁵ Universitätspublikationen aus der Zeit zu diesem Thema sind in der Universitätsbibliothek erhalten. Vor allem zurückgegriffen wurde auf die Publikationen Unispiegel, RZ-News und PC-News.

³⁰⁶ Zahlen aus den Personal und Informationsverzeichnissen der Ruprecht-Karls-Universität. Hier beispielhaft

als in Karlsruhe. Charles Snows Theorie der „zwei Kulturen“³⁰⁷, in den 1960er Jahren als Diskussionsbeitrag zum Verhältnis zwischen den empirischen Wissenschaften und den Geisteswissenschaften entworfen, mochte damals zwar bereits als überholt und zu einseitig gegolten haben, doch Züge einer Verwerfung zwischen den beiden Fächergruppen lassen sich gerade in Heidelberg anhand der räumlichen und baulichen Entwicklung der Universität belegen. Denn bei der Heidelberger Hochschule handelt es sich um keine klassische Campusuniversität. Offensichtlich ist bis heute die Trennung in das geisteswissenschaftliche Zentrum in der Altstadt und das Neuenheimer Feld nördlich des Neckars mit seinen naturwissenschaftlich-technischen Einrichtungen. Dabei handelt es sich um kein Phänomen der Nachkriegszeit. Die Separation (mindestens) zweier Zentren begann in Heidelberg schon deutlich früher.

Institutions- und baugeschichtlich kann die Trennung dieser Fächergruppen bereits auf das Jahr 1803 zurückgeführt werden, als die Stadt Heidelberg und damit auch ihre Universität im Zuge des Reichsdeputationshauptschlusses an das Großherzogtum Baden fiel und zu einer Landeseinrichtung wurde. Dadurch verlor die Ruperto Carola zwar viele ihrer kurpfälzischen Privilegien, konnte sich aber weiterhin weitestgehend selbst verwalten.³⁰⁸ Die politische Neuordnung des Landes zog eine Umstrukturierung des Universitätsumfeldes mit sich. In einem Band zur Baugeschichte der Universität heißt es dazu:

„Mit der Wiedereröffnung der Universität 1803 beginnt die räumliche ‚Zersplitterung‘; es bilden sich zunächst zwei Zentren entsprechend der allgemeinen Wissenschaftsentwicklung. Theologische, Juristische und Philosophische Fakultät bleiben in ihrem angestammten Quartier, der Kernaltstadt, dort in der Alten Universität. Die seit etwa 1800 in Fächer aufgliedernden empirischen Naturwissenschaften und die - an der Universität ebenfalls neue - klinische Medizin wandern in das Dominikanerkloster in der damals noch wenig besiedelten ‚Vorstadt‘, in das heutige Universitätsquartier zwischen Hauptstraße, Brunnengasse und Untere Neckarstraße.“³⁰⁹

die Angaben von 1982.

³⁰⁷ Charles P. Snow: The two cultures and the scientific revolution: the Rede Lecture. Cambridge 1959.

³⁰⁸ Peter Classen, Eike Wolgast: Kleine Geschichte der Universität Heidelberg. Berlin 1983: S. 35f.

³⁰⁹ Annette Krämer: Die bauliche Entwicklung der Universität seit 1803. In: Peter Anselm Riedl (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. 1386-1986. Band V: Die Gebäude der Universität Heidelberg. Heidelberg 1986: S. 5.

Die Säkularisierung der Klosteranlagen in der Heidelberger Vorstadt unter Napoleon hatte eine räumliche Aufspaltung der Fachbereiche an der Universität ermöglicht. Das Ringen um mehr Raum innerhalb der Altstadt blieb im 19. Jahrhundert ein bestimmender Topos der Universität. Die Geisteswissenschaften fühlten sich hier oft zurückgestellt.³¹⁰ Dennoch war für sie ein Wegzug aus der Altstadt ausgeschlossen: Die Nähe zu den Zentraleinheiten der Universität – Verwaltung, Hörsäle (in der „Alten Universität“) und Bibliothek – ließen die Geisteswissenschaften nach Lösungen der Platzproblematik innerhalb der Altstadt suchen.³¹¹ Dies wurde auch vom badischen Staat durch Ankäufe und Neubauten, etwa am Ludwigsplatz, gefördert und so konzeptionell untermauert.³¹² Für die Naturwissenschaften wiederum wurde spätestens um 1900 die Raumfrage in der Vorstadt prekär. Die Räumlichkeiten an der Akademiestraße waren nicht mehr zeitgemäß und zudem stark beengt. Der Plan, den Naturwissenschaften nördlich des Neckars eine neue, „campusmäßigen“ Heimstatt, getrennt von den Geisteswissenschaften, zu bieten, wurde dann spätestens mit dem Bau des Klinikums 1933 immer populärer.³¹³ Die Bauten in der Vorstadt und in Bergheim sollten endgültig aufgegeben werden. Pläne bestanden bereits vor dem Zweiten Weltkrieg, das Neuenheimer Feld für die Naturwissenschaften auszubauen. Die Diskussion hierüber erstreckte sich über fast vierzig Jahre durch die Zeit der Weimarer Republik und des Nationalsozialismus bis in die Bundesrepublik. Der große Schritt einer gesamten Verlegung der Universität ins „Feld“ wurde jedoch immer wieder verworfen. Die Universitätstraditionen aus der Romantik, die eng mit der Kulisse von Altstadt, Neckar und Schloss verbunden waren, wollten die Heidelberger nicht vollkommen aufgeben. Die Geisteswissenschaften sollten daher in der Altstadt verbleiben. Die dadurch resultierende räumliche Trennung sei „in Kauf zu nehmen“³¹⁴ heißt es in einem internen Papier von 1956. 1968 wurde das Drei-Zonen-Konzept der Naturwissenschaften im Neuenheimer Feld, der Geisteswissenschaften in der

³¹⁰ Vgl. ebd. S. 14. Krämer schreibt von den durch die badische Regierung „bevorzugten“ Naturwissenschaften.

³¹¹ Ebd. S. 15.

³¹² Vgl. ebd. S. 16.

³¹³ Vgl. ebd. S. 28f.

³¹⁴ Ebd. S. 33.

Altstadt und der Medizin in Bergheim endgültig festgeschrieben. Bis 1975 zogen die Naturwissenschaften zum Großteil in das Neuenheimer Feld. Spätestens der Studierendenzuwachs der späten 1960er Jahre machte den Schritt dringend nötig, um die Universität Heidelberg zukunftsfähig zu erhalten.³¹⁵ Oberbürgermeister Reinhold Zundel erklärte 1969, dass „mehr Universität als bisher in der Altstadt der Tod der Altstadt ist - weniger Universität in der Altstadt aber erst recht der Tod der Stadt“³¹⁶, und brachte so die Planungen für die Universität aus Sicht der Stadtverwaltung auf den Punkt. Die Entwicklung der Universität war auf das Engste mit der Entwicklung der gesamten Stadt verknüpft.

Mit dem Neuenheimer Feld entstand in der Nachkriegszeit ein neuer, auf die naturwissenschaftlichen Fächer ausgerichteter Campus der Universität Heidelberg am anderen Ufer des Neckars. Gebaut wurde in der Tradition der Baukonzepte der 1950er Jahre³¹⁷: Moderne Zweckbauten erschlossen auf großer Fläche ein bisher unbebautes Gelände neue Universitätsstrukturen. Neben einer eigenen Mensa siedelte sich hier 1975 auch das Rechenzentrum der Universität an. War der Plan der Nutzung des Neuenheimer Feldes für die Universität schon seit Jahrzehnten im Gespräch, so war die bauliche Umsetzung deutlich ein Kind der Zeit. Als „rein funktionsorientiert, ästhetisch reizlos“³¹⁸ wurde das Feld geschmäht, während es jedoch durch seine Bauweise viele Probleme der Nachkriegszeit effizient und schnell zu lösen half.

Die modernen und pragmatischen Naturwissenschaften auf der einen Seite, traditionsbewusste und technikferne Geisteswissenschaften auf der anderen Seite: In diesem Kontrast Heidelbergs räumlicher Universitätsentwicklung scheint sich Snows Konzept der zwei Kulturen zu bestätigen. Und diese Entwicklung der Entfremdung war durchaus bewusst in Kauf genommen worden. Ansgar Schmitt schrieb daher über das Neuenheimer Feld:

³¹⁵ Vgl. ebd. 39.

³¹⁶ Ebd. 38.

³¹⁷ Vgl. ebd. S. 30. Erwähnt wird als Ideal eine strukturelle Neuaufspaltung nach LeCorbusiers' Charta von Athen. Dazu: Thilo Hilpert: Charta von Athen. Braunschweig 1984.

³¹⁸ Ansgar Schmitt: Das Neuenheimer Feld nach 1945. In: Peter Anselm Riedl (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. 1386-1986. Band V: Die Gebäude der Universität Heidelberg. Heidelberg 1986: S. 514 .

„Das Konzept einer Gesamtverlegung dieser Disziplinen ins Neuenheimer Feld bedeutet eine Neustrukturierung der Universität in einen geisteswissenschaftlichen Bereich auf der einen und einen naturwissenschaftlich-medizinischen auf der anderen Seite, die die Konzentration und Kommunikation verwandter Fächer fördern soll. Zugleich erhält Heidelberg durch die der Traditionspflege wohl dienlicheren Geisteswissenschaften in der Altstadt und ein naturwissenschaftlich-medizinisches Zentrum an der Peripherie neue Konturen und Schwerpunkte.“³¹⁹

Wahr ist sicherlich, dass die beiden Fächergruppen sich in Heidelberg räumlich immer stärker konzentrierten, daher aber auch immer weiter auseinanderdrifteten. Es bildeten sich zwei ganz eigene Zentren mit eigenen Infrastrukturen und eigenen Fächerkulturen, die nicht nur durch den Neckar getrennt waren. Diese Ausgangssituation muss betont werden, bevor die Entwicklungen der 1980er Jahre in der Computerisierung der Universität Heidelberg untersucht werden können. Denn die räumliche Ferne der Geisteswissenschaften vom „Feld“ – und damit auch vom Rechenzentrum der Universität – sorgte für eine intellektuelle Fremde, die erst in den 1980er Jahren mit dem PC-Ausbau versucht wurde zu überbrücken. Heutigen Konzepten zur interdisziplinären Arbeit in der Wissenschaftslandschaft ging in den Jahren zuvor eine Ausdifferenzierung und Abtrennung voraus, deren bewusste Inkaufnahme oft außer Acht gelassen wurde. Diese wissenschaftsgeschichtliche Entwicklung zur Zentrumsbildung zeigte sich in Heidelberg durch die offensichtlich räumliche Trennung der Fachbereiche besonders deutlich und hatte zudem große Auswirkungen auf die Entwicklung des PC-Ausbaus in den einzelnen Fachbereichen.

2.2.2. Die Universität Heidelberg in den 1980er Jahren

Neben den thematisch unterschiedlichen Schwerpunkten der beiden Hochschulen ist für die Vergleichbarkeit der Hochschulen Heidelberg und Karlsruhe von Vorteil, dass beide Universitäten im selben Bundesland liegen und die gleiche hochschulpolitische Ausgangslage haben. Auch bundespolitische Strömungen konnten sich in Heidelberg parallel zu Karlsruhe

³¹⁹ Ebd.

auswirken. Somit war mit einem sehr ähnlichen historischen Kontext für die Betrachtung beider Hochschulen zu rechnen. Dennoch soll hier kurz auf die für die Ruperto Carola ganz eigenen Entwicklungen in den 1980er Jahren eingegangen und erwogen werden, wie sich diese auf die Computerisierung der Hochschule auswirkten.

Die steigenden Studierendenzahlen hatten in Heidelberg beträchtliche Auswirkungen. 1975 gab es in Heidelberg etwa 8.000 Studierende, 1984 waren es bereits 27.000.³²⁰ Zwangsläufig entstanden sogenannte „Massenfächer“, in denen Dozenten und Studierende mit überfüllten Vorlesungssälen zu kämpfen hatten. Gerade auch neue Fachrichtungen waren davon betroffen. Das Phänomen war so zeittypisch und allgegenwärtig, dass zur Eröffnungsfeier des Studiengangs Computerlinguistik im Jahr 1984 bereits amüsiert gemutmaß wurde, wann wohl auch dieses Fach sich zum „Massenfach“ entwickeln würde.³²¹ Außerhalb der Universität bedeuteten die steigenden Studierendenzahlen im räumlich beengten Heidelberg aber auch große Raumnot. Mit dem Titel „Wohnsituation der Studenten ist weiterhin katastrophal“ machte der *Unispiegel* auf die Wohnungsnot der Studierenden in Heidelberg aufmerksam. Aktionen wie „Student sucht Zimmer“³²² sollten die Heidelberger Vermieter für die Lage der Studierenden sensibilisieren. Die fortschreitende Sanierung der Altstadt ließ die Mieten stetig steigen. Nicht nur die Studierendenschaft, sondern auch die Massenuniversität selbst musste sich auf neue Betriebs- und Lehrformen einstellen. Baumaßnahmen der 1950 bis 1970er Jahre im Neuenheimer Feld hatten für Raumentspannung in den Naturwissenschaften gesorgt. Doch gerade grundlegende Lehrveranstaltungen und der Rechenbetrieb am noch jungen Rechenzentrum der Universität mussten sich auf steigende Studierendenzahlen einstellen.

Zusätzlich erschwert wurden diese Anstrengungen in Heidelberg durch die Kürzung von Bundesmitteln für die Hochschulen. Die Haushaltslage wurde dadurch immer prekärer. Kaum ein Rechenschaftsbericht der 1980er Jahre kam ohne einen Vermerk auf die schwierige Finanzlage der Universität aus, wie etwa

³²⁰ Vgl. Uni-Spitze sieht die Zukunft optimistisch. In: *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Mai 1984: S. 7.

³²¹ Vgl. ebd.: Dietrich: Komfortablere EDV in die Universität.

³²² Wohnsituation der Studenten ist weiterhin katastrophal. In: *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe 5 1982: S. 3.

bereits im akademischen Jahr 1980/81: „Sparauflagen und Mittelkürzungen gefährden Forschung und Lehre“³²³ wurde der Rechenschaftsbericht Rektor Adolf Laufs im *Unispiegel* überschrieben. Die Universitätsleitung sah ihre Aufgabe darin, den finanziellen Mangel möglichst gerecht zu verwalten. In einem Beitrag zum Rechenschaftsbericht 1981/82 heißt es dazu:

*„Prorektor Arno Höpfner wies in seinem Beitrag auf die Abhängigkeit der Universität vom Auf und Ab der Staatsfinanzen hin, wobei die Universitäten seit sieben Jahren allerdings nur das Ab verspürten. Zuzuweisen, zu verteilen, zu streichen und einzusparen seien die alltäglichen Aufgaben des Verwaltungsrats.“*³²⁴

Von 1975 bis 1984 waren bereits 233 Stellen an der Universität abgebaut worden.³²⁵ Der schwierigen Finanzlage standen die bereits beschriebenen Zunahmen der Studierendenzahlen diametral entgegen. Im selben Zeitraum hatte sich die Studierendenschaft mehr als verdreifacht.³²⁶ Zum Vergleich: In einer offiziellen Schätzung für die 1960er Jahre war eine tragbare Gesamtstudierendenzahl für die Ruperto Carola von 6.700 angenommen worden.³²⁷

Die hohen Studierendenzahlen in Kombination mit geringeren Mitteln für den Hochschulbetrieb machte die Universität Heidelberg offen für neue Konzepte in Lehre und Forschung. Technischen Neuerungen gegenüber war die Universitätsverwaltung unter dem Rektorat des Physikers Gisbert Freiherr zu Putlitz durchaus aufgeschlossen. Telearbeit gegen die überfüllten Vorlesungssäle wurde bereits 1984 diskutiert,³²⁸ und auch die Möglichkeiten der PC-Nutzung in einer überfüllten Hochschule wurden als Lösungswege in den Blick genommen. 1984 verlautete der *Unispiegel* bereits, die Universität habe finanziell „inzwischen wieder Tritt gefaßt“³²⁹. Eine übertriebene Zukunftsangst sei nicht angesagt, so der Prorektor Uwe Beyl.³³⁰

³²³ Sparauflagen und Mittelkürzungen gefährden Forschung und Lehre: In *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe 1 1982: S. 3.

³²⁴ Zunehmende Haushaltsrestriktionen bei wachsenden Studentenzahlen. In: *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe 1 1983: S. 3.

³²⁵ Vgl. Weniger Stellen, mehr Studenten. In: *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Mai 1984: S. 7.

³²⁶ Vgl. ebd.

³²⁷ Vgl. ebd.

³²⁸ *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Mai 1984: S. 5.

³²⁹ *Unispiegel*. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Mai 1984: S. 7.

³³⁰ So Beyl vor einem Publikum von Endokrinologen. Vgl. ebd.

Diese verbesserte Stimmungslage an der Hochschule lässt sich jedoch nicht nur durch eine langsame Verbesserung der Finanzlage erklären. Sicherlich nahm hier ein Ereignis Einfluss, das die Ruperto Carola in den 1980er Jahren für sich alleine beanspruchen konnte: das 600-jährige Jubiläum der Hochschulgründung im Jahr 1386. Ab 1984 berichtete der *Unispiegel* in jeder Ausgabe über den Stand der Vorbereitungen zu diesem Großereignis, das die Universität gebührend feiern ließ. „Die Ungunst der leeren Staatskassen erschwert die Vorbereitungen“³³¹, wurde anfänglich noch geklagt. Dennoch wurde dieses Ereignis als Chance für die Universität empfunden, welches einen möglichst positiven Einfluss auf ihre Entwicklung haben sollte. Die Feierlichkeiten wurden durch den historischen Kontext der 1980er Jahre unmittelbar geprägt. Sie zeigen dabei auch Zustand und thematische Schwerpunkte der Universität wie in einem Brennglas. Die weltweite Beachtung des Jubiläums ließ die Formulierung von Zukunftsprojekten in den Vordergrund rücken, weshalb Probleme der Zeit etwas forscher angepackt wurden, als dies vielleicht sonst geschehen wäre. Die Computerisierung der Universität in den 1980er Jahren ist in Heidelberg ohne dieses Phänomen nicht zu deuten.

Welche Bedeutungen dieses Jubiläum auf den PC-Ausbau der Universität hatte, wird im Folgenden anhand des Computerförderprogrammes Abacus gezeigt, das mit Hector gut vergleichbar ist. Doch zuvor braucht es die nähere Betrachtung der allgemeinen Entwicklungen am Rechenzentrum der Universität. Sie wurden sowohl von den beschriebenen zeithistorischen Ereignissen beeinflusst, als auch von den technischen Entwicklungen der Zeit. Ihre Bedeutung für die Computerisierung der Universität ist besonders grundlegend.

³³¹ Unispiegel. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Februar 1984: S. 8.

2.2.3. Das Rechenzentrum an der Universität Heidelberg: Entstehung und Entwicklung bis in die 1980er Jahre

Rechenzentren generell, und Universitätsrechenzentren im Besonderen, sind relativ junge Einrichtungen. Gerade für die Untersuchung der 1980er Jahre muss dies unterstrichen werden: Erst elf Jahre war das Heidelberger Zentrum zu Beginn dieser Dekade „alt“. Anfängliche institutionelle und technische Entwicklungen wirkten sich dadurch noch direkt auf den untersuchten Zeitraum aus und bildeten ein Stück historischen Kontextes. Die Quellenlage ist wiederum – ähnlich wie in Karlsruhe – dünn; eine umfassende Gesamtdarstellung der Geschichte des Rechenzentrums der Universität Heidelberg (URZ) liegt derzeit noch nicht vor. Als historische Überblicksquellen dienen vor allem Jubiläumsschriften und Artikel in universitätseigenen Publikationen. Das Problem der Quellenlage ist dem der anderen Hochschulen sehr ähnlich, so dass Heidelberg hier keine Ausnahme darstellt. In Heidelberg fand sich glücklicherweise wie bereits in Karlsruhe eine lange personelle Kontinuitätslinie, auch gerade in der Führungsebene. Das Bewusstsein für das „große Ganze“ ließ so einige Aufzeichnungen zu der Anfangszeit des URZ entstehen, auf die hier Bezug genommen werden kann.³³²

Das Rechenzentrum der Ruprecht-Karls-Universität wurde im Mai 1969 offiziell eingeweiht. An der Universität hatte es jedoch, wie auch in Karlsruhe, schon vor der Zentrumsgründung Rechneraktivitäten gegeben. In den 1960er Jahren waren an zwei Instituten³³³ bereits Rechenmaschinen installiert worden. In einer kleinen Gedenkschrift zum 30-jährigen Jubiläum des Heidelberger Universitätsrechenzentrums (URZ) beschrieb dessen Leiter Peter Sandner³³⁴ den „sprunghaften Anstieg“³³⁵ der Benutzerzahlen zum Ende der 1960er Jahre, der zur Gründung des Zentrums geführt hatte. Die Auslastung der Rechenmaschinen durch wenige rechenintensive Großprojekte wandelte sich

³³² Peter Sandner: 30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ. Heidelberg April 1999. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

³³³ Seit 1961 stand eine Rechenanlage Siemens 2002 im Astronomischen Recheninstitut. Das Institut für Hochenergiephysik folgte mit einer IBM 7040/1401 Anlage und ab 1967 mit einer IBM 360/65. Rechenintensive Studien erforderten an diesen Instituten eigene Rechenmaschinen. Vgl. Peter Sandner: 30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ. Heidelberg April 1999.: S. 3. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

³³⁴ Sandner leitete das Rechenzentrum ein Vierteljahrhundert lang, von 1975 bis 2000.

³³⁵ Peter Sandner: 30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ. Heidelberg April 1999.: S. 3. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

an der Hochschule zum Massenphänomen. Ab 1967 wurde unter dem Druck der potentiellen Nutzer die Anlage IBM 360/65 des Instituts für Hochenergietechnik auch für Benutzer anderer Fachgebiete zugänglich gemacht. Das Profil der Nutzer von Rechenanlagen verlief nun nicht mehr entlang von Institutsgrenzen. Und Budgetverwaltung, Wartung und Betrieb der Rechenanlagen wurden für einzelne Universitätsinstitute zu aufwändig: eine Entwicklung, die im zeitlichen Ablauf beinahe exakt der Zeitlinie am Karlsruher Rechenzentrum gleicht.

Die Verantwortung für die Rechnerausstattung ging also auch in Heidelberg schon in den 1960er Jahren von den Instituten an eine zentral verwaltete Universitätseinrichtung, in Heidelberg *Universitätsrechenzentrum* oder kurz URZ genannt, über. Eine Senatskommission für Rechenanlagen der Ruprecht-Karls-Universität bemühte sich bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) um die Beschaffung einer Großrechenanlage für den gesamten Universitätsbetrieb. Die Heidelberger Kommission setzte hier gegen die Wünsche der DFG³³⁶ von Anfang an auf die Beschaffung einer IBM-Maschine und konnte sich letztendlich damit durchsetzen. Die erste Maschine des Rechenzentrums wurde somit eine IBM 360/44, die in zentraler Lage in der Altstadt am Friedrich-Ebert-Platz installiert wurde. Angemietete Räumlichkeiten einer ehemaligen Bank sorgten für eine schnelle Lösung in der Raumfrage, ohne durch eine langwierige Bauplanungsphase zu gehen. Der erste Standort des Rechenzentrums war daher den Geisteswissenschaften noch näher als den Naturwissenschaften im Neuenheimer Feld.

Die Aufgaben des Zentrums waren klar definiert.³³⁷ Das Rechenzentrum war von Anfang an eine unabhängige Universitätseinrichtung mit einem eigenen Etat. Es galt, den Zugang für alle Studierenden zur Datenverarbeitung zu ermöglichen und dabei auch beratend tätig zu sein. Der Batch-Betrieb der Rechenanlagen mit den Lochkarten der Studierenden wurde von Operatoren des Rechenzentrums gesteuert; ein Direktzugriff durch den Benutzer auf den mehrere Millionen D-Mark teuren Mainframe-Computer war

³³⁶ Vgl. ebd. S. 3.

³³⁷ Ab Mitte der 1970er Jahre waren die Aufgaben der Hochschulrechenzentren auch rechtlich verbindlich im neuen Hochschulgesetz des Landes Baden-Württemberg festgeschrieben: Verwaltung und Betrieb seiner EDV-Anlagen, die betriebsfachliche Aufsicht über alle Rechenanlagen der Universität, die Betreuung aller der Universität verfügbaren DV-Kapazitäten, die Koordinierung der Beschaffung aller DV-Anlagen, Beratung und Unterstützung der Benutzer, sowie die Aus- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung.

nicht vorgesehen. Dieses zeittypische Betriebsmodell erforderte einen hohen Arbeits- und Personalaufwand. Daneben wurde die grundlegende Benutzerausbildung ebenfalls vom Rechenzentrum übernommen. Das URZ war damit fest in den Lehr- und Forschungsbetrieb der Universität eingebunden. Anders als in Karlsruhe zog man in Heidelberg aus diesem Arbeitsauftrag des URZ nicht den Schluss, die Leitung des Rechenzentrums in die Hände eines ansässigen Institutsprofessors zu legen oder gar eine neue Professur für Rechentechnik zu schaffen. Das Karlsruher Modell der Personalunion von Rechenzentrumsleitung und Professur an der Karlsruher Informatikfakultät hatte einen starken Akzent auf die Verschränkung von Zentrumsbetrieb und Lehre gesetzt.³³⁸ In Heidelberg hingegen wurde zuerst ein rein betrieblicher Leiter ³³⁹ für das Rechenzentrum eingestellt. Bis 1974 trug die Universitätsleitung der großen Bedeutung des Rechenzentrums in der Studierendenausbildung Rechnung, indem zusätzlich ein wissenschaftlicher Leiter beschäftigt wurde. Der Betrieb der Anlagen und die wissenschaftliche Ausbildung der Studierenden wurden so anfangs getrennt behandelt. Ab 1975 wurde das Rechenzentrum unter einem hauptamtlichen Leiter zusammengeführt, doch die steigende Zahl der Mitarbeiter³⁴⁰ machte eine organisatorische Trennung in zwei Abteilungen nötig, die die beiden Hauptarbeitsfelder des URZ verdeutlichten: zum einen die Abteilung für „Betrieb, Betriebssysteme und systemnahe Software“, die sich mit dem internen Systemaufbau befasste, zum anderen die Abteilung „Anwendungssoftware und Netze“, die sich um Vernetzung und um neue Benutzersysteme kümmerte. Ab 1983 wurde der Anlagenbetrieb aus der Abteilung „Betrieb, Betriebssysteme und systemnahe Software“ in eine eigene dritte Abteilung ausgegliedert.³⁴¹ Bis in die Mitte der 1980er Jahre blieb die Zahl der Mitarbeiter konstant bei vierzig

³³⁸ Adolf Schreiner erinnerte sich dazu: „Den Wechsel von der Industrie zu Universität habe ich nie bereut, obwohl auch er mit einer Gehaltseinbuße verbunden war. (...) Jetzt war es die akademische Freiheit, die Möglichkeit in der Computertechnik immer vorne dabei zu sein, in einem ganz anderen Umfang eigene Ideen verwirklichen zu können und schließlich die Arbeit mit Studenten, die mir bereits in München viel Freude gemacht hatte. Die Struktur der Universität Karlsruhe sagte mir auch sehr zu. Obwohl ich zunächst in die Fakultät für Mathematik berufen wurde, konnte ich sofort in die in Gründung befindliche Fakultät für Informatik eintreten. Ich hatte ein Arbeitsfeld gefunden, wie man mir es an anderen Universitäten nicht hätte besser bieten können.“ In: Adolf Schreiner: Aus meiner Zeit am Rechenzentrum der Universität Karlsruhe: S. 2. Auch sein Nachfolger berichtete, dass diese Konstellation für seinen Wechsel an die Karlsruher Hochschule ausschlaggebend war: Vgl. dazu Interview mit Wilfried Juling: KIT-Archiv 28503, Nummer 119: S. 2.

³³⁹ Vgl. Peter Sandner: 30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ. Heidelberg April 1999: S. 4. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

³⁴⁰ Vgl. ebd. S. 7: 1969 startete das Rechenzentrum mit 15 Mitarbeitern; 1975 waren es bereits 40.

³⁴¹ Vgl. ebd. S. 13.

und auch an der Leitung änderte sich nichts. Ein neues Gebäude wurde 1975 im Neuenheimer Feld bezogen, das bis heute (2017) der Sitz des Rechenzentrums blieb. Für eine Einrichtung, die unter dem Druck eines ständigen technischen Wandels stand, blieb das Rechenzentrum in diesen Punkten bemerkenswert beständig.

Der neue Standort im Neuenheimer Feld brachte deutliche Veränderungen mit sich. Das Rechenzentrum war nun im naturwissenschaftlichen Zentrum der Hochschule angekommen. Die Raumnot am Rechenzentrum hatte einen Wechsel nötig gemacht. Für diese Lösung musste nicht einmal gebaut werden. Das Rechenzentrum zog in ein Gebäude aus Fertigteilen in Stahlbetonskelettkonstruktion, das 1969 fertig gestellt und zwischenzeitlich von der Pädagogischen Hochschule genutzt worden war. Die Funktionalität der Gebäude im Feld war in der Ausbildungszeit der Babyboomer-Generation wichtiger als das Erscheinungsbild.³⁴² Ein nüchterner Zweckbau mit variablen Nutzungsflächen³⁴³ war geradezu ideal für das Rechenzentrum mit seinen wechselnden Anforderungen an die Raumgröße durch Umrüstungen in der Rechnerarchitektur. Dies führte zwangsläufig zu einer größeren Distanz zu den Geistes- und Sozialwissenschaften in der Altstadt, die für eine ganze Dekade bestehen sollte. Der Anschluss dieser Fachbereiche erfolgte erst wieder durch die Computerisierung der Universität Mitte der 1980er Jahre.

Neben der neuen Lage im Neuenheimer Feld brachten die 1970er Jahre weitere Bestrebungen zur Zentralisierung mit sich. Die hohen Kosten der Rechnerbeschaffung wurden von den Hochschulen als Belastung wahrgenommen.³⁴⁴ Förderprogramme zur Beschaffung von Großrechenanlagen sollten daher nach Möglichkeit ausgeschöpft werden. Das Programm der Bundesregierung für die Förderung von acht sogenannten „Regionalen Rechenzentren“ in Deutschland³⁴⁵ war besonders attraktiv: 85 %

³⁴² Ansgar Schmitt: Das Neuenheimer Feld nach 1945. In: Peter Anselm Riedl (Hrsg.): *Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. 1386-1986. Band V: Die Gebäude der Universität Heidelberg.* Heidelberg 1986: S. 556.

³⁴³ Ebd. S. 547.

³⁴⁴ Die gewünschte Anlage IBM/370-165 kostete 18 Millionen D-Mark. Sandner unterstrich, dass die Beschaffung erst durch das Förderprogramm der Bundesregierung möglich wurde. Durch die Verzögerung bei der Beschaffung wurde das Nachfolgermodell IBM/370-168 beschafft. Vgl. dazu Peter Sandner: *30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ.* Heidelberg April 1999: S. 6. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

³⁴⁵ Vgl. Ulrich Kulisch: *Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe.* In:

der Kosten sollten vom Bund übernommen werden. Heidelberg bewarb sich zusammen mit der Universität Mannheim um eines dieser „Regionalen Rechenzentren“ und hatte Erfolg. Auch wenn beide Rechenzentren organisatorisch getrennt blieben und jede Einheit eine eigene Rechenanlage betrieb, wurde so der Zentrumsgedanke in der Rechnernutzung untermauert und gleichzeitig weiterentwickelt. Kostengünstigere Rechnerbeschaffung und das Arbeiten auf dem technischen Stand der Zeit wurden in Heidelberg durch die Vernetzung mit Mannheim und die weitere Zentralisierung der Rechenaufgaben befördert. Dieser Verbund blieb bis Ende der 1980er Jahre bestehen und brachte den Universitäten frühe Erfahrungen in der Anlagenvernetzung. Zugleich wurde durch die Veraltung der im Rahmen des Regionalen Rechenzentrums beschafften Anlagen Mitte der 1980er Jahre ein neues Rechnerkonzept notwendig. Die schnellen Fortentwicklungen in der Rechentechnik³⁴⁶ trieben in dieser Zeit die Notwendigkeit zur Entwicklung neuer Konzepte voran.

Vor allem technische Neuerungen in der Rechentechnik der 1980er Jahre veränderten den Betrieb des Rechenzentrums stark. Die im Zuge des Regionalen Rechenzentrums installierte Anlage IBM/370-168 machte bereits vor der PC-Nutzung die Dialogverarbeitung möglich. Auf Bildschirmgeräten wurde der Arbeitsspeicher des Rechners im Time-Sharing-Betrieb, das heißt in kleinen Zeiteinheiten abwechselnd auf die Nutzer des Systems verteilt. Die Nutzer konnten also zum ersten Mal selbst Eingaben tätigen und auch die direkte Fehlerkorrektur am Bildschirm wurde möglich. Die für den Dialog-Betrieb benötigten Bildschirmgeräte zur Nutzung der IBM/370-168 wurden auf dem ganzen Campus verteilt. 1983 waren es über 300 Geräte an der ganzen Universität mit zusätzlich knapp 100 am Rechenzentrum selbst.³⁴⁷ Gleichzeitig waren die früheren Programme, die auf der Vorgängermaschine erstellt worden waren, weiterhin im Batch-Betrieb funktionstüchtig. Der Übergang vom Batch-Betrieb auf Dialogverarbeitung verlief in Heidelberg fließend.

Sandner betonte in seiner Schrift zum 30. Jubiläum des Rechenzentrums, dass

Fridericana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH) 59 (2002): S. 28f.

³⁴⁶ Vgl. die Diskussion um das Mooresche Gesetz, das bereits 1965 formuliert wurde: G. E. Moore: Cramming more components onto integrated circuits. In: Electronics. 38, Nr.8, 1965: S. 114–117.

³⁴⁷ Vgl. Peter Sandner: 30 Jahre Universitätsrechenzentrum URZ. Heidelberg April 1999: S. 8. Auch abrufbar auf: <https://www.urz.uni-heidelberg.de/orginfo/berichte/festschrift.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

diese Neuerungen noch keinesfalls ausgereift waren. Auch wenn ein Zugriff durch die Nutzer auf den Großrechner nun über Workstations (virtuell) möglich war, blieb die Nutzung problemfälliger:

"Die Verfügbarkeit der Anlage hatte sich gegenüber der ersten Generation verbessert, dennoch war die Fehlersuche bei irgendwelchen Hardwaredefekten in der Zentraleinheit oder in den Peripheriegeräten eine oft langwierige Angelegenheit. Es wurde von den Hardwaretechnikern der Fa. IBM noch mit Hilfe von Oszilloskopen auf der Ebene von einzelnen Schaltkreisen der Zeitverlauf von Spannungen und Stromstärken gemessen, verdächtige Speicher- und Logikboards wurden leichten Klopfproben mit dem Schraubendreher unterzogen und, wenn alles nichts half, wurden die einzelnen Boards systematisch durchgetauscht, um die fehlerhaften Teile zu finden. Wenn die Anlage eine Woche lang ohne Systemabsturz lief, schätzten wir uns alle glücklich."³⁴⁸

Sandner beschrieb hier auch die Kehrseite der Zentralisierung der Rechenanlagen: Sie wurden fehleranfällig. Und wenn ein Fehler in der zentralen Rechnerarchitektur vorlag, strahlte dieser mitunter auf alle Anwenderstationen aus. Ebenso war der Speicherbedarf ein Problem. Durch die Aufspaltung des Arbeitsspeichers des Universalrechners³⁴⁹ auf virtuelle Sekundärspeicher war das System besonders belastet. In Zeiten von kostspieligem Arbeitsspeicher war dies ein teures Problem. Deutlich wird aus Sandners Beschreibungen aber auch, dass das URZ nahe an der technischen Entwicklung der Zeit arbeitete und Neuerungen offen gegenüberstand, auch wenn diese noch Schwierigkeiten mit sich brachten. Der Dialog-Betrieb ermöglichte dabei vor allem, dass die Studierenden im Gegensatz zum Batch-Betrieb daran gewöhnt wurden, selbst am Bildschirm oder einer dialogfähigen Workstation zu arbeiten. Das Prinzip eines Benutzer-Interfaces war dadurch bereits vor dem Aufkommen der PCs auch an der Universität Heidelberg bekannt. Batch-Betrieb versus Dialog-Betrieb: Hierin lag eine erste historische Bruchstelle der Rechnernutzung der 1980er Jahre.

Der nächste technische „Epochenbruch“ wird von Sandner mit dem Titel „Die Arbeitsplatzrechner erobern die Universität“³⁵⁰ beschrieben. Um diese

³⁴⁸ Ebd. S. 8f.

³⁴⁹ Vgl. ebd. S. 9.

³⁵⁰ Ebd. S. 10.

Entwicklungen und die typische Ausgestaltung an der Universität Heidelberg soll es im Folgenden gehen. Der Arbeitsplatzrechner, der Personal Computer, Personalcomputer, PC oder auch Mikro- und Kleinrechner war dabei Lösungsansatz und Problem zugleich. Dem Rechenzentrum entstanden aus der Implementierung von externen Recheneinheiten neue Aufgabenfelder. Wie ein relativ junges Zentrum in diesem Entwicklungsprozess überhaupt bestehen konnte, wird zu thematisieren sein. Eine ausführliche Bilanz der Take-off-Phasen der PC-Nutzung an den beiden untersuchten baden-württembergischen Hochschulen folgt den Betrachtungen zu Heidelbergs ganz eigenem Ansatz der Computerisierung einer geisteswissenschaftlich geprägten Hochschule.

2.2.4. 600 Jahre Ruperto Carola: Ein Jubiläum mit Auswirkungen auf den PC-Ausbau an der Universität Heidelberg

1986 war ein bedeutsames Jahr für die Ruprecht-Karls-Universität. Die älteste Universität der Bundesrepublik³⁵¹ feierte in diesem Jahr ihr 600-jähriges Bestehen. Zum Gedenken des Ereignisses erschien 1987 ein prächtiger Jubiläumsband, der die gesamte Geschichte der Universität beleuchten sollte. Neben der reinen Rückschau auf die lange Vergangenheit der Universität verfolgten die Herausgeber des sechsbändigen Werkes einen umfassenderen Ansatz. So schrieb Rektor Gisbert zu Putlitz in seinem Geleitwort:

„Das Gründungsjubiläum der Universität ist Anlaß, die großen Leistungen der Vergangenheit in Erinnerung zu rufen, die nationale und internationale Bedeutung dieser Universität zu würdigen, aber auch zu einer kritischen Bestimmung des gegenwärtigen Standorts und der zukünftigen Aufgaben der Universität in Wissenschaft und Gesellschaft zu gelangen.“³⁵²

Die Beleuchtung von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft: So sollte sich das 3.086 Seiten umfassende Werk der Universität als einem allgemeinen

³⁵¹ Den Titel der ältesten "deutschen" Universitätsgründung kann die Karls-Universität in Prag mit dem Gründungsjahr 1348 für sich bestimmen.

³⁵² Gisbert zu Putlitz: Geleitwort. In: Wilhelm Doerr (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg 1386-1986. Festschrift in sechs Bänden. Band I. Mittelalter und Frühe Neuzeit: S. IX.

„Kristallisationspunkt des kulturellen Lebens“³⁵³ nähern. Seine einleitenden Worte schloss zu Putlitz mit dem offiziellen Motto des Universitätsjubiläums: „Aus Tradition in die Zukunft“³⁵⁴.

Es verwundert natürlich nicht, dass Jubiläumsbände die Vergangenheit feiern und Hoffnung auf eine ruhmreiche Zukunft ausdrücken. Dies war auch dem Physiker zu Putlitz bewusst.³⁵⁵ Wie zur ironischen Verstärkung dieser Tatsache zitierte er den Band zum 400-jährigen Jubiläum aus dem Jahr 1786, in dem der Frieden und die staatliche Unterstützung als die Grundlagen der freien Wissenschaft gepriesen wurden.³⁵⁶ Hatte sich in zweihundert Jahren also nicht viel an den grundlegenden Wünschen der Universität und ihrer Angehörigen geändert, blieb die Ausgestaltung des Mottos „Aus Tradition in die Zukunft“ – trotz der allgemeingültigen Aussage – eine stets näher zu definierende Aufgabe der Universität. So galt es, zu diesem Jubiläum neue Schwerpunkte zu setzen, die als Zukunftsprojekte der Universität präsentiert werden konnten. Zu Putlitz benannte etwa den Umgang mit den steigenden Studierendenzahl der 1980er Jahre als dringliche Aufgabe.³⁵⁷ Ganz besondere Anstrengungen wurden im PC-Ausbau an der Universität unternommen.

Zunächst mag überraschen, dass diesem Jubiläum gerade im Bereich der Nutzung von Arbeitsplatzrechnern an der Universität Heidelberg große Bedeutung beizumessen ist. Hier kam es zu beachtlichen Schritten, um die Zukunft der Universität im Sinne ihres Mottos auf den Weg zu bringen. Gemeinsam entstanden im Rektorat, in den einzelnen Instituten und im Rechenzentrum Pläne, um zum Jubiläum der Universität im PC-Ausbau für alle Fachrichtungen zukunftsweisende Entwicklungen einzuleiten. Wie auch die

³⁵³ Ebd.

³⁵⁴ Ebd. S. XIII.

³⁵⁵ Jubiläumsmotto und die Problematik der Wissenschaftsgeschichtsschreibung lagen Putlitz nahe. Er zeigte selbst großes Interesse an der Geschichte seines Faches und veröffentlichte auch zu diesem Thema, etwa: Wechselbeziehungen Mensch – Umwelt – Technik. Stuttgart 1996, und: Grenzüberschreitungen: Kolloquium Gesellschaftliche Voraussetzungen für Technikentwicklung: Präsentation Zehn Jahre interdisziplinäre Forschung in der Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung. Ladenburg 1997. Entlang des Mottos zum 600-jährigen Jubiläum der Universität Heidelberg wurde ein Aufsatz über Gisbert zu Putlitz' Lebenswerk verfasst: Peter Brix: On the Shoulders of Giants – Early History of Hyperfine Structure Spectroscopy. For Gisbert zu Putlitz. In: Klaus Peter Jungmann (Hrsg.): Atomic Physics Methods in Modern Research. Selection of Papers dedicated to Gisbert zu Putlitz on Occasion of his 65th Birthday. Berlin 1997.

³⁵⁶ Vgl. Gisbert zu Putlitz: Geleitwort. In: Wilhelm Doerr (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg 1386-1986. Festschrift in sechs Bänden. Band I. Mittelalter und Frühe Neuzeit. Berlin 1985: S. XII.

³⁵⁷ Vgl. ebd. S. IX.

Vorbereitungen zum Jubiläumsband schon frühzeitig begonnen hatten,³⁵⁸ wurde schon ab 1982 in einer „Kleinen PC-Kommission“ an diesem Thema gewirkt. Parallel zu den Arbeiten in Karlsruhe an Hector fand sich hier ein weiteres Programm zum universitären PC-Ausbau, in dem jedoch andere Ansätze verfolgt wurden als an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Die Beratungen zu diesem Programm, ab 1984 Abacus genannt, sind durch Protokolle des Rechenzentrums belegt und ermöglichen einen tiefen Einblick in die Entscheidungsprozesse der Zeit zum PC-Ausbau an einer stark geisteswissenschaftlich geprägten Universität.

Auch dem Abacus-Programm gingen Überlegungen zu Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft voraus. Die Vergangenheit der Datenverarbeitung an der Universität Heidelberg reichte Mitte der 1980er Jahre noch nicht sehr lange zurück. Die historischen Entwicklungen, die als die Grundlagen für den PC-Ausbau an Universität und Rechenzentrum gewertet werden können, wurden bereits im Abschnitt zuvor beschrieben. Das Rechenzentrum hatte sich auf dem naturwissenschaftlichen Campus im Neuenheimer Feld konsolidiert und war zu einer etablierten Institution der Universität geworden. Entstanden war das Rechenzentrum als Dienstleister für Großrechenaufträge aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Dieser Prozess war durch die veränderten Anforderungen der MINT-Fächer im Neuenheimer Feld geradezu erzwungen worden. Die räumliche Nähe zu diesen Instituten hatte sich aus der Notwendigkeit ergeben, wissenschaftliche Rechenaufträge im Batch-Betrieb direkt im Rechenzentrum durchführen zu lassen. Im Umkehrschluss resultierte aus diesen räumlichen Gegebenheiten auch eine Ferne dieser Zentraleinheit des Universitätsbetriebs zu den in der Altstadt gelegenen Geisteswissenschaften. Die Initiatoren des Abacus-Projektes problematisierten diese Entwicklung der räumlichen und auch der mentalen Ferne der Geisteswissenschaften zur Datenverarbeitung und machten es sich zur Aufgabe, aus diesen vergangenen Entwicklungen für die Zukunft der Universität Schlüsse zu ziehen. Zukünftige Möglichkeiten für die Geisteswissenschaften durch die Nutzung von Arbeitsplatzrechnern sollten wissenschaftlich untersucht und noch zum Jubiläum im Jahr 1986 durchgesetzt werden. Abacus war daher kein reines PC-

³⁵⁸ Seit 1979 wurde an dem Werk gearbeitet: Vgl. Festschrift in sechs Bänden erscheint. In: Unispiegel. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Juni 1984: S. 8.

Ausbau-Programm jener Zeit, sondern hatte einen klaren Schwerpunkt im Nutzen und in der Nutzung des PCs für die Geisteswissenschaften. Durch diese Schwerpunktsetzung konnte dem Programm ein Alleinstellungsmerkmal hinzugefügt werden, das es für die historische Untersuchung der Zeit so interessant macht.

Neben Überlegungen zu Vergangenheit und Zukunft im Verlaufe des PC-Förderungsprojektes Abacus ist die Schilderung der Gegenwart Mitte der 1980er Jahre ein weiterer wertvoller Erkenntnisgewinn aus dem Projekt. Vor den ersten Schritten für das Projekt setzte das Rechenzentrum eine ehrliche Bestandsaufnahme des PC-Bestands der gesamten Universität, deren Auswertungen tiefe Einblicke in die PC-Nutzung der 1980er Jahre an der Universität Heidelberg bietet. Eine Umfrage an allen Instituten ermöglichte es, Schlüsse über die frühe Nutzung der PCs auf dem Campus zu ziehen. Dieses Jubiläum und das damit verbundene Abacus-Projekt macht die Universität Heidelberg zum idealen Ausgangspunkt für eine erste Untersuchung des frühen Ausbaus der PC-Nutzung an einer geisteswissenschaftlich geprägten Universität, bevor der große Schwung des bundesweiten Computer-Investitions-Programms (CIP) zum Tragen kam.

Durch die Quellen im Universitätsrechenzentrum lassen sich Diskussionen und Topoi in der Kommissionsarbeit sowie die Entwicklungen im Programm nachzeichnen. Dabei waren ganz andere Hürden zu nehmen, als dies im Karlsruher Hector-Programm der Fall war. „Geisteswissenschaftler und Rechnerarbeit“ war zwar durchaus ein Thema der Zeit, das aber noch kontrovers diskutiert wurde. Den ganz eigenen Ansatz des Abacus-Projektes gilt es hier nachzuzeichnen und im Anschluss mit den Ergebnissen von Hector zu vergleichen, um zu einer historischen Einordnung des frühen PC-Ausbaus im akademischen Betrieb der 1980er Jahre zu kommen.

2.2.5. Das Abacus-Projekt

Auch wenn das Akronym bemüht erscheint, ist der Name Abacus spannend: „**A**rb**e**its**p**lat**z**computer an der **U**niversit**ä**t Heidelberg Abacus“ ist ab März 1984 der offizielle Titel des selbst aufgelegten Förderprogramms zum PC-Ausbau an der Universität Heidelberg. Es gibt in den Akten des Rechenzentrums zwar keine Aufzeichnungen zur Findung des Namens, dennoch lassen sich über ihn einige Rückschlüsse auf das Projekt selbst ziehen. Am offensichtlichsten ist der Bezug des Namens auf das Rechengerät Abakus, das seit dem Altertum mit seinen beweglichen Rechensteinen zum Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren benutzt wird.³⁵⁹ Der Abakus als „erste Rechenmaschine“³⁶⁰ eignete sich daher gut für den Namen eines Förderprogramms zum Ausbau von Rechenmaschinen auf dem Campus der Universität Heidelberg, auch wenn es sich dabei um deutlich modernere Geräte handelte. Passend erscheint auch, dass es in der Geschichte nicht „den“ Abakus gibt. Er kommt in unterschiedlichen Zeiten und Weltregionen in ganz vielfältigen Erscheinungsformen vor: etwa als Tisch, Tuch oder Brett, mit freibeweglichen Steinen innerhalb von Kerbstrukturen oder befestigt an Führungsstäben. So spiegeln die vielen Varianten in der Geschichte des Abakus' auch die Vielzahl von Mikrorechnern auf dem Campus der Universität Heidelberg wider, die zu Beginn des Projektes in Heidelberg ermittelt wurde.³⁶¹ Eine erstaunliche Varianz von 35 verschiedenen Modelltypen findet sich in der Erhebung zum PC-Bestand, davon jeder ein Rechner mit eigenen Eigenschaften. Doch gehen die Implikationen des Namens über diesen Punkt noch hinaus. Die moderne Nutzung des Abakus und vor allem sein Gebrauch in der Pädagogik lässt ein weiteres Kernziel des Programms erkennen, ohne eine Projektskizze gelesen zu haben. Heutzutage wird der Abakus vor allem zum spielerischen Erlernen der Grundrechenarten im Vor- oder Grundschulunterricht genutzt. Leicht lassen sich mit Hilfe der bunten Kugeln und den einfachen Regeln des Rechengerätes nach einiger Zeit auch von Kindern grundlegende Rechenoperationen durchführen. Darum ging es durchaus auch, wenngleich auf akademischem Niveau, im Abacus-Projekt: das einfache Heranführen der Nutzer an eine neue

³⁵⁹ Vgl. Hartmut Petzold: Rechnen mit dem Abakus. In: Kultur & Technik. 01/2008. München 2008.

³⁶⁰ Etwa bei Karl Klemm: Am Anfang war der Abakus. EDV und IT - Technologien, die unsere Welt verändern. In: VDI-Z Integrierte Produktion. Berlin 2008: S. 102.

³⁶¹ Der Name Abacus entstand auch erst nach der campusweiten Bestandsaufnahme.

und komplexe Technik.

Abacus stellte ein eigeninitiatives PC-Förderprogramm der Universität dar und bestand aus einem Verbund von verschiedenen interdisziplinären EDV-Projekten. In Vorbereitung zum 600-jährigen Jubiläum der Universität Heidelberg wurde dieses Projekt zur Vernetzung des gesamten Campus mit PC-Systemen erarbeitet. Ein wichtiger Schwerpunkt des Projektes sollte interessanterweise im Bereich der Geisteswissenschaften liegen, der durch viele interdisziplinäre Nebenprojekte ergänzt werden sollte. Dass gerade hier so viele Ansätze zur PC-Arbeit an der Universität ausgearbeitet wurden, überrascht auf den ersten Blick. Eher hätte man solche Ansätze in den ingenieurtechnischen oder naturwissenschaftlichen Fachbereichen erwartet, wie es bei Hector an der Universität Karlsruhe der Fall war. Anwendungen für die Naturwissenschaften wurden schon seit Längerem entwickelt. Ein Universitätsprojekt hierzu konnte auf interessierte Teilnehmer aus den naturwissenschaftlichen Fakultäten sowie auf vorzeigbare Erfolge hoffen. Die Idee, auch die Geisteswissenschaften an der Rechnernutzung zu partizipieren, klang zwar auch bei den Planungen in Karlsruhe an und ist demnach nicht neu. Den Schwerpunkt des gesamten Projektes auf die Geisteswissenschaften zu legen, macht die Betrachtung des Heidelberger Projektes jedoch so spannend. Eine Mischung aus selbstbewussten und technikfreundlichen Akteuren aus den Geisteswissenschaften sowie aus engagierten und interessierten Förderern aus dem Umfeld des Rechenzentrums der Universität (URZ) ermöglichte in Heidelberg dieses ungewöhnlich frühe Projekt, das sich aktiv mit den Thesen aus der Informatik befasste, dass letztendlich alle Fachrichtungen mit dem Arbeitsplatzrechner in Berührung kommen sollten und davon positive Effekte auf die Fächerkultur zu erwarten seien. Abacus stand mit diesem Ansatz also nie ganz alleine. Das Rad musste in Heidelberg nicht völlig neu erfunden werden und Rückgriffe auf Hector und ATHENA sind klar ersichtlich.

Dennoch ist die Beschäftigung mit Abacus besonders und ermöglicht durch die veränderte Grundlage neue Einblicke. Anspruch, Aufbau und Umsetzung sind eigenständig erarbeitet worden und der genaue Ausgang der Arbeiten war noch lange ungewiss. So zeigt sich eine spannende Entwicklungsgeschichte der frühen PC-Nutzung, deren parallele Handlungsstränge genauer beleuchtet werden können. Die umfangreiche

Aktenlage ermöglicht einen Einblick in die Dynamik der Ausbreitungsprozesse des PCs auf dem Heidelberger Campus. Nicht nur die endgültig beschafften Rechengерäte und ihr Nutzen für die Universität werden in den Akten der „Kleinen PC-Kommission“ widergespiegelt. In vielerlei Hinsicht repräsentiert Heidelberg unabhängig von der geisteswissenschaftlichen Ausrichtung des Programmes einen Modellfall des PC-Ausbaus. Die gleichzeitigen und aufeinander aufbauenden Prozesse, die an der Universität Heidelberg angestoßen wurden, sind als Modellfälle der Computerbeschaffung der 1980er Jahre eminent.

Die Untersuchung des Abacus-Programms folgt daher folgenden Leitthesen: Wie vollzog sich der frühe PC-Ausbau in einem geisteswissenschaftlich geprägten Universitätsumfeld? Welche Wege wurden beschritten, um sowohl Akteure innerhalb der Universität von der Notwendigkeit des PC-Ausbaus zu überzeugen, als auch außerhalb der Universität vor den großen Programmen CIP und WAP Finanzierungsmöglichkeiten für diese Aufgabe ausfindig zu machen? Auf welcher Grundlage handelten die Verantwortlichen und welche Folgen ergaben sich für die Universität und die Fachrichtungen im Besonderen? Letztendlich interessiert vor allem die Frage, ob es eine „genuin geisteswissenschaftliche“ Computerisierung an Hochschulen gab, die sich am Fall der Universität Heidelberg aufzeigen lässt.

2.2.5.1. Erster Aufbau und Konzepte: die Intention des Abacus-Programms

Eine interdisziplinär besetzte Kommission sollte ein erstes Konzept zum PC-Ausbau an der Universität für das 600-jährige Jubiläum erarbeiten. Diese „Kleine PC-Kommission“, eine 11-köpfige Steuerungsgruppe für das Abacus-Projekt, bestand aus Teilnehmern des Rektorats (Prorektor Prof. Rainer Dietrich (Linguistik), des Rechenzentrums (Dr. Wolf-Dieter Mell, Dr. Peter Sandner), der Bibliothek (Gabriele Dörflinger, Dr. Elmar Mittler), der Naturwissenschaften (Prof. Peter Häfner (Didaktik der Biologie), Dr. Reinhard Männer (Physik), der Medizin (Prof. Konrad Meßner (Medizin), Prof. Jochen R. (J. R.) Möhr (Medizinische Informatik)) und der Geisteswissenschaften (Prof. Peter Hellwig (Germanistik und Linguistische Datenverarbeitung), Dr. Raymund Werle (Soziologie)).³⁶² Mit Blick auf den akademischen Hintergrund der Kommissionsmitglieder ergab sich folgende Verteilung:

Natur-/Technikwissenschaftler	Mediziner	Geisteswissenschaftler
4	2	5

Akademischer Hintergrund der Mitglieder der „Kleinen PC-Kommission“

Die Geisteswissenschaftler waren stark vertreten. Die Anzahl der Natur- und Technikwissenschaftler entspricht ihrer Bedeutung für die PC-Nutzung an der Universität (siehe den Abschnitt zum PC-Bestand Mitte der 1980er Jahre). Zwei Teilnehmer aus dieser Gruppe waren wegen ihrer Funktion am Rechenzentrum in der Kommission vertreten, so dass beinahe ebenso viele geisteswissenschaftliche wie nicht geisteswissenschaftliche Institutsmitglieder der Universität vertreten waren. Ein Schwerpunkt auf die Geisteswissenschaften wurde also schon in der Besetzung der Kommission gelegt.

Das erste Gesamtkonzept für Abacus stammt vom 27.08.1984.³⁶³ Die Finanzierung stand noch unter Vorbehalt; im Verlauf des Projektes wurde das Konzept daher immer wieder angepasst. Die darin enthaltenen Kosten waren

³⁶² Der Name der Kommission wie auch Ihre Besetzung finden sich auf dem Deckblatt von Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. Stand 27.08.1984. In: SdR, Ordner PC: PC-Projektpläne.

³⁶³ Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. Stand 27.08.1984. In: SdR, Ordner PC: PC-Projektpläne.

noch Schätzungen, die nach der Bedarfsanalyse angepasst werden sollten.³⁶⁴ Diese erste 47-seitige Skizze war mit einem Nadeldrucker auf Konzeptpapier gedruckt worden. Der Text musste noch ohne Umlaute auskommen. Darin zeigen sich die Ideen hinter Abacus in der frühen Planungsphase gebündelt. Ausgangslage war ein detailliertes Konzept für den PC-Ausbau an der gesamten Universität. In einem vorangestellten Abstract wird dies wie folgt zusammengefasst:

„An der Universitaet Heidelberg ist geplant, die Aufgaben in Forschung, Lehre, Dienstleistung und Verwaltung umfassend und auf breiter Basis durch EDV zu unterstuetzen. Dabei sollen die gegenwaertigen vom Universitaetsrechenzentrum angebotenen Leistungen durch den Einsatz von Arbeitsplatzrechnern (Personalcomputern, PCs) erweitert werden.“³⁶⁵

In der Einleitung des Konzeptes heißt es weiter:

„Das Projekt hat das globale Ziel, die universitaere Forschung, Lehre und Dienstleistung durch breitgefacherten Einsatz von Datenverarbeitung auf der Basis von Arbeitsplatzrechnern (Personalcomputern, PCs) zu unterstuetzen und faecheruebergreifend die Arbeitsmoeglichkeit unterschiedlicher Fachrichtungen zu erweitern, insbesondere auch der geistes, sozial- und biowissenschaftlichen Faecher, die bisher weniger als die mathematischen, physikalischen und Ingenieurwissenschaften die Datenverarbeitung einsetzen.“³⁶⁶

Diese Konzepte, die für den gesamten Campus geplant waren, wurden um einen Schwerpunkt in der PC-Nutzung durch Geisteswissenschaftler ergänzt. Griffig wurde dieser Punkt in einem Konzept sechs Monate später formuliert:

„ABACUS Heidelberg hat zum Ziel, in erster Linie Instrumente für jene Bereiche zu entwickeln, die Computer in der Vergangenheit nicht genutzt haben: die Geisteswissenschaften.“³⁶⁷

Die Vernetzung des gesamten Campus, der Ausbau des gesamten Bestands von Arbeitsplatzrechnern sowie ein Schwerpunkt in der Beschäftigung mit den Geisteswissenschaften und die Entwicklung von

³⁶⁴ Vgl. ebd. S. 4.

³⁶⁵ Ebd.

³⁶⁶ Ebd. S. 5.

³⁶⁷ Aus Tradition in die Zukunft: Arbeitsplatzcomputer Universität Heidelberg. In: SdR, Ordner Abacus.

Anwendungen für die PC-Nutzung in diesen Fächern waren das Gerüst für das Projekt der „Kleinen PC-Kommission“. Der Aufbau des Projektes war in vier Hauptthemen gegliedert:

I	Zentrale Dienstleistung
II	Übergreifende Projekte
III	Schwerpunktprojekte
IV	Ergaenzende Einzelprojekte

Der letzte Punkt „IV Ergaenzende Einzelprojekte“³⁶⁸ war noch nicht weiter ausgeführt worden. Hier erwartete die Kommission, dass sich nach Bekanntwerden von Abacus durch das Umfrageprojekt noch weitere Projektpartner auf dem Campus finden würden. Diese Projekte sollten dann weitestgehend unabhängig voneinander und mit Ressourcen der teilnehmenden Institute verwirklicht werden.³⁶⁹ Doch die ersten drei Hauptfelder waren bereits sehr genau bestimmt worden und verfügten sogar über definierte Unterprojekte. Jedes Kapitel des Konzeptes enthält daher detaillierte Literaturangaben aus verschiedensten Fachgebieten. Der Bezug auf bereits erfolgreiche Projekte und erprobte Strategien anderer Institutionen legitimierte den wissenschaftlichen Ansatz von Abacus.

Der erste Themenkomplex „Zentrale Dienstleistungen“³⁷⁰ umfasste unter dem „Projektcode I.“ die Installation der gesamten Rechner- und Netzwerkarchitektur an der Universität. Er stellte die technischen Voraussetzungen vor, auf denen das Gesamtkonzept für ein Universitätsnetzwerk von „unterschiedlich konfigurierten und für unterschiedliche Anwendungen eingesetzten PCs“³⁷¹ fußen musste. Dabei wurde dem Rektorat nicht unterschlagen, dass es mit der reinen Installation der Anlagen nicht getan war, sondern eine – nach heutiger Begrifflichkeit – nachhaltige Konzeption auch Folgekosten wie die Wartung und die Betriebskosten der Rechner sowie der umgebenden Architektur beinhalten

³⁶⁸ Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg, Stand 27.08.1984. In: SdR, Ordner PC: PC-Projektpläne: S. 4.

³⁶⁹ Vgl. ebd. S. 5 unten.

³⁷⁰ Ebd. S. 6.

³⁷¹ Ebd. S. 7.

musste. Im Konzept heißt es dazu:

„Das Projekt ist die Vorbedingung fuer die breite Anwendung von PCs an der Universitaet. Voraussetzung fuer eine erfolgreiche Durchfuehrung ist allerdings die Bereitstellung der erforderlichen personellen und technischen Mittel. Das Projekt stellt eine staendige Dienstleistungsaufgabe der beteiligten Rechenzentren dar.“³⁷²

Verantwortlich für diesen Teil von Abacus war der Leiter des Rechenzentrums Peter Sandner mit zwei seiner Mitarbeiter. Auch alle seine Teilprojekte fielen daher in die Kernkompetenz des Rechenzentrums. Hierin beinhaltet waren die Beschaffung der PCs und ihre Installation an der Universität. Im Rechenzentrum selbst sollte auf der Grundlage eines IBM-4381-Systems ein Informations- und Servicezentrum installiert werden, das neben der Verwaltung von Datenbanken auch das Rechnernetzwerk überwachen sollte, sobald die Vernetzung der Arbeitsplätze an der Universität durchgeführt worden war.³⁷³ Die Möglichkeiten der Vernetzung wurden noch zur Diskussion gestellt.³⁷⁴ Als Ziel dieser Schritte sollte eine Ökonomisierung der Beschaffung und Wartung der Rechner erreicht werden. Ebenso wurde an den „Kundenservice“ gedacht: Benutzerschulungen und die Erfassung von „Benutzerbeduerfnissen“³⁷⁵ wurden in Aussicht gestellt. Für diese Punkte sollten drei dauerhafte Stellen und zwei auf zwei Jahre befristete Stellen geschaffen werden. Für die Vernetzung wurden die Beschaffung der Maschinen, Programme und Netzwerkkomponenten³⁷⁶ sowie die Wartungskosten angeführt, ohne genauer ins Detail zu gehen. Die breite Verteilung der Universitätsinstitute auf das Stadtgebiet und die noch nicht durchgeführten Befragungen zum PC-Bestand machten eine genaue Aussage darüber noch unmöglich. Die technische Umsetzung des Abacus-Projektes lag vollständig in der Hand des Rechenzentrums. Waren die Maßnahmen zur Vernetzung noch vage, wurde die benötigte Zentraleinheit schon genauer umrissen: Zum Ausbau der Peripherie bedurfte es demnach interessanterweise zuallererst einer Auf- und Umrüstung des Zentrums. Das Rechenzentrum konnte so seine Kompetenz unterstreichen und mit dem Argument der „rationellen Nutzung der

³⁷² Ebd. S. 8.

³⁷³ Vgl. ebd. S. 7.

³⁷⁴ Vgl. ebd. S. 8.

³⁷⁵ Ebd.

³⁷⁶ Vgl. ebd. S. 9.

technischen, personellen und organisatorischen Ressourcen“³⁷⁷ punkten und seinen Anspruch auf die Rechnerhoheit auf die PC-Nutzung an der Hochschule ausbauen.

Gegen erste Ungenauigkeiten des Konzeptes und seiner konkreten Ziele sollte unter „II Uebergreifende Projekte“³⁷⁸ Abhilfe geschaffen werden. In vier Unterprojekten sollten „allgemeine Fragestellungen“ und die „konzeptionelle und reale Entwicklung des Gesamtsystems“ erarbeitet werden.³⁷⁹ Durch die Aufteilung in Unterprojekte ergaben sich auch verteilte Zuständigkeiten für diesen Projektabschnitt. Die Unterpunkte 2.) und 3.) befassten sich mit den technischen Anforderungen von Abacus. Die Punkte 1.) und 4.) wiederum waren vorbereitende bzw. begleitende Evaluierungen der Lage des PC-Ausbaus an der Hochschule. Punkt 2.) befasste sich mit der Analyse des Marktangebotes von PC-Systemen und Netzwerken, um die passenden Komponenten für Abacus zu ermitteln. Dieses Projekt war sowohl im Rechenzentrum, als auch am Institut für Medizinische Informatik und in der Physik angesiedelt. Soft- und Hardware sollte hier anhand von Literatur, Fachartikeln und auch in Testläufen an der Universität ermittelt werden. Zur Begründung für dieses Verfahren heißt es:

*„Die Untersuchung der moeglichen Systemarchitektur fuer den PC-Einsatz ist die "Voraussetzung für die Auswahl eines den Anforderungen der Universitaet optimal angepassten Konzeptes. [...] Systemarchitekturen mit PCs werden zur Zeit an vielen Stellen sowohl in den Universitaeten als auch bei den Herstellern und in der Industrie untersucht. [...] Da diese Technik erst seit kurzer Zeit auf dem Markt ist und von den Herstellern mit hoher Innovationsgeschwindigkeit weiterentwickelt wird, muss bei der Literatur im Wesentlichen auf die Herstellerunterlagen und auf die Zeitschriftenartikel zurueckgegriffen werden.“*³⁸⁰

Im Übrigen wurde auch explizit auf die Erfahrungen an der Universität Karlsruhe verwiesen, auf die man zurückgreifen wolle.³⁸¹ Auf der Grundlage eines Sechs-Punkte-Plans sollte ein fachlich breit aufgestelltes Team die beste Architektur für das Rechnernetz an der Universität ermitteln. Dies ermöglichte es, unabhängig von einem einzelnen Anbieter Entscheidungen zu treffen und

³⁷⁷ Ebd. S. 8.

³⁷⁸ Ebd. S. 3.

³⁷⁹ Ebd. S. 5.

³⁸⁰ Ebd. S. 16.

³⁸¹ Vgl. Ebd. S. 17.

schaufte Verhandlungsspielraum für die zu beschaffende Technik, da sich die Universität als mündiger Verhandlungspartner präsentieren konnte.

Punkt 3.) nannte zum ersten Mal konkrete Anforderungen „nicht technischer Benutzer“³⁸², denen man durch ein „Allgemeines Benutzerinterface“ den Zugang zur PC-Arbeit erleichtern wollte. Dieses Projekt sollte so die technischen Voraussetzungen für die Schwerpunktthemen in den Geisteswissenschaften, aber auch in der zentralen Verwaltung der Universität schaffen. Eine Mischung aus Geisteswissenschaftlern und Mitarbeitern des Rechenzentrums war mit diesem Thema unter Leitung von Jochen (J. R.) Möhr befasst worden. Im Konzept heißt es dazu:

„Ziel ist [es], ein Programmpaket zu entwickeln, das es gestattet, die Möglichkeit des PC-Netzes mit minimalen Kenntnissen der zugrund liegenden Hardware-, Software- und Netzstruktur auszuschoepfen.“³⁸³

Interessanterweise wurde die Problematik von Arbeitsplatzrechnern im akademischen Umfeld anhand der Praxiserfahrung am Institut für Medizinische Informatik erläutert:

„Die Notwendigkeit fuer derartiges Vorgehen ergibt sich u.a. aus in der Medizinischen Informatik gemachten Erfahrungen. Das verfuegbare Spektrum an Software ist überwiegend orientiert an [sic] Bedarf des kaufmaennischen Bereichs (z.B. Finanz- und Buchhaltungssysteme) und wird ergaenzt durch Loesungen fuer den kommerziellen Buerobereich und Einzelloesungen fuer staerker EDV-orientierte Benutzergruppen (z.B. Datenbanksysteme, statistische Systeme mit einfachen Verfahren der beschreibenden Statistik, grafische Systeme). Diese Anwendersysteme haben nicht nur jeweils unterschiedliche Benutzerschnittstellen, sondern sparen auch im akademisch-wissenschaftlichen Anwendungsbereich wesentliche Anwendungen aus oder lassen sich nur mit zusaetzlichem Aufwand realisieren.“³⁸⁴

Eine weitere anspruchsvolle Intention von Abacus war demnach, die Nutzung der PCs auf eine allgemeingültige, universitätstauglichere Grundlage zu stellen, als dies von den Computerherstellern bisher der Fall gewesen war.

Grundlage für alle konkreten Ausarbeitungen war jedoch die Bedarfsanalyse und die Ermittlung des PC-Bestands der Universität unter

³⁸² Ebd. S. 18.

³⁸³ Ebd.

³⁸⁴ Ebd.

„II.1.“³⁸⁵. Die Kommission setzte viele Hoffnungen auf diese Analyse und sie sollte daher schnellstmöglich umgesetzt werden. Ebenfalls begleitete eine sozialwissenschaftliche und ökonomische Untersuchung der Institute für Soziologie und Medizinischer Informatik das gesamte Projekt.³⁸⁶ Die ständige Evaluierung der Ergebnisse in diesem Teilprojekt „II.4.“³⁸⁷ konnte so aus einem Institut der Universität heraus durchgeführt werden. Das Rechenzentrum war nicht Teil dieses Unterprojektes, wodurch der Anschein einer möglicherweise geschönten Selbstkontrolle vermieden wurde. Darüber hinaus machte Abacus die Nutzung von Rechnern in den Geisteswissenschaften selbst zu einem geisteswissenschaftlich untersuchten Forschungsgegenstand und verankerte es damit fest in der Fächerkultur an der Universität Heidelberg. Noch stärker war diese Verankerung in den Geistes- und Sozialwissenschaften jedoch in den drei Schwerpunktprojekten von Abacus (III.) angelegt.

Diese drei Schwerpunktprojekte befassten sich dabei nicht ausschließlich mit den Geisteswissenschaften. Das erste von drei Projekten diente interessanterweise vielmehr der Modernisierung der Universitätsbibliothek. Sie stand den Neuerungen durch den PC-Einsatz offen gegenüber. Mit dem Bibliothekssystem DOBIS-HEIDI hatten Rechenzentrum und Bibliothek bereits früh positive Erfahrungen in der gemeinsamen Arbeit sammeln können. Der Einsatz von PCs ermöglichte nun neue Wege der Bibliotheksnutzung, die im Rahmen von Abacus erweitert werden konnten, sowohl für den Bibliothekar, als auch den Studierenden. Im Konzept heißt es dazu:

„Zielvorstellung ist, einen neuen EDV-unterstützten bibliothekarischen Arbeitsplatz zu schaffen, der mit automatischen, technisierten und konventionellen Methoden Literatur und Information vermitteln kann. Teile dieser Funktionen sollen auch den Benutzern zur Verfügung gestellt werden.“³⁸⁸

Gerade durch den Ansatz, dass die Studierenden in diesen Prozess mit einbezogen werden sollten, versprach man sich ein gutes Ergebnis. Die technikinteressierten Nutzer sollten so an die Dienste der Bibliothek

³⁸⁵ Ebd. S. 11.

³⁸⁶ Vgl. ebd. S. 22.

³⁸⁷ Ebd.

³⁸⁸ Ebd. S. 27.

herangeführt werden und die Chance, Literaturrecherchen als Datensätze zu speichern, versprach einen neuen Komfort bei der wissenschaftlichen Arbeit, der für alle Fachrichtungen von Interesse war:

„Der Einsatz der Personalcomputer in den Bibliotheken kann auch zur Nutzung dieser neuen Möglichkeiten durch Studenten führen, die in besonderer Weise bereit sind, diese modernen Techniken im Studium einzusetzen. Das zeigt schon jetzt der grosse Andrang auf die Benutzerterminals in der Universitätsbibliothek. Auch ihnen könnte durch Bereitstellung von zunächst 15 PCs in der Universitätsbibliothek das Arbeiten mit den Literaturbeständen und die Speicherung von studienrelevanter Literatur- und Dateninformation wesentlich erleichtert werden.“³⁸⁹

Neben den Benutzern wurde die Bibliothek als Einrichtung der Universität selbst durch die Umrüstung ihres Katalogsystems auf PC-Basis unabhängiger von der Großrechneranbindung an das Rechenzentrum. Andere Anbindungsmöglichkeiten wiederum waren besonders erwünscht. Eine verstärkte Vernetzung nach innen und nach außen wurde angestrebt. Nach innen sollten die Institutsbibliotheken an das Netz der Universitätsbibliothek angeschlossen werden, um so die Recherche bereits an einem PC des Instituts möglich zu machen. Dafür wurden alleine 30 PCs für die Institute beantragt. Fünfzehn weitere Rechner sollten die Recherche in der Universitätsbibliothek verbessern. Der PC brachte so den Bibliothekskatalog direkt in die Institute. Nach außen bemühte man sich um Anschluss an andere Bibliotheksdatenbanken, um so die Recherchemöglichkeiten deutlich zu erweitern. Der PC brachte damit auch erstmals gleich mehrere Bibliotheken an die Institute der Universität. Dem Vorhaben wurden „sehr hohe Erfolgsaussichten“³⁹⁰ vorhergesagt. Die Erfahrung aus der Entwicklung von DOBIS-HEIDI konnten in die Arbeit dieser PC-gestützten Erweiterung des Bibliotheksbetriebs genutzt werden. Von diesem Prozess profitierten gerade auch die Geisteswissenschaftler: Die Aufrüstung der Bibliothek mit Recherche-PCs und der Anschluss an externe Datenbanken brachte hier große Vorteile. Das Rechenzentrum fand mit der Bibliothek für Abacus einen erprobten Projektpartner, der im Gegensatz zum URZ quasi als „geisteswissenschaftliches

³⁸⁹ Ebd. S. 29.

³⁹⁰ Ebd. S. 27.

Zentrum“ der Universität bezeichnet werden kann. Von hier konnte die PC-Nutzung direkt an alle Institute ausstrahlen und ihr positiver Effekt war sofort evident. Junge Studierende als eine Zielgruppe dieser PC-Nutzung zu sehen, verdeutlicht die Multiplikatorenfunktion, die Studierende bei der Verbreitung der PC-Arbeit an den Hochschulen spielten. Dies wurde von der „Kleinen PC-Kommission“ bereits in der Planungsphase von Abacus bewusst in Erwägung gezogen.

Genauer auf die Computeranwendung durch die Geisteswissenschaften zugeschnitten ist unter dem „Code III.2“ das Teilprojekt „Texterschliessung“³⁹¹ von Peter Hellwig, das in zwei Unterprojekte geteilt wurde. Thema war die Softwareentwicklung für textbasierte Arbeiten am PC, die in diesem Konzept interessanterweise vor allem mit den Geistes- und Sozialwissenschaften verbunden war. Dies wurde wie folgt begründet:

„Von der Bereitstellung von Standard-Software fuer nicht-numerische Aufgaben haengt, insbesondere fuer die Geistes- und Sozialwissenschaften, zu einem grossen Teil der Nutzen des PC-Netzes ab. Die Moeglichkeiten des Zugriffs auf Texte unter inhaltlichen Kriterien wird PCs attraktiver machen, weil dadurch die Distanz zwischen Bearbeiter und gespeicherten Daten verringert wird, welche das elektronische Medium an sich bewirkt.“³⁹²

Der PC als Barrieren überbrückendes Hilfsmittel zur elektronischen Textarbeit stand in dieser Überlegung demnach im Mittelpunkt. Ein ganzes Bündel von Software sollte die Text- und Datenverarbeitung erleichtern. Die Neuerung bestand darin, eine solche Programmbibliothek über ein einheitliches Interface ansteuerbar zu machen, das es in Heidelberg zu entwickeln galt. Der Zugriff musste dafür von mehreren Rechnern möglich sein, die auch, ohne dass es dem Benutzer bewusst wurde, bei Bedarf auf Ressourcen des Großrechners zugreifen konnte. Doch vor allem von einer einheitlichen Benutzeroberfläche versprach sich die Kommission viel. So heißt es im Konzept dazu: „Eine Zusammenfassung zu einem einheitlichen Programmpaket und eine Anpassung an den Betrieb auf PCs ist etwas Neues“³⁹³. Der PC wurde zum Gerät für den Geistes- und Sozialwissenschaftler der Zukunft. Direkte Anwendungsgebiete in

³⁹¹ Ebd. S. 30.

³⁹² Ebd.

³⁹³ Ebd. S. 31.

Heidelberg sah man in der Lexikographie³⁹⁴, aber vor allem auch im Fach „Linguistische Datenverarbeitung“, das an der Universität eingeführt worden war.

Befasste sich der erste Teil des Projektes „Texterschliessung“ mit dem Rechner als neuem Arbeitsgerät für den Geistes- und Sozialwissenschaftler, stellte der zweite Teil das Produkt ihrer Arbeit in den Mittelpunkt. Kurzgefasst wird das „papierlose Büro“ in Aussicht gestellt, vielleicht sogar die papierlose Universität. Hier findet sich also ein früherer Ansatz, wie mit genuin digitalen Inhalten umzugehen sei. Der Prozess wird dabei bereits als unumkehrbar beschrieben:

„Ohne ein solches System wird die Auffindung von benötigten Unterlagen mit Ansteigen der Dokumente schnell zum Problem. Eine Umstellung der Textverarbeitung auf PC und erst recht die elektronische Textübertragung (,electronic mail‘) koennen unter diesen Umstaenden sogar kontraproduktiv wirken.“³⁹⁵

Die Autoren konnten hier, wie bei DOBIS-HEIDI auf Erfahrungen an der Universität Heidelberg verweisen. Das Programm PLAIN-TEXT zum Sortieren und Durchsuchen von elektronischen Texten war an der Universität entwickelt worden und bereits etabliert. Im Rahmen von Abacus sollte PLAIN-TEXT nun um einen Thesaurus und um weitere Funktionen verbessert werden. Sicherlich war diese Vorarbeit eine weitere Voraussetzung, dass das Programm Abacus mit einem solch umfangreichen Konzept starten konnte. Bereits geleistete Arbeiten an der Universität versprachen gute Aussichten für ein größeres Gesamtprojekt wie Abacus.

Kapitel „III.3 PC-Anwendungen im Studium“³⁹⁶ brachte den Rechner zu den Studierenden. „Trainings- und Unterweisungsprogramme“ (Computer-unterstützter-Unterricht Programme (CUU-Programme)) gab es zu dieser Zeit bereits. Abacus fokussierte sich auf die Weiterentwicklung und Erprobung bereits vorhandener Software (3.1). Wieder wurde eine Vereinheitlichung und Vereinfachung des Zugangs zu dieser Software angestrebt. Wieder sollte in Heidelberg selbst getestet werden. Multimediale Weiterentwicklungen des bewährten Konzeptes, wie etwa die Koppelung von PCs an Projektoren, wurden

³⁹⁴ Vgl. ebd.

³⁹⁵ Ebd. S. 32.

³⁹⁶ Ebd. S. 38.

hier bereits diskutiert.³⁹⁷ Als Anwendungsgebiete wurde das Fernstudium genannt, aber auch das „häusliche Ergänzungsstudium bei Weiterverbreitung der PC-Systeme“ durch die Studierenden selbst.³⁹⁸ Zur Evaluierung solcher computergestützten CUU-Angebote sollte im zweiten Teil (3.2) ein mechanisiertes Evaluierungsverfahren erarbeitet werden.³⁹⁹ Neben der Weiterentwicklung von CUU-Systemen sah man es also auch als nötig an, diese Systeme mit Hilfe eines Messinstruments zu bewerten, um so schnell in allen Fachrichtungen objektiv passende Anwendungen finden zu können. Die Auswahl von Programmen, gerade auch durch Nicht-Techniker, zeigt sich hier als ein Problemfeld der Zeit, das im Rahmen von Abacus abgearbeitet werden sollte.

All diese großen Schwerpunktprojekte waren bereits sehr genau ausformuliert und basierten neben der angeführten Literatur auf eigenen Erfahrungen an der Universität Heidelberg, die Aussicht auf Erfolg versprachen. Die Universität Heidelberg präsentierte sich in diesem Konzept der „Kleinen PC-Kommission“ somit als ein zukünftiges Zentrum für die PC-Arbeit von Geisteswissenschaftlern. Diese Expertise galt es im Abacus-Programm zu behaupten und auszubauen.

Wenn auch die Finanzierung des Abacus-Projektes unter Vorbehalt stand, war der geschätzte Finanzrahmen schon sehr genau beziffert worden. In den ersten vier Jahren waren zur Entwicklung und Unterhaltung etwa 11 Millionen D-Mark veranschlagt. Für die Nutzung des Netzes waren auf die Gesamtlaufzeit von sechs Jahren verteilt etwa 3,2 Millionen errechnet worden. 14.248.630 D-Mark sollte das gesamte Projekt der Schätzung nach kosten. Das mitgelieferte Zahlenmaterial ist für eine erste Schätzung sehr genau: Es wurden wohl reale Preislisten und Gehaltstabellen zu Rate gezogen, was der Bedarfsanalyse eine hohe Plausibilität verlieh. Die Untersuchung dieser sechsseitigen Aufstellung ergibt, dass den größten Kostenanteil die Maschinen und der Aufbau des Netzes ausmachten (55 % der Kosten), gefolgt von den Personalkosten mit 31 %. Relativ gering fielen dagegen die übrigen Kostenfaktoren wie Wartungsarbeiten⁴⁰⁰ (6 %), Literatur und

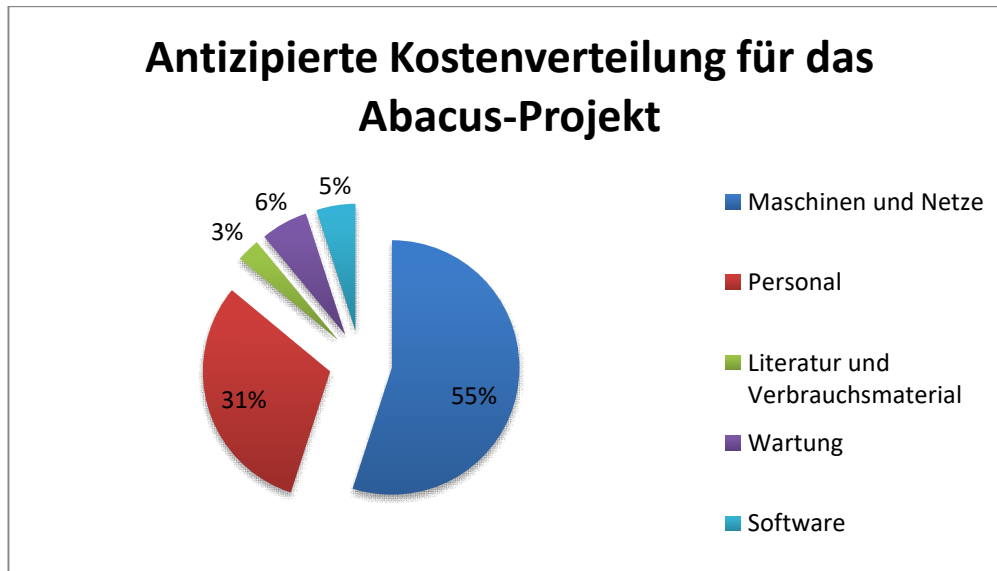
³⁹⁷ Vgl. ebd.

³⁹⁸ Ebd. S. 39.

³⁹⁹ Vgl. ebd. S. 38f.

⁴⁰⁰ Wartungsarbeiten wurden üblicherweise vom Hersteller durchgeführt. Ein Wartungsvertrag wurde beim

Verbrauchsmaterialien (3 %) sowie die Kosten für die verwendete Software (5 %) aus. 88 % der Softwarekosten wurden dabei nicht vom Produkterwerb selbst hervorgerufen, sondern bestanden aus hohen Zahlungen für die Lizenzrechte der Programme auf den Zeitraum von sechs Jahren.



Diese erste Planung von Abacus bezog sich auf einen Zeitrahmen von sechs Jahren. Dennoch war dieses erste Konzept mehr als eine Marketingstrategie für die Jubiläumsfeier der Universität. Die Planung war langfristig ausgelegt worden und Elemente wie die Evaluierung der Projektergebnisse sollten für einen nachhaltigen Erfolg sorgen, der die Universität wirklich in eine neue Zukunft führen sollte.

Die Kommission war fachlich breit aufgestellt, und durch die Verteilung der Projekthoheiten waren viele Fachbereiche eingebunden. Eine besondere Aufgabe kam nach der Analyse des Materials den Vertretern aus Fachbereichen zu, die sowohl einen technischen als auch nichttechnischen Hintergrund hatten und um eine Verständigung zwischen diesen Bereichen bemüht waren. Beispielhaft sei hier J. R. Möhr genannt, der aus Sicht der Medizinischen Informatik erklärte, welche Schwierigkeiten sich bei der PC-Nutzung durch technikferne Fachrichtungen ergaben. Sein Projekt sollte hier gegensteuern und Lösungsansätze entwickeln. Abacus war dabei nicht nur als reines PC-Ausbauprojekt angelegt worden, sondern beinhaltete stets einen

Forschungsaspekt, indem eigene Programme und Konzepte individuell für die Nutzung an Universitäten auf dem Campus selbst entwickelt werden sollten. Hier kann auch der Einfluss der Arbeiten an Hector in Karlsruhe nicht übersehen werden. Gerade in der Planungsphase zeigte sich dieser immer wieder sowohl durch die Nennung des Projektes als auch in den Literaturangaben, in denen Karlsruher Wissenschaftler angeführt wurden.⁴⁰¹ Die hohe Vernetzung unter Wissenschaftlern zu diesem Themengebiet lässt sich hier sicher belegen. Was von diesen ambitionierten Konzepten wirklich umgesetzt wurde, wird zu untersuchen sein. Der Weg zur Umsetzung von Abacus ist dafür durch Aktenmaterial gut belegt und verdeutlicht gerade auch die Unterschiede zur Vorgehensweise an der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Welche ersten Schlüsse können aus diesem genuinen Heidelberger Konzept für den PC-Ausbau an einer geisteswissenschaftlichen Hochschule gezogen werden? Ohne das technische Know-how und das Wissen um die Hardware ist alles nichts. Die grundlegende Arbeit des URZ, abgebildet durch die sehr detaillierten Angaben zu den benötigten Hardwarekomponenten, war entscheidend für einen guten Start in das Projekt. Ohne den Einsatz des Rechenzentrums und die Annahme seiner veränderten Rolle als Serviceeinheit zur Kleinrechnerbeschaffung sowie den Willen zur Vernetzung einzelner PCs durch ein Kompetenzzentrum wäre das Projekt nicht möglich gewesen. Der Wechsel vom Großrechner auf PC-Systeme sollte aus der Universität selbst heraus gestaltet werden. Dabei wurde die Hardware als reine „Ware“ definiert. Forschungen im Hardwarebereich wurden nicht angestrebt. Und die Entwicklung von Software war zu Beginn der Computerisierung der Hochschule auch noch zweitrangig, da sie entweder erst mühsam zu entwickeln war (lange Forschungsprojekte, die den Rahmen von Abacus gesprengt hätten) oder sehr einfach vom Markt bezogen werden konnte (kein Potential für Forschungsprojekte). Es wurde nur angestrebt, bereits vorhandene Softwareprojekte im Rahmen von Abacus auszubauen. Die Literaturangaben aus vielen Fachrichtungen zu den einzelnen Projekten belegen, dass trotz oft

⁴⁰¹ Der Karlsruher Informatiker Peter Lockemann wird etwa mit seinem Werk zur Systemanalyse von 1983 genannt: Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. Stand 27.08.1984. In: SdR, Ordner PC: PC-Projektpläne: S. 13.

prognostizierter Zurückhaltung oder gar Ablehnung der neuen Techniken durch technikferne Fachrichtungen bereits Diskussionen innerhalb der Fächer zum Thema der PC-Nutzung vorlagen, auf die verwiesen werden konnte. Letztlich zeigt das Konzept: Ohne verlässliche Zahlen von Bedarf und aktuellem Bestand an Arbeitsplatzrechnern konnte kaum gearbeitet werden. Eine Grundlage für das Projekt musste eine Bedarfsanalyse bilden, die möglichst bald und schnell zu erledigen war. Stets finden sich dort Sätze wie dieser: „Diese [Angaben] sind in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Projektkomponente II.1 ‚Bedarfsanalyse und EDV-Plan‘ zu definieren.“⁴⁰² Diese Bestimmung des Bestands an PCs und des weiteren Bedarfs an der Hochschule wurde innerhalb eines halben Jahres durchgeführt und brachte spannende Ergebnisse hervor, die für die Computerisierung der Universität Heidelberg und der Hochschulen im Allgemeinen sehr aufschlussreich sind.

2.2.5.2. Das Umfrageprojekt zur PC-Situation an der Universität Heidelberg

Am Anfang aller konkreten Überlegungen zum PC-Ausbau an der Universität Heidelberg stand eine Erhebung zum realen PC-Bestand im Juli 1984. Im Rahmen des Projektes „Arbeitsplatzrechner an der Universität Heidelberg“⁴⁰³ wurden „alle Leiter von Untergliederungen der Universität“ angeschrieben, „die einer oder mehreren Abteilungen“ vorstanden.⁴⁰⁴ Jedem Schreiben, das vom Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung versandt wurde, war eine vierseitige Umfrage mit dem Titel „Fragebogen zur Erhebung des Bedarfs an Arbeitsplatz-Computern (Personal Computern, ‚PCs‘)“ beigelegt.⁴⁰⁵ Der Institutsleiter Möhr erklärte im Anschreiben das Anliegen der „Kleinen PC-Kommission“,⁴⁰⁶ im Rahmen der

⁴⁰² Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. Stand 27.08.1984. In: SdR, Ordner PC: PC-Projektpläne: S. 6.

⁴⁰³ Das Akronym Abacus war zu diesem Zeitpunkt noch nicht in Gebrauch.

⁴⁰⁴ Prof. Dr. J.R. Möhr: Fragebogen zur Erhebung des Bedarfs an Arbeitsplatz-Computern (Personal Computern, "PCs") an der Universität Heidelberg, Juli 1984: Das Zitat stammt aus der ersten Frage. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁰⁵ Erhalten ist der Fragebogen des Rechenzentrums, das als Einrichtung der Universität selbst auch einen solchen Bogen ausgefüllt hat: SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁰⁶ Der Name "Kleine PC-Kommission" wird im Fragebogen selbst nicht genannt; Möhr spricht von "einer Kommission der Universität, die ich leite."

600-Jahr-Feier eine Bedarfsanalyse für den Einsatz von PCs an der Universität durchführen zu wollen. Diese sollte auf der Auswertung der Befragungen fußen. Der Fragebogen war dabei nur ein erster Schritt des Projektes. Nach der Auswertung der Rücksendungen wurden Interviews mit den im Bogen benannten Beauftragten für den EDV-Einsatz an den jeweiligen Universitätsinstitutionen durchgeführt.

Die Ergebnisse dieses Umfrageprojektes sind aus mehreren Gründen als historische Quelle von Belang. Zum einen wurde hier das ersten Mal überhaupt der gesamte PC-Bestand an der Universität Heidelberg erfasst. Zuvor war weder die Anzahl der PC-Nutzer noch die der einzelnen Arbeitsplatzrechner auf dem Campus genau bekannt. So zeigt sich hier erstmals der PC-Bestand an den Instituten und anderen Einrichtungen der Universität, der aus eigenem Antrieb Mitte der 1980er Jahre bereits beschafft worden war. Zum anderen erfolgten im Zuge des Projektes eine erste Kategorisierung und der Versuch einer Strukturierung des PC-Bestands auf dem Campus durch das Rechenzentrum. Welche Rechner an welchen Instituten wofür genutzt wurden – das wird in den Akten des Rechenzentrums deutlich – , war zuvor nicht bekannt gewesen. Die Zentraleinheit der Universität nahm Bewertungen der einzelnen Systeme vor und konnte sich so an ein erstes Gesamtkonzept des PC-Ausbaus für die Universität Heidelberg machen. Die Verortung und die Bewertung der PC-Systeme liefern interessante Einblicke in die Kleinrechnernutzung der Zeit und beleuchten die Rolle des Rechenzentrums bei der Planung der Computerisierung.

Darüber hinaus macht der Zeitpunkt der Erhebung die Umfragen für die historische Untersuchung so interessant. Schon vor den bundesweiten Förderprojekten CIP und WAP bildete sich hier der PC-Ausbau an der Universität Heidelberg ab. Die Anknüpfung der Thematik an das Jubiläumsjahr der Universität mag dabei als Katalysator gewirkt haben, wodurch Heidelberg, genau wie Karlsruhe, vor den Bundesprogrammen bereits verstärkt aktiv wurde. Es kann grundsätzlich festgehalten werden, dass der PC-Ausbau an der Universität Heidelberg ein wichtiges Zeitthema darstellte und dessen Signifikanz für die Entwicklung der gesamten Hochschule früh erkannt wurde. Die Umfrage war ein erster Schritt in diese Richtung.

Ein weiteres Ergebnis der Befragung war nicht nur die Erfassung und

Kategorisierung des PC-Bestands an den Einrichtungen der Universität, sondern auch ein erster Ausblick in die Zukunft des PC-Ausbaus. Denn in der Umfrage wurde ebenfalls ermittelt, wie viele PCs für welche Anwendungen von den Instituten als nötig erachtet wurden. So spiegeln sich die Wünsche und Vorstellungen der einzelnen Fachbereiche und auch des Rechenzentrums in den Umfrageergebnissen wider. Nicht zuletzt muss diese Umfrage auch als Zeitdokument bewertet und seine Wirkung im Verlauf der Computerisierung des Campus bilanziert werden. Hatte diese frühe Befassung mit dem Thema der Universität einen Vorteil beim PC-Ausbau verschafft oder stellte sie eine bloße Erfassung des Status Quo dar? Wie konnten die Ergebnisse der Umfrage an der Universität genutzt werden? Entlang dieser Fragen lässt sich ein Fazit des Umfrageprojektes ziehen.

Für die Empfänger der Umfragebögen im Juli des Jahres 1984 verdeutlichte sich die große Bedeutung des Umfrageprojektes vor allem durch die drei Hauptinitiatoren, von denen die Umfrage getragen und durchgeführt wurde. Dies war zum einen das Rektorat, das die „Kleine PC-Kommission“ eingesetzt hatte. Prorektor Dietrich war als Vertreter des Rektorats auch in der Steuerungsgruppe von Abacus vertreten. Die Legitimation der Umfrage für die gesamte Universität war damit deutlicher, als dies etwa bei einer Einzelunternehmung des Rechenzentrums der Fall gewesen wäre. Gleichfalls konnte so die mögliche Unterstützung des PC-Ausbaus im Rahmen der Jubiläumsfeierlichkeiten in Aussicht gestellt werden, wodurch ein weiterer Anreiz zur Teilnahme an der Umfrage geschaffen wurde. Das fachliche Fundament der Umfrage bildete das Rechenzentrum (URZ). Als Kompetenzzentrum im Bereich der Rechentechnik war das URZ etabliert und verschaffte der Umfrage so mehr Glaubwürdigkeit. Mit der Durchführung der Befragung und deren Auswertung wurde mit dem Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung ein universitätsinternes Institut beauftragt, so dass hierfür in einem wissenschaftlich gestützten Verfahren die eigene Expertise der Universität genutzt werden konnte.

Umfragen dieses Umfangs, die den Eindruck erwecken konnten, dass durch eine Zentraleinheit der Universität in akademische Souveränitätsrechte der Institute eingegriffen werden sollte, haben generell das Potential, recht bald ein prekäres Ende zu nehmen. Das Vorgehen der Abacus-Initiatoren in dieser

frühen Phase des Projektes war hingegen sehr umsichtig⁴⁰⁷ und trug so zur erfolgreichen Umsetzung der Umfrage bei. Diese Umsicht setzte sich auch in der Gestaltung der Fragebögen fort. Von den zuerst versendeten Bögen⁴⁰⁸ ist nur derjenige des Rechenzentrums erhalten geblieben. Doch schon der verwendete Fragenkatalog bietet Einblicke in die frühe Planung des PC-Ausbaus. Die Hälfte der Fragen⁴⁰⁹ beschäftigte sich mit den zuständigen Personen für die EDV an den einzelnen Einrichtungen der Universität. Zu dieser Zeit war folglich völlig unbekannt, wer genau für die Nutzung, Wartung und den Ausbau der PC-Anlagen an den einzelnen Instituten zuständig war. Eine zentrale Koordinierung war noch nicht vorgesehen. Der Aufwand, den die Versendung von 154 Fragebögen mit sich brachte, war daher zuallererst nötig gewesen, um kompetente Ansprechpartner an der Universität für das Abacus-Projekt überhaupt ausfindig machen zu können. So sicherte sich die Kommission im Verlaufe des Projektes die Mitarbeit von interessierten PC-Nutzern.

Im März 1985 wurden bereits die ersten Ergebnisse der Umfrage veröffentlicht. Der Rücklauf der Fragebögen war „hervorragend“, wie die Kommission selbst erstaunt in einer Sitzung am 12.12.1984 festhielt: „Nur von 7 von 97 angeschriebenen Instituten [oder Kliniken] liegen keine Antworten vor.“⁴¹⁰ Im März 1985 konstatierte die Kommission eine Rücklaufquote der einzelnen Fragebögen⁴¹¹ „zwischen 85 und 95 Prozent“⁴¹². Dem Vorhaben, an der Universität Heidelberg den PC-Ausbau zu fördern, war somit eine große Sympathie entgegengebracht worden, die das Interesse an der Thematik zu jener Zeit an der Hochschule unterstreicht.

⁴⁰⁷ Möhr schaffte den Spagat zwischen Dringlichkeit und kollegialem Ton, als er sein Anschreiben mit den Worten beendete: „Ich hoffe daher, daß Ihnen eine umgehende Beantwortung der Fragen trotz Ihrer vielseitigen Beanspruchung möglich sein wird.“ In: Professor Dr. J. R. Möhr: Umfrage zum Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁰⁸ Professor Dr. J. R. Möhr: Umfrage zum Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁰⁹ Dies ist der Fall, vernachlässigt man Frage 7: „Platz für weitere zweckdienliche Angaben“.

⁴¹⁰ Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 12.12.1984. SdR, Ordner PC: Kleine PC-Kommission.

⁴¹¹ Es gingen mehrere Fragebögen an einzelne Institute, sowie Bögen an Seminare, Kliniken und Serviceeinrichtungen der Universität. Daraus resultierte die statistische Unsicherheit von 10 %, welche Institutionen direkt oder indirekt durch die Fragebögen abgedeckt waren.

⁴¹² ABACUS: Zwischeninformation der Steuerungsgruppe, Stand März 1985. SdR, Ordner Abacus.

2.2.5.3. Schlussfolgerungen aus den Umfrageergebnissen

Die Auswertungen der Umfragen finden sich in diversen Dokumenten der Kommission. Sowohl Tabellen mit den bloßen statistischen Daten, als auch Textdokumente mit aufbereiteten Kompilationen, die als Informationsmaterial in der Universität verschickt wurden, sind in den Unterlagen erhalten. Die Umfrageergebnisse wurden im Laufe des Projektes immer wieder herangezogen und als Argumentationsgrundlage für weitere Schritte neu präsentiert und interpretiert.

Ein Ergebnis der Umfrage war besonders deutlich: PCs wurden bereits im gesamten Fächerspektrum der Universität eingesetzt. Interessanterweise wurden die Ergebnisse, sowohl in der ersten Auswertung der Antworten⁴¹³ als auch in den späteren Zusammenstellungen, größtenteils in den drei Kategorien „Naturwissenschaften“, „Geisteswissenschaften“ und „Kliniken“, präsentiert.⁴¹⁴ Nach möglichen Unterschieden in diesen übergeordneten Fächergruppen wurde hier bereits geforscht. Alle 24 naturwissenschaftlichen Institute, 90 % der medizinischen Institute (und Kliniken) und immerhin 60 % der 34 geisteswissenschaftlichen Institute benutzten bereits Arbeitsplatzrechner.⁴¹⁵ Die Bedeutung der Thematik konnte also nicht nur durch die hohe Rücklaufquote der Fragebögen, sondern auch durch die bereits bestehende fächerübergreifende PC-Nutzung an der Hochschule statistisch belegt werden. Eigene PCs (mit Schreibsystem) gaben 47 % der geisteswissenschaftlichen Institute gegenüber dem hohen Wert von 70 % bei den Naturwissenschaftlern und 74 % bei den Medizinern an.⁴¹⁶ Bei der Nutzung des URZ hatten alle Fachrichtungen einen Wert zwischen 70 und 80 %⁴¹⁷, was für alle bereits recht hoch erscheint. Andere Rechenzentren neben demjenigen der Universität nutzten die Naturwissenschaftler und Mediziner zu je einem Drittel, die Geisteswissenschaftler nur zu 15 %.⁴¹⁸ Der insgesamt deutlich geringere Stand

⁴¹³ Auswertung der Fragebögen. Stand 10.12.1984. SdR, Ordner Umfrage.

⁴¹⁴ Eine vierte Kategorie "Rechenzentrum" war wenig aufschlussreich und nur der Vollständigkeit halber enthalten.

⁴¹⁵ TABLE OF FACH1 BY IEDV BEREITS EDV-EINSATZ. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴¹⁶ TABLE OF FACH1 BY IPC PC INCL. SCHREIBSYSTEME. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴¹⁷ TABLE OF FACH1 BY IURZ NENUTZUNG DES URZ. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴¹⁸ TABLE OF FACH1 BY IARZ NENUTZUNG ANDERER RECHENZENTREN. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

bei der PC-Nutzung der Geisteswissenschaftler und die vergleichsweise hohe Abhängigkeit vom Rechenzentrum der Universität unterstrich so schon früh das Potential, das die Beschäftigung auf diesem Feld innerhalb des Abacus-Projekts bot.

2.2.5.4. Der PC-Bestand Mitte der 1980er Jahre an der Universität Heidelberg

Viel Arbeit steckte das Rechenzentrum in eine vierseitige Ausarbeitung mit dem Titel „Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985“⁴¹⁹, die sich mit dem ermittelten PC-Bestand an der Universität befasste. Bemerkenswerterweise ist als Urheber nur das Rechenzentrum der Universität und nicht die „Kleine PC-Kommission“ in der Kopfzeile vermerkt, so dass die Herkunft der Auswertung eindeutig bestimmt werden kann. Vier verschiedene Aufteilungen des Materials sind darin enthalten: zuerst der absolute Bestand der PC-Anlagen, der in Angaben zu dem Institut, dem PC-Typ, der Anzahl der installierten Geräte, ihrer Betriebssysteme, den Hauptanwendungen und deren Koppelung an das Rechenzentrum aufgeteilt ist. Eine letzte Spalte der Tabelle ist mit „Urteil“ knapp benannt und enthält eine Einschätzung aus dem URZ über den Zustand der installierten Anlagen. Hier wurde mit Schulnoten von „sehr gut“ bis „mangelhaft“ gearbeitet, die Note „ungenügend“ wurde durch das deutlichere „veraltet“ ersetzt. Drei weitere Tabellen führen die auf dem Campus installierten PC-Typen auf, die nach ihren Anwendungsgebieten sortiert wurden: eine Tabelle für „alle Anwendungsgebiete“, eine weitere für „reine Prozeßdatenverarbeitung“ und eine letzte für „reine Textverarbeitung“.⁴²⁰

Aus der Tabelle zum allgemeinen Bestand lässt sich eine Fülle von Angaben entnehmen. Sie bildet alle Arbeitsplatzrechner ab, die in der Umfrage erfasst wurden. 113 Rechner sind darin nach Instituten sortiert aufgenommen. Sie verteilen sich auf 17 naturwissenschaftliche und sechs geisteswissenschaftliche Institute sowie auf acht medizinische Einrichtungen

⁴¹⁹ Universitätsrechenzentrum Heidelberg: Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985. SdR, Ordner Umfrage.

⁴²⁰ Ebd.

der Universität, das Rechenzentrum und die Verwaltung. Die Naturwissenschaften als Vorreiter der PC-Nutzung finden sich auch hier wieder bestätigt. Auch die Hauptanwendungen auf den Rechnern sind von der Nutzung in den Naturwissenschaften bestimmt: Versuchssteuerungen und Messwerterfassungen waren die häufigsten Einsatzgebiete, gefolgt von der Textverarbeitung, Grafikanwendungen und Statistikprogrammen. IBM, Apple und Commodore bestimmten zwar das Bild, aber es waren viele Anbieter mehr und verschiedenste Modelle vertreten. Koppelungen an andere Rechner waren noch unüblich; nur etwa 25 % waren mit einem Großrechner oder einem anderen PC verbunden. MS DOS und CP/M waren die gängigsten Betriebssysteme. Für die relativ kleine Menge an Rechnern bildete sich in dieser Aufstellung vor allem eines ab: eine große Vielfalt an Systemen und Anwendungsgebieten. Um genauere Schlüsse daraus ziehen zu können, legte das Rechenzentrum die statistische Verteilung der Rechner nach Herstellern⁴²¹ sortiert vor.

Die Aufteilung der zwei letzten Tabellen zeigt die Hauptinteressensfelder des Rechenzentrums und auch der „Kleinen PC-Kommission“: Welche PCs werden für die reine Prozessdatenverarbeitung verwendet und welche werden vor allem für die Textverarbeitung eingesetzt? Auch hier wurde eine kurze Bewertung vorgenommen, so dass die Rechner individuell nach ihrer Funktion beurteilt wurden. So wurde die Leistungsfähigkeit der PCs in ihren jeweiligen Anwendungsgebieten besser vergleichbar.

Die Textverarbeitung war durch eine gesonderte Tabelle als ein wichtiges Phänomen durch das Universitätsrechenzentrum gekennzeichnet. Bestimmte Rechner auf dem Campus waren nicht mehr zum „Rechnen“ da, sondern wurden als reine Schreibgeräte genutzt. 32 PCs wurden als reine Schreibrechner aufgeführt.⁴²² Das machte 28 % des in der Umfrage erfassten Gesamtbestands aus. Für eine Hochschule mit mannigfaltigen Einsatzmöglichkeiten für Arbeitsplatzrechner war ein knappes Drittel ein hoher

⁴²¹ Statistische Verteilung nach Hersteller und PC-Typ. In: Universitätsrechenzentrum Heidelberg: Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985. SdR, Ordner Umfrage.

⁴²² Vgl. 2c. Statistische Verteilung nach Hersteller und PC-Typ: nur reine Textverarbeitung. In: Universitätsrechenzentrum Heidelberg: Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985. SdR, Ordner Umfrage.

Wert. Favorisiert wurden in dieser Kategorie IBM-Maschinen. Elf Maschinen kamen von IBM, sieben davon wurden in der Verwaltung verwendet. Ein Großteil der Schreibrechner (22 %) war damit in der Verwaltung im Einsatz und sie waren bereits mit einem Großrechner des Rechenzentrums verbunden.⁴²³ Vernetzt waren sonst nur zwei andere Rechner für die Textverarbeitung. Schreibrechner wurden überwiegend als abgeschlossene Systeme innerhalb der Institute verwendet. Zweitwichtigster Hersteller für Schreibrechner war Apple mit sechs Arbeitsplatzrechnern, fünf weitere kamen vom Schreibmaschinenhersteller Olivetti. Die restlichen zehn Rechner waren einzelne Maschinen von unterschiedlichen Herstellern, die über den Campus verteilt waren. Der vom Rechenzentrum oft befürchtete „Wildwuchs“ wurde in der Umfrage hier am deutlichsten: PCs für Schreibarbeiten wurden nach persönlichen Präferenzen der für die Beschaffung Zuständigen in den jeweiligen Instituten ausgewählt, ohne dabei einer gemeinsamen Planung der Universität zu folgen. Obwohl in allen Disziplinen ähnliche Anforderungen an das Schreiben herrschten, war hier die größte Differenzierung in den Anlagen zu finden. Für eine vereinheitlichende Planung des PC-Bestandes und Maßnahmen zur Vernetzung lag in der Textverarbeitung das größte Potential.

Das Gegenstück zur Textverarbeitung bildet in dieser Ausarbeitung die Prozessdatenverarbeitung⁴²⁴, die zum Kerngeschäft des Rechenzentrums zählte. 52 der Arbeitsplatzrechner waren reine Prozessdatenrechner und damit deutlich zahlreicher als die Schreibrechner. Knapp die Hälfte aller Rechner (46 %) wurde in diesem Bereich eingesetzt. Die für die Textverarbeitung führenden IBM-Rechner waren hier überhaupt nicht vertreten: Apple-Produkte (14 Rechner) kamen hier mit Commodore (10 Rechner) klar am häufigsten zum Einsatz. Durch ihre Eigenschaft als Mittler zwischen Großrechner und Experiment waren diese Arbeitsplatzrechner bereits häufiger vernetzt. Sechzehn Rechner wiesen Koppelungen an andere Rechner auf.⁴²⁵ Da hier kaum Angaben zu den benutzten Betriebssystemen vorliegen, werden hauptsächlich eigene Programme verwendet worden sein. Die Bewertung der Maschinen

⁴²³ Ebd., Spalte Kopplung.

⁴²⁴ Statistische Verteilung nach Hersteller und PC-Typ: nur Prozeßdatenverarbeitung. In: Universitätsrechenzentrum Heidelberg: Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985. SdR, Ordner Umfrage.

⁴²⁵ Ebd., Spalte Kopplung.

durch das URZ fiel sehr individuell aus; manche Systeme hatte das URZ erst gar nicht bewertet. Die Rechner zur Prozessdatenverarbeitung wurden für verschiedenste Aufgaben, vor allem für die Steuerung von Experimenten verwendet und hatten daher sehr individuelle Anforderungen zu erfüllen. Fehlende oder vage Bewertungen des URZ zeigen, dass hier noch nicht versucht wurde, ein einheitliches Konzept für die gesamte Universität zu erstellen oder dass die in diesem Bereich eingesetzten Maschinen bereits in Abstimmung mit dem Rechenzentrum beschafft worden waren.

Das Hauptinteresse des URZ für diese Umfrage lag auf den Daten über bereits beschaffte Geräte, deren Hersteller und ihre Systeme. So konnte das Rechenzentrum weitere Planungen vornehmen und seine Kompetenz auf die Bedürfnisse der Nutzer der Universität und ihrer Anlagen abzustimmen. Die Daten konnten aber auch dazu genutzt werden, um bei der zukünftigen Beschaffung neuer Geräte auf die Institute einwirken zu können. Die Bewertungen der Maschinen waren eine Grundlage für die nächsten Schritte in diese Richtung. Vernetzbarkeit der Rechner war für die Planung eines Campus-Netzwerkes von großem Interesse. Die Bedeutung der Textproduktion als disziplinübergreifendes Moment in der PC-Nutzung der Zeit bot sich überdies für eine weitere Förderung an der Universität aus den Umfrageergebnissen heraus besonders an.

2.2.5.5. Der PC-Einsatz in der Lehre

Die Verwendung von Arbeitsplatzrechnern in der Lehre lässt sich aus der Umfrage nur indirekt ablesen. In den Tabellen zum PC-Bestand taucht sie gar nicht auf. Bei den ganz grundlegenden Fragestellungen, die zu diesem Zeitpunkt von der Umfrage abgedeckt werden mussten, war der Einsatz von Rechnern in der Lehre nicht explizit erhoben worden. Nur das Interesse an speziellen PC-Anwendungen für die Lehre wurde erhoben. Das Interesse war im Vergleich zu den anderen Anwendungen relativ gering: In den Geisteswissenschaften waren 23 % der befragten Institute, in der Medizin nur ein Fünftel und in den Naturwissenschaften immerhin knapp 30 % der Befragten an diesem Thema

generell interessiert. Wurden die einzelnen Nennungen gewichtet, fiel die Bedeutung der Lehre noch weiter ab: Relativ zu der Gesamtheit aller genannten Anwendungen kam die Lehre gerade auf 8 % in den Naturwissenschaften, 7 % in den Geisteswissenschaften und sogar nur 3 % in der Medizin. Jedoch muss dieses Ergebnis nicht unbedingt als außergewöhnlich gering gewertet werden. Der Bezug auf die Summe aller Anwendungen beeinflusst das Ergebnis in diesem Feld besonders und auch Anwendungsgebiete wie die Textverarbeitung, der Gebrauch von Datenbanken und die Nutzung des PCs für Experimente waren durchaus auch Themen, die in den Bereich der Lehre hineinspielten. Vielmehr zeigt dieses Ergebnis, dass reine Lehrangebote nicht vorgesehen oder in den Fachbereichen im Gebrauch waren. Ein Brief des Rechenzentrums⁴²⁶ an das Ministerium für Wissenschaft und Kunst enthält eine tabellarische Auflistung der PC-Aktivitäten in der Lehre. Handschriftliche Eintragungen in eine vom Ministerium vorgefertigte Liste erläutern genaue Spezifikationen zu dem Thema. Der Brief macht deutlich, dass die Anstrengungen im Umfrageprojekt erst ermöglicht hatten, eine Anfrage des Ministeriums über die PC-Nutzung in der Lehre zu beantworten:

„Ich darf darauf hinweisen, daß dieser Bogen aus einer breit angelegten Befragung zum generellen PC-Einsatz an der Universität Heidelberg zusammengestellt wurde und auf Grund der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit hinsichtlich der Typenauswahl, der Wartungskosten und des Raumbedarfs nicht weiter detailliert werden konnte.“⁴²⁷

Auch dem Ministerium gegenüber wurde erwähnt, dass unter Mitwirkung des Rechenzentrums an einem PC-Ausbauprogramm namens Abacus gearbeitet wurde. Interessant ist, dass diese Aufschlüsselung der PC-Nutzung in der Lehre in keiner anderen Form in den Unterlagen zu finden ist als in diesem Schreiben an das Ministerium. Die Daten mussten auch erst aus den Unterlagen herausgesucht werden, wie der Verweis auf die knappe Abgabefrist des Ministeriums deutlich macht. Die Beschäftigung mit der Lehre als einem eigenständigen Themenkomplex im PC-Ausbaukonzeptes des Abacus-Projektes

⁴²⁶ Schreiben des Universitätsrechenzentrums Heidelberg an das Ministerium für Wissenschaft und Kunst. Betr.: PC-Ausstattungskonzept. 12.11.1984. SdR, Ordner PC-Kommission.

⁴²⁷ Ebd.

war demnach zu Beginn nicht vorgesehen gewesen und wurde erst im Verlauf weiterentwickelt.

Wie wurden PCs nun in der Lehre an der Universität Heidelberg im Jahr 1984 eingesetzt? Zu erwarten waren Programmierkurse des Rechenzentrums, die an PCs abgehalten wurden.⁴²⁸ Aber es konnten dem Ministerium auch Angaben zu 14 Universitätsinstituten – handschriftlich in eine Tabelle eingefügt – übermittelt werden, die bereits eigene Lehrangebote am PC an ihre Studierenden machten. Davon waren drei aus der Medizin, vier aus den Geisteswissenschaften und sieben aus den Naturwissenschaften. Die Angaben unter „Hauptanwendungsbereiche“ waren kurz gehalten worden, aber erstaunlich vielfältig. Neben der fächerspezifischen Methodenausbildung waren vor allem Praktika am PC, Datenverarbeitung und wohl auch spezielle Lernsoftware („Mediziner Ausbildung am PC“) vertreten. Auch Studienarbeiten konnten an institutseigenen Rechnern von den Studierenden angefertigt werden.⁴²⁹ In den Geisteswissenschaften bildeten bereits die Sprachwissenschaftler, Germanisten, Sportwissenschaftler und Soziologen an eigenen PCs aus.

Aus dieser Momentaufnahme lassen sich einige Schlüsse ziehen. Es fällt auf, dass die Pool-Größe kaum zehn Rechnerarbeitsplätze überschritt.⁴³⁰ Es handelte sich bei diesen Pools um relativ kleine Einheiten, die außerhalb des Rechenzentrums aufgebaut worden waren, um sehr fachspezifische Methodenausbildungen an den Instituten selbst mit den Studierenden durchführen zu können. Die Räumlichkeiten des Rechenzentrums für die allgemeine Studierendenausbildung konnten dadurch nicht gänzlich ersetzt werden. Freies Arbeiten war für Studierende nur in einem Institut explizit vorgesehen.⁴³¹ Es zeigen sich ### wenn auch im deutlich kleineren Rahmen ### bereits die Anwendungen, die auch später zu den gängigen Anwendungen des PCs in der Lehre werden sollten.

⁴²⁸ 450 Studierende pro Semester an 45 PCs.

⁴²⁹ Das "Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung" von Professor Möhr.

⁴³⁰ Nur im Psychologischen Institut I und im Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung, sowie im Rechenzentrum gab es Räume mit 15 Rechnern. Die durchschnittliche Größe der angegebenen Pools für die Lehre lag bei 11 Rechnern.

⁴³¹ Wiederum im "Institut für Medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung" von Professor Möhr.

2.2.5.6. Bedarfsliste: Wo werden PCs benötigt?

Die Erfassung der „angeforderten Geräte“⁴³² war ein wichtiger Bestandteil des Projektes. Dieser Teil der Umfrage sollte helfen, den Bedarf an zu beschaffenden Rechnern durch das Abacus-Projekt besser einschätzen zu können und war noch keine Garantie für die Versorgung mit Personal Computern durch die Universität. In dieser Erhebung sah die Kommission einen der größten Erfolge ihrer Umfrage zum PC-Ausbau. In einem Protokoll wurde im Dezember 1984 vermerkt:

„Die wichtigsten Ergebnisse der Bedarfsanalyse sind a.) Hinweise auf die lokale Verteilung der benötigten Geräte und b.) Hinweise auf die erforderliche Software.“⁴³³

Ungleich der übrigen Ergebnisse wurden die Daten zur Verteilung der angeforderten Geräte nicht nach Fachrichtungen und nicht nach Instituten geordnet verzeichnet. Vielmehr wurden die Rückmeldungen nach ihrer räumlichen Verteilung anhand ihrer Adressen erfasst. Dies mag zunächst verwundern, da bei allen anderen Erhebungen stets nach Fachrichtungen unterschieden wurde. Daraus ergibt sich ein ganz eigenes Bild: Auf eine Karte Heidelbergs wurde der gewünschte Rechnerbedarf schriftlich vermerkt: Drei Karten bilden die drei Zentren der Universität Altstadt, Neuenheimer Feld und Altes Klinikum einzeln ab, so dass die vermerkte Rechneranzahl (in den Quadraten unter der Karte) den Adressen zugeordnet werden können.

Eine weitere Karte zeigt auf einer Übersicht Heidelbergs summarisch die gewünschten Gerätezahlen auf die drei Zentren verteilt. Auf das Neuenheimer Feld entfallen 309 angeforderte Rechner, auf die Altstadt 144 und auf das Gebiet des alten Klinikums 60. Diese Zahlen verdeutlichen noch einmal, dass in dem naturwissenschaftlichen Zentrum der Universität zu dieser Zeit die größte Nutzung und der meiste Bedarf an PCs zu verzeichnen war. Die Forderungen aus der Altstadt (insgesamt 144) als geisteswissenschaftlichem Zentrum, dem

⁴³² Oertliche Verteilung der angeforderten Geräte In: Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 12.12.1984. SdR, Ordner PC: Kleine PC-Kommission.

⁴³³ Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 12.12.1984. SdR, Ordner PC: Kleine PC-Kommission.

Sitz der Verwaltung (10 Rechner) und der Bibliothek (18 Rechner) waren jedoch nicht gering und deuten auf eine Bedeutungszunahme der dezentralen Rechnernutzung gerade in der rechenzentrumsfernen Altstadt an. Der Aufwand für die Karten war nicht gering, wenn auch noch mit Stift und Kopierer gearbeitet worden war. Wieso wurde der Rechnerbedarf in diesem Falle geografisch und nicht nach Fächern sortiert präsentiert?



Übersichtskarte der Kleinrechner der Universität in Heidelberg

Im Protokoll selbst findet sich nichts zu den Beweggründen. Einen Anhaltspunkt bieten die Vernetzung von PCs mit dem Rechenzentrum und die Bildung von PC-Clustern, die auch in den Unterlagen des URZ allgegenwärtig sind. „Das Ziel eines Rechnerverbandsnetzes der Universität [soll] möglichst zügig realisiert werden“⁴³⁴, heißt es dazu etwa im Abacus-Zwischenbericht vom März 1985. "Das URZ wird deshalb die Installation lokaler Rechner-Netze und deren Verbund mit den zentralen Rechnern des URZ vorbereiten".⁴³⁵ Litt auch die Vergleichbarkeit der Fächer unter der Darstellung des PC-Bedarfs nach räumlichen Aspekten, so war sie doch für die praktische Umsetzung von

⁴³⁴ ABACUS: Zwischeninformation der Steuerungsgruppe, Stand März 1985: S. 3. SdR, Ordner Abacus.

⁴³⁵ Ebd.

Rechnernetzen des URZ besonders geeignet.

Alles in allem konnte Abacus kaum besser starten als mit dieser Bedarfsanalyse. Der ermittelte Maximalbedarf von 533 PCs war — gemessen an dem ermittelten Bestand von 133 Rechnern auf dem Campus — enorm und stärkte die Bedeutung des Projektes als Zukunftskonzept für die gesamte Universität. Nicht nur die zu erwartenden Wünsche der naturwissenschaftlichen Fächer waren dazu eingegangen, sondern auch die Geisteswissenschaften zeigten sich in diesem frühen Stadium des Projektes nicht abgeneigt. Selbst wenn nicht alle Rechner-Wünsche in Betracht gezogen wurden, rechnete die Kommission mit 200 bis 500 Rechnern, die im Zuge des Universitätsjubiläums an die Institute verteilt werden sollten. Dabei waren Rechner für die Studierendenausbildung noch explizit ausgenommen. So stellt die Kommission fest:

„Die für die Unterstützung der genannten Anwendungen gewünschten Arbeitsplatzrechnerzahl liegt minimal bei 200 und beträgt, wenn man alle geäußerten Wünsche berücksichtigt, fast 500. Dabei ist der Einsatz für die Lehre, im Unterricht und der Bedarf der Studenten im Rahmen der Vorbereitung und häuslichen Arbeit jedoch in der Regel nicht berücksichtigt.“⁴³⁶

Eingedenk der bundesweiten PC-Förderung durch CIP und WAP ist es spannend, dass PCs für die Lehre, die auch etwa in den USA als wichtigste Stütze des PC-Ausbaus gesehen wurden, zu Beginn von Abacus noch nicht enthalten waren, obwohl sicherlich einige der im Bedarf ermittelten PCs auch für die Benutzung durch Studierende in Frage kamen. Der Bedarf an Rechnern der Institute war nur summarisch aufgenommen worden. Aufschluss über die Nutzung der PCs an der Universität Heidelberg bot das zweite wichtige Ergebnis des Umfrageprojektes, die „Hinweise auf die erforderliche Software“.⁴³⁷

⁴³⁶ Ebd. S. 2.

⁴³⁷ Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 12.12.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

2.2.5.7. Schwerpunkte in der universitären PC-Arbeit

Dem Thema „Gewünschte Anwendungen“⁴³⁸ wurde im Umfrageprojekt großer Raum gegeben. Für das Förderprojekt Abacus sollte ermittelt werden, auf welchen Feldern besonders nachhaltige Förderung der PC-Arbeit in den einzelnen Fachrichtungen gewünscht wurde. Jedoch lässt sich an den Ergebnissen auch ablesen, welche Themen in den Fachbereichen bereits von besonderem Interesse waren und in welchen Arbeitsfeldern der PC-Arbeit (noch) keine Anstrengungen unternommen wurden.

Wieder wurden die Ergebnisse der Befragung grob in „Naturwissenschaften“, „Geisteswissenschaften“ und „Medizin“ unterteilt, so dass sich für diese drei Bereiche unterschiedliche Schwerpunkte aufzeigen lassen. Dabei stellte J. R. Möhr in einem Informationsbrief grundsätzlich fest, dass die Wünsche der Fachbereiche „nur unwesentlich“⁴³⁹ variierten. In 77,78 % (70 von 90) der Rückantworten wurde die Textverarbeitung als Anwendung genannt, die an Arbeitsplatzrechnern an der Universität verstärkt gefördert werden sollte. Die Textverarbeitung machte 17 % der gesamten Nennungen aus. Sie erhielt in allen Fachrichtungen den höchsten Nennungswert und zeigte sich so in der Umfrage als die wichtigste PC-Anwendung an der Universität Heidelberg. Die „Top Five“ der Umfrage machen zusammen über die Hälfte der Nennungen aus:⁴⁴⁰

PC-Anwendung	Angabe in Prozent (%)
Textverarbeitung	17,3
Numerische Anwendungen (z. B. Statistik)	11,0
Datenbanken, Literaturinformation	10,2
Verwaltung, Organisation	8,0
Datensammlung und -manipulation	7,8
Gesamt	54,3

⁴³⁸ Tabellen "gewünschte Anwendungen". In: Auswertung der Fragebögen. Stand 10.12.84. SdR, Umfrage.

⁴³⁹ ABACUS: Zwischeninformation der Steuerungsgruppe, Stand März 1985: S. 2. SdR, Ordner Abacus.

⁴⁴⁰ Ebd. S. 1-2.

Die Werte verdeutlichen, dass eine gemeinsame Grundlage der PC-Arbeit aller Fachbereiche der Universität Heidelberg gegeben war. Die Kommission konnte demnach einen Konsens über wichtige Förderthemen für das Projekt erwarten. Unterschiedliche Fächer hatten bereits vor Abacus Präferenzen für wichtige PC-Anwendungen herausgebildet, die sich erstaunlicherweise kaum unterschieden. Dieses Ergebnis war ganz im Sinne der Projektleitung. Eine eindeutige Zielrichtung des Programms aus allen Fachrichtungen heraus schaffte die nötige Legitimation für das Abacus-Projekt und vereinfachte darüber hinaus die Aufgabe der Kommission, ein Gesamtkonzept für die Universität aufzustellen.

Dennoch lassen sich in den Werten der Befragung auch unterschiedliche Gewichtungen in der Bedeutsamkeit einzelner Computeranwendungen finden. 14 Anwendungsgebiete wurden hierfür abgefragt. Prozentual wurde ermittelt, wie viele Institute in einem der drei Fachbereiche an den Anwendungen Interesse geäußert hatten. Durch die Betrachtung der absoluten Werte („Wird [die Anwendung] von Ihnen gewünscht? ja/nein“) ⁴⁴¹ der Befragung in den einzelnen Fachbereichen (Naturwissenschaften, Geisteswissenschaften, Medizin) lassen sich neue Schlüsse über disziplinspezifische Anwendungen ziehen, die überraschend sind.

Es gibt wirklich Anwendungen, die bei allen Fachrichtungen fast identische Werte hatten, wie etwa Software für Verwaltungsaufgaben: 37 % der Naturwissenschaften und der Geisteswissenschaften, sowie 36 % der Mediziner wünschten sich solche Anwendungen für ihre Institute. ⁴⁴² Andere Anwendungen waren wiederum erwartungsgemäß sehr fachspezifisch und tauchten daher in den Nennungen der anderen Fächer kaum auf. Hierzu zählt zum Beispiel die Verteilung des Interesses an Laboranwendungen (Naturwissenschaften 22 %, Geisteswissenschaften 2 %, Medizin 30 %) ⁴⁴³ oder an der Lexikografie (Naturwissenschaften 0 %, Geisteswissenschaften 20 %, Medizin 0 %) ⁴⁴⁴.

⁴⁴¹ Vgl. Auswertung der Fragebögen. Stand 10.12.1984. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴² TABLE OF FACH1 BY IX4 Verwaltung, Organisation. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴³ TABLE OF FACH1 BY IX13 Labor. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴⁴ TABLE OF FACH1 BY IX7 Lexikographie. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

Andere Ergebnisse sind jedoch beachtlich: Keines der geisteswissenschaftlichen Institute äußerte ein Interesse an grafischen Anwendungen für den Arbeitsplatzrechner (Naturwissenschaften 54 %, Medizin 23 %).⁴⁴⁵ Erstaunlich geringes Interesse hatten die geisteswissenschaftlichen Institute auch an Statistik-Software; nur 17 % erhofften sich durch neue PC-Anwendungen hier Verbesserungen (Naturwissenschaften 58 %, Medizin 40 %).⁴⁴⁶ Software zur Literaturrecherche waren generell kaum gefragt, dass jedoch die Geisteswissenschaften den geringsten Wert verzeichneten, erscheint auf den ersten Blick ungewöhnlich (Naturwissenschaften 12 %, Geisteswissenschaften 9 %, Medizin 10 %).⁴⁴⁷ Ein vergleichsweise hohes Interesse zeigten die Geisteswissenschaften an einem Anschluss zu externe Datenbanken (17 %), der von den anderen Fachbereichen kaum gewünscht wurde (Naturwissenschaften 4 %, Medizin 7 %).⁴⁴⁸ Mediziner wiederum waren verstärkt an Datenspeicherung (63 %, Naturwissenschaften 25 %, Geisteswissenschaften 22 %) ⁴⁴⁹ und an Datenerfassung (40 %, Naturwissenschaften 16 %, Geisteswissenschaften 6 %)⁴⁵⁰ interessiert. 58 % der naturwissenschaftlichen Institute waren stark am Thema Statistik interessiert (Geisteswissenschaften 17 %, Medizin 40 %).⁴⁵¹ Simulationen und Lernprogramme waren nur bei Naturwissenschaftlern und Medizinern im Ansatz gefragt (20 %, bzw. 17 %), während sie bei den Geisteswissenschaftlern kaum ins Gewicht fallen (6 %).⁴⁵²

Welche ersten Schlüsse lassen sich aus diesen Ergebnissen über die PC-Nutzung an der Universität Heidelberg Mitte der 1980er Jahre ziehen? Die Naturwissenschaften zeigten verstärkt Interesse an PC-Software, die einen Übergang einzelner Methoden vom Großrechner auf den PC ermöglichen konnte, etwa in der Statistik. Es kann davon ausgegangen werden, dass bereits

⁴⁴⁵ TABLE OF FACH1 BY IX6 Grafik. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴⁶ TABLE OF FACH1 BY IX5 num. Anwendungen, Statistik u. a.. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴⁷ TABLE OF FACH1 BY IX11 Literatursuche. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴⁸ TABLE OF FACH1 BY IX12 Anschluss an externe Datenbanken. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁴⁹ TABLE OF FACH1 BY IX2 Datenspeicherung. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁵⁰ TABLE OF FACH1 BY IX3 Datenerfassung. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁵¹ TABLE OF FACH1 BY IX5 num. Anwendungen, Statistik u. a.. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

⁴⁵² TABLE OF FACH1 BY IX9 Simulation, Lernprogramme. In: Auswertung der Fragebögen. SdR, Ordner Umfrage.

Erfahrungen in der Nutzung computergestützter Anwendungen in den Naturwissenschaften vorhanden waren und Mitte der 1980er Jahre das Interesse bestand, einzelne Arbeiten – soweit dies mit der Leistungsfähigkeit der Kleinrechner möglich war – vom Großrechner auf eigene PC-Systeme zu verlagern. Ein Schritt zur Erweiterung der methodischen Arbeit in den naturwissenschaftlichen Fächern hin zum PC scheint aus diesen Angaben bereits vollzogen. Mediziner zeigten sich in den Umfrageergebnissen als große Datenproduzenten. Offensichtlich ist hierfür die Notwendigkeit in den Bereichen Patienten- und Forschungsdatenverwaltung sowie Nutzbarmachung, Strukturierung, und Organisation von Messwerten. Das Interesse an Datenspeicherung für lokale PC-Systeme ist daher deutlich. In den Geisteswissenschaften ist der gesteigerte Wunsch nach Vernetzung mit Datenbanken auffällig. Das Interesse an neuen Daten scheint im Vergleich zu den anderen Disziplinen stärker ausgeprägt zu sein. Dieser Sachverhalt lässt sich leicht aus der Fachkultur heraus erklären, in der die Nutzung von Archiven fest verankert ist. Der Wunsch nach Anschluss an neue „Daten-Archive“ zeigt sich hier für die Geisteswissenschaften an der Universität Heidelberg schon früh. Gering war jedoch noch das Interesse an Gebieten der PC-Arbeit, die zwar durchaus zur Fachmethodik der Geisteswissenschaften gehören, jedoch einen größeren Methodenschritt bedeutet hätten, als dies bei den Naturwissenschaften der Fall war. Grafik- und Statistikprogramme bedurften langer Einarbeitungszeit und setzten Programmierfähigkeiten voraus. Das Interesse am PC-Einsatz bei bewährten Methoden der geisteswissenschaftlichen Arbeit war noch gering. Es fanden sich also durchaus gemeinsame Favoriten der PC-Nutzung für alle Fachbereiche, jedoch zeigt sich an der Universität bei genauerer Betrachtung in den Fächern eigene Schwerpunkte der frühen PC-Nutzung in Heidelberg, die sich in der Umfrage deutlich abbilden.

2.2.5.8. Fazit zum Umfrageprojekt an der Universität Heidelberg

Neben der Freude über die historischen Erkenntnisse zur Computerisierung der Universität Heidelberg, die aus den Unterlagen des außergewöhnlichen Aktenfundes am Rechenzentrum gewonnen werden konnten, soll auch kurz Bilanz über das Umfrageprojekt gezogen werden. Kann der Aufwand zu jener Zeit gerechtfertigt werden? War dies wirklich der Start eines – im Sinne des Universitätsjubiläums – zukunftssträchtigen Unterfangens? In der Rückschau muss hierzu festgestellt werden, dass der Universität Heidelberg durch dieses Umfrageprojekt gleich mehrere Vorteile erwachsen. Zum einen war die Aufnahme des PC-Bedarfs an der gesamten Universität eine solide Grundlage, auf der recht früh Tendenzen der PC-Arbeit auf dem Campus erkannt und darauf reagiert werden konnte. Auch für die genaue Ausgestaltung des Abacus-Projektes konnten hilfreiche Rückschlüsse gezogen werden, die in die Projektplanung einfließen. Die Faktensammlung der Umfragen war bei Neuevaluierungen der Projektziele im Verlauf von Abacus stets ein fester Rückzugspunkt. Auch die Grundidee des besonderen Augenmerks auf die PC-Nutzung in den Geisteswissenschaften ließ sich, wie gezeigt wurde, aus den Unterlagen stützen.

Rückblickend kann auch vermerkt werden, dass es nicht nur für das Abacus-Projekt, sondern auch für die bundesweiten PC-Förderprogramme CIP und WAP, wie später noch zu zeigen ist, von Vorteil war, Daten zum PC-Bestand an der Universität zu besitzen. Als erste Anfragen vom Ministerium für Kultus und Sport an die Universität herangetragen wurden⁴⁵³, konnte auf Grundlage des Umfrageprojektes geantwortet werden.

Die Daten zur Nutzung von Arbeitsplatzrechnern waren jedoch nicht nur für die Ausgestaltung des Abacus-Projektes von Interesse. Auch das URZ zog daraus für seine Arbeit einen Nutzen. Zuerst konnte das Rechenzentrum hier prominent seine Kompetenz unter Beweis stellen. Dessen Einschätzungen zur Rechnerarchitektur und zur möglichen Vernetzung der Anlagen verschaffte dem URZ die Deutungshoheit auf einem Gebiet, das sich bisher quasi „wild“ an

⁴⁵³ Vgl. Schreiben des Universitätsrechenzentrums Heidelberg an das Ministerium für Wissenschaft und Kunst. Betr.: PC-Ausstattungskonzept. 12.11.1984. SdR, Ordner PC-Kommission.

ihm vorbei an der Universität entwickelt hatte. Bevor der weitere PC-Ausbau an den Planungen des URZ vorbeiging, konnten durch die Umfrage Ansprechpartner auf dem gesamten Universitätsgelände zur weiteren Koordinierung des PC-Ausbaus gefunden werden. Bereits ohne das Abacus-Projekt war dies für die Arbeit des Rechenzentrums ein wichtiger Schritt. Denn neben den Bestrebungen zur Vernetzung der PCs an der Universität kann zu diesem Zeitpunkt auch der Beginn der Vernetzung von PC-Nutzern untereinander und mit dem Rechenzentrum verzeichnet werden. Dieser Umstand lies sich auch gleich praktisch in der Arbeit des URZ umsetzen. Beispielsweise versandte das URZ zusammen mit dem Klinikrechenzentrum (KRU) im März 1985 eine „Empfehlung zur PC-Beschaffung“⁴⁵⁴. Darin heißt es:

*„Nach der Beschaffung von einzelnen Personal Computern (PCs) in der Vergangenheit, die meist nach sehr individuellen Gesichtspunkten erfolgte, ist in der Zukunft mit einer Flut von PC-Beschaffungen zu rechnen. [...] Personal Computer bieten im Vergleich zu einfachen Bildschirmterminals eine Menge mehr Möglichkeiten und damit auch Schwierigkeiten. [...] Die vorliegenden Empfehlungen sollen allen zukünftigen PC-Benutzern an der Universität bei der Auswahl eines geeigneten Produkts helfen.“*⁴⁵⁵

Angefügt war eine Liste der Hard- und Software, die Rechenzentrumsmitarbeitern bekannt war und in den „Rahmen der PC-Ausstattung“ der Universität passten. Der vom Rechenzentrum als Wildwuchs empfundene Bedeutungszuwachs des PCs in einzelnen Einrichtungen der Universität konnte auf Grundlage der Umfrageergebnisse genauer verortet werden. Bemühungen, einzelnen unkoordinierten Insellösungen der PC-Nutzung entgegenzuwirken und vorzubeugen, konnten so erst greifen. Das Zentrum konnte beginnen, sich an die Bändigung der Peripherie zu machen.

2.2.5.9. Abacus und die Heidelberger Geisteswissenschaften

⁴⁵⁴ Universitätsrechenzentrum Heidelberg (URZ), Klinikrechenzentrum der Universität (KRU): Empfehlungen zur PC-Beschaffung. 26.03.1985. SdR, Ordner Abacus.

⁴⁵⁵ Ebd. S. 1.

zwischen Förderung und Technikskepsis: Ist das Lexikon der Zukunft wirklich eine Datei?

Neben der strukturpolitischen Bedeutung des Abacus-Projektes für das Heidelberger Rechenzentrum waren das wichtigste Thema des Abacus-Konzeptes, der „Kleinen PC-Kommission“ und der Schwerpunkt vieler Teilprojekte, dass die Geisteswissenschaftler an die Kleinrechner herangeführt werden sollten. In den Projektunterlagen heißt es dazu klar:

„Mit diesem Vorhaben soll zugleich der Einsatz der EDV in den Geisteswissenschaften gefördert werden, für die bisher eigentlich noch keine angemessene EDV-Unterstützung entwickelt wurde.“⁴⁵⁶

Wie konnte dieser außergewöhnliche Schwerpunkt auf die Geisteswissenschaften begründet werden? Aus dem Umfrageprojekt hatte man einiges zu diesem Thema gelernt: Geisteswissenschaftler waren weder „Stammkunden“ des Rechenzentrums noch beschäftigten sie sich in der Mehrzahl mit Kleinrechnern. Es gab dazu also wenig Erfahrung. Es bot sich jedoch Entscheidungsträgern der Universität Heidelberg an, dieses ausbaufähige Thema zu einem Alleinstellungsmerkmal der Universität herauszuarbeiten. Dabei zeigten sich die Heidelberger Geisteswissenschaftler erstaunlich interessiert an einzelnen Themen der Umfrage, etwa an der Vernetzung mit anderen Hochschulen und deren Datenbanksystemen. Ein möglicher Wissenszuwachs durch Datenbanksysteme und der digitale Austausch zwischen Hochschulen waren zumindest Themenfelder, die unter Heidelberger geisteswissenschaftlichen Akademikern Interesse auslöste. Allerdings bewiesen die befragten Geisteswissenschaftler kein Gespür für die generelle Technik und die spezifischen technisch geprägten Themen, wie die Nutzung von Grafikprogrammen. Hier waren die Geisteswissenschaftler im Allgemeinen völlig von den Empfehlungen aus dem URZ abhängig. Das große Potential für ein neu zu besetzendes Zukunftsthema sowie die Möglichkeit der hohen Einflussnahme durch das Rechenzentrum bei eher technikfernen Akademikergruppen machte die Geisteswissenschaften zu einem perfekten Themenschwerpunkt, der Technik und akademisches Arbeiten, Neues und Altes

⁴⁵⁶ ABACUS: Zwischeninformation der Steuerungsgruppe, Stand März 1985: S. 1. SdR, Ordner Abacus.

zum 600-jährigen Jubiläum der Universität zusammenbringen konnte.

Bei der Recherche in den Unterlagen des Rechenzentrums ließen sich drei Hauptpunkte zusammentragen, die maßgeblich zu der Idee führten, die Geisteswissenschaften zum Schwerpunkt von Abacus zu machen.

a.) *In Heidelberg gab es bereits Erfahrungen zum Thema Kleinrechneranwendungen für Geisteswissenschaftler.*

Ohne die Erfahrungen im Bereich der Computeranwendungen für die Geisteswissenschaften wäre dieser Schwerpunkt sicherlich nicht zustande gekommen. Schon die Anträge für die Forschungsprojekte zeigen, dass das Thema bereits an verschiedenen Instituten theoretisch durchdacht und praktisch bearbeitet wurde. Hierauf konnte Abacus aufbauen. Deutlich wird dies an dem Teilprojekt für das Programm Pro-Text: „Programmpaket mit endnutzerfreundlichem Bedienungsrahmen zur Unterstützung geisteswissenschaftlicher Texterschließung in einem engen Verbund von Arbeitsplatzrechnern und Zentralrechnern“⁴⁵⁷. Hiermit sollte innerhalb von Abacus, jedoch etwas vorversetzt zu den anderen Teilprojekten⁴⁵⁸, ein Programmpaket für geisteswissenschaftliche Textarbeit entwickelt werden. Pro-Text sollte dabei bereits bestehende Programme⁴⁵⁹ auf Großrechnern über ein einfaches Interface mit einem vernetzten Kleinrechner für Nutzer zugänglich machen, die „von ihrer gesamten Interessenslage her wenig bereit und in der Lage sind, sich mit Details von Algorithmen zu beschäftigen.“⁴⁶⁰ Auch nahm Pro-Text Bezug auf TUSTEP „Tübinger System von Textverarbeitungsprogrammen“, einem bereits entwickelten Textprogramm der Universität Tübingen.⁴⁶¹ Das Programm Pro-Text hatte also bereits Vorbilder an anderen Hochschulen. In Heidelberg sollte Pro-Text unter anderem bei der Editierung der Briefe Melanchthons in der Theologie unterstützen.⁴⁶² Darüber hinaus sollten neue Erkenntnisse in den landesweiten Forschungsschwerpunkten „Sprachliche

⁴⁵⁷ Universität Heidelberg. Germanistisches Seminar, Institut für Deutsch als Fremdsprachenphilologie, Universitätsrechenzentrum: Pro-Text: Programmpaket mit endnutzerfreundlichem Bedienungsrahmen zur Unterstützung geisteswissenschaftlicher Texterschließung in einem engen Verbund von Arbeitsplatzrechnern und Zentralrechner. In: Ordner PRO-TEXT, SdR.

⁴⁵⁸ Vgl. ebd. S. 1.

⁴⁵⁹ Vgl. den Bezug auf eine Dokumentation etwa hundert linguistischer Datenverarbeitungsprogramme aus dem Jahr 1982: Ebd. S. 6.

⁴⁶⁰ Ebd. S. 3.

⁴⁶¹ Vgl. ebd. S. 6.

⁴⁶² Vgl. ebd. S. 10.

Kommunikation“ und „Lexikographie“ ermöglicht werden, so dass das Programm für das ganze Bundesland von Bedeutung sein sollte.⁴⁶³ Des Weiteren heißt es dazu:

„Das Vorhaben fügt sich in die Entwicklungsplanung des Rektorats sehr gut ein, worin die Modernisierung von Lehre und Forschung in den Geisteswissenschaften durch Aufbau und Ausbau der Datenverarbeitung einen hervorgehobenen Platz einnimmt.“⁴⁶⁴

Pro-Text wurde so abschließend zum Grundbaustein für das gesamte Abacus-Programm erklärt, das viele potentielle Nutzer von „nichtnumerischen Programmbibliotheken“ innerhalb einer der „alten traditionell geisteswissenschaftlichen Universität Deutschlands“ aufweise. Dieser wichtige Baustein für das Abacus-Programm bezog sich jedoch nicht nur auf alte Programmbibliotheken anderer Hochschulen. Vielmehr war seine Programmiergrundlage das bereits erwähnte, in Heidelberg entwickelte Programm PLAIN. Schon seit Ende der 1970er Jahre⁴⁶⁵ arbeitete man in Heidelberg an PLAIN, einer Datenbank mit integrierter Texterkennung. Es war in Heidelberg bereits erprobt und sollte innerhalb von Abacus zu PLAIN-TEXT, einem Programm für Texterschließung ausgebaut werden. Im Antrag heißt es dazu:

„Als besonders günstige Voraussetzung darf aber das Sprachanalyse- und Deduktionsprogramm PLAIN („Program for Language Analysis and Inference“) gelten, das eines der umfassendsten dieser Art in Deutschland ist. Es bietet insbesondere für die Lemmatisierung, morphologische Kategorisierung, Wortzerlegung und Mehrwortgruppenfassung fertige Lösungen, die nur in die neue Umgebung transportiert werden müssen. Der Gesamtplan „Arbeitsplatzrechner an der Universität Heidelberg“ enthält übrigens auch das Projekt PLAIN Text, das eine Anwendung von PLAIN auf die Texterschließung unter semantischen Kriterien darstellt. PRO TEXT und PLAIN Text werden aufeinander abgestimmt sein und sich ergänzen.“⁴⁶⁶

Viele Projekte des Abacus-Antrages konnten also, ähnlich wie der Antrag für

⁴⁶³ Vgl. ebd. S. 11.

⁴⁶⁴ Vgl. ebd.

⁴⁶⁵ Der eigene Ordner im SdR für PRO-TEXT und PLAIN startete bereits im Jahr 1978 und wurde ständig weiter gepflegt, was die Wichtigkeit des Programmes im Rechenzentrum verdeutlicht.

⁴⁶⁶ Universität Heidelberg. Germanistisches Seminar, Institut für Deutsch als Fremdsprachenphilologie, Universitätsrechenzentrum: Pro Text: Programmpaket mit endnutzerfreundlichem Bedienungsrahmen zur Unterstützung geisteswissenschaftlicher Texterschließung in einem engen Verbund von Arbeitsplatzrechnern und Zentralrechner. In: Ordner PRO-TEXT, SdR: S. 12.

das Hector-Projekt, auf bereits durchgeführte Projekte bauen. Weitere Beispiele werden im Pro-Text-Antrag genannt:

- Die Programmbibliothek HELP („Heuristische linguistische Programme“) des Germanistischen Seminars
- Das am URZ entwickelte System Hades („Heidelberger automatisches Datenverwaltungs- und Editionssystem“), das einen einfachen endnutzerorientierten Bedienrahmen darstellte
- Elektronisch gespeicherte Textkorpora für Testzwecke mit großen Texten
- Auswärtige Programme, die bereits für das Germanistische Seminar auf dem Heidelberger Großrechner installiert wurden (z. B. LDVLIB von Raimund Drewek)
- Gesammelte Sprachdaten von Erwachsenen, die Deutsch als Fremdsprache erlernt hatten (nicht weiter spezifiziert)

Die Antragsteller aus dem Germanistischen Seminar, dem Institut für Deutsch als Fremdsprachenphilologie und aus dem Universitätsrechenzentrum legten also besonderen Wert auf bereits gemachte Programmiererfahrungen, auf denen in Abacus aufgebaut werden konnte. Darüber hinaus ist auch der Verweis auf den Besitz von relevanten Datensammlungen interessant. Ohne Daten gibt es auch keine Notwendigkeit für die neuen Programme. Große Text-Datensammlungen ermöglichten erst die nötigen Versuchsfelder, um praktikable Programme zu entwickeln. Hierum hatte man sich in Heidelberg wohl früh gekümmert und auch daran gedacht, neue Textprogramme, wie die Melanchthon-Edition, in die elektronischen Textsammlungen mit aufzunehmen.

Auch das bereits erwähnte HEIDI-Programm aus der Bibliothek ist ein Beispiel der Eigenentwicklung an der Heidelberger Hochschule. Gerade die Bibliothek war bereits früh an den Suchfunktionen und Rationalisierungsschritten der Textrecherche interessiert und war auch in der „Kleinen PC-Kommission“ aktiv beteiligt. Die Rechnererfahrung aus der Bibliothek war ein weiterer Baustein, der in einer ganz zentralen Einheit der Universität die Rechnernutzung auf dem geisteswissenschaftlichen Gebiet für

Abacus vorbereitet hatte.

b.) *Das Engagement einzelner Akteure war ausschlaggebend für den geisteswissenschaftlichen Schwerpunkt im Abacus-Programm.*

Besonders Rainer Dietrich in seiner Doppelrolle als Institutsleiter des Instituts für Deutsch als Fremdsprachenphilologie und als Prorektor der Universität Heidelberg hatte ein großes Interesse, Abacus voranzutreiben. Denn auch wenn im Pro-Text-Antrag ein „allgemein EDV-orientiertes Biotop in den Heidelberger Geisteswissenschaften“⁴⁶⁷ bescheinigt wurde, war doch die Mehrzahl der Geisteswissenschaftler, wie das Umfragenprojekt belegt hatte, noch recht uninteressiert, mitunter sogar skeptisch. Mit Abacus konnte Dietrich sowohl sein Institut als auch das Renommee der Universität für ihr 600-jähriges Jubiläum voranbringen. Die Vernetzung von geisteswissenschaftlichen und naturwissenschaftlich-technischen Fächern innerhalb eines sehr diversifizierten Campus, den neben der räumlichen auch eine geistige Trennung zwischen den Fächern durchaus kennzeichnete, war ein schlauer Schachzug. Dass dieses Potential von Dietrich erkannt wurde, ist beachtlich. Vor allem bei dem aufgezeigten eher geringen Interesse der Geisteswissenschaftler an der Nutzung der Rechentechnik, der in diesen Fächern auch noch große Ressentiments entgegengebracht wurde, ist dies bemerkenswert. Hier wurde nach einem echten Alleinstellungsmerkmal gesucht, mit dem sich die Universität Heidelberg von anderen Hochschulen und ihren Bedürfnissen nach Rechentechnik bei staatlichen und privaten Geldgebern absetzen konnte. Wie die Untersuchung der „Kleinen PC-Kommission“ zeigen wird, stieß diese Eigeninitiative Dietrichs auf große Unterstützung seiner Kommissionskollegen, die, wie gezeigt wurde, aus allen Bereichen der Hochschule kamen. Die Computerisierung der Hochschule im Allgemeinen und der Geisteswissenschaftler im Speziellen wurde in diesem Expertengremium mit großem Einsatz konsequent durchdacht und vorangetrieben.

c.) *Entwicklungen zur Nutzung von Kleinrechnern für akademische Forschung und Lehre wurden in Heidelberg sowohl im Ausland als auch im Inland genau verfolgt. Ein Austausch zwischen den*

⁴⁶⁷ Ebd. S. 11.

Hochschulen fand ständig statt.

Die Beschäftigung mit dem Thema stand nicht im luftleeren Raum. Mitglieder der „Kleinen PC-Kommission“ und auch des Heidelberger Rechenzentrums beschäftigten sich intensiv mit anderen PC-Ausbauprogrammen. Dies lässt sich aus den Akten der Kommission klar belegen. Im Kapitel zur Kommissionsarbeit wird hierauf detaillierter eingegangen. Fürs Erste ist wichtig: Die – ja man muss es so sagen – weltweite Entwicklung der Computerisierung in der akademischen Welt wurde in Heidelberg verfolgt. Vorträge, Abhandlungen und Publikationen zum Thema wurden aus verschiedensten Hochschulen und Ländern untersucht.⁴⁶⁸ Natürlich war auch hier ein großes Augenmerk auf die als besonders fortschrittlich rezipierte Entwicklung in den USA gelegt. Doch auch ein ganz direkter Austausch unter Kollegen mit anderen Universitätsrechenzentren fand statt. Allem voran auch Karlsruhe und Stuttgart, zwei eher technisch geprägte Hochschulen im selben Bundesland. Hier wurde ganz offen ausgetauscht, was die neuesten Entwicklungen an Hochschulen waren, die in vielen rechentechnischen Bereichen als Vorbilder oder gar kaum zu erreichende Benchmarks angesehen wurden. Ein direkter Austausch mit anderen Hochschulen war also gegeben und spielte sicherlich auch eine große Rolle in der Ausgestaltung von Abacus. Ein so auf Heidelberg zugeschnittenes Projekt konnte aber noch keine Konkurrenzsituation hervorrufen. Auch konnte man bei technischen Fragen immer auf Kollegen aus dem universitären Umfeld zählen. Untersucht wurde dies bisher nicht, jedoch kann davon ausgegangen werden, dass sich URZ-Mitarbeiter auch sicher aus den Technischen Hochschulen des Landes rekrutierten. In Gesprächen mit Mitarbeitern der Universität Karlsruhe kam dieser Punkt des Austausches mit ehemaligen Studienkollegen an anderen Hochschulen immer wieder auf.⁴⁶⁹ Die Kontakte konnten also auch von

⁴⁶⁸ Siehe das Kapitel dieser Arbeit zur Kleinen PC-Kommission.

⁴⁶⁹ Ein nettes Beispiel fand sich in den Unterlagen des Rechenzentrums. Ein Artikel aus der Zeitschrift *CAK: Computer-Anwendungen* der Karlsruher Hochschule war als Kopie mit einer persönlichen Widmung für den Rechenzentrumsleiter Sandner in den Unterlagen abgelegt. Autoren waren Kollegen aus der Heidelberger Hochschule. Wenn auch erst von 1989 zeigt dieser Artikel auf mehreren Ebenen, wie intensiv der Austausch mit der Universität Karlsruhe war. Heidelberger Autoren publizieren in der Computerpublikation der Karlsruher Hochschule und der Artikel findet seinen direkten Weg zum Heidelberger Rechenzentrumsleiter. Belege für direkte Kontakte zu Themen des PC-Ausbaus zwischen den Kollegen aus Heidelberg und Karlsruhe finden sich darüber hinaus in den Akten der Kleinen PC-Kommission.

Heidelberg heraus genutzt werden, da Abacus trotz seines geisteswissenschaftlichen Schwerpunktes auch ein technisches Ausbau- und Förderprojekt seiner Zeit war.

Die Idee des Abacus-Projektes konnte also auf innere und äußere Einflüsse aufgebaut werden. Diese waren, wie bereits in der Besprechung der Antragspapiere zu Abacus gezeigt wurde, nie fix sondern stets offen für neue interne Diskussionsbeiträge und externe Entwicklungen. Diskussionen wurden durch Abacus sowohl in den Fachbereichen als auch am URZ geführt. Doch die Universität trug das Thema auch aktiv nach außen. Ein Beispiel hierfür ist ein Vortrag von Prorektor Rainer Dietrich aus dem Institut für Deutsch als Fremdsprachenphilologie, den er für eine der Vortragsreihen der IBM, dem *IBM KONGRESS '86*⁴⁷⁰, hielt. Mit seinem Vortrag⁴⁷¹ konnte die Universität Heidelberg wieder an ihrer Außenwirkung im Umfeld anderer Hochschulangehöriger⁴⁷² arbeiten. Dietrich hatte bereits die beiden Jahre zuvor die IBM Kongresse besucht. 1986 konnte er dann die Ergebnisse aus der Beschäftigung mit Geisteswissenschaftlern an PC-Systemen aus seinem akademischen Umfeld und dem Prozess um das Abacus-Projekt herum auf der Tagung vortragen. Sein Beitrag fasst daher die Ergebnisse der Untersuchungen zum PC-Ausbau in den Geisteswissenschaften der Universität besonders passend zusammen. Unter dem Titel *Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?* sprach Dietrich über die Möglichkeiten der Computernutzung in den Geisteswissenschaften Mitte der 1980er Jahre.⁴⁷³ Der Bezug des Vortrages zum Heidelberger Abacus-Projekt wird sofort deutlich: Über der offiziellen Abschrift des Vortrages prangt das Jubiläumslogo der Heidelberger Universität „600 Jahre Universität Heidelberg 1386-1986“⁴⁷⁴. Dietrich berichtet darin zunächst von der Entstehung seines Vortrages in

⁴⁷⁰ IBM Kongress '86. Technisch-Wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf, 16. und 17. Juli 1986.

⁴⁷¹ Prof. Dr. Rainer Dietrich: Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986.

⁴⁷² Auch Gerhard Krüger aus der Karlsruher Hochschule hielt einen Vortrag bei dieser Veranstaltung, der sich in Heidelberg erhalten hatte: Gerhard Krüger: Verteilte Rechensysteme für die Universität. Anforderungen und Lösungsansätze. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986: S.1. In SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁴⁷³ Prof. Dr. Rainer Dietrich: Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986. In SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁴⁷⁴ Außerdem findet sich auf dem Exemplar aus dem Rechenzentrum eine Widmung an Dr. Sandner: „mit herzlichem Gruß!“.

Monte-Carlo auf der *Akademischen Konferenz* von IBM.⁴⁷⁵ Dort sah er sich und die gesamten Geisteswissenschaften als eine neue und bisher unbeachtete „Zielgruppe“⁴⁷⁶ für die Computerindustrie. Hierzu trugen auch der Veranstaltungsort im Fürstentum Monaco und die Nähe zum Mittelmeer bei. So schrieb Dietrich in Retrospektive:

"Wäre es noch nötig gewesen, so hätte mich spätestens dieses Erlebnis [in Monaco] gelehrt, dass Computerhersteller Geisteswissenschaftlern etwas Gutes tun können."⁴⁷⁷

Doch die Vorträge auf der Konferenz und die daraus resultierenden Kontakte trugen neben dem Meeresrauschen ebenso zu diesem Eindruck bei. Der Austausch mit Kollegen auf dieser Konferenz in Monaco brachte Dietrich dem Gedanken näher, dass die Bedeutung der Arbeitsplatzrechner für Geisteswissenschaftler wachsen würde.

In Düsseldorf hielt er nun ein Jahr später wieder bei IBM einen Vortrag. Es zeigt sich hier, dass aus den Geisteswissenschaften selbst heraus der Versuch unternommen wurde, den Gedankenaustausch mit der Computerindustrie weiter fortzuführen. Als Vertreter dieser neuen Zielgruppe für die Computerindustrie trug Dietrich die Bedürfnisse der Geisteswissenschaftler aus seiner Sicht vor und erläuterte, aus welcher Position ein Geisteswissenschaftler aus einer „alten Universität wie Heidelberg, Cambridge oder Kairo“ sich der Nutzung von PCs näherte. Er erklärte dies an der Bedeutung des Wortes „PC“. Dietrich behauptete, dass in einer zufälligen Gruppe von Geisteswissenschaftlern im Jahr 1986, wenn nach der Bedeutung der Abkürzung „PC“ gefragt, zwei Drittel der Befragten mit „Post Christum“ antworten würden. Nur ein Drittel würde die Frage eventuell mit „Personal Computer“ beantworten. Anfang der 1980er Jahre (zu der Zeit also, in der in Karlsruhe und auch in Heidelberg schon mit Kleinrechnern gearbeitet wurde) rechnete er sogar mit einem 100-prozentigen Ergebnis für „Post Christum“. Mit dieser Annahme unterstreicht Dietrich, dass es sich in der Mitte der 1980er Jahre um einen Wendepunkt in der Akzeptanz und Nutzung von

⁴⁷⁵ Vgl. Rainer Dietrich: Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986: S.1. In SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁴⁷⁶ Ebd.

⁴⁷⁷ Ebd.

Informationstechnik in den Geisteswissenschaften handelte. Der Kleinrechner war nun im Bewusstsein einiger Geisteswissenschaftler angekommen.

Dabei verwies Dietrich zum Thema der Akzeptanz dieser neuen Techniken in den Geisteswissenschaften jedoch auf eine große Skepsis, die er aus seiner Disziplin heraus mit Erfahrungen aus den 1960er Jahren belegte, die „makroskopisch schiefgegangen“⁴⁷⁸ seien. Sein Beispiel: Sprachlabore, die mit Hilfe von Tonbandtechnik den Fremdsprachenerwerb revolutionieren sollten. Auch wenn sich das Sprachlabor entgegen seiner Rede⁴⁷⁹ durchaus in die heutige Zeit gerettet hat, sprach Dietrich zwei negative Faktoren des Sprachlabors an, bei denen er mögliche Parallelen zur Nutzung von Kleinrechnern in den Geisteswissenschaften sah: Zum einen sei die neue Technik bereits beim Sprachlabor aus den USA gekommen und hätte sich dann erst in Europa durchgesetzt. Zum anderen sei die Technik schnell veraltet und allein auf Rationalisierung („patterndrills“) ausgelegt gewesen, was den Kern der Heidelberger Philologie verletzt hätte.⁴⁸⁰ In diesen Punkten sah Dietrich mahnende Entwicklungen, die er für die Computernutzung in den Geisteswissenschaften vermeiden wollte. Die Skepsis einem Prozess gegenüber, der zum Großteil aus den USA nach Europa kam, spielte hier also auch bei der Betrachtung der PC-Nutzung eine Rolle. Handelte es sich hier wieder nur um eine Mode, die aus den USA nach Europa schwappte? Konnte es hierfür keine eigene europäische Entwicklungsarbeit geben? Diese Gedanken lassen sich hier deutlich ablesen, wie auch die Angst, dass eine durch die PC-Nutzung eingeführte Rationalisierung der Arbeit den „Kern“ der Geisteswissenschaften zu verfälschen drohe. Und zum Abschluss kam die Befürchtung hinzu, dass es sich um eine schnell veraltende Mode handeln könnte, die in zwanzig Jahren peinlich berührt in historischer Retrospektive der Wissenschaftsmethodik als ein vergangenes Kapitel betrachtet werden könnte. All diese Vorbehalte dem Kleinrechner gegenüber, die Dietrich hier in seinem Vortrag impliziert, waren reale Ängste, die in der akademischen, aber auch in der gesellschaftlichen Diskussion stattfanden.⁴⁸¹ Die allgemeine Technikskepsis der 1980er Jahre

⁴⁷⁸ Ebd.

⁴⁷⁹ Vgl. ebd.

⁴⁸⁰ Vgl. ebd. S. 2.

⁴⁸¹ Vgl. dazu Von „No Future“ zu „Our Common Future“ – „Von „Euroschima, mon futur“ zum „Zukunftsfähigen Deutschland“. In: Joachim Radkau: Geschichte der Zukunft. Prognosen, Visionen, Irrungen in Deutschland von 1945 bis heute. München 2017: S. 317-349. Darin besonders: Der Alarm um das

brachte Dietrich hier auf den Punkt und er tat dies in einem Umfeld, wo eher die Zuversicht in die neuen Techniken – die Konferenz war schließlich von der Computerfirma IBM ausgetragen worden – vorherrschte. Dietrich holte seine Zuhörer zuerst gedanklich ab und zeigte so die Nutzung von Kleinrechnern im akademischen Umfeld aus der Perspektive der Geisteswissenschaftler. In diesem Sinne mahnte Dietrich zur sanften Einführung dieser neuen Technik in den akademischen Alltag:

„Man mag das [die Nutzung der Kleinrechner] eine Umwälzung nennen, den Anbruch eines neuen Zeitalters – wie auch immer. Unzweifelhaft reicht die Entwicklung informationsverarbeitender Geräte in Zukunft in alle Bereiche unseres Alltags. Ob dieser Prozess harmonisch und an den Bedürfnissen angepasst verläuft, wird hauptsächlich davon abhängen, ob wir rechtzeitig und gründlich genug darüber nachdenken.“⁴⁸²

Dietrich bot neben den Reflexionen über die allgemeine Einführung von Computersystemen seinem Fachpublikum vor allem direkte Einblicke in die Computerisierung der Geisteswissenschaften der Universität Heidelberg und reflektierte dabei die grundsätzlichen Probleme der Computernutzung in den Geisteswissenschaften. Hierzu wählte er als Einstieg die Nutzerzahlen des Rechenzentrums der Universität Heidelberg. Geisteswissenschaftler machten 1985 nur 1,54 % der Nutzerstatistik aus. Wie Dietrich betont, lag dies knapp über der Messbarkeitsgrenze.⁴⁸³ Auch für die Jahre davor nennt er die Anteile der Geisteswissenschaftler:

1,58 % 1984
1,89 % 1983
1,59 % 1982⁴⁸⁴

Es kann also kein Anstieg der Nutzerzahlen in der Mitte der 1980er Jahre vermerkt werden. 98 % der Nutzer waren Natur- und Technikwissenschaftler,

„Waldsterben“ und um die Risiken der zivilen Atomtechnik: Zukunftsszenarien als akute Katastrophe: S. 325ff.

⁴⁸² Rainer Dietrich: Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986: S. 1. In SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁴⁸³ Ebd. S. 2. Fairerweise muss erwähnt werden, dass Dietrich die Sozialwissenschaften herausrechnet, die sehr wohl durch die Nutzung von Statistikmodellen mit Rechnern arbeiteten.

⁴⁸⁴ Ebd.

was auch die Richtigkeit der Ansiedlung des Rechenzentrums im Neuenheimer Feld, dem naturwissenschaftlichen Zentrum der Universität, noch einmal unterstreicht. Die Beschäftigung mit der Computernutzung in den Geisteswissenschaften komme nun nicht, so Dietrich, aus den jeweiligen Fachdisziplinen heraus, sondern sie sei bestimmt durch Veränderungen auf der technischen Seite: „Neuerungen im Computerbereich“⁴⁸⁵, die vor allem mit dem „Bau kleiner leistungsfähiger Rechner“ und der „Entwicklung von Rechnerkommunikation und verteilter Rechnerkapazität“ sowie „neuer Ein/Ausgabetechniken“ beschrieben werden.⁴⁸⁶ Dies schaffe nun neue Anreize zur Kleinrechnernutzung, die nun auch für Geisteswissenschaftler interessant seien. Vier zu lösende Teilaufgaben standen dabei bisher und teilweise auch weiterhin zwischen den Geisteswissenschaften und der für sie nutzbringenden Rechneranwendung:

- 1.) *Ein vielseitiges, flexibles interaktives Datenbanksystem als Kernstück, sozusagen als Karteikasten zur Verfügung zu stellen.*
- 2.) *Unter fachspezifischen Gesichtspunkten, und doch hinreichend allgemein ein Paket von Verarbeitungsprozeduren bereitstellen, deren Ein- und Ausgabefiles gegenseitig verarbeitbar sein müssen.*
- 3.) *Einen Benutzerrahmen für das System erstellen, der es dem Computerlaien und Gelegenheitsnutzer ermöglicht, ohne lange Einweisung die Hauptfunktionen des Instruments einzusetzen, und zugleich dem Fortschrittlichen erlaubt, die volle Leistung aller involvierten Teilsysteme auszunutzen.*
- 4.) *Vergessen wir schließlich nicht, die allgemeineren wissenschaftlichen Arbeitsgänge, die im Anfang und am Ende jeder abgeschlossenen Untersuchung stehen: das Bibliographieren und Recherchieren des aktuellen Forschungsstandes und das Dokumentieren der Ergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Textes.*⁴⁸⁷

Dietrich nimmt jedoch die Nutzung in der Lehre aus dieser Frage aus. Sie sollte interdisziplinär gelöst werden, ganz unabhängig von der Fachzugehörigkeit.⁴⁸⁸ Das ist interessant, da sich das IBM-Projekt Hector der Universität Karlsruhe gerade mit dem Rechnereinsatz in der Lehre befasst und dabei Ergebnisse produziert hatte, die auch in der Lehre besonders von den einzelnen Fachdisziplinen beeinflusst worden waren. Anders sah es Dietrich bei

⁴⁸⁵ Ebd. S. 2.

⁴⁸⁶ Ebd. S. 3.

⁴⁸⁷ Ebd. S. 9.

⁴⁸⁸ Vgl. ebd. S. 3.

fachspezifischen Anwendungen. Denn die Ausdifferenzierung der akademischen Disziplinen, die die 1970er und 1980er Jahre geprägt hatte, beschreibt er als Startproblem bei der Suche nach einem einheitlichen Anwender-Zugang zu dem Rechner.⁴⁸⁹ Nach einer Zeit der Ausdifferenzierung der Fachdisziplinen sucht er also nun für die Nutzung einer einheitlichen Rechenmaschine für alle Geisteswissenschaften die „Einheit in der Vielfalt der Geisteswissenschaften“. Hier wird in seinem Vortrag vor allem seiner eigenen Fachdisziplin gehuldigt und verschiedene allgemeine Zugänge zum geisteswissenschaftlichen „Artenreichtum“ gesucht, indem sie auf grundlegende Fragetypen heruntergebrochen werden.⁴⁹⁰ Die theoretische Abstraktion war schon immer eine Stärke der Geisteswissenschaften.

Praktischer und damit interessanter wurden die Überlegungen aus Heidelberg zur geisteswissenschaftlichen Rechnernutzung, wenn es um konkrete Anwendungsfelder ging. Wie gezeigt wurde, lag die geisteswissenschaftliche Nutzerrate im Heidelberger Rechenzentrum unter 2 %. Wofür könnte also nun der Kleinrechner in den Geisteswissenschaften genutzt werden, wenn diese Zahlen steigen sollten? Welche Aufgabengebiete konnten Kleinrechner an der Heidelberger Universität Mitte der 1980er Jahre für Geisteswissenschaftler meistern? Hier verweist Dietrich auf die Sozialwissenschaften, die er bezeichnenderweise zuvor noch aus der geisteswissenschaftlichen Nutzerstatistik des Universitätsrechenzentrums herausgerechnet hatte.⁴⁹¹ Statistische Berechnungen würden schon „heute“ mit dem PC auch in den Geisteswissenschaften bearbeitet werden.⁴⁹² In den Sozialwissenschaften sei dies „nicht neu“ und das Potential auch für andere, eher technikfremde Nutzer groß. Dabei könnte auf Standardpakete für Software zurückgegriffen werden, die auch für Laien verständlich seien. Ein zweites Feld der Rechnernutzung für Geisteswissenschaftler sei die Nutzung von Datenbanken. „Dateien sind nichts anderes als die Darstellungsform klassifizierter Daten.“⁴⁹³ Mit diesem Satz versucht Dietrich zu unterstreichen, dass die Nutzung einer Datenbank, ähnlich einem Zettelkasten oder einer

⁴⁸⁹ Vgl. ebd. S. 8.

⁴⁹⁰ Vgl. ebd. S. 7.

⁴⁹¹ Vgl. ebd. S. 8.

⁴⁹² Ebd.

⁴⁹³ Ebd.

Bibliographie Geisteswissenschaftlern vom Ansatz her nicht fremd ist. Allein die Rechentechnik sei dabei neu. Als letztes Beispiel nennt er den „buchwissenschaftlichen EDV-Arbeitsplatz“. ⁴⁹⁴ Hier konnte Dietrich Heidelberg als fortschrittliche geisteswissenschaftlich geprägte Hochschule präsentieren und ausführlich auf die bereits besprochenen, selbstentwickelten Programme DOBIS und Pro-Text hinweisen. ⁴⁹⁵ DOBIS helfe den Buchwissenschaften beim Lesen und unterstütze die Disziplin mehr, als dass sie ihr neue Wege aufoktroyiere.⁴⁹⁶ Es sei einfach verständlich und schrecke den geisteswissenschaftlichen Nutzer nicht ab, sondern „verdeutliche den Nutzen für den Anwender schnell“. ⁴⁹⁷ Dies waren drei Anwendungsfelder der Rechnernutzung, die Dietrich für Geisteswissenschaftler als sinnvoll erachtete. Zum Abschluss fand sich in seinem Vortrag eine kurze Erklärung des Abacus-Projektes und dessen Status. Denn Abacus war zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollendet. Dietrich schloss seinen Vortrag mit der Erkenntnis: „Das Lexikon der Zukunft ist eine Datei.“⁴⁹⁸ Eine recht allgemeine, aber anregende These. Sie verdeutlicht neben der Frage, ob sich diese Voraussage wirklich im vollen Umfang erfüllt hat, dass Dietrich hier mit den Vokabeln seiner Zunft an die neuen Techniken herangeht und dabei auch offen für neue Definitionen ist: eine Vorgehensweise, die ein hohes Maß an Eigenreflexion voraussetzt und zeigt, dass er sich für das Thema wirklich begeisterte.

Wieso ist dieser Vortrag Dietrichs nun aufschlussreich, wenn es um die Computerisierung in den Geisteswissenschaften Mitte der 1980er Jahre geht? Hier wurden erstmals die gesammelten Daten über die Nutzung des PCs an der Universität Heidelberg ausgewertet und einem auswärtigen Fachpublikum vorgestellt. Darin offenbart er interessante und offene Blicke in die Fachdiskussion. Eine grundsätzliche Technikfeindlichkeit aus den Geisteswissenschaften heraus belegt sich schon daraus, dass Dietrich selbst den neuen Techniken zwar eher offen gegenübersteht, jedoch die Ängste aus dem eigenen Fach heraus zuerst ausführlich beschreibt. Eine eher ablehnende Haltung gegenüber der Kleinrechnernutzung in den Geisteswissenschaften

⁴⁹⁴ Ebd. S. 9.

⁴⁹⁵ Vgl. ebd. S. 12ff.

⁴⁹⁶ Vgl. ebd. S. 12.

⁴⁹⁷ Ebd. S. 9.

⁴⁹⁸ Ebd. S. 15.

zeigt sich hier deutlich. Dietrich selbst erklärt diese Bedenken gründlich. Auch er fürchtet aus seiner alten Disziplin heraus die neuen Moden, die sich auch als Sackgasse erweisen könnten. Und auch die Termini, die er in seinem Vortrag verwendet, zeigen, dass er auf die akademischen Errungenschaften seiner Disziplin wert legt und diese nicht durch undurchdachte Neuerungen gefährdet sehen möchte. Post Christum statt Personal Computer und Karteikarten statt Datenbanken: Alte akademische Disziplinen konnten auf lange und erfolgreiche Traditionslinien verweisen. Neue Techniken dürften daher nicht einfach von Außen aufoktroziert werden. Dieser Gedankengang Dietrichs zeigt, dass neue Techniken durchaus als Bedrohung für den akademischen Betrieb gesehen wurden. Noch einmal: Dietrich stand all diesen Neuerungen erstaunlich offen gegenüber. Er plante in der „Kleinen PC-Kommission“ an der Heidelberger Hochschule ein PC-Ausbauprogramm. Wenn er nun diese Ängste beschreibt, handelte es sich mit Sicherheit um reale Ressentiments der Zeit, die ihm von seinen Fachkollegen entgegenschlugen. Sein Einsatz für die Rechentechnik in geisteswissenschaftlichen Fachdisziplinen ist daher besonders bemerkenswert und verschaffte der „Kleinen PC-Kommission“, auch außerhalb der Hochschule, hohe Glaubwürdigkeit. Die Hochschule konnte sich so schon früh als Vorreiter auf dem schwierigen Gebiet platzieren. Die Außenwirkung war klar: Wir werben für die Nutzung von Rechentechnik, auch in den Geisteswissenschaften. Trotz dieses Werbens zeigt sich hier aus den Geisteswissenschaften eine eher akademische und distanzierte Herangehensweise an die PC-Nutzung. Einige Punkte erscheinen aus heutiger Sicht auch blauäugig. Forderungen an eine niedrige Einstiegshürde an die Rechentechnik sind durch die genannten Vorbehalte aus der Fachdisziplin heraus verständlich, lassen aber auch aktive Ausgestaltungsversuche vermissen. Und wer den Einstieg in eine ausgereifte Technik erwartet, kann an deren Ausgestaltung eben auch nicht mehr mitwirken. Das Argument, die nichttechnischen Nutzer könnten sich in den Gebrauch von Kleinrechnern nicht einarbeiten, weil sie Laien in dieser Technik seien, taucht dabei immer wieder auf. Für die Ansätze aus Karlsruhe, dass aus der eigenen Disziplin heraus der Rechnereinsatz gestaltet werden müsse, ist Dietrich das perfekte Beispiel. Dennoch spricht er seinen Fachkollegen nicht die nötige Qualifikation zu, den Einstieg selbst zu schaffen. Gleichzeitig verwehrt er sich einem übergestülpten PC-Einsatz aus den technischen Disziplinen heraus.

Der von Gerhard Krüger in Karlsruhe prophezeite Wandel, dass die Nutzung von Rechnern zu etwas Allgemeingültigem und Alltäglichem werden könnte und der im Hector-Projekt mit Hilfe der einzelnen Disziplinen im akademischen Umfeld umgesetzt werden sollte, wurde hier zunächst gar nicht erkannt. Viele Schwierigkeiten, die das Abacus-Projekt in Folge haben sollte, stammen sicherlich aus diesen vielen Vorbehalten innerhalb und außerhalb der Fachdisziplinen, wenn es um die Rechnernutzung in den Geisteswissenschaften ging. Die heutige Allgegenwärtigkeit von Kleinrechnern in allen Disziplinen, ja im alltäglichen Leben, wie Krüger sie kommen sah, war hier noch Zukunftsmusik und wurde überhaupt nicht angestrebt. Es ging vielmehr um praktisch realisierbare Projekte, die sofort umgesetzt werden konnten. Dennoch gab es durchaus strategische Überlegungen, wie die Techniknutzung in Heidelberg vorangebracht werden konnte. Diese wurden in der bereits oft genannten „Kleinen PC-Kommission“ besprochen. Dietrichs Vortrag wurde in ihr besprochen und viele Impulse für seinen Vortrag stammen aus dieser Kommission. Anhand von Protokollen ihrer Arbeit lassen sich im Folgenden Topoi aufzeigen, die hier offen diskutiert wurden. Sie zeigen die Innensicht und die Ziele der Kommission und wie sie die Rechnernutzung an der Heidelberger Universität beeinflussen sollte.

2.2.5.10. Topoi der „Kleinen PC-Kommission“ und ihre Wirkung auf die Ausgestaltung von Abacus

Spannend ist der Weg zur genauen Ausgestaltung von Abacus. Das Programm lässt sich in diesem Prozess bestens mit dem Hector-Projekt, dem PC-Förderungsprojekt von IBM und der Universität Karlsruhe vergleichen. Beide Programme sollten zur selben Zeit initiiert werden; jeweils mit unterschiedlichen Ausrichtungen und Erfolgsbilanzen. Abacus verschafft durch die Akten der „Kleinen PC-Kommission“ genaue Einblicke in die Ideenfindung zu diesem Projekt. Hierin liegt ein großer Unterschied zum Prozess der Projektfindung in Karlsruhe. Dort wurde über persönliche Kontakte direkt mit der IBM über die mögliche Ausgestaltung des Projektes verhandelt. In Heidelberg wurde erst einmal in der Kommission debattiert, wie und was genau

in dem Projekt umgesetzt werden sollte. Daher ergibt sich durch die Protokolle der Kommission eine transparentere Quellenlage zur Ideenfindung des Projektes. Es verdeutlicht darüber hinaus aber auch, wie viel schwieriger es war, in Heidelberg ein Projekt zur Computerisierung der Hochschule auf die Beine zu stellen. Mehrere Geldgeber wurden diskutiert, alle verfügbaren Förderprogramme des Bundes und des Landes in Augenschein genommen. Letztendlich versuchten die Mitglieder der Kommission mit IBM, ähnlich wie in Karlsruhe, einen Vertrag über mehrere Computernetze im Abacus-Verbund zu schließen. Dies schlug jedoch fehl, da IBM kein Großprojekt, sondern eher kleinere institutsbezogene Systeme zur Verfügung stellen wollte. Die Ideenfindung für Abacus und auch die Verhandlungen mit IBM bilden sich in den Akten der Kommission ab.

Die „Kleine PC-Kommission“ ging sehr planvoll vor. Neben der Untersuchung des PC-Bestandes an der Hochschule wurde vor allem die Frage diskutiert, wie andere Universitäten mit dem Thema umgingen. Dieser Problemanalyse ging einige Rechercharbeit voraus. So sollten alle Fördermöglichkeiten für die Universität ausgelotet werden. Aber auch die genaue Ausgestaltung der Computerisierung an anderen Hochschulen wurde untersucht. Ein reger Austausch zu dem Thema kann hieraus belegt werden und war unter Rechenzentrumsmitarbeitern durchaus üblich. Wolf-Dieter Mell berichtete in diesem Zusammenhang von einem Besuch an der Universität Karlsruhe, bei dem er sich über die LAN-Verbindungsmöglichkeiten an der Hochschule informierte.⁴⁹⁹ Auch die Anlagen in Stuttgart wurden von Mitgliedern der Kommission besucht und durchaus kritisch diskutiert.⁵⁰⁰ Wo keine direkten Besuche möglich waren, griff man auf publizierte Berichte zurück. So ist im Protokoll vom 11.09.1984 ein Zeitungsartikel über die Computersysteme an der Universität des Saarlands angeheftet.⁵⁰¹ Auch Universitäten im Ausland wurden untersucht.⁵⁰² Der Austausch innerhalb der Kommission, aber auch mit anderen Hochschulen war also sehr offen und nützlich. Auch der Austausch mit Firmen zur Ideenfindung für die

⁴⁹⁹ Protokoll der Kleinen PC-Kommission vom 05.07.1984, Besuch am 27.06.: Es handelt sich demnach ein sehr zeitnahe Bericht in der Kommission. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰⁰ Im Protokoll der Kleinen PC-Kommission vom 05.09.1984 hat sich die Einschätzung „nicht sehr innovativ“ erhalten. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰¹ Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 11.09.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰² Beispiele aus den Protokollen sind Japan, die USA und Österreich.

Rechnernutzung wurde genutzt. Michael Hebgren nahm zum Beispiel an einem IBM-Seminar in Davos⁵⁰³ teil. Auch Ideen aus Übersee wurden diskutiert. So wurde die Praxis einiger Universitäten in den USA besprochen, wonach auch Studierenden verpflichtet wurden, ihre eigenen Rechner für das Studium anzuschaffen.⁵⁰⁴ All diese Beispiele zeigen, dass die „Kleine PC-Kommission“ bestens über die Entwicklungen an anderen Hochschulen informiert war und diese auch auf hohem Niveau diskutierte.

Auf dieser Wissensgrundlage machte man sich an die Konzeptentwicklung. Wichtig war dabei neben den inhaltlichen Fragen vor allem die Auslotung der Möglichkeiten, Geld für die Rechnerbeschaffung zu erhalten. Dabei wurden alle nur erdenklichen Fördermöglichkeiten der 1980er Jahre durchgesprochen. Die gesamte Projektförderlandschaft des universitären Bereichs lag auf dem Tableau. Pro-Text, das Programm zur Texterstellung, wurde bereits von der DFG gefördert.⁵⁰⁵ Ein Anschluss an das Deutsche Forschungsnetz (DFN) wurde diskutiert. Aus einem Fond des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) erwog man, Geld für das Thema „Humanisierung der Arbeit“ zu erhalten, indem ein Programm für den PC-Arbeitsplatz von Studierenden entwickelt werden sollte.⁵⁰⁶ Am vielversprechendsten sah man jedoch die Unterstützung durch die IBM. Nur der Umfang war nicht klar, da die Gespräche mit Vertretern der Firma verdeutlichten, dass ein Großprojekt wie in Karlsruhe nicht noch einmal möglich sein würde. Das hielt die Kommission jedoch nicht auf und auch kleinere Lösungen mit der IBM wurden diskutiert, zu denen es dann im Endeffekt auch kommen konnte. Hartnäckigkeit und eine gute Informationsgrundlage sollten sich auszahlen. Dies war sicherlich nur möglich, da in dieser Kommission ganz unterschiedliche Menschen zu einem gemeinsamen Thema zusammentrafen, die sich alle für das Wohl der Universität Heidelberg einsetzen wollten, sei es der Techniker oder der Philosoph. Auch das CIP-Projekt wurde bereits erörtert, um mögliche

⁵⁰³ IBM Kongress '86. Technisch-Wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf. 16. und 17.07.1986. Ein Druck seines Vortrages lag in den Akten bei. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰⁴ Vgl. Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 25.01.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰⁵ Vgl. Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 28.02.1985. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰⁶ Vgl. Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 16.05.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

Teilprojekte darin unterzubringen.⁵⁰⁷ Vertreter aus der Psychologie hatten sogar sehr früh bei der Kommission angefragt, was genau dieses CIP-Projekt sein sollte, und forderten Informationsmaterial an. Die Kommission war somit auch innerhalb der Universität gut vernetzt; sie wurde als Instanz wahrgenommen. Auch für Abacus kamen Anträge bei der Kommission an, bevor das Projekt überhaupt ausdiskutiert oder gar offiziell aufgesetzt war. Die Computerisierung der Hochschule war so auch schon früh Thema auf dem Campus. Der erste unaufgefordert gesendete Antrag kam aus der Chemie.⁵⁰⁸ Hierin zeigt sich das Problem der Ungleichzeitigkeit der Entwicklungen. Einige Fakultäten oder Institute hatten das Thema der Computerisierung stärker im Blick als andere. Ein gleicher Stand der Computerisierung für alle Bereiche kann definitiv nicht festgestellt werden und wurde auch von der Kommission, wie die Auswertungen der PC-Analyse zeigen, nicht erwartet. Daher fokussierte sich die Kommission auf Topoi, die allgemeine Diskussionen der Zeit aufgriffen und in das Abacus-Projekt eingebunden werden sollten. Die Kommission wollte so technikfremde und potentiell technikfeindliche Fakultäten thematisch abholen. Somit sollten zum einen die Geisteswissenschaften an der Hochschule in den Projektablauf mit eingebunden und darüber hinaus auch allgemeinere Anknüpfungspunkte zur Finanzierung des Projektes geboten werden, die auch außerhalb der Computerwelt lagen. All diese Überlegungen spiegeln sich in den Diskussionen der Kommissionsteilnehmer wider.

Die Nutzung des PCs durch „fachfremde“ Nutzer war damit ganz oben auf der Themenliste der Kommission. Reinhard Männer erläuterte im Februar 1984, dass der PC ein „gewöhnliches Arbeitsmittel“ für alle an der Universität werden müsse.⁵⁰⁹ Er stellte sogar die These auf, dass der PC einen größeren Nutzen als die Nutzung von Strom an der Universität bringen könnte. Dafür bedürfte es aber eines einfachen Interfaces und der Vernetzung des Campus. Männer stellte die Idee vor, dass solche Systeme an der Universität Heidelberg entwickelt werden könnten. Er bezog sich dabei vor allem auf die Erfahrungen, die bereits mit Pro-Text gesammelt werden konnten. Durch Systeme wie dieses

⁵⁰⁷ Vgl. ebd.

⁵⁰⁸ Antrag von Professor Rolf Gleiter aus dem Organisch-Chemischen Institut vom 23.07.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁰⁹ Reinhard Männer in: Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 28.02.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

sollten PCs als Arbeitsmittel populär gemacht werden. Es wurde also eine richtige Image-Kampagne für den PC an der Hochschule eruiert. Reinhard Männer schloss mit der zeittypischen Beobachtung, dass die Japaner darin weitaus besser seien als die Deutschen.⁵¹⁰

Konkreter wurde Peter Hellwig aus der Germanistik. Ein EDV-Plan für die Universität müsse her. Davon versprach er sich eine Art Schneeballsystem, das die Nutzung des PCs an der Hochschule antreiben könnte. Die Hemmschwelle der Geisteswissenschaften war dabei eminentes Thema der Besprechungen. Diese müsse überwunden werden, so Hellwig.⁵¹¹ Neben der Forderung einer Akzeptanzuntersuchung, die, wie bereits gezeigt wurde, dann auch durchgeführt wurde, schlug Raymund Werle auch die Untersuchung nicht-numerischer Datenverarbeitung als Schwerpunkt an der Hochschule vor.⁵¹² Denn der PC wurde in den Geisteswissenschaften noch problematisch gesehen. Die Beiträge aus dem Rechenzentrum zeigen dabei auch Zeichen von Frustration gegenüber einer großen Gruppe der potentiellen Kundschaft. Aber eben auch interessierte Geisteswissenschaftler waren Mitglied der Kommission. Eine reine Technikfeindlichkeit der Geisteswissenschaften an der Universität kann durch die Bestrebungen zum Abacus-Projekt gerade nicht festgestellt werden. Vielmehr gab es einen Kern von interessierten Nutzern, die die Möglichkeiten ihrer Disziplin positiv beeinflussen wollten.

Ein weiterer wichtiger Topos der Kommissionsarbeit war die Betrachtung anderer Hochschulen. Die Frage „Was machen die anderen?“ war bei jeder Sitzung allgegenwärtig. Dabei wurden sowohl nationale als auch internationale Beispiele besprochen. Karlsruhe war definitiv ein Fall, der, gerade seit dem Hector-Projekt mit der Firma IBM, genau unter die Lupe genommen wurde. Der Austausch war hier auch direkt möglich, da es gute Verbindungen zwischen den Rechenzentren gab. So wurde von Besuchen an den Karlsruher und Stuttgarter Hochschulrechenzentren berichtet.⁵¹³ Auch amerikanische Computerisierungsbeispiele fanden sich in Form von Artikeln und Diskussionsbeiträgen. Sie zeigten die üblichen Vorbilder für deutsche

⁵¹⁰ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 28.02.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵¹¹ Ebd.

⁵¹² Ebd.

⁵¹³ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 27.06.1984 und Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 05.07.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

Hochschulen der Zeit. Entgegen der Karlsruher Hochschule wurde hier jedoch nur mit Artikeln und Erfahrungsberichten anderer Hochschulen gearbeitet.⁵¹⁴ Eigene Besuche in den USA zur Computerisierung der Hochschulen sind aus Heidelberg nicht nachzuweisen. Dennoch waren sie mit die wichtigsten Quellen der Inspiration für neue Rechnernutzungsmöglichkeiten im akademischen Umfeld. Auch ein gebundener Bericht zu einem Computerförderungsprogramm an einer Universität in Alberta (Kanada) fand sich in der Bibliothek des Rechenzentrums der Universität Heidelberg.⁵¹⁵ Also auch an einer geisteswissenschaftlich geprägten Hochschule ist der Einfluss der Entwicklung in den USA nachzuweisen. Dies wird später noch genauer zu untersuchen sein, wenn es um die Entwicklung in den USA und die Vergleichbarkeit der Computerisierung auf beiden Kontinenten gehen soll. Doch auch spezielle, eher geisteswissenschaftlich geprägte Projekte wurden besprochen. Beispielhaft ist hier die Universität Linz genannt, wo ein Projekt für Computer Aided Mathematic Problem Solving (CAMP) umgesetzt wurde.⁵¹⁶ Hier wurde genau besprochen, was davon für die Universität Heidelberg interessant sein könnte. Die Mitglieder der „Kleinen PC-Kommission“ waren bestens mit anderen Beispielen der Computerisierung von Hochschulen vertraut und haben diese umfangreich besprochen. Die Hochschule war also keineswegs abgeschnitten von den Entwicklungen an ihren technisch geprägten Counterparts. Trotzdem war in den Sitzungen eine Differenzerfahrung zu diesen spürbar. Abacus sollte daher gerade keine Kopie eines Computeraufbauprogramms einer Technischen Hochschule wie Karlsruhe werden.

Die Stellung der Universität als Großkunde klang in den Protokollen immer wieder an. Sollte man der IBM gegenüber selbstbewusst auftreten oder eher zurückhaltend agieren? Dabei wurde die besondere Lage der Universität Heidelberg thematisiert. Die Diskussionen mit der IBM, die dann letztendlich das Großprojekt nicht zustande kommen ließ, waren geprägt von diesen Überlegungen: Wie weit können wir pokern, wo wir doch „nur“ ein geisteswissenschaftlich geprägtes Projekt anbieten können? Als die IBM dann die Umsetzung kleinerer Projekte vorschlug, wurde dies bedauert, aber auch

⁵¹⁴ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 14.11.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵¹⁵ Barbara Kaltz: Computer Technology for Higher Education. A Design Model for a Computerizing University. Volume III The Canadian Experience. New Delhi 1993.

⁵¹⁶ Protokoll der Sitzung der „Kleinen PC-Kommission“ vom 25.01.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

verstanden. Die Verhandlungsposition von Heidelberg war deutlich schwieriger, als dies bei der Universität Karlsruhe der Fall war. Dennoch konnte Heidelberg auch überzeugen, wenn auch eher in kleineren Projekten zum Universitätsjubiläum. Heidelberg war also nicht chancenlos und konnte sich in einer immer wichtiger werdenden Nische gut platzieren.

Ein weiteres Thema, das in den Diskussionen zur Computerisierung der Hochschule anklang, war die Humanisierung der Arbeitswelt. Auszüge aus dem Förderprogramm des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) zu diesem Thema wurden etwa zur Sitzung am 16.05.1984 an alle Teilnehmer verteilt. Hierin und in anderen Förderprogrammen zum Thema⁵¹⁷ wurden mögliche Geldmittel zum Ausbau der Computerisierung und zu Forschungszwecken zu diesem Thema gesehen. Dazu muss man wissen, wie dieses Thema in Verbindung mit der Computerisierung stand. Zum einen war es ein Versuch, der negativen Konnotation unter Geisteswissenschaftlern entgegenzuwirken. Zum anderen war es eine Möglichkeit, Fördermittel für die Computerisierung des Campus zu erhalten. Die Beschäftigung mit dem Thema wurde außerdem als zukunftssträchtig, auch für die Hochschule, angesehen. Der Computer könnte als Mittel zur Humanisierung der Arbeitswelt beworben werden, so die Ansicht der Kommission. Die Arbeit am PC wurde aber auch schon als mögliches Problemfeld in der Diskussion um einen humanen Arbeitsplatz gesehen. Entfallen Arbeitsplätze durch die Nutzung des PCs oder entstehen neue Arbeitsfelder, die jedoch wieder ganz neue Anforderungen an die Menschen und ihr Arbeitsumfeld stellen? In Heidelberg wurden also auch negative Auswirkungen der Rechnernutzung besprochen. In vielerlei Hinsicht war die Notwendigkeit einer Diskussion zur Entwicklung eines PC-Programms der Grund dafür, das auch negative Aspekte und Ängste, die mit der Computerisierung zusammenhingen, offener angesprochen wurden, als dies in Karlsruhe der Fall war. Dort hatte man mit der Zusage der IBM durch beste Kontakte der handelnden Personen einen direkten Zugang, um das Förderprogramm Hector aufzubauen. Eine Diskussion entfiel daher fast völlig. Die Heidelberger Protokolle sind daher so besonders und bergen einen Einblick, der für die Aktenlage in Karlsruhe kaum möglich ist.

⁵¹⁷ Zum Beispiel auch das Programm ESPRIT (European Programme for Research and Development in Information Technology) der Europäischen Gemeinschaft.

Zu dieser offenen Diskussionskultur hinter verschlossenen Türen gehörte auch die Besprechung konkreter Probleme, die die Computernutzung im akademischen Umfeld der Zeit mit sich brachten: Aktuelle Themen wie Datenschutz von persönlichen wie von Forschungsdaten oder auch der Aufbau von Nutzerpools wurden besprochen und geplant.⁵¹⁸ In diesem Gremium konnten die fachlichen Probleme mit der Kleinrechnernutzung mit den fachkundigen Kollegen aus dem Rechenzentrum konzeptionell durchdacht werden. So wurden auch kritische Themen wie die Anfälligkeit von Großrechnern für Probleme von unerfahrenen Nutzern, etwa aus der Statistik,⁵¹⁹ besprochen. Der Vorschlag kam dabei auf, ob solche Felder nicht gänzlich auf Kleinrechner umgestellt werden sollten, um Problemen mit dem Großrechner ausweichen zu können. Dabei wurde sowohl der unerfahrene Nutzer als auch der Großrechner als Problem anerkannt.⁵²⁰ Die Kommission als Schnittstelle zwischen IT-Technikern und akademischen Nutzergruppen war dabei ein hilfreiches Instrument. So wurde zum Beispiel angestrebt, dass das Drucken von Texten gänzlich auf Kleinrechner zu verschieben sei, so dass sowohl der Großrechner entlastet als auch die Druckzugänge durch einfachere Interfaces auf den PC-Systemen etwa für Geisteswissenschaftler erleichtert werden.⁵²¹ Die „Kleine PC-Kommission“ war demnach nicht nur ein Planungsgremium, das sich um die Zukunft des Rechnens an der Universität kümmerte, sondern auch ein Raum für aktuelle Probleme darstellte, in dem unmittelbare Lösungen gesucht wurden.

Ein großes Problem war, dass es noch kaum Standards unter den Computerfirmen gab und daher jedes System einer eigenen Sprache oder eines eigenen Eingabesystems bedurfte. Für unerfahrene Computernutzer wirkte dies oft abschreckend und unausgegoren.⁵²² So wurden in der „Kleinen PC-Kommission“ Hard- und Softwareentwicklungen der Zeit und ihre Auswirkung für gelegentliche PC-Nutzer besprochen. Dabei wurde auch diskutiert, ob Heidelberg eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung einfacherer Systeme spielen könnte.⁵²³ Programmentwicklungen für Nutzer in den Geisteswissenschaften

⁵¹⁸ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 20.06.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵¹⁹ Vgl. ebd.

⁵²⁰ Vgl. ebd.

⁵²¹ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 01.07.1985. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵²² Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 23.07.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵²³ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 25.01.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

oder vielmehr „Textverarbeitern“ im Besonderen waren in Heidelberg nichts Neues, wie das Programm Pro-Text zeigt. Könnte die Universität also auch eigenständig Programme für die Zielgruppe unerfahrener Rechnernutzer herstellen? Hierüber wurde gesprochen. Als interessanter wurde jedoch die Möglichkeit gesehen, in einem Verbund mit IBM an solchen Projekten arbeiten zu können.⁵²⁴ IBM könnte dabei Erfahrungen für bisher kaum angesprochene Zielgruppen aus dem nicht-technisch interessierten Nutzerkreis sammeln und so ganz neue Märkte erschließen, so das Kalkül in der Kommission.⁵²⁵ Neben Pro-Text arbeitete man bereits seit Beginn der 1980er Jahre an dem Programm PLAIN, das eine texterkennende Datenbank darstellte.⁵²⁶ Auch das in Heidelberg entwickelte Programm LORD, das eine Freitextsuche in Texten ermöglichen sollte, kam aufs Tableau. Die Kommission hatte gute Argumente, warum gerade in Heidelberg weiter an einer Vereinfachung der Textarbeit am PC geforscht werden sollte. Denn Textarbeit und eigene Programmierarbeiten waren wirkliche Forschungsfelder an der Hochschule, die durch eine Zusammenarbeit mit einem potenten Computerhersteller ausgebaut werden konnten. So war die Textarbeit sowohl Anknüpfungspunkt nach außen (Projekt mit der IBM) aber auch Legitimation nach innen, um technikferne Fakultäten für die Ideen aus dem Rechenzentrum zu begeistern. Besonderes Interesse hatte hier wieder die Universitätsbibliothek. Hier wurden stets Anknüpfungspunkte zwischen Daten-, Schreib- und PC-Arbeit besprochen. Auch die Nutzerfreundlichkeit des eigenen Rechners und die Nutzung von Datenbanken wurden hier ganz selbstverständlich behandelt. Vielleicht hatten die „Nutzer des Zettelkastens“ und die „Verwalter von Informationen“ an der Bibliothek einen leichteren Zugang zur Computernutzung als so manches Institutsmitglied: ein Topos, der sich erstaunlicherweise an allen untersuchten Hochschulen abzeichnete. Die Kombination von Rechnern und Informationsverwaltung wurde in den Universitätsbibliotheken früh erkannt.

All diese Beispiele aus den Diskussionen der „Kleine PC-Kommission“ zeigen den täglichen Kampf mit der Ausgestaltung der Computerisierung der Heidelberger Hochschule auf. Dass eine Kommission sich dieser Themen

⁵²⁴ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 24.02.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵²⁵ Vgl. ebd.

⁵²⁶ Vgl. ebd.

annahm und dabei gleichberechtigt verschiedenste Blickwinkel auf das Thema zuließ und daraus auch angeregte Diskussionen entstanden, ist ein großes Glück. So lässt sich die Computerisierung in Heidelberg im Entstehungsprozess selbst beobachten. Die Vorbereitung des Abacus-Projektes wurde dabei schnell nur zum Anlass des Treffens; vielmehr wurde die Kommission zum Kristallisationspunkt des Computerausbaus der frühen 1980er Jahre. Neben den aufschlussreichen Protokollen der „Kleinen PC-Kommission“ fanden sich in den Schränken des Heidelberger Rechenzentrums auch Publikationen des Rechenzentrums aus den späten 1980er Jahren, die Heidelberger *PC-Nachrichten*.⁵²⁷ Hierin wurden aktuelle PC-Probleme der Zeit besprochen. Die Zeitschrift war seit 1989 eine Ausgliederung der Rechenzentrums-Nachrichten und beschäftigte sich nur mit PC-Themen, die immer mehr zugenommen hatten. Die *PC-Nachrichten* ermöglichten Ende der 1980er Jahre den weiteren Austausch, den die „Kleine PC-Kommission“ bereits 1984 angestoßen hatte. Bei Publikationen zu PC-Themen an der Hochschule konnte man in Heidelberg zwar auf Beispielen wie aus Karlsruhe⁵²⁸ aufbauen, doch hatte die „Kleine PC-Kommission“ dieses offene Gesprächsklima bereits frühzeitig an der Heidelberger Hochschule selbst geschaffen. Hier wurden Lösungsansätze und Theoriemodelle der Zeit früh und breit diskutiert. Die Entscheidungsprozesse, wie die Computerisierung des Campus vorangebracht werden sollte, sind aus den Protokollen klar nachvollziehbar. Die Arbeit der „Kleinen PC-Kommission“, die zuerst nur dem Aufbau eines PC-Förderprogramms dienen sollte, hatte sich nachhaltig auf die PC-Nutzung an der Hochschule ausgewirkt.

2.2.5.11. Die Entwicklung und Abwicklung des Abacus-Programms in Zeiten von CIP und WAP

Nach all diesen Konzepten gestaltete sich deren praktische Umsetzung jedoch als schwierig. Die große Hoffnung der Kommission, im Rahmen des Hochschuljubiläums die Firma IBM zur Gesamtübernahme des

⁵²⁷ *PC-Nachrichten* wurden von 1986 bis 1990 als „Ableger“ der regulären *RZ-News* veröffentlicht.

⁵²⁸ Die Karlsruher Zeitschrift *CAK: Computer-Anwendungen* erschien auch zum erste Mal im Jahr 1986.

Förderkonzeptes zu gewinnen, schlug fehl. Nach mehreren Sitzungen mit Vertretern der IBM⁵²⁹, zeichnete sich Ende des Jahres 1984 ab, dass mit der vollen Umsetzung von Abacus mit alleiniger Unterstützung durch IBM nicht mehr zu rechnen war. Bei einem Gespräch zwischen Vertretern des Rechenzentrums und der IBM wurde deutlich, dass von Seiten der IBM eher Projekte mit einzelnen Instituten gefördert werden sollten als ein großes Rechnerkonzept für die gesamte Hochschule. Im Gegensatz zum Karlsruher Hector-Projekt konnte Abacus bei IBM nicht reüssieren. Die IBM-Vertreter hatten bis zu diesem Gespräch anscheinend noch nichts von Abacus gehört und waren eher am Ausbau von bereits bestehenden Projekten mit der Universitätsklinik interessiert.⁵³⁰ Diese Entwicklung war ein herber Rückschlag für die „Kleine PC-Kommission“. Weitere Formen der Projektunterstützung mussten eruiert werden. Der Antrag musste nun flexibler gestaltet werden: Gerätespezifikationen wurden in den Anhang verlegt, so dass sie im Gespräch mit mehreren Firmen austauschbar waren. Im Protokoll zur Kommissionssitzung, die diese erste Flexibilisierung des Abacus-Konzeptes beschloss, heißt es dazu: „Da IBM offensichtlich nicht den gesamten Bedarf an Hardware decken wird, sollte bereits jetzt eine alternative Quelle erkundet werden.“⁵³¹

So mussten auf der Grundlage des ersten Gesamtkonzeptes mehrere Wege und Partner gesucht werden, um den Zielen von Abacus noch möglichst nahe zu kommen. Auch darauf hatte man sich in der „Kleinen PC-Kommission“ von Anfang an vorbereitet. In mehreren Sitzungen waren alternative Wege zu Abacus besprochen worden, die nun geprüft werden konnten. Im Protokoll heißt es dazu: „Da mit einer Realisierung von Abacus in einer umfassenden Form kaum noch zu rechnen ist, müssen wohl Kompromißlösungen in Kauf genommen werden.“⁵³² Mehrere Möglichkeiten zur Verwirklichung von Abacus standen zur Auswahl. Das Großprojekt musste nun in mehrere kleine Projekte transformiert werden, die in vielen verschiedenen Förderlinien aufgehen, aber den Gedanken des Gesamtkonzeptes bewahren sollten. Bereits seit dem 28. Februar 1985 wurde auch in der „Kleinen PC-Kommission“ das

⁵²⁹ Erfasst in den Protokollen ist etwa ein Gespräch des Prorektors am 02.02.1984, nach dem die IBM erbat, dass ein Projektplan erstellt werden sollte, welcher zum Konzept des Abacus-Projektes führte. In: Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 24.02.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵³⁰ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 12.12.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵³¹ Ebd.

⁵³² Ebd.

Aufkommen des bundesweiten CIP-Förderprogrammes diskutiert. Dennoch versuchte man möglichst bald, Einzelbereiche des Konzeptes fördern zu lassen. In einem Bericht an das Rektorat konnten erste Ergebnisse für diese Strategie vermeldet werden. Das geisteswissenschaftliche Prestigeprojekt Pro-Text wurde aus Abacus ausgegliedert und eine weitere Förderung hierfür bei der DFG beantragt.⁵³³ Beim Ministerium für Wissenschaft und Kunst reichte die Universität einen Antrag nach dem Hochschulbauförderungsgesetztes (HBFHG) für einen PC-Pool-Cluster für die Fächer Germanistik, Soziologie, Wirtschaftswissenschaften, Physik und Medizin sowie für das Rechenzentrum ein. Auf diesem Wege sollten 112 PCs an die Hochschule gelangen. Darüber hinaus blieb die Kommission mit anderen Universitäten über deren Erfahrungen im PC-Ausbau im Gespräch sowie in Verhandlungen mit Computerfirmen. Die Universität als möglicher Großkunde hatte zusätzlich die erhöhte öffentliche Aufmerksamkeit als Verhandlungstrumpf auf der Hand. Dies konnte dann auch im Weiteren in Gesprächen mit Computerfirmen zur Umsetzung von Ideen des Abacus-Projektes führen.

2.2.5.11.1. IBM-Spenden-Projekt

Auch wenn die Verhandlungen mit IBM nicht zu einer Umsetzung des Abacus-Konzeptes führten, wie es vom Rechenzentrum erhofft worden war, blieb der Kontakt zwischen beiden Einrichtungen nicht gänzlich fruchtlos. IBM spendete im Rahmen der 600-Jahr-Feier der Universität dreißig PCs an die Universität. Bemerkenswert ist, dass das ursprüngliche Konzept, hauptsächlich geisteswissenschaftliche Institute zu fördern, bei dieser Spende nicht verfolgt wurde. Die dreißig Geräte gingen an dreizehn naturwissenschaftliche und elf geisteswissenschaftliche Institute, sechs PCs wurden an Kliniken und medizinische Institute vergeben.⁵³⁴ Wie diese Institute ausgewählt worden waren, ist aus den Akten nicht mehr nachzuvollziehen. Es zeigt sich jedoch, dass möglichst an die ganze Bandbreite des Fächerspektrums gespendet werden sollte. Dabei bekam jedes Institut einen Rechner mit Ausnahme des Pro-Text-

⁵³³ Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 28.02.1985. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵³⁴ Vgl. Liste der Institute die erfolgreich an dem Projekt teilnahmen. In: Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs, SdR.

Projektes, das zwei Rechner erhielt genau wie das Institut für Politische Wissenschaft.⁵³⁵ Drucker wurden nur für die Hälfte der Rechner bereitgestellt. Daher mussten Interessenten in einem Fragebogen Gründe für einen gewünschten Drucker angeben, so dass vom Rechenzentrum entschieden werden konnte, wer die Geräte erhalten sollte. Es bestand die Möglichkeit, zusätzliche Hard- und Software für die Geräte zu ordern. Allerdings galt der Grundsatz, dass „nur Produkte der Fa. IBM in die Spende mit aufgenommen werden können.“⁵³⁶ Dafür wurden die Maschinen dann im Juni 1986 pünktlich zum Jubiläum geliefert und standen zur freien Verfügung. In Teilen konnte sich die „Kleine PC-Kommission“ mit ihren Wünschen bei IBM also durchsetzen. Wenn auch die Spende im Umfang deutlich von der Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und der Firma IBM im Hector-Projekt abwich und auch nur 10 % der Vorstellungen der Heidelberger Kommission umfasste, so konnte doch ein großer Schritt für die Computerisierung der Universität erreicht werden. Auf Seiten der IBM konnte das Jubiläum der Universität werbewirksam genutzt werden, ohne eine größere Verpflichtung eingehen zu müssen. So blieb das Karlsruher Projekt für die Zeit einzigartig.

Um die Vorstellungen aus dem Abacus-Projekt dennoch umsetzen zu können, mussten andere Wege gefunden werden. Die Öffentlichkeitswirksamkeit des runden Universitätsjubiläums sollte dann doch noch helfen, den Fokus auf die Geisteswissenschaften teilweise in einem weiteren Projekt umsetzen zu können.

2.2.5.11.2. Siemens-PCs für das Internationale Wissenschaftsforum

Die Universität Heidelberg eröffnete im Jahr 1986 das Internationale Wissenschaftsforum (IWF). Dabei handelte es sich um eine Jugendstilvilla in der Heidelberger Altstadt, die zu einem Tagungszentrum für internationale Symposien umgestaltet wurde. Im Rahmen des Jubiläums sollte mit Universitätsvermögen aus der Immobilie ein neuer Tagungsort gestaltet werden, in dem „möglichst interdisziplinär“ Themen „von internationaler

⁵³⁵ Vgl. ebd.

⁵³⁶ Universitätsrechenzentrum Heidelberg. Nutzerbefragung zur PC-Spende der Fa. IBM. In: Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs, SdR.

Bedeutung“ behandelt werden sollten.⁵³⁷ Das Wissenschaftsforum wurde als offizielles Projekt zur Jubiläumsfeier mit eigenen Hochglanzbroschüren⁵³⁸ beworben. In den Akten des Rechenzentrums findet sich ein Bericht vom Juli 1986 zur Ausstattung des Forums mit einem Netzwerk aus 15 Siemens-PCs.⁵³⁹ Für ein halbes Jahr war eine wissenschaftliche Hilfskraft mit der Installation und Einrichtung der PCs dort befasst. Die PCs waren zur Gründung des IWF von der Firma Siemens gestiftet worden. Als Anlagen waren dem Bericht Kopien aus dem Siemens-Magazin beigelegt, die sich mit der Hochschulförderung der Siemens befassten. Ein großer Artikel beschrieb die Förderung eines Kommunikationsnetzes für die Universität des Saarlandes⁵⁴⁰, in weiteren Artikeln wurde auf die allgemeine Hochschulförderung von Siemens verwiesen. Darin heißt es: „Die Universität wird sich vor unerwünschten Abhängigkeiten schützen wollen; die Industrie hat legitime Gründe, besonders solche Kooperationen zu pflegen, die auch ihren Unternehmensinteressen dienlich sind. Insgesamt wird es dabei zu einem einvernehmlichen Geben und Nehmen kommen müssen.“⁵⁴¹ Zum einen zeigen diese Unterlagen, dass die Hochschulförderung Mitte der 1980er Jahre für Computerfirmen ein alltägliches Geschäft geworden war, mit dem in eigenen Publikationen geworben wurde. Zum anderen zeigt es aber auch, dass an der Universität Heidelberg neben IBM auch aktiv nach weiteren möglichen Partnern gesucht wurde, um die Ideen von Abacus umsetzen zu können. Im Falle der Ausstattung des Forums mit Siemens-Computern war es dann zu einer Einigung gekommen. Siemens stellte die Maschinen zur Verfügung und das Rechenzentrum lieferte mit einer Hilfskraft das nötige Know-how. Ziel dieses Projektes war es, ein „benutzerfreundliche“ Menüoberfläche zu erstellen, durch die das Netzwerk für Besucher einfach zu nutzen sein sollte. Auch das Training der Mitarbeiter des

⁵³⁷ Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Internationales Wissenschaftsforum Heidelberg. Broschüre zu 600 Jahre Universität Heidelberg 1386-1986: S. 4. In: Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs, SdR.

⁵³⁸ Die DIN A5 Broschüre ist mit Zeichnungen der Immobilien, dem Universitätssiegel und einem glänzenden und farbigen Cover aufgewertet.

⁵³⁹ Axel Hecker: Installation von Siemens-PCs im Internationalen Wissenschaftsforum der Universität Heidelberg. Bericht 5 (22.7.86). In: Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs, SdR.

⁵⁴⁰ Hans Jürgen Friemel, Eberhard Schmolz: PC-Netz mit Hochschulreife. Uni Saarbrücken beginnt Feldversuch für zukünftige Informations-Infrastrukturen. In: com. Siemens-Magazin für Computer & Communications. 2/85: S. 34-37. In: Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs, SdR. Der Artikel beschreibt auch die Vorbilder des Projektes in den USA und bezieht sich gleichzeitig auf das Hector-Projekt der Universität Karlsruhe, ohne dessen Namen oder dessen Verbindung zur Konkurrenzfirma IBM zu erwähnen: Vgl. S. 34f.

⁵⁴¹ Hans-Rainer Schuchmann: High-Tech partnerschaftlich entwickeln. Industrie und Forschung nutzen Chancen gemeinsamer Forschung und Entwicklung. In: com. Siemens-Magazin für Computer & Communications. 1/85: S. 33. In: Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs, SdR.

IWH in der „Einrichtung von Datenbanken, Definition von Standardformaten für die Textverarbeitung“ sowie die Erstellung einer „Dokumentation, die die selbstständige Benutzung der PCs erlaubt“ gehörten zu den Aufgaben der Hilfskraft des Rechenzentrums. Ziele des Abacus-Projektes wurden hier im Kleinen umgesetzt. Die einfache Bedienbarkeit der PCs und die Entwicklung eines Interfaces für technikferne Nutzer sind Ideen aus dem Abacus-Projekt, die für dieses Projekt ebenfalls relevant waren. Interessanterweise war die Vernetzung mit dem Rechenzentrum zunächst noch nicht vorgesehen, sondern wurde erst später als mögliche Option eingeplant.⁵⁴² Hier sollte also eine kleine Insellösung mit Ideen des Abacus-Projektes an einem Siemens PC-Cluster realisiert werden. Durch die zweijährige Vorarbeit an Abacus und den daraus entstandenen Ideen und wegen des prestigeträchtigen Jubiläums⁵⁴³ hatte das Rechenzentrum Siemens von der Umsetzung dieses Projektes überzeugen können. Die Vorarbeiten an Abacus konnten hier direkt einfließen und waren daher nicht umsonst, auch wenn sie hier in anderer Weise eingesetzt werden konnten.

2.2.5.12. Analyse des Abacus-Programms

Die Überlegungen zum Abacus-Projekt an der Heidelberger Hochschule waren Anfang der 1980er Jahre richtungweisend. Vieles konnte danach auch über andere Förderprogramme (CIP, WAP, Landesförderung, Firmenspenden) verwirklicht werden. Der Ansatz des Heidelberger Rechenzentrums, die Geisteswissenschaften durch das Abacus-Projekt an die PC-Nutzung heranzuführen, fand seinen Durchbruch erst einige Jahre später, als sich der steigende Bedarf der Geisteswissenschaften an PC-Systemen in den ersten CIP-

⁵⁴² Vgl. Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 24.02.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁴³ Die Verantwortlichen hatten es so sogar geschafft, zum 600. Jubiläum der Universität eine große Landesaussstellung des Badischen Landesmuseums Karlsruhe in das Heidelberger Schloss zu holen.

Anträgen abbildete.⁵⁴⁴ Die Akten bieten dabei auch Einblicke, in welcher Rolle sich das URZ bei der Beschaffung und Wartung der dezentralen PCs im Vergleich zu seinem Kerngeschäft der Großrechner sah. Das Scheitern des Großprojektes mit IBM wurde von Anfang an als Möglichkeit mit eingeplant. Andere Optionen wurden vom Rechenzentrum frühzeitig erkundet. Hier lagen in der Kommission alle Möglichkeiten auf dem Tisch. Kopien der verschiedenen Förderprogramme waren den Unterlagen der Kommissionsmitglieder angehängt. Man war erfinderisch, kreativ und flexibel, um den neuen Bedarf der Hochschule an PCs fördern lassen zu wollen. So wurde etwa auch untersucht, ob ein EU-Projekt zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen für den PC-Ausbau an der Hochschule genutzt werden könnte.⁵⁴⁵ Auch stand die Kommission mit anderen Universitäten in der Umgebung zu diesem Thema in Kontakt. Besuche der Kommission an den Universitäten Stuttgart und Karlsruhe, um die Rechnerarchitektur dort zu studieren, sind dokumentiert.⁵⁴⁶ Es finden sich ebenso Artikel zu Beispielen aus dem Ausland, wie etwa zur Computerisierung der Universität Linz.⁵⁴⁷ Die Finanzierung von neuen Rechnern in der Lehre stellte die Verantwortlichen vor völlig neue Aufgaben. Information und der Austausch unter den Universitäten wurde dabei essentiell.

Durch den noch diffusen Bedarf an Rechenmaschinen für den geisteswissenschaftlichen Gebrauch und das Fehlen von verwertbaren Anwendungen war das Komplettprojekt nur schwer an eine Computerfirma heranzutragen. Die Universität Heidelberg hatte daher einen schweren Stand bei den Verhandlungen mit IBM. Das kreative Potential für eine Umsetzung des Themas „Geisteswissenschaften an den Computern“ kam aus der Universität selbst und nicht aus der Wirtschaft, die sich eher weiter bei altbekannten Projekten engagieren wollte. Naturwissenschaftliche und technische Anliegen hatten daher hohe Chancen auf Erfolg.

Dennoch konnte die „Kleine PC-Kommission“ Erfolge bei der Beschaffung von Rechnerkapazität für die Hochschule verbuchen. Sie setzte dabei auf einen eigenen Plan, der die Stärken der Universität betonte und in der Planung der PC-Nutzung in den Geisteswissenschaften Vorbildcharakter hatte.

⁵⁴⁴ Vgl. Anträge in SdR, Ordner CIP I.

⁵⁴⁵ Vgl. Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 16.05.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

⁵⁴⁶ Stuttgart im Protokoll vom 05.09.1984 und Karlsruhe im Protokoll vom 27.06.1984.

⁵⁴⁷ Vgl. Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 25.01.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

Überraschend war dabei die Zusammensetzung der Akteure. Denn im Abacus-Projekt kamen sowohl Techniker als auch Geisteswissenschaftler zusammen, um gemeinsame Ziele zu verwirklichen. Bedarfsanalysen und die Verortung bestehender Rechnerbestände auf dem Campus waren sowohl für die Geisteswissenschaftler von akademischem Interesse als auch für die zukünftige Planung des Rechenzentrums bedeutsam. Das Rechenzentrum konnte dabei eine neue Rolle als Serviceeinrichtung innerhalb der Universität frühzeitig finden und selbst definieren. Der Bibliothek kam eine Bindegliedfunktion zwischen den beiden Bereichen Technik und Geisteswissenschaften zu. Das Konzept einer Datei als Informationseinheit war hier bereits früher verankert als andernorts. Auch kann Abacus als Vorbereitung für die bundesweiten Großförderprogramme CIP und WAP verstanden werden. War zwar zu Beginn von Abacus noch nichts von den beiden Programmen bekannt gewesen, so konnten die Informationen, die bei der Bedarfsanalyse gesammelt wurden, sofort in die Planung von CIP und WAP eingebracht werden. Hier hatte die Universität Heidelberg einen enormen Startvorteil vor anderen, vor allem geisteswissenschaftlich geprägten Hochschulen. Die Wahl des Namens für das Programm erscheint in dem Lichte seines Zieles letztendlich geradezu ironisch: Zwar gilt der Abakus als früher Vorläufer des Computers, da er auch eine simple Rechenmaschine darstellt. Doch Abacus wollte gerade nicht bloß immer weitere Rechenmaschinen für die Hochschule beschaffen. Vielmehr ging man einen Schritt weiter und sah den Computer nicht mehr als reine Rechenmaschine, sondern wollte seinen Nutzen für rechenfremde Bereiche nutzen. Der PC emanzipiert sich von seinen Grundlagen als Rechenmaschine und wird zu einem Arbeitsgerät für viele Bereiche des Lebens. Auch wenn sich dies bald schnell ändern würde, zeigt sich Abacus doch als ein außergewöhnlich offenes Pilotprojekt in einer Epochengrenze der PC-Nutzung. Abacus half, diesen Schritt in die akademische Welt vorzubereiten. Die Anstrengungen um das Hochschuljubiläum trugen das ihrige zum Erfolg von Abacus bei. Das Thema des Rechners als Alltagsmaschine der akademischen Arbeit schaffte es dann auch in den Festvortrag des Heidelberger Philosophen Hans-Georg Gadamer, der ganz im Sinne der Kulturkritik nicht nur die Vorteile der Rechnernutzung in seinem Arbeitsfeld beschreibt. Bei allen Bestrebungen im Umfeld des Abacus-Projektes stand die Rechnernutzung in der Mitte der 1980er Jahre in den

Geisteswissenschaften nicht unwidersprochen positiv da. Gadamer warnte vor einer Übrationalisierung durch die neuen Nutzungsmöglichkeiten der Rechentechnik und durch die Datensammlungen, die damit möglich wurden:

„Wir gehen auf das Ende eines Jahrhunderts zu, das den Rationalitätsbereich im Sinne wohlberechneter Lebensorganisation immer mehr erweitert hat. Damit hat sich die Freiheit der Gestaltung und Umgestaltung der Dinge notwendig eingeschränkt. Das gilt auch für die Wissenschaft selber, die sich neuer Computertechniken zu bedienen lernt und neue Daten und Datenzusammenhänge aufschließt. Sie verlangt um so mehr nach den rechten Fragen des rechten Forschers. Mit Notwendigkeit vergrößert sich ständig der Bereich, in dem Rationalität des Berechnens geübt wird, und verengt sich der Freiraum derjenigen Rationalität, in der sich die geniale Improvisation und Innovation bildet. Ihnen gilt es zu wahren und zu erfüllen.“⁵⁴⁸

Gadamers Mahnung vor einem verengten Blick des Forschers durch einen rationalisierten Wissenschaftsbetrieb ist ein grundlegendes Statement zu Entwicklungen im Hochschulwesen seiner Zeit. Die Furcht vor Rationalisierung in der Massenuniversität war berechtigt und beschäftigt Hochschulpolitiker und Hochschulangehörige bis in die heutige Zeit. Einschnitte in den Bildungshaushalt der 1980er Jahre, die hier mehrfach zur Sprache kamen, bilden hierfür den historischen Kontext. Gadamer bezog sich jedoch auch ganz konkret auf den Einsatz neuer Computertechniken, die er zumindest bei unreflektierter Nutzung als potentielle Gefahr für den akademischen Freigeist einstufte. Die Skepsis der Rechentechnik gegenüber war in Heidelberg, wie sich gezeigt hat, unter Geisteswissenschaftlern generell hoch. Gerade altherwürdige Fächer begegneten dem Thema in Heidelberg im Großen und Ganzen mit Bedenken.⁵⁴⁹ Ein neues Rechnersystem sollte nicht das System der eigenen Disziplin verdrängen. Eine Einarbeitung in neue Techniken wurde als unnötig oder gar gefährlich gesehen. Gerade deshalb kam es auf Projekte wie Abacus an. Hier wurde von Mediatoren aus der Geisteswissenschaft heraus immer wieder darauf geachtet, dass das Rechnersystem, die Algorithmen des Rechnens, im Hintergrund standen und der unerfahrene oder gar unwillige Nutzer eine „clean

⁵⁴⁸ Hans-Georg Gadamer: Die Universität Heidelberg und die Geburt der modernen Wissenschaft. Rede, gehalten am 12.10.1986 bei der Eröffnung der Festwoche zum Jubiläum „600 Jahre Universität Heidelberg“ Berlin 1987: S. 20f.

⁵⁴⁹ So heißt es von Peter Hellwig in einer Sitzung: „Der PC wird problematisch gesehen.“ In: Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 22.03.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

„slate“, eine unbeschriebene Tafel, vorfand, der die technischen Hintergründe der Rechentechnik genommen wurden. Nur so sah man in der Heidelberger „Kleinen PC-Kommission“ eine Chance zur Akzeptanz dieser neuen Technik im breiten akademischen Betrieb. Abacus war daher zur rechten Zeit die richtige Antwort auf eine Technikskepsis, die es in der Mitte der 1980er Jahre im akademischen Betrieb zu überwinden galt, um den Anschluss an bedeutende Entwicklungen in Forschung und Lehre in den Geisteswissenschaften nicht zu verpassen. Darüber hinaus stellte Abacus auch einen Gestaltungsanspruch für neue Techniken des akademischen Betriebs selbstbewusst vor. Dies wurde sowohl aus einigen Fächern heraus als auch durch das URZ betrieben. In Heidelberg wurde so mit der Rechentechnik und der Software für Geisteswissenschaften sowohl intern Hochschulpolitik betrieben, indem neue Studienschwerpunkte auf diese Felder ausgerichtet wurden,⁵⁵⁰ als auch mit externen Partnern wie der Firma IBM über das Thema verhandelt. Abacus zeigte sich als selbstbewusstes Programm, das jedoch flexibel genug war, um Rückschläge in der Finanzierung zu überstehen und sich breiter aufzustellen, als dies in Karlsruhe mit dem Gemeinschaftsprojekt Hector mit IBM nötig gewesen war.

Diese Anstrengung des Abacus-Projektes musste aus den Fachdisziplinen selber erfolgen, da computertechnische Disziplinen und die Computerindustrie mit anderen Themen beschäftigt waren. Zwar wurde von IBM Interesse an der Thematik gezeigt, es war jedoch noch nicht groß genug, um in ein solches Projekt voll einzusteigen. In der Computertechnik sowie auch in der Computer Science gab es derweil drängendere Fragen wie die Entwicklung von einheitlichen Dateiformaten und Protokollstandards, wodurch Karlsruhe wie beschrieben als Technische Hochschule und mit einem Konzept zur Vernetzung von heterogenen Rechnersystemen in diesem Wettbewerb um Industriespenden klar im Vorteil war. Abacus behandelte dagegen ein Nischenthema der Zukunft, deren potentielle Nutzergruppen bisher kaum

⁵⁵⁰ Vgl. etwa die Einführung der Computerlinguistik. In: Unispiegel. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ausgabe Mai 1984: S. 7.

messbar waren. Dennoch zeigt Abacus eindrucksvoll die Notwendigkeit für die Nutzung und Weiterentwicklung der Computerisierung im akademischen Raum auf. Das schiere Zustandekommen von Abacus als Kooperation zwischen geisteswissenschaftlichen Instituten, dem Universitätsrechenzentrum und nicht zuletzt der Universitätsleitung ist bemerkenswert und zeigt, wie das Thema der Rechnernutzung trotz großer Ressentiments zu dieser Zeit in die Geisteswissenschaften getragen wurde. Die individuellen Anstrengungen, die aus der „Kleinen PC-Kommission“ heraus in die Hochschule strahlten, unterstreicht Krügers These, dass wenige mit der Technik vertraute Multiplikatoren aus den einzelnen Fachgebieten ausreichen, um den Keim zum technischen Wandel im akademischen Betrieb zu säen. Initialzündler für Abacus waren vor allem Einzelpersonen aus der Linguistik und der Germanistik, die die Möglichkeiten der Kleinrechner für ihre Disziplin erkannt hatten und diese Thematik auch als Zukunftsthema in die Universitätsleitung hineintrugen. Der Ansatz, diese Technik für Nicht-Techniker auf eigenen Systemen zu vereinfachen war zwar ambitioniert, jedoch aufgrund der genannten technischen Prioritäten der Zeit für die Computerindustrie noch zweitrangig. Den Kleinrechner nur für den Bereich der Geisteswissenschaften zu einem leichtverständlichen Alltagsgerät zu entwickeln, war für die Industrie noch nicht interessant genug. Für die Zukunft der Fachwelt der Geisteswissenschaften war der Heidelberger Ansatz mit wenig Hoffnung in die Technikfreundlichkeit der geisteswissenschaftlichen Nutzer sicherlich richtig. Die Nutzung der Rechentechnik in den Geisteswissenschaften ging mit den bundesweiten Massenprojekten CIP und WAP langsam voran, nahm aber, sicherlich auch durch Präsenz von Programmen wie Abacus in der akademischen Landschaft, bald an Fahrt auf. Abacus zeigt deutlicher, als dies in Karlsruhe möglich gewesen wäre, an welcher harten Epochenscheide die Computerisierung der akademischen Disziplinen Mitte der 1980er Jahre stand.

2.3. Erstes Fazit der beiden Modelluniversitäten zum PC-Ausbau an deutschen Hochschulen der frühen 1980er Jahre: Zwei unterschiedliche Förderprogramme auf dem Weg zur Computerisierung der Massenuniversitäten

Die Untersuchung zweier Förderprogramme zur Computerisierung der Universität Karlsruhe und der Universität Heidelberg zeigte vor allem eines: Das Thema war schon sehr früh von hochschulpolitischer Relevanz. Dabei spielte die fachliche Ausrichtung der Bildungseinrichtung kaum eine Rolle. Das Thema war seit Anfang der 1980er Jahre auf der Tagesordnung und wurde umfassend diskutiert, bevor bundesweite Programme die Nutzung des PCs an deutschen Hochschulen explizit förderten. Als Vorbilder für eine verstärkte Computerisierung dienten in den beiden untersuchten Fällen vor allem Beispiele in den USA. Doch auch die Entwicklungen an anderen deutschen Hochschulen wurden genau beobachtet und hatten Einfluss auf neue Rechnerbeschaffungen. Das Thema wurde nie ganz isoliert besprochen; vielmehr herrschte an beiden Hochschulen dazu ein reger Austausch mit anderen Bildungseinrichtungen. Diese Tatsache konnte bis zu dem für diese Untersuchung interessanten Fall nachgewiesen werden, dass sich beide untersuchten Hochschulen unabhängig von ihrer fachlichen Ausrichtung mehrfach zu ihrer Computerausstattung ausgetauscht hatten. Zusätzlich spiegeln sich auch die Entwicklungen andernorts in Deutschland in der Debatte zur Computerisierung beider untersuchter Hochschulen wider. Die detaillierte Betrachtung dieser beiden Hochschulen gibt daher auch ganz allgemeine Aufschlüsse über die Computerisierung anderer Hochschulen in Deutschland.

Beide Einrichtungen hatten dabei ähnliche Probleme: Die Wege der Rechnerbeschaffung hatten sich im Laufe der 1980er Jahre stark verändert. Das Rechenzentrum war nicht mehr alleine der Ort für Rechenmaschinen. Einzelne Institute hatten sich mit günstiger Rechentechnik versorgt. Andere wiederum standen der Entwicklung entweder skeptisch gegenüber oder konnten sich keine eigenen Maschinen leisten. Technische Herausforderungen in der Vernetzung vieler auf dem Campus verstreuter Computer stellten gerade die Rechenzentren, die historisch als Kompetenzzentren innerhalb der Universitäten gegründet worden waren, vor nie dagewesene

Herausforderungen und gänzlich neue Aufgabengebiete. Das Phänomen der günstigeren Kleinrechnertechnik korrelierte in dieser Phase mit dem Phänomen der Massenuniversität der 1980er Jahre. Für die stark zunehmende Anzahl der Studierenden mussten Lösungen gefunden werden. Der PC wurde als mögliche Entlastung für den massenhaften Ansturm auf die Großrechner gesehen. Hier erhoffte man sich an beiden Einrichtungen eine Erleichterung der Arbeitsweisen des akademischen Rechnens, ohne dabei das Wort *Rationalisierung* gebrauchen zu wollen. Beide Universitäten wurden zeitgleich aktiv, um den PC in das Computerisierungskonzept der Hochschulen verstärkt zu integrieren. Der Blickwinkel auf die neue Technik veränderte sich von einer ungewollten Verirrung einzelner Institute, die sich dadurch vom Rechenzentrum emanzipieren wollten, hin zu einem offiziellen Rechnerkonzept des Rechenzentrums als fundamentale Stütze des Universitätsbetriebs. Somit änderte sich auch die Aufgabenstruktur der Rechenzentren fundamental. Der Stärkung der Peripherie in den einzelnen Instituten durch den PC wurde die Vernetzung mit dem Zentrum zur Seite gestellt. Doch der genaue Weg zu diesem neuen Ansatz der Computerisierung der beiden untersuchten Hochschulen ist jeweils entscheidend von der akademischen Ausrichtung der jeweiligen Hochschule geprägt. Beide Universitäten gingen hierbei ganz unterschiedlich an das gleiche Problem heran. Vor der Einführung von bundesweiten Förderprogrammen wie das Computer-Investitions-Programm (CIP) können so zwei verschiedene Wege zur Computerisierung anhand der beiden Modellfälle aufgezeigt werden.

Katalysatoren der Computerisierung

Vor allem unterschieden sich die Akteure in deren Herangehensweise und Intentionen bei der Computerisierung von Karlsruhe und Heidelberg. In Karlsruhe war die Initiative zum Handeln aus den Instituten heraus erfolgt. Es war somit kein durch das Rechenzentrum direkt getriebenes Projekt. Gerhard Krüger aus der Telematik konnte seine Kontakte zur Firma IBM für die Aufstellung des Hector-Projektes nutzen und er war der Hauptinitiator des Projektes. Die schon damals vorhandene Verbindung zwischen Hochschule und Forschungszentrum sorgte für eine breitere Unterstützungsbasis und brachte

der Initiative auch zusätzliche Aufmerksamkeit.

In Heidelberg wiederum gingen die Bestrebungen für das Abacus-Projekt zuerst vom Rechenzentrum und dem Rektorat der Universität aus, bezogen dann aber mehrere Institute in die Planung mit ein. Es erfolgte eine intensivere und durch die Umfrage auch umsichtige Analyse des generellen Bedarfs, während man in Karlsruhe weniger den Ist-Stand erhob, sondern direkt konkrete Lösungsansätze ermittelte.

Durch die Steuerung in der „Kleinen PC-Kommission“ wurde jedoch das Projekt Abacus auf einer deutlich breiteren internen Basis getragen als dies bei Hector der Fall war. Das Institut für Informatik wiederum spielte keine herausragende Rolle bei Abacus. Es wurde wie jedes andere Institut als normaler Beteiligter gesehen. Man trug schon bei der Besetzung der „Kleinen PC-Kommission“ dahingehend Rechnung, dass die Geisteswissenschaftler stärker an die EDV herangeführt werden sollten und man ihnen deshalb eine gewichtige Vertretung in der Kommission zugestand. Die durch die aufgezeigte räumliche und fachliche Distanz der Institute entstandenen parallelen Entwicklungen im PC-Ausbau der Hochschule sollten durch die gemeinsame Kommissionstätigkeit schon frühzeitig zu einem Interessensstrang zusammengeführt werden.

Bedeutung des Rechenzentrums für die Computerisierung

Bei beiden Universitäten wiederum sollte das Rechenzentrum zum ausführenden Organ der PC-Projekte werden. Trotz der Möglichkeiten der dezentralen Nutzung – im Falle von Karlsruhe sogar auf Anregung eines starken Instituts – wurde das Rechenzentrum als die richtige Anlaufstelle des neuen Computerisierungsschrittes angesehen. Dies war in beiden Fällen ein großer Vertrauensbeweis und auch ein Zeichen dafür, wie sehr sich an beiden Hochschulen das historisch gewachsene Zentrum im Angesicht der Kleinrechner eher behaupten konnte, als dass es vor seiner Auflösung durch die neue Technik stand.

Beide Rechenzentren arbeiteten dabei stark an der Planung und Ausführung der Programme mit. Hauptgrund hierfür war, dass das Rechenzentrum sich als langfristig planendes Kompetenzzentrum für

Rechnerfragen die letzten zwei Jahrzehnte hindurch bewährt hatte. Die Langzeitkosten und die aufwendige Betreuung der Maschinen sollten weiterhin durch ein Zentrum erfolgen, das der Universitätsführung unterstand und eben nicht von einzelnen Instituten abhängig sein sollte. Dadurch entschärfte sich auch der politische Sprengstoff des Themas zwischen relativ starken und eher schwachen Instituten. Auch lassen sich hierbei Vereinheitlichungsbestrebungen an beiden Universitäten ablesen. So stand in Karlsruhe das Ziel im Vordergrund, von mehreren unterschiedlichen Maschinen einheitliche Zugriffe ermöglichen zu können. Dieser Aspekt war sicherlich einer der Gründe, warum sich IBM für eine Kooperation interessierte, denn so konnte analysiert werden, wie sich IBM-Rechner besser in heterogene Netzwerke integrieren ließen.

In Heidelberg bemühte man sich um die Vereinheitlichung bei den Beschaffungen von neuen Rechenmaschinen, um den wachsenden Aufgaben der Wartung gerecht werden zu können. Der allgegenwärtige Wunsch von campusweiten einheitlichen Zugriffsmöglichkeiten sowie die steigenden Ansprüche an die Wartung der vielen Rechenmaschinen auf dem Gelände der Universität waren ein gutes Argument für die Stärkung des Zentrums gegenüber der Peripherie. Wurden erste dezentrale Rechnerbeschaffung außerhalb des Rechenzentrums als „Auswüchse“ betrachtet, waren sie dennoch grundsätzlich möglich. Im Laufe der 1980er Jahre, als die Computerisierung der gesamten Hochschule vorangetrieben wurde, wurden sie jedoch als Ausnahme oder gar als Unding angesehen. An dieser Entwicklung hatte die Aufhängung des Rechenzentrums innerhalb der Universitätsstruktur keine Auswirkung: Sowohl in Karlsruhe, wo der Rechenzentrumsleiter zugleich Professor der Informatik war und damit auch starke Interessen seiner eigenen Fakultät zu vertreten hatte, als auch bei dem hauptamtlichen Rechenzentrumsleiter im Heidelberger Neuenheimer Feld war diese Tendenz die gleiche. Die Zentralisierung der Rechentechnik war ein Trend der 1960er Jahre, der durch die Nutzung von PCs entgegen vieler Vorhersagen nicht verschwand, sondern sich mitunter aus Angst vor Wildwuchs der Rechnersysteme sogar noch verstärkte. Die Institute merkten, dass der individuelle Betrieb von Rechnern über die Zeit zu kostenintensiv und aufwendig wurde. Die gleiche Lernkurve wurde nach Einführung der PCs durchlaufen. Waren die Institute anfangs noch froh, mit PCs wieder unabhängiger von den Rechenzentren zu sein, wuchsen ihnen die

Betreuungsaufwände und insbesondere die technischen Fragestellungen relativ schnell über den Kopf.

Trotz dieser deutlichen Vernetzung von Rechenzentrum und Computerisierung der Hochschule – ganz unabhängig von ihrer akademischen Ausrichtung – resultierte an den beiden Universitäten aus den Fächerschwerpunkten wiederum ein ganz anderer Aufbau der Computerisierungsprogramme.

Externe Unterstützung aus Wirtschaft und Politik

In Karlsruhe wurde Hector zusammen mit dem festen Partner IBM durchgeführt, der von Anfang an feststand. Trotzdem war man hier auch weiteren Partnern aufgeschlossen. Mögliche Partner – insbesondere aus der Industrie – erkannten wiederum die Universitäten als neue Zielgruppe und durch sie die Möglichkeit, neue Technik zu vermarkten. Der technische Schwerpunkt der Universität Karlsruhe war hier ein klarer Vorteil für solche Partnerschaften.

IBM gelang es, durch die offene Gestaltung des Programms eher die Rolle des „trusted advisor“ einzunehmen und den wissenschaftlichen Aspekt – u.a. durch umfangreiche Publikationen – in den Vordergrund zu stellen und die durchaus vorhandenen wirtschaftlichen Interessen mehr im Hintergrund zu lassen. Eine reine Publicity-Aktion wollte IBM hier nicht durchführen; dies war zur damaligen Zeit aufgrund der Rolle als weltweit führender IT-Konzern ohnehin nicht notwendig. Ebenso gelang es, die Politik zu einem frühen Zeitpunkt mit ins Boot zu holen und so konnte das Programm als Prestigeprojekt der Landesregierung platziert werden.

In Heidelberg wiederum versuchte man die Ideen des Programms durch bestehende Förderprogramme finanziert zu bekommen, nachdem die Suche nach einem Gesamtpartner erfolglos blieb. Allerdings waren die Planer hier in Teilen ihrer Zeit voraus und deshalb passte der Förderbedarf noch nicht in die bundesweiten Förderprogramme nach dem Hochschulbaufördergesetz, die vor CIP existierten. Jedoch hatte man durch die Nutzerumfrage eine gute Datenbasis geschaffen, die den Beantragungsprozess für die späteren Förderprogramme wesentlich erleichterte. Dies stellte für Heidelberg beim Beginn der

bundesweiten Förderung einen guten Startvorteil dar.

Die Gründe für das Scheitern der Gewinnung von IBM als Partner für das komplette Programm Abacus liegen sicherlich darin begründet, dass IBM in einer eher geisteswissenschaftlich geprägten Hochschule weniger direkte wirtschaftliche Vorteile für sich sah und dass andere Hochschulen – siehe hier Karlsruhe – ein wenig schneller waren. IBM konnte nicht alle förderwürdigen Projekte unterstützen, insbesondere wenn sie alle einen ähnlichen Förderzweck hatten. Auch waren die Anforderungen im Vergleich zu Karlsruhe noch nicht so präzise formuliert und somit war es für IBM schwieriger herauszulesen, was genau ihr Investment und auch damit ihr Eigennutzen sein sollte. Selbst der Sachverhalt, einen großen IBM-Standort in Heidelberg zu haben, beeinflusste die Entscheidung nicht positiv. Das bevorstehende Jubiläum der Heidelberger Universität beflügelte zwar das Programm Abacus, aber es wurde nicht übermäßig dazu genutzt, um z. B. besondere Fördermöglichkeiten der Landesregierung aufzutun.

Erstes Resümee

Für beide Universitäten ist festzuhalten, dass sie durchaus als selbstbewusste Partner mit der Computerindustrie in die Gespräche um Fördermöglichkeiten einstiegen. Sie erkannten sich als passender Partner und Katalysator, um für eine Verbreitung der neu aufgetretenen PC-Technik zu sorgen. Somit war man der Meinung, dass die Industrie diese entsprechende Multiplikatorfunktion auch durch finanzielle Unterstützung zu honorieren habe, und verhandelte auf Augenhöhe miteinander. Trotz der Ressentiments einiger Fachdisziplinen in den Universitäten war der klare Wille vorhanden, die Computerisierung zukunftsorientiert zusammen mit der Industrie mitgestalten zu wollen. Und auch die Computerindustrie war – beeinflusst u. a. durch die guten Erfahrungen bezüglich Kooperationen mit Universitäten in den USA – interessiert an Gesprächen und darauf aufbauenden Kooperationsmöglichkeiten. Ebenso kann festgestellt werden, dass beide Ansätze vor dem bundesweiten CIP-Programm zum Erfolg führten, der Ansatz in Karlsruhe eher in einem großen Schritt, der Ansatz in Heidelberg durch die Summe kleinerer Schritte, aber beides Mal passend zu der Charakteristika der

jeweiligen Hochschule. Jeder fand so sein eigenes Tempo der Computerisierung, das sich an den Anknüpfungsmöglichkeiten der Disziplinen an die neue Technik orientierte.

Beide Ansätze basierten auf der Eigeninitiative engagierter Anwender, die Anfang der 1980er Jahre erkannten, dass sich der PC zum Massenphänomen entwickelte. Und diese Anwender waren durchaus unterschiedlich geprägt. Während die natur- und ingenieurwissenschaftlichen Anwender in Karlsruhe den PC als Arbeitsgerät schon akzeptiert hatten und sich bereits weitergehende Gedanken machten, wie z.B. die Heterogenität der Geräte eingedämmt werden konnte, waren die geisteswissenschaftlich geprägten Anwender in Heidelberg noch von der Technik des PCs an sich fasziniert. Die Heterogenität der Geräte wurde dort eher als Vorteil gesehen: Durch die Offenheit bezüglich der Hardware sah man mehr Chancen, mit entsprechenden Anbietern gut verhandeln zu können. Auf Seiten der Computerhersteller wurde schnell klar, dass das Problem der Hochschulen eine Chance für sie darstellte: Der Massenansturm an die Hochschulen bedeutete für die Firmen Kontakt zu potentiellen Kunden und vielleicht auch zu potentiellen Arbeitskräften. Frühe Bindung an den „Kunden von Morgen“ war dabei sicher ein wichtiges Thema.

Techniker versus Geisteswissenschaftler

Alles in allem kann festgestellt werden, dass neben den historischen und externen Rahmenbedingungen auch unterschiedliche Denkweisen in der Herangehensweise von Natur- und Technikwissenschaftlern sowie von Geisteswissenschaftlern bei der Computerisierung entscheidend waren: Für die Natur- und Technikwissenschaftler – insbesondere Informatiker – war der PC nichts grundlegend Neues. Sie arbeiteten schon länger an Großrechnern und waren grundsätzlich interessiert an der Weiterentwicklung der Technik sowie offen für neue Programme und Einsatzmöglichkeiten der EDV. Sie besaßen eigene Rechneranlagen bzw. arbeiteten schon eng mit dem Rechenzentrum zusammen und nutzten dessen zentrale Infrastruktur.

Der Kleinrechner wurde deshalb auch nicht als Konkurrenz zu den Großrechnern gesehen, sondern als sinnvolle Ergänzung. Die Möglichkeit, dezentral zu arbeiten und neue Problemstellungen erst am Kleinrechner zu

lösen, und somit nicht den Großrechner zu belasten, der für Großprojekte gebraucht wurde, war attraktiv. Ebenso sah man in den PCs die ideale Lösung, um die Studierenden direkt an den Rechner zu bringen. Dies war umso wichtiger, da der Großrechner den Ansturm der noch steigenden Studierendenzahlen überhaupt nicht bewältigen hätte können. Es war also keine Frage ob neue PCs für weitere Einsatzfelder beschafft werden sollten, sondern allein wie viele.

Die Beobachtung der ersten positiven Entwicklungen in den USA durch entsprechende Förderprogramme wie ATHENA beflügelte somit das Aufsetzen eines eigenen Förderprogramms an der Universität Karlsruhe. Förderanträge für Großrechner waren den Naturwissenschaftlern schon bekannt. Somit begab man sich nicht auf unsicheres Terrain und folgte einem klaren Weg. Der Erfolg von Athena sollte das Vorbild für Hector sein. Aber Hector sollte mehr sein als ein reines PC-Beschaffungsprogramm für die steigenden Studierendenzahlen. Es war auch die Neugier vorhanden, neuartige Projekte mit dem PC zu beginnen. Dabei wurde für andere Disziplinen „vorgedacht“. Es sollten ebenfalls Projekte und Anwendungen für Nicht-Techniker ihren Platz finden. Dies reichte von der Optimierung der Textverarbeitung für Geisteswissenschaftler bis zu neuen Anwendungen für die Universitätsverwaltung. Genau diese Bandbreite an Projekten zeigt auch den unterschiedlichen Grad der Computerisierung. Während die Nicht-Techniker den PC an sich als Arbeitsgerät entdeckten, blieb für die Techniker genügend Raum und Zeit für weitergehende Fragestellungen: Wie verbinden sich die Rechner von morgen? Wie kann ein höherer Grad der Standardisierung erreicht werden? Welche Auswirkungen hat die Informatik auf die anderen Fachrichtungen? Die Allgegenwärtigkeit des PCs als Arbeitsgerät für die Masse wurde bereits vorausgesehen. Und somit war der Siegeszug der PCs an den Universitäten die Triebfeder für den Einzug der Informatik als Nebenfach für viele andere Studiengängen.

Für die Geisteswissenschaftler wiederum war die Einführung und breite Nutzung des PCs etwas völlig Neues. Neben dem Fortschritt, den dieser für Forschung und Lehre bringen sollte, war man auch immer besorgt um die Akzeptanz der neuen Technik. Man wollte seine „Schäflein“ behutsam an die neuen Arbeitsgeräte heranzuführen. Während es den Naturwissenschaftlern eher um den technischen Fortschritt ging, hatte bei den Geisteswissenschaftlern

auch die Nutzerfreundlichkeit von Anfang an eine hohe Priorität. Die Humanisierung der Arbeitswelt wurde als wichtiges Gut gesehen. Der Mensch sollte die Technik beherrschen, nicht umgekehrt. Deshalb holte man in Heidelberg auch von Anfang an alle „Stakeholder“ mit an Bord, um die Bedürfnisse der unterschiedlichen Fakultäten mit zu berücksichtigen. Ebenso sollten die praktischen Probleme gelöst werden, um allen an der Hochschule das Arbeiten mit dem PC zu erleichtern. Dies gelang durch die „Kleine PC-Kommission“ in Heidelberg recht gut.

Der Schwerpunkt bei den Projekten in Heidelberg lag dann neben der Beschaffung von PCs auf Anwendungen, die einen möglichst breiten Nutzen für die gesamte Hochschule brachten; insbesondere für die Geisteswissenschaftler, weil diese den größten Nachholbedarf hatten. Die Vereinheitlichung und Weiterentwicklung der Textverarbeitung oder der Ausbau der Bibliotheksanwendung sind hier gute Beispiele. Diese sind für die Kernaufgaben von Geisteswissenschaftlern von wesentlicher Bedeutung. Auch wurde mit einer Computerisierung der Bibliotheksräume schon früh ein sinnvolles Projekt initiiert: Die Bibliothek als Wissensraum der Geisteswissenschaftler wurde arbeitstechnisch an das Rechenzentrum der Techniker angegliedert.

So war das Förderprogramm Abacus auch abstrakter angelegt als Hector. Während Hector die Computerisierung einer Technischen Hochschule im Wesentlichen durch mehr PCs und neue Technik pragmatisch voranbrachte, hatte Abacus durchaus einen deutlich weitsichtigeren und deshalb vielleicht auch strategischeren Ansatz. Was macht die Maschine mit dem Menschen? Große Denker der Geschichte waren schon seit der vorsokratischen Zeit eng mit den Naturwissenschaften verbunden, und so ist es nicht verwunderlich, dass hier das Interesse groß war, die Gesamtzusammenhänge zu verstehen um damit die Gesellschaft im positiven Sinn weiterentwickeln zu können.

Beiden Ansätzen war gemein, nicht den PC selbst im technischen Sinn weiterentwickeln zu wollen, sondern dessen Einsatzmöglichkeit im Sinne der Weiterentwicklung der Hochschule und ihrer Fächerkultur zu verbessern. Die Schwerpunkte wurden auf den Einsatz in der Forschung und der Verwaltung gelegt, jedoch nicht für die breitere Nutzung für Lehrveranstaltungen bzw. Vorlesungen. Computervorlesungen für alle wären mit diesen dann doch begrenzten Förderprogrammen in Karlsruhe und Heidelberg nicht darstellbar

gewesen: sie wurden aber bald darauf Realität, da durch die guten Erfahrungen der individuellen Förderprogramme einzelner Hochschulen die Basis gelegt wurde für umfangreichere bundesweite Förderprogramme.

Bundesweite Auswirkungen

Auch in der Gestaltung der bundesweiten Förderprogramme sind die unterschiedlichen Herangehensweisen an das Thema Computerisierung eingeflossen. Auf der einen Seite gab es die eher aktive Fraktion von Gerhard Krüger und anderen Informatikprofessoren, die ihren Auftrag darin sahen, die Ergebnisse aus ihren eigenen Programmen auf alle übertragen zu wollen, um damit die *Computer Literacy* zu stärken und als Nebeneffekt auch einen Abbau der Technikfeindlichkeit zu erreichen.

Auf der anderen Seite gab es die Pioniere aus dem Bereich der Geisteswissenschaft wie J. R. Männer, die geahnt haben, dass der PC auch in den klassischen Bereichen an Bedeutung zunehmen wird, und so frühzeitig diesen Einfluss auf ihre Arbeit mitgestalten wollen. Somit haben sich Techniker und Nicht-Techniker auch im Rahmen dieses Prozesses aufeinander zubewegt als sich eher weiter zu entfernen. Aus beiden Richtungen wurde aber schnell erkannt, dass der Finanzbedarf in Summe enorm ist, und dass vor allem die Struktur der bisher bekannten Förderprogramme Überarbeitungsbedarf hatte. Ebenso musste in diesem Zug die föderale Programmstruktur überdacht werden, um insbesondere die Universitäten und Fachgebiete zu fördern, die einen schlechteren Zugang zu privatwirtschaftlichen Fördermöglichkeiten hatten. Es war ein bundesweiter Blick notwendig, um hier eine gerechte Verteilung zu gewährleisten.

Aus diesen Überlegungen heraus entstand das Großprojekt CIP, um den PC-Ausbau von unten her voranzutreiben. Die Erfahrungen aus den individuellen Projekten in Karlsruhe und Heidelberg wurden dabei genutzt. Es ist wichtig, einen Grundkonsens zu schaffen, inklusive der eher technikfernen Fakultäten. Hierfür ist Transparenz für alle Beteiligten wichtig. Diese wird von einem offenen, strukturierten Antragsprozess über die gemeinsame Besprechung der Verteilung bis hin zur Konsolidierung von Aufgaben in den Rechenzentren geschaffen. So zeigt sich, dass sowohl in den individuellen

Förderprogrammen der beiden untersuchten Universitäten als auch später bei CIP die Computerisierung nicht die Fächerkultur wesentlich gestaltet hat, sondern dass aus der Fächerkultur heraus die Computerisierung in die jeweils passende Richtung vorangetrieben wurde. Nicht nur bezogen auf die einzelnen Fächer ist dies zu beobachten, sondern auch auf die Hochschule in Gänze. So ist die Kommunikation zwischen IT-Verantwortlichen und Anwendern deutlich gestiegen und auch das Rechenzentrum hat eine neue tragende Rolle erhalten. Für beide Universitäten war die frühzeitige Beschäftigung mit der Computerisierung auch langfristig ein wichtiger Schritt zu deren Positionierung in der deutschen Hochschullandschaft.

Es fällt bei der Untersuchung der zwei Hochschulen stets auf, dass beide immer wieder einen Blick in die USA unternahmen, um daraus wichtige Impulse für die Computerisierung zu gewinnen. Wurden durch diesen Blick nur Ideen kopiert und den hiesigen Gegebenheiten übergestülpt? Oder waren die Impulse wirklich relevant für die gute Entwicklung der Computerisierung in Karlsruhe und Heidelberg? Neben dem Einfluss auf die Computerisierung in Deutschland wird im nächsten Kapitel betrachtet, wie es zu entsprechenden Förderprogrammen in den USA kam. Waren die Auslöser die gleichen wie in Karlsruhe und Heidelberg? Um dies optimal betrachten zu können, wurde für die Untersuchung die gleiche Struktur gewählt. So wird sich am Beispiel der Universitäten Columbia und RPI und deren Vergleich zeigen, wie unterschiedlich die Computerisierung der Hochschulen in den beiden Ländern wirklich gestaltet wurde.

3. Forschungsreise: Untersuchung des Einflusses der USA auf die bundesdeutschen Entwicklungen und des US-amerikanischen PC-Ausbaus anhand zweier Modelluniversitäten

3.1. „A Computer On Every Desk“: Die Bedeutung der USA für die Geschichte der Computerisierung der deutschen Hochschulen

So unterschiedlich sich die Computerisierung der Hochschule Karlsruhe und der Hochschule Heidelberg in dieser Arbeit abzeichnet, die Entwicklung des PC-Ausbaus an den amerikanischen Universitäten als treibender Topos der Zeit findet sich gleichermaßen in Unterlagen beider Hochschulen. Vor allem Publikationen aus den USA zum PC-Ausbau an bedeutenden US-Hochschulen finden sich in den Akten⁵⁵¹ oder in den Bibliotheken beider Rechenzentren.⁵⁵² Was macht die Situation in den USA so besonders, dass sie das Bild des PC-Ausbaus in Deutschland so maßgeblich prägen konnte? Neben dem Argument, dass ein computergeschichtliches Thema stets eine globale Perspektive aufweist, gibt es auch mehrere unmittelbare Gründe, weshalb das Wissen um die Entwicklung in den Vereinigten Staaten von Amerika für das Verständnis der Vorgänge in der Bundesrepublik unverzichtbar ist.

In den USA begann die Debatte um den Einsatz von Personal Computern an Hochschulen schon deutlich früher als in Deutschland. Man erhoffte sich durch deren Nutzung viele Vorteile für die Ausbildung von Studierenden. Die Vorzüge gegenüber der bisherigen Nutzung von Rechenmaschinen im zeitaufwändigen Timesharing-Verfahren lagen auf der Hand: Ein schneller und direkter Zugang zu den Rechenmaschinen für die Studierenden und relativ geringe Anschaffungskosten für die Universitäten machten diese Möglichkeit der Vermittlung von *Computer Literacy* an PCs attraktiv. Die Frage war demnach nicht, ob PCs an amerikanischen Hochschulen eingesetzt werden sollten, sondern es wurde vielmehr um das richtige Maß und die genaue Ausgestaltung gerungen. Donna Osgood brachte das Maximalziel der frühen 1980er Jahre in

⁵⁵¹ z.B. Donna Osgood: A Computer on Every Desk. A survey of personal computers in American universities. BYTE June 1984, S. 162-184.

⁵⁵² z.B.: John W. McCredie (Hrsg.): Campus Computing Strategies. Bedford 1983.

einem Artikel des Magazins BYTE auf den Punkt: „A Computer On Every Desk“.⁵⁵³ Auf Seiten der Studierenden sollten durch den Rechner am Arbeitsplatz mögliche Hemmschwellen frühzeitig abgebaut werden. Für die Universitäten ergab sich die Möglichkeit, die Kosten der Rechnernutzung durch die Verpflichtung zum Kauf des eigenen Mikrorechners teilweise auf die Studierenden zu übertragen. Laut Osgood sollten auch den Rechnerfirmen aus der Heranführung von Nachwuchsnutzern Vorteile entstehen.⁵⁵⁴ Doch auch in den USA war im Jahr 1984 die Nutzung von PCs in der Lehre noch in der Erprobungsphase. So befasst sich Osgoods Artikel auch hauptsächlich mit Beispielen der Ausgestaltung der Mikrorechnernutzung an verschiedenen amerikanischen Hochschulen, um bisherige Erfolge und Misserfolge aufzeigen zu können. Artikel wie dieser halfen, die raren Erfahrungen mit PCs in der Lehre weiterzutragen. Osgood stellt 15 Universitäten und deren Bemühungen und Zukunftsziele vor. Wechselwirkungen zwischen Universitäten, Computerfirmen und Studierenden werden beleuchtet. So zeigt sich bereits in der frühen amerikanischen Diskussion die Suche nach einem oder mehreren Modellen für den Mikrorechnerausbau der Hochschulen in den 1980er Jahren, an denen sich andere Hochschulen – sei es in Amerika oder auch in Europa – orientieren konnten.

Von diesem Diskussionsprozess in den USA waren deutsche Wissenschaftler nicht ausgegrenzt. Denn Artikel wie dieser von Osgood wurden – wie die Recherchen zur Computerisierung der deutschen Hochschulen zeigten – in Deutschland durchaus rezipiert. Schon früh hatte der akademische Austausch mit den USA für den Ausbau von Rechenmaschinen an deutschen Universitäten eine Rolle gespielt, bevor mit der Nutzung von PCs eine neue Dimension hinzukam. So machten viele spätere Professoren bereits in ihrer Ausbildung Erfahrungen mit der Nutzung von Rechenmaschinen an amerikanischen Hochschulen. Für Karlsruhe können dafür gleich mehrere Interviews aus dem Zeitzeugenprojekt zur Geschichte des Rechenzentrums angeführt werden.⁵⁵⁵ Ebenso waren die großen Rechnerfirmen in den USA

⁵⁵³ Donna Osgood: A Computer on Every Desk. A survey of personal computers in American universities. BYTE June 1984, S. 162-184.

⁵⁵⁴ Vgl: Donna Osgood: A Computer on Every Desk. A survey of personal computers in American universities. BYTE June 1984, S. 162f.

⁵⁵⁵ Vgl. etwa ein Interview mit Informatik-Emeritus Winfried Görke: „ (...) Und deswegen bin ich wieder zurückgegangen nach Darmstadt. Habe dort den Abschluss gemacht. Und mich dann für ein Stipendium nach 206

angesiedelt und man stand in ständigem Austausch. Daher wurde auch bei der Einführung von PC-Systemen für die Studierendenausbildung dieses eingeübte Muster fortgesetzt. Deutlich wird hierbei vor allem, dass sich der Blick für den Rechnerausbau an deutschen Hochschulen durch spätere Entscheidungsträger schon früh an den USA orientierte.

Für beide untersuchten deutschen Universitäten in Karlsruhe und Heidelberg finden sich Zeugnisse solcher direkten Untersuchungen amerikanischer Hochschulen und deren PC-(Netz-)Ausbaus. In den Akten des ehemaligen Rechenzentrumsleiters der Karlsruher Informatik Werner Zorn befindet sich beispielsweise ein interner Bericht zu „Rechnernetzen an amerikanischen Hochschulen“ aus dem Jahr 1985.⁵⁵⁶ Als Reiseziele eines Karlsruher Rechenzentrumsmitarbeiters werden angeführt:

- „ 1.) *Planungsgesichtspunkte und Realisierungen von Universitätsrechnernetzen kennenlernen,*
- 2.) *Aufbau und Betrieb von Glasfasernetzen studieren,*
- 3.) *Erfahrungen mit bestehenden Rechnernetzen und Erwartungen an demnächst verfügbare Netzprodukte für unsere Planungen nutzbar machen.*⁵⁵⁷

Besucht wurden hierfür sechs eher technisch orientierte amerikanische Hochschulen (sowohl an der Ost- als auch an der Westküste) sowie das IBM Watson Research Center. Praktische Hilfestellungen wurden direkt gesucht und auch vor Ort gewährt. Der große Einfluss solcher USA-Reisen auf die Auswahl neuer Systeme lässt sich anhand der Akten und aus Gesprächen mit ehemaligen Entscheidungsträgern gut aufzeigen. Was sich in den Vereinigten Staaten bewährte, wurde auch schnell an deutschen Hochschulen favorisiert.

Doch auch Hochschulen, die keinen Reise-Etat zur Besichtigung von amerikanischen Rechenanlagen bereitstellten, konnten sich von Deutschland aus informieren. Als Vorbereitungslektüre für die erwähnte Reise eines Karlsruher Rechenzentrumsangestellten wird in seinem Bericht ein Artikel des Wirtschaftsinformatikers Hans Robert Hansen genannt. Dieser Artikel wurde,

USA interessiert. Und bin von 1958 bis '60 in den USA gewesen, an der Perdue University in Indiana. (...)Ich hatte ja nun auch die Elektrotechnik vertieft und damals war ja alles im Umschwung. Da waren die Rechenmaschinen erfunden und führten sich ein, eigentlich an allen fortschrittlichen Universitäten.“ KIT-Archiv 28503, Nummer 116: S. 3f.

⁵⁵⁶ Dr.-Ing. W. Stehle: Interner Bericht N3/85 (Oktober 1985). Rechnernetze an amerikanischen Universitäten. KIT-Archiv 27076, Nummer 14.

⁵⁵⁷ Ebd.

wie die Recherchen zeigten, von den einzelnen Universitätsrechenzentren bis hin zum Wissenschaftsrat⁵⁵⁸ weithin rezipiert und war in der Mitte der 1980er Jahre von großer Bedeutung. Hansens Arbeit repräsentiert die akademische Debatte um den PC-Ausbau von deutschen Hochschulen und ihren Blick auf die USA besonders gut. Er wurde 1984 in der Zeitschrift „Angewandte Informatik“ in zwei Teilen veröffentlicht. Zielgruppe dieses Artikels waren jedoch nicht nur Informatiker, sondern auch „Hochschullehrer aller Fachrichtungen, keineswegs nur die besonders betroffenen“ und „für Ressourcenzuteilung zuständige Kommissionsmitglieder der Hochschulen, Ministerien und Unterstützungsfonds“. ⁵⁵⁹ Der Text verdeutlicht zunächst die allgemeine Bedeutung des Themas, indem er quantitativ aufzeigt, dass die Bedeutung des PCs in der Arbeitswelt stetig zunahm. 1984 war das Verhältnis von Büroangestellten und Bürorechnerplätzen in den USA 3:1; Hansen rechnete für das Jahr 1987 bereits mit einem Verhältnis von 1:1.⁵⁶⁰ „A Computer On Every Desk“ schien demnach nur noch eine Frage von wenigen Jahren zu sein und die Hochschulen sollten in ihrer Ausbildungstätigkeit darauf reagieren. Hansen sah darin auch Konsequenzen für europäische Hochschulen. Die Ausbildung an Rechnern sollte demnach nicht mehr nur auf die Programmierung ausgelegt werden, sondern einen breiteren Ansatz verfolgen, der auch Nicht-Informatikern eine „EDV-Endbenutzer“-Ausbildung verschaffen sollte. Das Modewort in den USA dazu war die *Computer Literacy*. In dieser Entwicklung sah Hansen, wie auch schon Osgood, viele Vorteile für die Hochschulen, aber auch für Studierende und Computerhersteller. Den amerikanischen Hochschulen bescheinigte er einen großen Vorsprung, der nicht nur durch eine technische Überlegenheit der Ausstattung, etwa bei finanziell gut ausgestatteten Privatuniversitäten, begründet war. Hansen hob hervor, dass gerade der große Praxisbezug des amerikanischen Ausbildungssystems, das sich schneller nach dem Bedarf des Marktes als das europäische System richte, förderlich für die PC-Ausbildung an allen Fachbereichen wirke.⁵⁶¹ Auch die Konkurrenz unter den Hochschulen sorgte für Druck, „moderne“ Lehrmethoden

⁵⁵⁸ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechnerkapazität. Köln 1987: S. 18.

⁵⁵⁹ Hans Robert Hansen: Mikrocomputer in der US-amerikanischen Hochschulausbildung – Bedingungslage und neue Wege des Lernens. In: Angewandte Informatik 11/84: S. 441f.

⁵⁶⁰ Vgl. ebd. S. 442.

⁵⁶¹ Vgl. ebd. S. 443.

und die Ausbildung am Computer voranzutreiben. Hier sah er eine der größten Vorbildfunktionen der US-amerikanischen Hochschulen. Diese neuen Aufgaben der Hochschule könnten nur durch lokale Netzwerke von verbundenen Mikrocomputern bewältigt werden, da das Timesharing zu viele bereits genannte Nachteile mit sich brachte, die durch die neuen Rechnertypen umgangen werden konnten. Hansens Text wirbt also für den Einsatz von Mikrorechnern in der Lehre, sieht aber – sowohl in den USA als auch Europa – großen Aufholbedarf in diesem Bereich und erklärt den computerunterstützten Unterricht (CUU) als großes Arbeitsfeld der 1980er Jahre.

Der zweite Teil seines Artikels befasst sich mit drei amerikanischen Universitäten, wobei er mit dem MIT eine Universität wählte, in der die Informatik stark vertreten war und ihr mit Carnegie Mellon und Harvard zwei Universitäten zur Seite stellte, die eher für ihre Wirtschaftsschulen bekannt waren. Wie in dieser Arbeit zu den Hochschulen in Karlsruhe und in Heidelberg, bemühte sich Hansen also, Universitäten mit verschiedenen fachlichen Schwerpunkten in seinem Artikel zu beleuchten. So stellen sie sich in seinem Text als unterschiedliche Modellfälle dar, aus denen die interessierten Leser in Deutschland Schlüsse für hiesige Rechnerentscheidungen ziehen konnten.

Die Strategien der amerikanischen Universitäten zu rezipieren wurde unerlässlich, wenn es um Investitionen in Rechneranlagen an deutschen Hochschulen ging. Entscheidungsträger hierzulande wollten von den Erfahrungen in den USA profitieren. Wie bereits erwähnt, findet sich eine Fußnote zu Hansens Text auch in den offiziellen „Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechnerkapazität“ aus dem Jahre 1987. Auch sein Hinweis darauf, dass man in der Entwicklung zurückfallen könnte, wurde aufgegriffen:

„Die Versorgung der Hochschulen in den Vereinigten Staaten von Amerika mit Rechenkapazität ist im Vergleich zu deutschen Hochschulen in geringerem Maße zentralisiert und uneinheitlicher. [...] Die mit deutschen Universitäten vergleichbaren amerikanischen Hochschulen verfügen über ein vergleichsweise dichtes Netz an Arbeitsplatzrechnern. Derzeit kommt vielfach – im Durchschnitt aller Fächer – auf 10 bis 15 Studenten ein Arbeitsplatzrechner oder ein Bildschirmarbeitsplatz mit Anschluß an einen größeren Rechner. An vielen privaten Universitäten gelten noch wesentlich günstigere Relationen. [...] Die Nutzung rechnergestützter Dienste wie

*Datenbanken und Austauschbarkeit theoretischer und experimenteller Ergebnisse bis hin zur gemeinsamen Dokumentenbearbeitung prägt zunehmend den Arbeitsstil der Wissenschaftler und Studenten.*⁵⁶²

Nicht nur die Sorge um den Vorsprung der USA klingt in diesem Text an, sondern auch die Mahnung, dass der gesamte akademische Betrieb sich im Umbruch befinde und einen neuen „Arbeitsstil“ hervorbringe. Deutlich wird dies auch in den Diskussionen der DFG-Kommission für Rechneranlagen, die zusammen mit dem Wissenschaftsrat die Empfehlungen für die Hochschulrechnerausstattung entwickelte. Hier dienten die Erfahrungen in den USA vor allem als Vorlage zu den Überlegungen, welche PC-Systeme der Staat in welcher Gestalt finanziell fördern sollte. Spannend ist auf jeden Fall festzuhalten, dass diese beschriebene amerikanische Entwicklung gerade in Zeiten eher knapper Kassen⁵⁶³ unmittelbar zu einem großen Förderprogramm für PC-Systeme an deutschen Hochschulen führte, das seinen Einfluss in der gesamten Bundesrepublik entfalten konnte. Die Diskussion der Computerisierung in den USA lieferte starke Argumente, die in Deutschland unmittelbar zu maßgeblichen bildungspolitischen Weichenstellungen führten.

Doch wie einheitlich war die Entwicklung des PC-Ausbaus an den Hochschulen der USA wirklich? In den Veröffentlichungen der Zeit wurden große Erfolge beispielhaft publiziert. Technische Hochschulen, die hier Großprojekte wie das Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston mit seinem Großprojekt zur Computerisierung ATHENA vorweisen konnten, waren darin naturgemäß überrepräsentiert. Das Projekt ATHENA ist heute noch die Grundlage für „MIT's academic computing environment, which powers computing clusters (labs), private workstations, remote access servers, and personal machines throughout campus“.⁵⁶⁴ Seine Entstehung ist bereits hervorragend durch Beiträge in Zeitschriften und durch eigene Literatur zu dem Thema belegt.⁵⁶⁵ Darüber hinaus ist ATHENA auch im Archiv des MIT bestens

⁵⁶² Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechnerkapazität. Köln 1987: S. 18f.

⁵⁶³ Vgl. Edgar Wolfrum: Die glückliche Demokratie. Geschichte der Bundesrepublik Deutschland von ihren Anfängen bis zur Gegenwart. Stuttgart 2006: S. 360f.

⁵⁶⁴ Informationen zur aktuellen Athena Umgebung stellt das MIT im Internet zur Verfügung : Athena Computing Environment. Information Systems and Technology. Massachusetts Institute of Technology. <https://ist.mit.edu/athena>. Abgerufen am 31.12.2017

⁵⁶⁵ etwa George A. Champine: MIT PROJECT ATHENA. A Model For Distributed Campus Computing. Maynard 1991.

vertreten, wie ein Besuch dort gezeigt hat.⁵⁶⁶ ATHENA kann daher als gut ausgestattetes und musterhaftes Projekt zwischen einer Technischen Hochschule und der Firma IBM gelten, das in der Literatur stets als bestmögliche Kooperation zur Computerisierung einer Hochschule zitiert wurde. Der Unterschied zwischen technischen Universitäten und eher geisteswissenschaftlich geprägten Hochschulen, der sich in den Recherchen in Deutschland zeigte, findet sich in solchen Artikeln jedoch nicht wieder. So wurde ich im Laufe meiner Arbeit neugierig, ob dieses vermeintlich einheitlich positive Bild der Literatur von amerikanischen Hochschulen wirklich tragfähig ist. E-Mail-Anfragen an zehn Universitätsarchive ergaben ein interessantes Bild. Denn im Gegensatz zu deutschen Hochschulen arbeiten Universitätsarchive in den USA umfassend an der Bestandsbildung zu ihrer Computerisierung und machen diese Bestände auch für Benutzer zugänglich. Eine Untersuchung des PC-Ausbaus an amerikanischen Universitäten ließ somit auf eine erstaunlich fruchtbare Quellenlage hoffen.

Hier setzt die beispielhafte Untersuchung zweier Universitäten in den USA im Rahmen einer Forschungsreise für diese Arbeit an. Die Auswirkungen auf die technischen Fächer und die Computerisierungskonzepte in Deutschland lassen sich anhand der Untersuchungen in dieser Arbeit und der zeitgenössischen Literatur leicht belegen. In den Geisteswissenschaften wiederum zeigten sich die Einflüsse jedoch nur mittelbar an den Universitätsrechenzentren, wie im Kapitel zur Universität Heidelberg gezeigt wurde. Hier kann der direkte Bezug nicht ohne weiteres hergestellt werden. Daher war ein Ziel der Forschungsreise auch die Bemühung festzustellen, ob in den Geisteswissenschaften eine Vorbildfunktion der USA durch einen ähnlichen Verlauf der Computerisierung zu belegen ist. Nachdem durch den Aktenfund in Heidelberg genaue Betrachtungen angestellt werden konnten, ist es reizvoll, den Verlauf der Computerisierung auch in den US-amerikanischen Geisteswissenschaften zu untersuchen. Gab es hier vielleicht auch einen vergleichbaren Glücksfund, wie er sich im Heidelberger Stahlschrank fand?

Eine weitere Fragestellung ist, ob die Literatur über die technischen

⁵⁶⁶ The Libraries Massachusetts Institute of Technology. Institute Archives and Special Collections. AC247. MIT. Project Athena. Records, 1983-1991. 8.8 cubic feet. Das Findbuch umfasst 23 Seiten und der Bestand ist nach Voranmeldung beim Archiv des MIT problemlos einzusehen.

Hochschulen in den USA ein Zerrbild darstellte. Waren die technischen Hochschulen wirklich so sehr im Vorteil im Vergleich zu ihren deutschen Kollegen? Oder waren Paradebeispiele wie ATHENA am MIT nur Einzelfälle, die den wirklichen Stand der Computerisierung und ihrer Prozesse nicht korrekt darstellten? Und war der PC der einzige Weg zu einer Verbreitung der so hoch gelobten *Computer Literacy*?

Dafür wurden die beiden Universitäten Rensselaer Polytechnic Institute (RPI) in Troy/New York und die Columbia University in New York City/New York ausgewählt. Deren Lage im selben Bundesstaat der USA und ihre Quellenlage, auf die im Folgenden noch eingegangen wird, zeichneten sie dafür besonders aus. Am Modellfall wird untersucht, wie der Grad der Computerisierung in den USA zwischen den technischen und geisteswissenschaftlichen Universitäten in den frühen 1980er Jahren divergierte.

Werden meine Ergebnisse aus Deutschland aus einer solchen Reise validiert oder verliefen die Grenzen in Amerika nicht entlang fachlicher Linien? Findet sich in den Archiven der geisteswissenschaftlich geprägten Universitäten ebenfalls ein Stahlschrank wie in Heidelberg, der die verschiedenen Ansätze des PC-Ausbaus dokumentiert? Gab es vielleicht sogar Parallelen zwischen Heidelberg und vergleichbaren Universitäten in den USA? Oder fand in den Geisteswissenschaften jeder einen eigenen Weg, sich dem Thema *PC and Academia* zu nähern? Ging die Computerisierung eher entlang akademischer und fachlicher Linien oder gab es eine nach Ländern getrennte „deutsche“ und „amerikanische“ Computerisierung der Hochschulen?

3.2. Rensselaer Polytechnic Institute (RPI), Troy/NY

3.2.1 Einleitung und Quellenlage

Einst eine blühende Industriestadt, je nach Quelle sogar die viert- oder drittreichste Stadt der Vereinigten Staaten an der Wende zum 20. Jahrhundert,⁵⁶⁷ hat Troy am Anfang des 21. Jahrhunderts schwierige Zeiten hinter sich. Nicht erst die Wirtschaftskrise 2009 traf die Stadt schwer. Es soll dabei jedoch nicht unterschlagen werden, dass Troy seine schönen Seiten nicht zu verstecken braucht und dass sich die Stadt am Hudson nach und nach zu erholen scheint. Dem Ort mit seiner langen Geschichte, seiner herausragenden Hochschultradition und vor allem seinen herzlichen Einwohnern sei es sehr gewünscht.

Hoch über der kleinen Stadt am Fluss thront auf einem Hügel über ihr das Rensselaer Polytechnic Institute, kurz RPI. Die älteste Technische Hochschule der USA⁵⁶⁸ wurde 1824 gegründet. Die offensichtlichen Parallelen zur Hochschule in Karlsruhe boten den ersten Anlass zur Beschäftigung mit RPI: die Lage an einem zur Schifffahrt begradigten Fluss (Rhein/Karlsruhe, Hudson/Troy), Grenznähe (Frankreich/Karlsruhe, Kanada/Troy), ein vergleichbares Gründungsdatum (1825/Karlsruhe, 1824/Troy), die Anfänge als eine technische Schule (Polytechnische Schule/Karlsruhe, Rensselaer School/Troy) sowie die ständige Erweiterung des Fächerkanons an beiden Schulen. Dann der Aufstieg beider in den Kreis der Technischen Hochschulen am Ende des 19. Jahrhunderts, um sich dort als Ausbildungsstätten mit hoher Reputation in technischen Fächern zu behaupten. Die Liste der augenscheinlichen Gemeinsamkeiten ist lang und erstaunlich.⁵⁶⁹ Würde sich auch die Computerisierung der beiden Hochschulen in ähnlichen Bahnen abgespielt haben? Oder waren im RPI andere Wege gefunden worden, den PC in die Fächer der Technischen Hochschule einzuführen?

Durchaus grundlegend für die Betrachtung der Computerisierung von RPI sind die Traditionslinien, denen die Hochschule bis heute folgt. Zum einen

⁵⁶⁷ Vgl. Don Rittner: Troy (NY). Then and Now. Charleston 2007: S. IX.

⁵⁶⁸ Vgl. Palmer C. Ricketts: History of Rensselaer Polytechnic Institute, 1824-1934. New York City 1934: S. 4.

⁵⁶⁹ Weniger von Belang doch nicht minder wunderbar ist die gleiche Entfernung beider Universitätsstädte zu einem traditionellen Badeort, der durch Casinos und Pferderennen berühmt wurde: Syratoga/Troy und Baden-Baden/Karlsruhe.

ist dies der technische Fächerkanon. Dieser war schon den Gründern der Schule, Stephen van Rensselaer und Amos Eaton wichtig gewesen. Zur Stärkung des Industriestandorts Troy gründeten sie eine Schule für technische Fächer, die in der Festschrift zum 100-jährigen Bestehen von RPI im Jahr 1924 als „first school of science and the first of civil engineering, which has had a continuous existence, to be established in any English-speaking country“ gelobt wurde.⁵⁷⁰ Viele Fächer, wie etwa die Agrarwissenschaften, wurden hier zum ersten Mal in den USA gelehrt.⁵⁷¹ Innovativ, techniknah und industriefreundlich: so stellt sich RPI auch heute noch in aktuellen Zukunftskonzepten dar.⁵⁷² Eine zweite Traditionslinie, die bis heute andauert, ist die starke Betonung der akademischen Grundausbildung. In den Anfängen handelte es sich bei RPI um eine Schule für Kinder (zuerst nur Söhne, ab 1942 auch Töchter) von Farmern, die den Lehrerberuf ergreifen oder in der Industrie Fuß fassen wollten.⁵⁷³ Auch heute ist immer noch die *undergraduate school*, die Ausbildung bis zum Bachelor-Grad, das Hauptaugenmerk der Hochschule. Deshalb zeigt sie sich bis heute offen für neue und innovative Methoden in der Lehre. In der Hochschulgeschichte war die Gründung des Darrin Communication Center im Jahr 1963 ein großer Meilenstein in diesem Bereich.⁵⁷⁴ Das interdisziplinäre Lehrzentrum war in einem eigens hierfür ausgeschriebenen Architekturwettbewerb entstanden und verband neueste methodische und technische Ansätze in der Lehre. Eine Begründung für diesen Schritt war auch, dass das RPI im Wettbewerb um Studierenden in den Technikwissenschaften gerade in den Ausbildungsvoraussetzungen punkten wollte.⁵⁷⁵ Eine positive Atmosphäre für Innovationen in der Lehre war im RPI stets gegeben. Doch nicht nur Technikaffinität und Innovation werden im RPI zelebriert. Auch Traditionspflege wird bis heute besonders engagiert betrieben. Dies liegt

⁵⁷⁰ Vgl. Ray Palmer Baker: A Chapter in American Education: Rensselaer Polytechnic Institute, 1824-1924. New York City 1924: S. 4.

⁵⁷¹ Vgl. Thomas Phelan (Hrsg.): Rensselaer: Where Imagination Achieves the Impossible. Troy 1995: S. 42.

⁵⁷² Vgl. Shirley Ann Jackson: The Rensselaer Plan 2024. Troy 2013. Einsehbar unter <http://www.rpi.edu/plan/>. Abgerufen am 31.12.2017.

⁵⁷³ Frauen waren nie ausgeschlossen, de facto schrieben sich die ersten Frauen jedoch erst während des Zweiten Weltkriegs für die regulären Kurse am Institut ein. Vgl. Thomas Phelan (Hrsg.): Rensselaer: Where Imagination Achieves the Impossible. Troy 1995: S. 123. Auch interessant ist eine Online-Ausstellung zum Thema: Women at Rensselaer Institute. Archives and Special Collections. Rensselaer Polytechnic Institute: http://www.lib.rpi.edu/Archives/gallery/women/1_intro.html (Eingesehen am 31.12.2017).

⁵⁷⁴ Im Universitätsarchiv hat sich zu diesem Zentrum ein ganzer Bestand erhalten: Darrin Communication Center Subject File.

⁵⁷⁵ Auch die Zeitungen berichteten darüber: New Facility at RPI to be in Operation soon. 09.05.1973. In: Darrin Communication Center Subject File.

sicherlich in der langen Geschichte der Hochschule begründet. Ihre Absolventen sind über Alumninetzwerke aktiv daran beteiligt. Auch eine große Anzahl von Studierendenverbindungen, die über die gesamte 50.000 Einwohnergemeinde verteilt sind, kümmert sich um den Erhalt ihres Brauchtums. Die Hochschule unterhält im Rahmen ihrer Bibliothek ein eigenes Universitätsarchiv. Die Ausgangslage schien daher günstig, auch Material zur Computerisierung der Hochschule vorzufinden.

Die Quellenlage stellte sich auf den ersten Blick im Vergleich zu Beständen in deutschen Hochschulen auch sehr gut dar. Einige Publikationen über die Geschichte der Universität sind im Laufe der Zeit bereits erschienen.⁵⁷⁶ Im Archiv gibt es „subject files“ zu dem Themenkomplex "Rechnernutzung an Hochschulen". Diese „subject files“ sind Sammlungen, die entweder im Archiv angelegt wurden, oder die das Archiv von Hochschulangehörigen komplett übernommen hatte. Sie tragen die Namen „Computers, Misc.“⁵⁷⁷ oder „Computing in Education“⁵⁷⁸. Enthalten sie zwar meist Sammlungen von Zeitungsartikeln (clippings), die auch andernorts erhalten geblieben sind, zeugen diese Sammlungen doch von Geschichtsbewusstsein der Universität für ihre Computerisierung. Das Rechenzentrum ist ebenfalls Thema einer „subject file“⁵⁷⁹ doch wird vor allem die architektonische Besonderheit des Zentrumsbaus thematisiert, da das Rechenzentrum seit 1979 im neugotischen Bau einer ehemaligen Kapelle untergebracht ist.⁵⁸⁰ Wie auch in allen anderen untersuchten Universitäten sind Publikationen des Rechenzentrums am ehesten als Quellenmaterial erhalten geblieben. Das Hochschularchiv hat (wenn auch nicht vollständig) die Newsletter des Rechenzentrums seit 1974 archiviert. Aus ihnen lassen sich Schlüsse über Veränderungen der Computernutzung sowie in der Organisationsstruktur des Rechenzentrums ziehen. Auch

⁵⁷⁶ Benjamin Franklin Greene: *The True Idea of a Polytechnic Institute*. Troy 1848. Benjamin Franklin Greene: *The Rensselaer Polytechnic: Its Reorganization in 1849-50, Its Condition at the Present Time, Its Plans and Hopes for the Future*. Troy 1855. Ray Palmer Baker: *A Chapter in American Education: Rensselaer Polytechnic Institute, 1824-1924*. New York City 1924. Palmer C. Ricketts: *History of Rensselaer Polytechnic Institute, 1824-1934*. New York City 1934. Samuel Rezneck: *Education for a Technological Society: A Sesquicentennial History of Rensselaer Polytechnic Institute*. Troy 1968. Thomas Phelan (Hrsg.): *Rensselaer: Where Imagination Achieves the Impossible*. Troy 1995.

⁵⁷⁷ Subject File Computers, Misc.

⁵⁷⁸ Subject File Computing in Education

⁵⁷⁹ Subject File Voorhees Computing Center

⁵⁸⁰ Vor dem Rechenzentrum war bereits die Universitätsbibliothek in der ehemaligen Kapelle untergebracht gewesen. Ob diese Kapelle überhaupt geeignet sein würde, wurde in einem extra Report untersucht: RPI Computer Center Chapel Feasibility Report. Troy 1977. In Voorhees Computing Center Subject File.

Handbücher des Rechenzentrums und die Universitätsjahrbücher tragen zum besseren Verständnis des Aufbaus der Rechnerarchitektur und des Zentrums am RPI bei. Umfassende Publikationen zur Geschichte des Rechenzentrums, wie sie zu Jubiläen an der Columbia University wie auch in Heidelberg zu finden waren, gibt es am RPI noch nicht, was die Beschäftigung mit der Computerisierung erschwerte, da zuerst die Rekonstruktion der Struktur des Rechenzentrums anhand von Aktenmaterial nötig war. Hier wurde die Quellenlage problematisch: Aktenmaterial lag im Universitätsarchiv fast nicht vor. Lediglich eine „subject file“ mit dem Namen „983 Committee Computing“ enthielt Akten zur Computerisierung des RPI.

Die Erfahrungen bei der Recherche in Heidelberg machten Hoffnung, dass eventuell auch im Rechenzentrum in Troy noch Akten aus den 1970er bis 1990er Jahren vorliegen könnten. Dankenswerterweise vermittelte die Universitätsarchivarin Terry Gobert den Kontakt zu Gary Schwartz, dem Leiter des Rechenzentrums. Die Hoffnungen wurden erfüllt. In seinem Büro überreichte mir Schwartz zwei Umzugskartons mit Aktenmaterial, das die Unterlagen im Archiv nahezu perfekt ergänzte. Es war deutlich, dass diese Unterlagen zwar gesammelt, aber noch zurückgehalten worden waren. Schwartz, ein langjähriger Mitarbeiter im Rechenzentrum, der die Karriereleiter innerhalb der Universität aufgestiegen war, hatte sich selbst mit dem Gedanken getragen, eine historische Abhandlung über die Geschichte des Zentrums zu schreiben. Hierzu hatte er sogar bereits Aktenkopien aus dem Universitätsarchiv angefordert, um das eigene Material zu vervollständigen. In Teilen wird sein Ansinnen nun in dieser Arbeit umgesetzt werden, wenn auch nur in einem kleineren Rahmen.

Durch meine Arbeit wurde deutlich, wie wichtig es ist, das historische Material des Rechenzentrums zusammenhängend aufzubewahren. Eine verteilte Aufbewahrung der Unterlagen kann bei Veränderungen in der Mitarbeiterstruktur innerhalb des Zentrums fatale Folgen haben. Das Quellenmaterial am Karlsruher Rechenzentrum war von diesem Phänomen betroffen. In Gesprächen am RPI konnte ich verdeutlichen, dass, wenn das Material schon systematisch aufbewahrt worden war, es auch an einer Stelle sicher aufbewahrt werden müsse. Nicht viel Überzeugungsarbeit war nötig, um den außerordentlich geschichtsbewussten Gary Schwartz dazu zu bewegen, das

gesamte Quellenmaterial an das Universitätsarchiv abzugeben. Zukünftige Historiker werden auf einen umfassenden Bestand zurückgreifen können. Darüber hinaus konnte ich offene Fragen bei einem von Schwartz organisierten Lunch an ehemalige Mitarbeiter des Rechenzentrums stellen. Der Oral-History-Ansatz war eine willkommene Möglichkeit, das Gelesene in Perspektive setzen zu können und Missverständnisse auszuräumen.⁵⁸¹ Entlang dieser Unterlagen und Gespräche war es möglich, die Geschichte des Rechenzentrums und der Computerisierung des RPI nachzuzeichnen. Diese Geschichte war unerwartet spannend, da sie eine Grundannahme vor der Forschungsreise überraschend widerlegte: Technische Hochschulen waren nicht alle dem gleichen Muster der Computerisierung gefolgt. Denn dieses Universitätsrechenzentrum hatte sich anders entwickelt, als es aus der Vorrecherche zu erwarten war. Zwar spielten PCs eine wichtige Rolle in der Computerisierung des Campus, aber das RPI ging aus guten Gründen auch andere Wege, um die Computerisierung der Hochschule in den 1980er Jahren voranzutreiben. Dadurch entstand ein umfassenderes Bild von der Computerisierung der Technischen Hochschulen, als dies vor der Forschungsreise in die USA der Fall war.

3.2.2. Frühe Computerisierung und Grundlagen des Universitätsrechenzentrums bis in die 1980er Jahre

Die früheste Nennung einer Rechenmaschine am Rensselaer Polytechnic Institute, die sich in den Unterlagen fand, war eine IBM 405, die von der Verwaltung im Jahr 1945 angeschafft wurde.⁵⁸² Das akademische Rechnen folgte etwas später. 1952 beschaffte Warren C. Stoker einen Analogrechner für das Institute for Chemical Engineering. Für eine Technische Hochschule schien Stoker die Beschäftigung mit der Architektur eines Analogrechners passend. Dabei stand von Anfang an der Rechner als Objekt für die Lehre im Vordergrund. Stoker beschrieb in einem Brief an den Präsidenten des RPI die Ziele, die er mit

⁵⁸¹ Ein Beispiel ist der Begriff „Funny Money“. In den Newslettern des Rechenzentrums steht, dass Geld für die Rechnernutzung zu bezahlen war. Dabei handelte es sich jedoch nur fiktive Abrechnungsbeträge, wie mir die ehemaligen Mitarbeiter erklären konnten. Sie nannten es „Funny Money“.

⁵⁸² Vgl. Analysis and Recommendations for Rensselaer's Computer and Data Processing Facilities. 20.10.1969. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

dem Analogrechner verfolgen wollte:

- „ 1. *Utilization in projects under existing contracts.*
2. *Utilization for teaching our own graduates.*
3. *Utilization to attract industrial contracts.*
4. *Utilization to attract government contracts.*
5. *Utilization to attract state contracts*
6. *Utilization to attract graduate students and special training groups.*

(...)

- 2 & 6. *The use of analog computers is becoming increasingly necessary in many fields of engineering and research. There is a very definite need for men [!] training in computer techniques both from the point of view of the operation devices and the utilization of computers as a research and development tool.*⁵⁸³

Vor den 1960er Jahren waren Rechenmaschinen demnach nur in der Administration und als Untersuchungsobjekt in der Lehre einzelner Institute zu finden. Ein Zentrum für die gesamte Universität bestand nicht. 1961 wurde ein neuer Rechner für die gesamte Universität beschafft, eine IBM 407. Begründet wurde die Anschaffung mit der höheren Qualität und den niedrigeren Kosten der Maschine im Vergleich zu den bisherigen Maschinen.⁵⁸⁴ Gesteigerte Qualitätsansprüche an die Rechnerinfrastruktur und der Wunsch nach Kostenkontrolle waren stets die Hauptgründe, um eine universitätsübergreifende Zentraleinheit zu gründen, die sich um die Rechnernutzung kümmern sollte. Doch erst für das Jahr 1965 findet sich eine Ortsangabe auf dem Campus für eine Rechnerzentrale: Eine IBM 360/50 wurde im Keller des Amos Eaton Gebäudes installiert. Ab diesem Zeitpunkt kann wirklich von einem Rechenzentrum an der Hochschule gesprochen werden. Bei einer Begehung der Räumlichkeiten mit Gary Schwartz wurde schnell deutlich, dass hier von Anfang an nicht der optimale Standort für ein Rechenzentrum war. Die engen Kellerräume waren klar eine Lösung auf Zeit. Diese problematische Lage zog sich bis in die 1970er Jahre. Aufzeichnungen zu Studentenprotesten

⁵⁸³ Warren C. Stoker: Report on Computers. 24.04.1951. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁵⁸⁴ Vgl. Analysis and Recommendations for Rensselaer's Computer and Data Processing Facilities. 20.10.1969. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

über unzureichende Rechenzeiten,⁵⁸⁵ ähnlich denen an der Technischen Universität Karlsruhe,⁵⁸⁶ finden sich in den Unterlagen des Archivs. Die Anlage galt bald als veraltet und wurde gegen den Wunsch des Rechenzentrums 1974 nicht mit einer Rechenmaschine IBM 370/67, sondern mit einer IBM 360/67 ersetzt. Spannungen zwischen dem Universitätspräsidenten und dem Rechenzentrumsleiter sollen zu dieser Entscheidung geführt haben.⁵⁸⁷ An der Vielzahl von Provisorien und der Zurückhaltung bei Investitionen in neue Rechenmaschinen wird jedenfalls deutlich, dass dem Rechenzentrum unter Universitätspräsident Richard J. Grosh kein hoher Stellenwert eingeräumt worden war. Dies änderte sich unmittelbar mit einem Wechsel an der Spitze der Universität im Jahr 1976. Präsident George M. Low setzte eine Kommission unter seiner persönlichen Leitung zum Zustand der Rechnerarchitektur am RPI ein⁵⁸⁸ und stellte bereits ein Jahr später einen „upgrade fund“ von 7 Millionen Dollar zur Verfügung.⁵⁸⁹ Die Entwicklung des Rechenzentrums war in der Mitte der 1970er Jahre zur Chefsache aufgestiegen. Ähnlich dem Darrin Communication Center in der Lehre der 1960er Jahre, wurde es zu einem offiziellen Zukunftsprojekt der Universität. Auch hier war die Bemühung um Verbesserungen in der Ausbildung von Undergraduates am RPI ausschlaggebend. *Computer Literacy* war das Schlagwort der Zeit.⁵⁹⁰ Das RPI hatte in den 1960er Jahren in der Ausbildung seiner Studierenden an Rechenmaschinen an Boden verloren. Moderne Ausbildungsmöglichkeiten an Rechenmaschinen wurden als Standortvorteil für eine Universität gesehen, die im Wettbewerb um Studierende in technischen Fächern stand.

So wurde für die Planung der Computerisierung das Jahr 1976 für das RPI zum Meilenstein. Die Umsetzung dieses Prestigeprojektes sollte für die

⁵⁸⁵ Vgl. Don Porter: Nostalgia. 27.04.1999. S. 2. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁵⁸⁶ Vgl. Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: S. 44f. und detaillierter im Interview mit dem ehemaligen Mitorganisator des Protests Prof. Dr. Arno Gahrman am 17.04.2006. KIT-Archiv, 28503, 115.

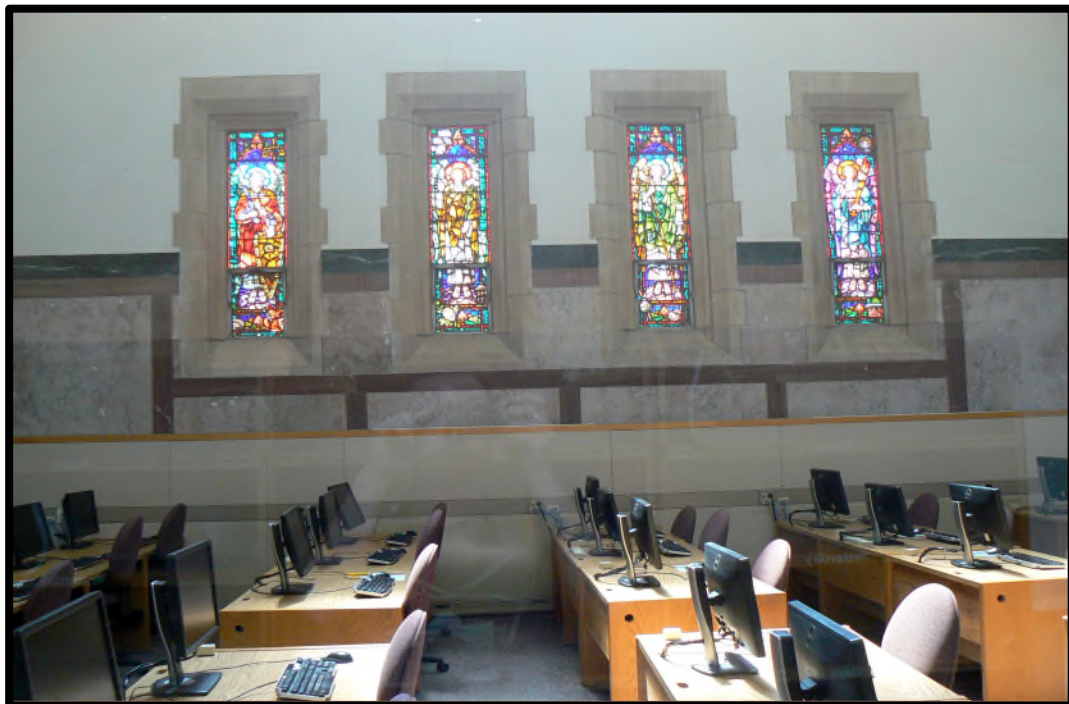
⁵⁸⁷ Vgl. Don Porter: Nostalgia. 27.04.1999. S. 1. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁵⁸⁸ Kommissionsreport der „Task Force“ vom 26.03.1976. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁵⁸⁹ Vgl. Don Porter: Nostalgia. 27.04.1999. S. 2. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁵⁹⁰ Vgl. Jim Moss: Computing at Rensselaer Polytechnic Institute. 20.02.1979. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

Universität die 1980er Jahre einleiten: 1979 wurde das neue Voorhees Computing Center⁵⁹¹ in dem völlig entkernten Bau einer ehemaligen Kapelle inmitten des Universitätscampus eröffnet.⁵⁹² In diesem Gebäude war zuvor die Universitätsbibliothek untergebracht gewesen, bis diese in einen geräumigen Neubau direkt vor den Toren der Kapelle umzog. Die Pläne zum Umbau der Kapelle hatten sich in einem Wettbewerb gegen einen modernen Neubau im Norden des Campus durchgesetzt.⁵⁹³ Das Zentrum ist heute noch ein beachtlicher und ungewöhnlicher Bau. Der Eindruck bunter Kirchenfenster vermischt sich mit den Computeranlagen und Büromöbeln zu einer unwirklichen Symbiose. So bekam dieses Projekt auch einen symbolischen Wert: Das RPI verbindet eine lange Tradition mit neuer Technik.



PC-Pool im Voorhees Computing Center

Diese Technik macht das RPI zu etwas Besonderem das es von anderen Universitäten der Zeit unterschied und seinen Einstieg in die breite PC-Nutzung

⁵⁹¹ Mir wurde berichtet, dass der universitätsinterne Witz ist, dass Gebäude der Universität oft nach eigentlichen Opponenten der Bauprojekte benannt wurden. So angeblich auch geschehen bei der Folsom Library, die nach dem ausgeschiedenen Universitätspräsidenten Richard G. Folsom benannt wurde, obwohl sich dieser noch kategorisch gegen den Neubau ausgesprochen hatte.

⁵⁹² Vgl. Final Report of the 1982-83 Computing Advisory Committee (CCAC). 05.08.1983: S. 1f. In: Subject File Voohees Computing Center.

⁵⁹³ Vgl. Computer Center Feasibility Study. Troy 18.08.1977. In: Voohees Computing Center Subject File.

einen eigenen Weg gehen ließ. Mit dem modernen Computer Center im alten Gewand kam ein neues Computersystem an die Universität, genannt MTS (Michigan Terminal System). Dieses nutzte den Mainframe-Rechner IBM 3033 der Universität nicht nur für rechenintensive Anwendungen („number crunching“), sondern bildete für die 1980er und bis in die 1990er Jahre die Grundlage für das gesamte Campusnetzwerk. War der Einsatz von Arbeitsplatzrechnern daher kein Thema an der Hochschule? Und wie wirkte es sich auf die Computerisierung des Campus aus? Durch diesen eigenständigen Ansatz am RPI ist die Betrachtung besonders spannend. Brachte eine technisch eigenständige Lösung ein anderes Ergebnis, als dies mit dem Einsatz von Arbeitsplatzrechnern der Fall war? War der Mikrorechner nicht der alleinige Weg zur Computerisierung des Universitätscampus in den 1980er Jahren?

3.2.3. Das MTS-System am RPI: „TIME SHARING WORKS! (So why fool with micros?)“

Was ist das Michigan Terminal System (MTS) und wie kam es nach Troy? Erstsemestern im Jahr 1986 wurde MTS beschrieben als „operating system [...] developed [...] to meet the unique requirements of academic computing“⁵⁹⁴. Mitte der 1980er Jahre war dies durchaus zutreffend. Doch in den Anfängen des Systems war noch nicht abzusehen, dass es einmal ein Betriebssystem für mehrere Universitäten werden würde. Entwickler aus der University of Michigan nannten MTS anfänglich vielmehr „throw away system“⁵⁹⁵, das sich zu einem „prototype time sharing system“⁵⁹⁶ entwickelte. MTS verband 1975 das Konzept des Timesharings mit der Nutzung von virtuellem Speicher. Ein eigenes Timesharing-System im Batch-Betrieb dieser Art, genannt Karla, wurden für Karlsruhe bereits kurz beschrieben. Das Konzept des virtuellen Speichers sollte es erlauben, Programme und Aufträge in viele Einzelteile aufzusplitten, um sie dann auf den bestehenden Arbeitsspeicher effizient zu verteilen. So wurde außerhalb des Batchbetriebs „virtuelles“ Timesharing möglich. Um dieses

⁵⁹⁴ RPI. Here at ITS Information Technology Services. Troy 1986: S. 14. In: RPI Computer Services Records.

⁵⁹⁵ Susan Topol: A History of MTS. 30 Years of Computing Service. In: Information Technology Digest 13.05.1996: S. 2. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁵⁹⁶ Ebd.

System entwickeln zu können, bemühte sich die University of Michigan bei IBM um eine spezielle Maschine, die von der Firma zugesagt wurde als Modell 360/65M. Das M stand für Michigan.⁵⁹⁷

Nachdem der Bau dieses Modells bekannt wurde, trafen Bestellungen von anderen Interessenten bei IBM ein, wodurch dort erst das Marktpotential des virtuellen Timesharings erkannt wurde. Daher sollte mit der Maschine ein eigenes Betriebssystem entwickeln werden, genannt *Time Sharing System* (TSS).⁵⁹⁸ Die Fertigstellung des IBM-Systems verzögerte sich jedoch derart, dass in Michigan MTS als eigenes Betriebssystem fertiggestellt wurde, um die von IBM gelieferte Maschine überhaupt nutzen zu können.⁵⁹⁹ Dies geschah im Mai 1976, als am RPI gerade die Anschaffung eines neuen Systems in einer Kommission besprochen wurde. Mitarbeiter des Rechenzentrums reisten nach Michigan und ließen auch in Troy erste Tests mit MTS erfolgreich ablaufen. Daraufhin wurde MTS mit der passenden Maschine IBM 3033 für das neue Rechenzentrum am RPI beschafft. Die Entwicklungen in Michigan machten *virtual storage* zu einem neuen Industriestandard. MTS wurde durch diesen Prozess für acht Universitäten in drei Ländern zum Betriebssystem, das deren Computerisierung in die 1980er Jahre führen sollte.

Unabhängig von technischen Daten kann die Frage, was MTS am RPI genau war, auch einfacher beantwortet werden: Es war unglaublich beliebt. Ehemalige Mitarbeiter des Rechenzentrums am RPI schwärmten im persönlichen Gespräch geradezu von MTS. In „Information Technology Digest“ vom Mai 1996 wurden überschwängliche Anekdoten mehrerer Nutzer aus dem universitären Bereich zur Einstellung des Betriebssystems veröffentlicht.⁶⁰⁰ Wieso war MTS also so beliebt? Die Antwort ist sicherlich, dass MTS bereits vor der Nutzung von Mikrorechnern viele der Vorteile von Mikrorechnern auf einem Mainframe-System abbildete und dabei Probleme, die mit der Nutzung von Arbeitsplatzrechnern auf einem Campus einhergingen, vermied. Seit 1976

⁵⁹⁷ Ebd.

⁵⁹⁸ Ebd.

⁵⁹⁹ Ähnliches passierte an der Technischen Universität Karlsruhe bei der Einführung der Electrologica X8. Auch sie kam ohne funktionierendes Betriebssystem, so dass in Karlsruhe eines entwickelt werden musste. Vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 25ff.

⁶⁰⁰ Vgl. Susan Topol: MTS Fostered Creation of Computing Community. In: Information Technology Digest 13.05.1996: S. 3. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

war MTS auf dem Campus in Gebrauch und ab 1979 war es für alle Mitarbeiter und Studierende im Rahmen des neuen Rechenzentrums nutzbar. MTS war vielfältig und bot integrierte Anwendungen, die im akademischen Rahmen nützlich waren. Vier Hauptmerkmale machten den Erfolg am RPI aus:

a.) *All in one*

Für RPI war ausschlaggebend, dass MTS ein Komplettangebot war, mit dem viele benötigte Funktionen des Campusbetriebs abgedeckt wurden. MTS bot als Betriebssystem bereits „shared access file system, message system, powerful editor and a comprehensive set of language processors“ an.⁶⁰¹ Mehrere Programmiersprachen liefen auf dem System. Auch ein eigener MTS-Debugger wurde entwickelt.⁶⁰² So war es im Lehrbetrieb flexibel einsetzbar. Flexibel war es auch in der Benutzung. So konnte MTS neben dem Timesharing bis 1984 auch noch im Batch-Betrieb genutzt werden. Dadurch wurde der Übergang auf das neue System für die User extrem erleichtert und sorgte für campusweite Akzeptanz, ohne dass diese ihre bisherigen Programme sofort ad acta legen mussten.⁶⁰³

b.) *Sharing*

Die Vorteile des technischen Prinzips Timesharing im virtuellen Speicher wurde bereits beschrieben. Das Prinzip galt auch für Subroutinen, die von mehreren Nutzern gleichzeitig angewendet werden konnten, was das System schneller machte. Ein Mailsystem war ebenfalls bereits enthalten, wodurch Kommunikation auf dem Campus früh gefördert wurde. Die gleichen Befehle funktionierten für unterschiedliche Geräte auf dem Campus: so sprachen etwa verschiedene Drucker auf einheitliche Befehle an. Die heterogene Gerätelandschaft wurde so nicht als Problem wahrgenommen. Darüber hinaus ermöglichte MTS auch einfaches Filesharing innerhalb des Systems. Viele Probleme, die an anderen Universitäten mit eigenen Programmentwicklungen

⁶⁰¹ Susan Topol: A History of MTS. 30 Years of Computing Service. In: Information Technology Digest 13.05.1996: S. 1. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶⁰² Ebd. S. 4.

⁶⁰³ In Karlsruhe gab es einen Fall eines japanischen Professors, der auch nach allen neuen Maschinen stets seine Programme auf einem Hybridrechner rechnen lassen wollte, bis die Maschine ganz abgeschafft wurde. Vgl. dazu das Interview mit Adolf Schreiner: KIT-Archiv 28503, Nummer 129: S. 18.

umgangen werden mussten, waren daher am RPI nicht zu verzeichnen. Das noch vorzustellende System Kermit an der Columbia University und auch Hector hatten sich hauptsächlich mit Problemen befasst, die durch die Mainframe-Architektur des RPI in Verbindung mit MTS kaum aufgetaucht waren.

c.) *Controll*

Für den Einsatz an der Hochschule war das Rechenzentrum auf Kontrollfunktionen bedacht, die MTS umfangreich zur Verfügung stellte. So konnte beim Filesharing genau festgelegt werden, wer Zugriff auf die Daten haben sollte. Versendete Mails, die vom Empfänger noch nicht gelesen worden waren, konnten vom Absender noch einmal bearbeitet werden, ohne dass der Empfänger zwei unterschiedliche Nachrichten erhalten würde. Rechenzentrumsmitarbeiter schätzten diese Mischung aus Kontrolle und der möglichen Freiheit im Datenaustausch als perfekte Mischung für ihre Arbeit. Das Zentrum behielt dadurch eine gewisse (natürlich in der Praxis auch immer umgehbare) Einflussnahme auf das System und seine Stabilität.

d.) *Independence*

Die Entwicklung von MTS stand schon als Symbol der Unabhängigkeit von den Entwicklungen der großen Computerfirmen. Mit eigenem Know-how, das an Technischen Universitäten vorhanden war, konnten eigene Lösungen für die Computerisierung des Campus entwickelt werden. Michigan war unzufrieden mit den Entwicklungen von IBM und entschloss sich, nicht mit, sondern ohne die Firma ein eigenes Programm zu entwickeln. Dies bot vor allem im Verbund mit anderen Technischen Universitäten wie dem RPI Vorteile. Die Entwicklungsarbeit wurde dadurch zwischen den einzelnen Universitäten verteilt, Ergebnisse wurden unmittelbar ausgetauscht. So entstanden gemeinsame akademische Programm- und Handbuchbibliotheken. Bei MTS-Konferenzen an den teilnehmenden Universitäten entstand ein reger fachlicher Austausch.⁶⁰⁴ Die Entwicklung von MTS machte Hochschulen bewusst, dass sie

⁶⁰⁴ Vgl. Susan Topol: MTS Fostered Creation of Computing Community. In: Information Technology Digest 13.05.1996: S. 2. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

nicht nur auf die Entwicklungen der Computerindustrie reagieren, sondern auch selbst starke Akteure werden konnten.

Diese Spezifikationen machten MTS zum allgemeinen Rechnersystem für die Lehre und die Studierenden an der Universität. Die Nutzung von MTS bildete die Grundlage der Computerausbildung am RPI und war daher über die gesamten 1980er Jahre so bedeutend. Funktionalität und Verlässlichkeit des Systems machten andere Ansätze zur Rechnernutzung am RPI weniger attraktiv. Dennoch verschloss sich RPI nicht der Entwicklung hin zur Nutzung des PCs. Die Unterüberschrift zu diesem Abschnitt: „Time Sharing works! Why fool with micros?“ stammt aus einem Vortrag über die Mikrocomputernutzung am RPI, der im Jahr 1982 auf dem Campus gehalten wurde.⁶⁰⁵ Nutzern von MTS musste also erst einmal klargemacht werden, wozu sie eigentlich lernen sollten, Mikrocomputer zu benutzen. Andererseits zeigt dies auch: Anfang der 1980er Jahre ist die Mikrorechnernutzung auf dem Campus trotz MTS Thema.

3.2.4. RPI und die PC-Nutzung an einer Technischen Hochschule der 1980er Jahre

Schon ein Bericht des Rechenzentrums aus dem Jahr 1979⁶⁰⁶ beschrieb die Mikrorechnernutzung an einzelnen Instituten am RPI. Dabei handelte es sich zunächst um Einzelprojekte. Nach der Einführung von MTS musste das Rechenzentrum weiterhin auf dem Stand der Zeit bleiben. Neue Rechentechniken wurden daher neben MTS am Rechenzentrum eingeführt. Der Anspruch, jedem Absolventen der Technischen Hochschule auch einen gewissen Grad an *Computer Literacy* zu vermitteln, beinhaltete den Einsatz von Mikrorechnern. Die PC-Nutzung für Studierende früh zu ermöglichen, wurde als Standortvorteil im Wettstreit um die besten Studierenden für das RPI gewertet. Daher wurde hier neben der Weiterentwicklung von MTS auch Projekte zur Kleinrechnernutzung aufgelegt.

Eines dieser Projekte war das Darrin Scholarship. Bereits 1982 wurde es

⁶⁰⁵ Wilson Dillay: Personal Computers and University Computing an RPI Perspective. 25.03.1982 Troy. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶⁰⁶ Jim Moss: Computing at Rensselaer Polytechnic Institute. 20.02.1979. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

an Erstsemester vergeben, die mit einem besonders guten Notendurchschnitt aus der High School an die Universität kamen. Die Stipendiaten bekamen einen Mikrorechner geschenkt. Im ersten Jahr war dies ein Atari, in den zwei Folgejahren ein IBM PC. Die Studierenden sollten ihre Erfahrungen dokumentieren und so dazu beitragen, die PC-Nutzung an der Hochschule besser planen zu können.⁶⁰⁷ Auch wenn das Programm nach drei Jahren eingestellt wurde, war es bezeichnend für die Zeit. An anderen Technischen Hochschulen wurde bereits überlegt, ob der Kauf eines speziellen Mikrorechners für die Studierenden technischer Fächer verpflichtend sein sollte. Einige Hochschulen gingen so weit, dass der Kauf eines Mikrorechners gleich über die Studiengebühren mit abgerechnet wurde.⁶⁰⁸ Das RPI hatte sich, wohl auch durch die Möglichkeit der Nutzung von MTS für Studierende, gegen die Verpflichtung zum Rechnerkauf für Studierende entschieden und setzte auf das Anreizsystem des Darrin-Stipendiums. Das Programm wurde in den Medien aufgegriffen⁶⁰⁹ und machte gute Werbung für die kleine Hochschule. Dieser Topos tauchte wieder in den 1990er Jahren auf, als ein Programm zur Laptop-Nutzung an der Universität aufgelegt wurde.⁶¹⁰ Das RPI schärfte mit diesen computertechnischen Anreiz-Programmen sein Profil als moderne Hochschule.

Das Umfeld war für die Kleinrechnernutzung also generell günstig. Der Universitätscomputerclub, verbunden mit der amerikanischen *Association for Computing Machinery* (ACM)⁶¹¹, beschäftigte sich bereits in den 1970er Jahren mit Kleinrechnern auf dem Campus. Seit 1982 wurde im Rechenzentrum ein eigener Computerladen untergebracht, der Studierendenrabatte ermöglichte. 1985 wurde die erste PC-Messe auf dem Gelände der Hochschule abgehalten.⁶¹² Die akademischen Rechnernutzer waren am RPI sehr früh als Zielgruppe für Computerfirmen erkannt worden. Und die Wohnheime hatten seit dem Darrin-

⁶⁰⁷ RPI News Release: RPI Darrin Scholars receive free computers. 21.08.1981. In: Darrin Scholarship Subject File.

⁶⁰⁸ New Incentives Aim To Attract the Very Best. Nicht weiter spezifizierter Artikel (ausgeschnitten). In: Darrin Scholarship Subject File.

⁶⁰⁹ Richard A. Park: RPI gives Ataris to freshmen to study effects on campus. In: Electronic Education: S. 6-8 (ohne Datum). In: Darrin Scholarship Subject File.

⁶¹⁰ Vgl. Bob Gallagher: Rensselaer 2000 Computing Environment. Preliminary Report. 10.03.1988. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶¹¹ Sie brachte sogar eine Zeitschrift auf dem Campus heraus: *Random Access*. Einige Ausgaben haben sich in der Sammlung von Gary Schwartz im Rechenzentrum erhalten. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶¹² Vgl. Microcomputer Fair Coming March 13. In: Office of Computing Services Newsletter. Volume 8, Number 7. 18.02.1985.

Stipendium auch die Möglichkeit, Rechner in die Wohnumgebung der Studierenden einbauen zu lassen. So bildete sich durch den Anschluss an MTS früh eine *on line* (getrennte Schreibung zu diesem Zeitpunkt) *community*, die durch Newsletter des Rechenzentrums und *on line news groups* in MTS zusammengehalten wurde.

Im Laufe der 1980er Jahre wuchs der Einfluss der Kleinrechner auf die Struktur der Universität. Poolräume für die Rechnernutzung wurden bereits 1982 eingerichtet. Dabei handelte es sich sowohl um Eingabegeräte für MTS als auch um über den Mainframe-Rechner vernetzte Kleinrechner. Diese Pools waren extrem populär: Als im Jahr 1984 ein neuer Rechnerpool eröffnet wurde, war der Andrang so groß, dass der alte zusätzlich sofort wieder geöffnet werden musste.⁶¹³

Die PC-Nutzung war demnach für die Studierenden bereits seit Beginn der 1980er Jahre alltäglich. Es finden sich zwar Pläne zum Ausbau der Computerisierung der Hochschule in den Akten des Rechenzentrums⁶¹⁴, doch sind keine Aktionspläne für die gesamte Hochschule zu finden. Förderprogramme waren auf die PC-Nutzung in einzelnen Instituten beschränkt, wie etwa ein Zentrum für Grafikanwendungen am Anfang der 1980er Jahre⁶¹⁵ oder ein Förderprogramm für mathematische Anwendungen im Studium.⁶¹⁶ Der moderate Aktionismus am RPI mag an der vergleichsweise geringen Studierendenzahl der Einrichtung liegen. Dadurch konnten die Anlagen, trotz einiger dokumentierter Engpässe am Ende des Semesters,⁶¹⁷ stetig erweitert werden, ohne dass große Förderprogramme aufgelegt werden mussten. Auch darf die Einführung von MTS als glückliche Fügung für die 1980er Jahre gewertet werden. Durch MTS wurde der Ansturm auf Kleinrechner, wie er anderorts verzeichnet wurde, entzerrt. In einer Umfrage des Rechenzentrums von 1986 gab keiner der befragten Studierenden an, nur

⁶¹³ Vgl. New Terminals in Nugent, sowie Sage status phone is operational. In: Office of Computing Services Newsletter. Volume 8, Number 3. 22.10.1984.

⁶¹⁴ etwa Jim Moss: Proposal for Student Personal Computing. 29.11.1979. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶¹⁵ Vgl. Center for Interactive Computer Graphics. User Manual. 1985. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶¹⁶ Vgl. Computers in Calculus. Request for Proposal. Rensselaer Polytechnic Institute. 01.06.1990. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

⁶¹⁷ Vgl. Remember Murphy's Law. In: Office of Computing Services Newsletter. Volume 8, Number 3. 22.10.1984.

den „Micro“ für ihre Arbeiten zu nutzen.⁶¹⁸ Die meisten gaben an, eine Mischung aus Mainframe und PC zu nutzen (52 % der Graduate Students, 42 % der Undergraduate Students).⁶¹⁹ Die meisten Mitarbeiter des Rechenzentrums wiederum gaben an, alleine den Mainframe-Rechner über MTS zu nutzen: Ein weiterer Beleg für die Beliebtheit des Systems und seiner tiefen Verwurzelung an der Hochschule.

Erst 1991 wurde MTS an der Hochschule abgeschafft. Zu diesem Zeitpunkt war die Kleinrechnernutzung schon unaufhaltsam fortgeschritten. Eine Umfrage im Jahr 1990 ergab, dass 80 % aller Studierenden am PC arbeiteten.⁶²⁰ Auch wurde ermittelt, welche Themen des Newsletters am beliebtesten waren. Auf Platz 1 kam die Mikrorechnernutzung, gefolgt von Kommunikationstechnik, MTS und Netzwerktechnik.⁶²¹ Danach tauchten die Themen „wordprocessing and printing on micros“ auf. Dies beeinflusste auch die Struktur des Rechenzentrums. Immer mehr Einrichtungen des Rechenzentrums kümmerten sich nun um die Probleme bei der PC-Nutzung. Die PC-Nutzung setzte auch am RPI ihren Siegeszug in den 1990er Jahren verstärkt fort und verschaffte sich ihren Weg in alle Bereiche der Universität.

3.2.5. Ein eigener Weg durch die 1980er Jahre: Die Computerisierung der technischen Hochschule als Kulturphänomen unabhängig von der Rechnerarchitektur

⁶¹⁸ Some Results of the Readers Survey In: Office of Computing Services Newsletter. Volume 9, Number 6. 22.01.1986.

⁶¹⁹ Ebd.

⁶²⁰ Reader Survey Results. In: Office of Computing Services Newsletter. Volume 13, Number 9. 18.04.1986.

⁶²¹ Ebd.

„MTS was a system for everyone, not just those who were traditionally thought to need computing. MTS let ordinary people do routine things easily.“⁶²² So beschrieb ein ehemaliger Nutzer das System, das in den 1980er Jahren die Computerisierung des Campus bestimmte. Der Einsatz von MTS brachte vor der massenhaften Nutzung von PCs einen grundlegenden Einstieg in die Rechnernutzung an einer Hochschule, die sich vor allem mit der Ausbildung von Undergraduates befasste. MTS bedeutete einen ganz eigenen Ansatz in der Computerisierung einer Hochschule, der ohne große Förderprogramme auskam und für die Hochschule positiv verlief. Darüber hinaus blockierte die Entwicklung von MTS nicht die Nutzung von Mikroprozessorrechnern, sondern begleitete sie unterstützend. Dieses Ergebnis war ein spannender und unerwarteter Fund bei der Untersuchung der Computerisierung des RPI. Denn nach der Lektüre der Literatur der Zeit war eigentlich erwartet worden, dass sich Technische Hochschulen in den USA schnell auf die Nutzung von PCs zur Ausbildung ihrer Studierenden zubewegt hatten. Allerdings zeigten sich bei der historischen Betrachtung gute Gründe, das selbst mitentwickelte System MTS für den Campus lange zu nutzen.

Ein wichtiger Anlass für seine Nutzung am RPI war sicherlich der Zeitpunkt Mitte der 1970er Jahre, zu dem am RPI die Planung für ein neues Rechenzentrum beschlossen wurde. Denn gerade vor dem Aufkommen günstiger PCs tätigte Präsident Low eine gewaltige Investition in ein Rechenzentrum, das von Grund auf neu aufgebaut werden musste. Das implementierte MT-System stellte einen Zwitter zwischen alter und neuer Technik dar, der den Übergang vom Mainframe (inklusive der Nutzung des Batch-Betriebs bis 1984) zur neuen Desktoptechnologie erleichterte. Darin lag die große Funktionalität und Beliebtheit von MTS. So konnten durch die Wahl dieses Systems Mitte der 1970er Jahre eher zufällig größere Aktionsprojekte für die gesamte Universität zum Einstieg in die PC-Nutzung in den 1980er Jahren vermieden werden. Am RPI hatte man so viel gewagt und mit Timesharing und virtuellem Speicher früh auf die richtigen Trends gesetzt. MTS bot viele Möglichkeiten, die an den anderen untersuchten Universitäten erst später

⁶²² Zitat von Paul Whaley in: Susan Topol: MTS Fostered Creation of Computing Community. In: Information Technology Digest 13.05.1996: S. 3. In: Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum. Das Material wurde nach meiner Forschungsreise an das Universitätsarchiv übergeben.

einsetzten; mit teilweise großen Startschwierigkeiten. Für die 1980er Jahre kann sogar von einem leichten Vorteil gegenüber anderen Universitäten gesprochen werden.

Die Untersuchung der Computerisierung am RPI zeigt vor allem aber eines: Bei der Computerisierung an Hochschulen kam es rein auf das Ergebnis an. Am RPI haben sich bei der Durchsicht der „newsletters“ die gleichen Trends, Probleme und Themenkomplexe wie *textprocessing* etc. gezeigt wie an den anderen untersuchten Hochschulen auch, die früher auf den PC gesetzt hatten. MTS brachte also die gleichen Ergebnisse wie die Computerisierung der anderen untersuchten Campusse. Es handelt sich bei der Computerisierung der Hochschulen demnach vor allem um eine kulturelle Entwicklung, die ganz unabhängig von der genauen Auswahl der technischen Spezifikationen ausgestaltet wurde. Drucken, Filesharing, Vernetzung und Kommunikation: Diese Themen wurden unabhängig von der benutzten Technik bearbeitet. Sobald diese Topoi zufriedenstellend behandelt werden konnten, blieb auch ältere Technik länger akzeptiert. Ganz eigenständige Wege der Computerisierung konnten durchaus erfolgreich verlaufen.

3.3. Columbia University

Auf der Suche nach einem US-amerikanischen Äquivalent zur Universität Heidelberg war die Columbia University ein geeigneter Kandidat. Wie die Heidelberger Hochschule ist die Columbia University eine der ältesten Universitäten mit großem Prestige in einer Vielzahl von Fachgebieten. 1754 als King's College gegründet, handelt es sich hier um die älteste Universität im Staate New York und die fünftälteste im ganzen Land. Der Wandel vom kleinen College zur Volluniversität vollzog sich – erstaunlich parallel zur Polytechnischen Hochschule in Karlsruhe – in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Zwischen 1857 und 1898 eröffnete das College mehrere Masterstudiengänge in neuen Fakultäten und wurde so zu einem der ersten *center of graduate education* in den USA.⁶²³ Das Mitglied der amerikanischen Ivy League zeichnet sich nicht nur durch den Gründungsanspruch in sportlichen Errungenschaften aus, sondern auch im akademischen Bereich. Schon im Jahr 1900 war die Bildungsanstalt an der Etablierung eines Verbundes der amerikanischen Forschungsuniversitäten beteiligt. Vier Jahre zuvor hatte die Universität bereits ihren Namen aus der Kolonialzeit abgelegt und reüssierte als *Columbia University*: ein poetischer Name, der schon seit dem 18. Jahrhundert die Gesamtheit der USA symbolisiert. Verbunden mit dem Namenswechsel um die Jahrhundertwende war auch der Umzug auf das noch heute genutzte Gelände der Universität in Morning Heights, einer von Wohnblöcken umschlossenen Lage im New Yorker Stadtteil Harlem. Die beengte Raumsituation teilt die Columbia University so mit der Heidelberger Hochschule. Versuche der Universität, sich in New York City weiter auszubreiten oder neue Campusgelände zu erwerben, stoßen auch am Anfang des 21. Jahrhunderts noch auf Proteste der Bevölkerung.⁶²⁴

Vergleichbares Prestige, Fächervielfalt und räumliche Beengtheit: Nur die Quellenlage musste noch entsprechende Parallelen aufweisen, um eine verwertbare Grundlage für einen Vergleich mit der Universität Heidelberg

⁶²³ Vgl. Project AURORA. A Columbia University / IBM Advanced Education Project. Columbia University, November 1984: S 3. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 6 : Computer Center documents, 1950s-1970s.

⁶²⁴ Vgl. Timothy Williams: In West Harlem land dispute, it's Columbia vs. Residents. In The New York Times, 20.11.2006: <https://www.nytimes.com/2006/11/20/nyregion/20columbia.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

aufweisen zu können. Auch dies stellte sich bei der weiteren Untersuchung heraus, wodurch eine Recherchereise für vergleichende Studien in die USA gerechtfertigt werden konnte.

3.3.1. Bestandsgeschichte und Quellenlage

Dass ein Archivbestand über die Geschichte zu Computeraktivitäten an der Columbia University besteht, ist vor allem der Sammelleidenschaft eines einzelnen Mannes zu verdanken. Frank da Cruz verließ 2011 das Rechenzentrum der Universität, nachdem er seit 1973 dort gearbeitet hatte.⁶²⁵ Nach seinem Ausscheiden aus der Columbia University trat er selbst an das Universitätsarchiv heran und übergab seine Unterlagensammlung. In den sieben großen Archivboxen, die eher an Umzugskartons erinnern, bildet sich seine Arbeit am Rechenzentrum ab. Auch die Vorgeschichte des Rechenzentrums wird in den Unterlagen thematisiert. Das Material war noch weitestgehend unsortiert und wurde grob nach Laufzeiten geordnet. Dankenswerterweise wurde das gesamte Material vom Archiv während des Rechercheaufenthaltes in New York zugänglich gemacht. Eine erweiterte Liste der enthaltenen Unterlagen und Themenfelder wurde nach der Recherche zur späteren Aufarbeitung des Materials für Benutzer an das Archiv übergeben.⁶²⁶ Vor allem Publikationen des Rechenzentrums, Thesenpapiere sowie Projektplanungen finden sich darunter.

Auch wenn das Material heute im Universitätsarchiv aufbewahrt wird, ist sein Verbleib an der Hochschule doch ein Glücksfall, ähnlich dem Fund im Heidelberger Stahlschrank. „Pack Rat“⁶²⁷ da Cruz empfand seine Arbeit persönlich als historisch wertvoll und sammelte daraufhin verschiedenste Unterlagen aus seiner Zeit an der Columbia, wo sie nun im Universitätsarchiv als *Frank da Cruz Collection*⁶²⁸ geführt werden. Ohne diesen vorzeitigen Nachlass würde kein Material aus der Zeit des Rechnerausbaus an der Columbia University vorliegen. Die Geschichte der Computerisierung der amerikanischen

⁶²⁵ Oral History Interview mit Frank da Cruz am 10.09.2013.

⁶²⁶ Die Liste liegt im Universitätsarchiv vor. Nach der Recherche zu dieser Arbeit konnten die Angaben zum Inhalt der Boxen spezifiziert und teilweise korrigiert werde.

⁶²⁷ Aussage einer Archivmitarbeiterin.

⁶²⁸ Frank da Cruz Collection. Bib id: 86000657. Location: Stack 15, Range 56W. 11 Record Cartons.

Hochschulen hat trotz ihrer beispielhaften Bedeutung, die sie auch für die Entwicklungen in Deutschland hatte, ähnliche Quellenprobleme wie in Deutschland. Dies bestätigte sich an beiden untersuchten amerikanischen Hochschulen.

Dennoch gibt es deutliche Lichtblicke. Denn Teile von Franks Material wurden bereits auch außerhalb der Columbia University als historisch wertvoll anerkannt. Ein Jahr vor dieser Forschungsreise wurden Teile des Nachlasses zum Kermit-Programm, einer Erfindung da Cruz' zum vereinfachten Datenaustausch zwischen heterogenen Computersystemen, an das Computer History Museum in Kalifornien übergeben.⁶²⁹ Auch ein Oral-History-Interview zu Kermit liegt vor.⁶³⁰ Da Cruz selbst hat eine Timeline der Computerisierung der Columbia University im Internet veröffentlicht, die die Arbeit zu diesem Thema erleichtert hat.⁶³¹ Darüber hinaus war es ein Erlebnis, mit ihm gemeinsam zu arbeiten. Neben der Aufzeichnung eines neuen Oral-History-Interviews mit da Cruz in der Bronx unterstützte er die Untersuchung seines Nachlasses auch immer wieder per E-Mail, wenn Fragen im Lesesaal des Universitätsarchivs aufkamen. Dies war für einen Archivbenutzer zwar eine eher ungewöhnliche, aber höchst erfreuliche Erfahrung. Dafür sei ihm hier herzlich gedankt.

3.3.2. „Computerization“ an der Columbia University

Computeraktivitäten haben an der Columbia University eine erstaunlich lange Tradition, die bis in die 1920 Jahre zurückreicht. Ihre frühen Jahre bis in die 1970er Jahre waren dabei bereits Ziel wissenschaftlicher Untersuchungen und sind daher gut dokumentiert.⁶³² Bei der Untersuchung der Aktivitäten im Zeitalter des PCs kann neben der Zeitlinie von Frank da Cruz⁶³³ auch auf

⁶²⁹ Vermerk im Findbuch der Columbia University Archives. Neun Boxen wurden im Sommer 2011 an das Computing History Museum übergeben: Boxen 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21 und 22 von 31.

⁶³⁰ Kermit oral history panel. Artifact Details. Computer History Museum.

<http://www.computerhistory.org/collections/catalog/102746411>. Abgerufen am 10.10.2013

⁶³¹ da Cruz, Frank: A Chronology of Computing at Columbia University. Columbia University Computing History. <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/>. Abgerufen am 10.10.2013.

⁶³² Vgl. William Aspray: Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 65-87.

⁶³³ <http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/> (Eingesehen am 31.12.2017).

Schriften aus dem Rechenzentrum der Columbia University zurückgegriffen werden.⁶³⁴ Dort herrschte ein vergleichsweise hohes Geschichtsbewusstsein für die Bedeutung ihrer Computerisierung. Daher erschienen etwa zu Jubiläen immer wieder kurze Schriften, die sich mit der Geschichte der Einrichtung des Rechenzentrums und ihrer Entwicklung beschäftigten. Zum 25. Jubiläum des Rechenzentrums im Jahr 1988 wurde sowohl ein Symposium abgehalten⁶³⁵ als auch in der Hauszeitschrift *admini-bits* der Abteilung für administrative Datenverarbeitung (*Administrative Data Processing / ADP*) eine Sonderausgabe mit einer Interviewserie unter dem Titel „I remember when...“⁶³⁶ veröffentlicht, in der „old-timers“ Anekdoten ihrer Erlebnisse aus fünfundzwanzig Jahren am Rechenzentrum berichteten. Auch Vorschläge und Anträge für neue Computerprojekte stellten sich als gute Quellen zur Geschichte der Computerisierung der Columbia University heraus, wurden hier doch meist die bisherigen Erfolge und Umstrukturierungen des Rechenzentrums kurz zusammengefasst.⁶³⁷ Auf all diese Quellen konnte zurückgegriffen werden, um die Entwicklung hin zur Einführung des PCs an der Columbia University zu beschreiben. Anhand dieser Darstellungen und weiteren Unterlagen aus der *Frank da Cruz Collection* wird im Folgenden analysiert, wie sich der Weg zur weiteren Computerisierung der Hochschule in den 1980er Jahren und den frühen 1990er Jahren entwickelte. Auch haben sich bereits Historiker mit der Entwicklung der Computer Science an der Columbia University und den frühen Jahren der Computerisierung befasst.⁶³⁸ Im Vergleich zu den Untersuchungen

⁶³⁴ Alle sind zusammengefasst unter Frank da Cruz Collection. Bib id: 86000657. Location: Stack 15, Rangr 56W. 11 Record Cartons.

⁶³⁵ Vgl. Columbia University Center for Computing Activities: Twenty-Fifth Anniversary Symposium. Friday, September 30, 1988. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

⁶³⁶ Administrative Data Processing Columbia University: admini-bits. Volume 2, Number 6. September 1988: S. 2-6. Eine Unterüberschrift, die die Verbundenheit der Mannschaft zu den Computern zeigt, heißt: „Old Machines I have known (and loved)“ (S. 4). In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 6 : Computer Center documents, 1950s-1970s.

⁶³⁷ So war es etwa der Fall bei den Universitätsprojekten Aurora und Kermit. Ebenso Bruce Gilchrist: The Operation and Role of Lagre Computing Centers to Support End-User Computing Requirements in the 80's and 90's. 23.05.1984 Columbia University. Und: Accomplishments of the 80s. Brief an den Präsidenten Michael Sovern am 12.09.1989: S. 4. Beide in: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 6: Computer Center documents, 1950s-1970s.

⁶³⁸ Vgl. William Aspray: Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 65-87. Jean Ford Brennan: The IBM Watson Laboratory at Columbia University: A History. Armonk 1971. Robert A. McCaughey: Stand, Columbia! A History of Columbia University in the City of New York, 1754-2004. New York 2003: Die Seiten 394-397 befassen sich mit dem Rechenzentrum. M. Mitchell Waldrop: The Origins of Personal Computing. In: Scientific American. Vol. 285, issue 6, 2001: S. 84-91.

in Deutschland kann hier von einer sehr reichen Quellenlage profitiert werden, die jedoch, ähnlich wie in Heidelberg, nur durch glückliche Umwege erhalten geblieben ist. Selbst Publikationen des hauseigenen Rechenzentrums, die Da Cruz an das Archiv abgegeben hatte, finden sich zum Beispiel nicht im Katalog der Universitätsbibliothek. So musste an der Columbia University ein weiteres Mal festgestellt werden, dass die Beschäftigung mit den nächsten Kapiteln der Computergeschichte nicht viel länger warten kann, ohne womöglich auf wesentliches Quellenmaterial verzichten zu müssen.

3.3.2.1. Die grundlegende Zusammenarbeit mit IBM: die Bedeutung des Watson Laboratory

Die Columbia University war die erste Hochschule überhaupt, die eng mit der Firma IBM im Bereich der wissenschaftlichen Computernutzung zusammenarbeitete. Dies lag vor allem an der Verbindung des Vorstandsvorsitzenden der IBM Thomas Watson Senior mit der Universität. Er war von 1933 bis zu seinem Tod im Jahr 1956 aktives Mitglied des *Board of Trustees*, dem Aufsichtsrat der Columbia University, und hatte so direkten Einfluss auf die Hochschulpolitik. Der Aufsichtsrat hatte keine rein beratende Funktion, sondern beschloss maßgebliche Ziele der Universität souverän, bis hin zur Ernennung des Universitätspräsidenten.⁶³⁹ Diese Position machte Watson zugänglich für die Wünsche der Universitätsangehörigen. Bereits 1929 setzte er sich persönlich für eine Anfrage aus dem *Bureau of Collegiate Educational Research* ein, dem eine IBM-Maschine zur automatisierten Benotung von Klausurarbeiten überstellt wurde. War dies noch eine Standardmaschine der Firma IBM, wurde bereits 1931 eine speziell nach Wünschen des *Bureau of Collegiate Educational Research* angefertigte Tabulatormaschine mit dem Namen *IBM Difference Tabulator* an die Columbia University geschickt, die dort bald von mehreren Abteilungen und auch von Kollegen anderer Hochschulen genutzt wurde.⁶⁴⁰ Hier zeigt sich zum ersten

⁶³⁹ Vgl. Robert A. McCaughey: *Stand, Columbia! A History of Columbia University in the City of New York, 1754-2004*. New York 2003: S. 55. Watson soll gesagt haben, dass die Ernennung zum Trustee „the greatest honor that had come to him in life, and as great an honor as could possibly come at any time“ gewesen sei: Ebd. S. 324.

⁶⁴⁰ Vgl. William Aspray: *Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in*

Mal, dass der Input einer Hochschule von einer Computerfirma direkt umgesetzt wurde, um dann in einem neuen Produkt verarbeitet zu werden. Die Grundlage für die Zusammenarbeit von Hochschulen und Computerfirmen in der Hard- und Softwareentwicklung wurde an der Columbia University gelegt.

Nach dieser ersten erfolgreichen Kollaboration wurde die Zusammenarbeit weiter vertieft. War die erste Maschine der IBM an der Columbia University noch eine übliche Lochkartenmaschine⁶⁴¹, wurden spätere Maschinen für die speziellen Ansprüche an den wissenschaftlichen Gebrauch entwickelt. Pionier auf der Seite der Columbia war hierfür der Astronom Wallace Eckert. Nachdem er bereits den *IBM Difference Tabulator* mitgenutzt hatte, legte er bei der IBM eine Liste vor, welche Maschinen er für anspruchsvollere wissenschaftliche Berechnungen im Bereich der Astronomie benötigte. Dazu schlug er weitere Modifikationen an den Standardmaschinen der IBM vor, die er für seine Arbeit als nützlich erachtete. Dieses Feld war Neuland für die Firma IBM, doch mit Watsons Einwilligung wurden die Arbeiten durchgeführt und so 1934 ein neues Computerlabor eingeweiht. 1937 entstand daraus auf dem Campus der Universität ein Joint Venture mit den drei Partnern IBM, Columbia University und der American Astronomical Society, genannt *Thomas J. Watson Astronomical Computing Bureau*.⁶⁴² Die Zusammenarbeit der Universität mit der Firma IBM war für beide Partner von Vorteil. Eckert wurde so, neben Howard Aiken, der mit IBM in Harvard an dem Rechner *Mark I* arbeitete, zur wichtigsten Kontaktperson der Firma zur akademischen Welt.⁶⁴³ Da der Kontakt zu den Hochschulen zuerst auf dem Gelände der Columbia entstanden war und bereits Früchte getragen hatte, sollte er auch dort weiter institutionalisiert werden. IBM erkannte zum Kriegsende die akademische Welt als möglichen neuen Wachstumsmarkt für ihre Produkte. So wurde Eckert 1945 zusätzlich zu seiner Professur an der Columbia University Chef einer neu gegründeten Abteilung der IBM für *Pure Science*, die sich um den akademischen Computermarkt kümmern sollte. Aus diesem neuen Ansatz der IBM erwuchs

the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 66.

⁶⁴¹ Vgl. Forty Years of Computing 1929-1969. In: CUCCA Newsletter 04.11.1981: S. 4. . In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁶⁴² Vgl. William Aspray: Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 66.

⁶⁴³ Vgl. ebd.

1945 die Gründung des *Watson Scientific Laboratory* an der Columbia University, das für Jahrzehnte die Arbeit mit Computern auf dem Campus bestimmen sollte.⁶⁴⁴

Das Watson Laboratory machte sich sowohl in der Entwicklung von Rechnern und Programmen als auch in der Ausbildung an Computern einen Namen. Das Labor war dabei nicht nur in der Columbia University von Bedeutung. Aus der ganzen Welt reisten Akademiker an, um Kurse an Modellkonfigurationen zu belegen oder an Forschungsprojekten der IBM zu promovieren.⁶⁴⁵ Vor allem Mathematiker und Physiker nutzten die Einrichtung.⁶⁴⁶ Für zwei Jahrzehnte hatte IBM auf dem Campus der Universität⁶⁴⁷ ihre weltweit modernste Forschungseinrichtung. Die Columbia University hatte so einen enormen Vorteil bei der Implementierung neuer Computertechnologien gegenüber konkurrierenden Hochschulen. Aspray untersuchte diesen Startvorteil der Columbia in einem Artikel⁶⁴⁸ unter dem Aspekt der Entwicklung der *Computer Science*-Studiengänge, die sich in den 1960er Jahren formierten. Hatte die Columbia University dadurch nicht die besten Chancen, den Einstieg in diese neue akademische Disziplin mitzugestalten und für sich zu nutzen? Aspray kommt zu einem anderen Ergebnis. Kurz gefasst konnte die Columbia die enge Verbindung mit der IBM nicht nutzen, um in den 1960er Jahren schnell Anschluss an die Computer Science zu gewinnen, geschweige denn eine führende Rolle in diesem Bereich zu übernehmen. Vielmehr hatte die lange Zusammenarbeit mit der IBM Neuansätze in der Lehre eher gelähmt.⁶⁴⁹ Die Computerausbildung am Watson Laboratory war bereits weltweit anerkannt, so dass kein Anreiz bestand, in eine neue akademische Disziplin einzusteigen, die über das vorhandene Angebot im Rahmen des Joint Ventures hinaus ging. Auch fehlte es der Hochschule zum entscheidenden Zeitpunkt an akademischem Personal, das außerhalb des

⁶⁴⁴ Vgl. Robert A. McCaughey: Stand, Columbia! A History of Columbia University in the City of New York, 1754-2004. New York 2003: S. 395.

⁶⁴⁵ Vgl. Forty Years of Computing 1929-1969. In: CUCCA Newsletter 04.11.1981: S. 4. . In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁶⁴⁶ Vgl. William Aspray: Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 68.

⁶⁴⁷ Heute wird das Gebäude *Casa Hispanica* genannt und liegt 612 West 115th Street.

⁶⁴⁸ Vgl. William Aspray: Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22 Number 3 July-September 2000: S. 65-87.

⁶⁴⁹ Vgl. ebd. S. 70f.

eigenen Fachbereichs an Computertechnologien Interesse zeigte.⁶⁵⁰ Für die Implementierung der Computer Science konnte die Columbia University erst später Errungenschaften anderer Hochschulen aufholen.⁶⁵¹

Ähnliches muss zuerst auch für die Computerisierung der Hochschule festgestellt werden. Die Columbia University betrieb während der Hochzeiten des Watson Laboratory kein eigenes Rechenzentrum. Trotz der regen Computeraktivitäten auf dem Campus wurde 1962 erst sehr spät ein eigenes Rechenzentrum gegründet. Der Bedarf an akademischer und administrativer Rechnernutzung stieg jedoch soweit an, dass am 02.01.1963 in einer neubauten unterirdischen Anlage das erste eigene Rechenzentrum der Universität eingerichtet wurde.⁶⁵² Auch hier setzte die Columbia auf die erprobte Zusammenarbeit mit IBM und versuchte die Leitung des Zentrums nicht aus dem akademischen Umfeld der Universität oder anderer Hochschulen heraus zu besetzen. Direktor des neuen Zentrums wurde der Physiker Kenneth King, vormaliger Leiter der *Watson Laboratory Computer Facilities*. Dem Aspekt der technischen Betreuung des neu gegründeten Rechenzentrums wurde so gegenüber der Anbindung an den akademischen Betrieb, der im Watson Laboratory weiterhin bedient wurde, Vorrang gegeben.

Ein wirklicher Nachteil für die Computernutzung auf dem Campus, wie ihn Aspray durch das Fehlen von eigenen Anlagen und von Personal beim Aufbau der Computer Science feststellte, kann jedoch nicht diagnostiziert werden. Die Rechenanlagen des Laboratory waren auf dem Campus zugänglich und konnten so früher als an anderen Hochschulen für akademische Projekte genutzt werden. Auch nach der Gründung des Rechenzentrums der Universität blieb das Watson Laboratory bis zu seiner Schließung im Jahr 1970 eine Anlaufstelle für Pioniere an akademischen Rechenmaschinen. Projekte in Festkörperphysik, Kryogenik und Biowissenschaften wurden weiterhin am Laboratory durchgeführt, genauso wie Forschungen zur Rechnerentwicklung der IBM.⁶⁵³ Diese außergewöhnliche Zusammenarbeit der IBM und der Columbia University schuf eine einladende Umgebung zur Rechnernutzung in

⁶⁵⁰ Vgl. ebd.

⁶⁵¹ Vgl. ebd. S. 72.

⁶⁵² Eine unterirdische Anlage zwischen Havemeyer und Uris Halls. Vgl.: Nuala Hallinan: A History of Administrative Data Processing. Center for Computing Activities (September 30, 1988): S. 2. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

⁶⁵³ Vgl. Ebd.

verschiedenen Fachrichtungen, weit bevor das Fach Computer Science an Hochschulen entwickelt wurde.

Das Laboratory wurde dennoch aus mehreren Gründen aufgegeben. Zum einen hatte IBM in Yorktown, ganz in der Nähe von New York City, mittlerweile ein moderneres Forschungszentrum errichtet. Der Laborcharakter des Watson Laboratory war für die Entwicklung neuer Rechenanlagen nicht mehr zeitgemäß.⁶⁵⁴ Des Weiteren war die Columbia University inzwischen nicht mehr die einzige Universität, mit der die Firma IBM kooperierte. Forscher der IBM hatten mittlerweile Lehraufträge an verschiedenen Hochschulen der USA angenommen und so neue Verbindungen in den akademischen Bereich geknüpft.⁶⁵⁵ Und auf der Seite der Columbia University hatte das Rechenzentrum viele Aufgaben übernommen. Trotz seiner Schließung hatte das Watson Laboratory viele Anstöße geliefert, die die Computerisierung des Campus positiv beeinflusst hatten und der Columbia einen guten Start in die akademische Computernutzung ermöglichte. Für die weitere Computerisierung der Hochschule muss die Entwicklung des Rechenzentrums beachtet werden, das in den 1980er Jahren die Aufgabe der PC-Einführung zu stemmen hatte.

3.3.2.2. Das Universitätsrechenzentrum bis zu den Anfängen der 1980er Jahre

Räumlicher Wandel in der Verfassung eines Rechenzentrums ist aufgrund der wechselnden Ansprüche neuer Maschinen gang und gäbe. So war zu erwarten, dass die Räumlichkeiten, die das neu gegründete Rechenzentrum am 02.01.1963 bezog, nicht die endgültige Wohnstätte sein sollten, auch wenn beim Einzug noch damit gerechnet wurde, dass die großzügigen Räume nie gänzlich zu füllen sein würden.⁶⁵⁶ Darüber hinaus durchlief das Rechenzentrum der Columbia University mehrere organisatorische Umgestaltungen, die Rückschlüsse auf seine Bedeutung innerhalb der Universität und auf die Ausgangslage der Computerisierung in den 1980er Jahre zulassen.

⁶⁵⁴ Jean Ford Brennan: The IBM Watson Laboratory at Columbia University: A History. Armonk 1971: S. 51.

⁶⁵⁵ Ebd. S. 50.

⁶⁵⁶ Vgl.: Nuala Hallinan: A History of Administrative Data Processing. Center for Computing Activities (September 30, 1988): S. 3. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

Anfang der 1960er Jahre war das Rechenzentrum ein wirkliches Zentrum: Inmitten des Campus entstand eine unterirdische Anlage, die neben den Maschinenräumen mit Büros für die Mitarbeiter und einer Bibliothek ausgestattet war. Der Fokus lag beim akademischen Rechenbetrieb auf einer IBM 7090/94. „Administratives Rechnen“, also Rechnen für Verwaltungstätigkeiten, wurde von einzelnen dafür bestimmten Beauftragten in den jeweiligen Abteilungen außerhalb des Zentrums betreut.⁶⁵⁷ Nachdem nun jedoch ein Rechenzentrum geschaffen war, bemühte man sich, diese vereinzelt Rechenaktivitäten auf dem Campus zu bündeln. Bereits 1965 wurde daher eine eigene Abteilung für administrative Rechenaufgaben geschaffen, das *Administrative Data Processing Center* (ADPC).⁶⁵⁸ Dies wurde jedoch nicht in das Rechenzentrum selbst eingegliedert, sondern unterstand gesondert dem *Vice President of Administration*. Für diese neue Abteilung wurden Mitarbeiter sowohl aus dem Rechenzentrum als auch aus der Hochschulverwaltung rekrutiert. Zuständig war das ADPC zum Beispiel für die Lohnabrechnung der Universität auf gemieteten IBM 1410- und 1401-Maschinen. Hier begann bereits eine Aufspaltung in das akademische und in das administrative Rechnen an der Columbia University. Dies wirkte sich nicht nur auf die frühe räumliche Zersplitterung⁶⁵⁹ der Rechenaktivitäten aus, sondern vor allem auch auf die unterschiedliche Zugehörigkeit innerhalb des Universitätsapparates. Gewissermaßen gab es zwei Zentren, die unterschiedliche Ziele verfolgten. Für eine Vereinheitlichung der Rechenaktivitäten war dieses Konstrukt eine Belastung.

Bereits zwei Jahre später wurde dies an der Universität so gesehen. Die Rechenkompetenz sollte nun innerhalb eines einzigen Zentrums gebündelt werden. Dies sollte mit einer gemeinsam genutzten Rechenmaschine unter der Leitung des akademischen Rechenzentrums geschehen. Der Ansatz war gewagt und etwas Neues: Das Zentrum verwendete dafür eine IBM 360/91, eine außergewöhnliche Maschine.⁶⁶⁰ Columbia war einer der wenigen Standorte

⁶⁵⁷ Vgl. ebd. S. 7.

⁶⁵⁸ Vgl. ebd. S. 3.

⁶⁵⁹ Vgl. ebd. S. 4: Die räumliche Zersplitterung vertiefte sich, als 1966 Teile des Rechenzentrums zurück in die Casa Hispanica zogen. Als auch diese Lösung zu klein wurde, wurden sogar Apartments in Harlem rund um die Columbia University angemietet.

⁶⁶⁰ Die Maschine brauchte den gesamten Platz im Maschinenraum auf. Die Konvertierungsarbeiten für die Umstellung auf das gemeinsame System auf der IBM 360/91 Rechenmaschine zogen sich jedoch in die Länge. Erst nach fünf Jahren liefen alle Anwendungen gänzlich auf dem neuen System.

außerhalb der Firma IBM, der diesen Rechner nutzen konnte. Die Verbindung zwischen der Columbia University und der Firma IBM war zu diesem Zeitpunkt immer noch außergewöhnlich stark.

1968 formte das Rechenzentrum dann eine Einheit: Administration und akademisches Rechnen waren unter einem Dach vereinigt worden. 1970 zogen alle Einheiten des Rechenzentrums gemeinsam (auch räumlich) in die nun freien Räumlichkeiten des ehemaligen Watson Laboratory, nachdem IBM alle Forschungslabore in Yorktown konzentriert hatte. Die ADPC bestand zwar noch, wurde jedoch jetzt nicht mehr unter dem Vizepräsidenten der Administration geführt, sondern als Unterabteilung des Rechenzentrums eingeordnet. Das Rechenzentrum war wiederum direkt dem Universitätspräsidenten unterstellt, was seine steigende Bedeutung innerhalb der Hochschule verdeutlicht. Zu Beginn der 1970er Jahre war das Rechenzentrum damit zu einer räumlich konzentrierten und bedeutenden Zentraleinheit der gesamten Hochschule aufgestiegen.

Diese hochschulpolitisch günstige Aufstellung des Rechenzentrums drohte jedoch in den 1970er Jahren verloren zu gehen. Einige organisatorische Wechsel folgten in kurzer Zeit aufeinander. Diese Wechsel waren fundamental und verdeutlichen vor allem, dass um die Zugehörigkeit der Rechenanlagen an der Hochschule gerungen wurde: Wer sollte das Sagen über die Rechenmaschinen auf dem Campus haben und welche Aufgaben hatte ein Rechenzentrum überhaupt zu bearbeiten? Anstoß zum Umdenken über das Rechenzentrum brachte zuerst der Wechsel auf der Leitungsebene: Kenneth King wurde 1971 in den Ruhestand verabschiedet und das Rechenzentrum wurde zunächst kommissarisch geleitet. In dieser Zeit wurde der administrative Teilbereich des Zentrums wieder ausgegliedert, diesmal an den *Vice President of Administration* Paul Carter. Das akademische Rechenzentrum unterstand dem *Vice President for Information Services* Warren Haas, der gleichzeitig auch Bibliotheksleiter der Universität war.⁶⁶¹ Für ein Jahr wurde also der Logik gefolgt, dass nicht die technische Umsetzung in einem Rechenzentrum die Organisation der Rechenanlagen bestimmen sollte, sondern ihr

⁶⁶¹ Vgl.: Nuala Hallinan: A History of Administrative Data Processing. Center for Computing Activities (September 30, 1988): S. 6. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

Nutzungsbereich: Akademisches Rechnen als eine Unterform der *information services* und das administrative Rechnen als Teil der Verwaltung. Diese beiden Ansätze in der Organisation der Rechenanlagen auf dem Campus – komplette Betreuung aller Rechenanlagen in einem Zentrum versus Aufspaltung in thematisch getrennte Rechenzentren – kamen bis in die 1990er Jahre immer wieder in Konflikt.⁶⁶²

Der neue Leiter des Rechenzentrums, der 1973 seine Aufgaben übernahm, war Bruce Gilchrist. Er brachte viele Jahre Stabilität in die Formation des Zentrums und war von Anfang an wieder für beide Bereiche zuständig. Und auch eine bedeutende Namensänderung wurde beschlossen. Der neue Name lautete *CUCCA: Columbia University Center for Computing Activities*. Dieser war bewusst gewählt: „[The name] is reflecting its mission to coordinate the growth of computer activities beyond the center itself.“⁶⁶³ Alle Rechenaktivitäten auf dem Campus sollten zukünftig in den Service des Zentrums eingebunden werden. Der Anspruch des Zentrums, gänzlich alle Computer vertreten und betreuen zu wollen, war damit klar formuliert. Wie in Deutschland wurde in den 1970er Jahren das Rechenzentrum immer mehr zur Serviceeinrichtung für die gesamte Universität. Professoren und Studierende begannen, die Rechenmaschinen für eigene Projekte zu benutzen, bis kleinere Jobs die IBM 360/91 im Batch-Betrieb fluteten. Die Nutzung nur einer Maschine für Administration und akademisches Rechnen wurde dadurch immer impraktikabler. Auch aus Gründen der Datensicherheit wurde daher 1977 eine eigene administrative Rechenmaschine, eine IBM 370/138, angeschafft.⁶⁶⁴

In dieser Zeit arbeitete das Rechenzentrum auch vermehrt an eigenen Forschungsprojekten. Die Unterlagen aus den 1970er Jahren bestehen hauptsächlich aus Projektberichten des Zentrums. Mittlerweile wurde also die Entwicklungsarbeit aus dem Watson Research Center am eigenen Universitätsrechenzentrum weitergeführt. Ganze Bücher der am Rechenzentrum mit Rechenzeit ausgestatteten Projekte wurden für ein

⁶⁶² Vgl. Alaine Sloan: Accomplishments of the 80s. Brief an den Präsidenten Michael Sovern am 12.09.1989: S. 4. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 6: Computer Center documents, 1950s-1970s.

⁶⁶³ Ebd.

⁶⁶⁴ Vgl.: Nuala Hallinan: A History of Administrative Data Processing. Center for Computing Activities (September 30, 1988): S. 7. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

Haushaltsjahr veröffentlicht. Im Fiskaljahr 1972/73 zählt ein Bericht mehrere hundert akademische Forschungsprojekte am Rechenzentrum auf.⁶⁶⁵ Auch das Zentrum selbst forschte zu seiner Rechnerstruktur. So wurde unter anderem ein „on line“ Arbeitssystem erprobt, ähnlich des HYDRA- und Karla-Systems in Karlsruhe.⁶⁶⁶

Diese strukturellen Voraussetzungen an der Columbia University vor den 1980er Jahren zeigen, dass die Hochschule stark aufgestellt war, um in das Zeitalter der PCs zu starten. Dabei wird deutlich, dass die Verbindung zur IBM zwar Vorteile für die Entwicklung der Computernutzung an der Columbia University brachte, diese sich jedoch hauptsächlich in der Akzeptanz der Rechnernutzung niederschlug. Der Weg hin zu einer Rechenzentrumsbildung ab den 1960er Jahren unterschied sich nicht von dem der anderen Hochschulen. Das Zentrum hatte bald den Anspruch, in alle Computeraktivitäten auf dem Campus eingebunden zu werden. Dabei unterstand es selbst einem wechselhaften Formfindungsprozess, an dem einerseits die Bedeutung des neuen Rechenzentrums im Gefüge der Hochschulpolitik abgelesen werden kann, andererseits eine klare Entwicklung zu einer umfassenden Serviceeinheit der gesamten Universität festgestellt werden muss. Die zeitweise Unterbringung des Rechenbetriebs in den Strukturen der Bibliothek verdeutlicht diesen Anspruch. Der Gedanke, dass Rechenzeit vergleichbar mit den Diensten einer Universitätsbibliothek als Serviceleistung gesehen wird, ist gerade heute im Zuge der sogenannten Informationsgesellschaft wieder moderner denn je und solche Modelle werden wieder diskutiert.⁶⁶⁷ So hatte das Rechenzentrum bereits Erfahrung mit verschiedenen Organisationsformen gesammelt, bevor die PC-Nutzung eine Rolle spielte. Durch den Verfall der direkten Verbindung mit IBM mit der Beendigung des Watson Research Centers wurden eigene Projekte am Universitätsrechenzentrum immer wichtiger. Auf

⁶⁶⁵ Vgl. Columbia Computer Center Project Abstracts. July 1972 to June 1973. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

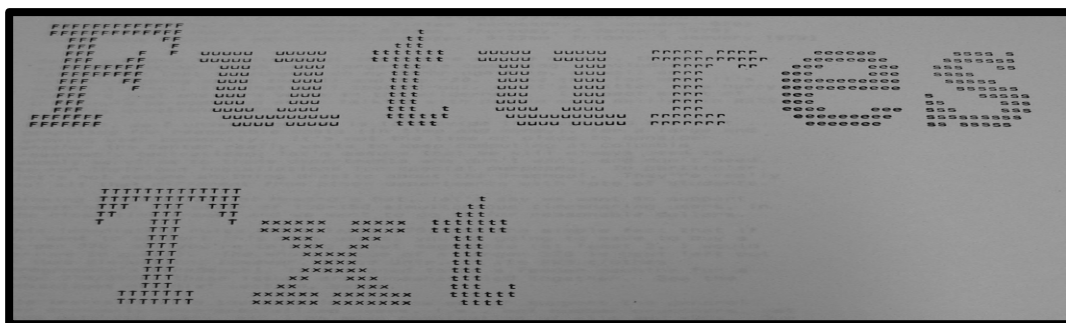
⁶⁶⁶ Zu HYDRA vgl. Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 24ff. vgl. auch das Interview mit Adolf Schreiner, in dem er beschreibt, dass ihm das Netz bei seinem Wechsel nach Karlsruhe imponierte: KIT-Archiv 28503, Nummer 129: S. 6. Karla beschreibt am genauesten Berger im Interview: KIT-Archiv 28503, Nummer 132: S. 28ff.

⁶⁶⁷ Zum Beispiel im Interview mit Rechenzentrumsleiter Wilfried Juling vom Steinbuch Center for Computing (SCC): „Zum Beispiel die Frage, die an anderen Stellen ja verfolgt wurde: Ein Rechenzentrum mit einer Bibliothek zusammenzulegen, haben wir für uns für den nicht gangbaren Weg identifiziert. Weil, zwei so große Service-Einrichtungen zusammenzuführen, bedeutet ja, dass man einen Moloch daraus macht. Stattdessen sollte man dann vielmehr hingehen und die Zusammenarbeit gut ausprägen.“ Interview mit Wilfried Juling: KIT-Archiv 28503, Nummer 119: S. 8.

der Grundlage dieser Entwicklungen wird zu untersuchen sein, wie die Computerisierung der 1980er Jahre an der Columbia University verlief und welchen Grundsätzen sie folgte. Wie reagierte die fachlich breit aufgestellte Columbia University auf die neue Form der Rechnernutzung am PC und wie ist sie mit den Entwicklungen in Deutschland zu vergleichen?

3.3.2.3. „Futures Txt“ (1979) und „Smooth Sailing through the 1980s“: Der Kleinrechner an der Columbia in den 1980er Jahren

Der Wandel der Zentrumsaufgaben spiegelt sich in einer Diskussion innerhalb des Rechenzentrums wider. In den Unterlagen der *Frank da Cruz Collection* findet sich ein Rundbrief aus dem Jahr 1979, in dem ein Mitarbeiter, der das Rechenzentrum altersbedingt verließ, über dessen Aufstellung schrieb.⁶⁶⁸ Bei seiner Meinung blieb es aber nicht. Über das Mailsystem entspann sich daraus eine Diskussion mehrerer Mitarbeiter, die sehr gut die Stimmung der Zeit wiedergibt. Dabei verwundert, wie sicher die Scheidegrenze gesehen wurde, an der das Rechenzentrum stand. Daher sollen einzelne Punkte dieses „Futures Txt“ genannten Dokuments kurz erläutert werden.



Der Text beschreibt den Wandel der Aufgabe des Rechenzentrums innerhalb der Universität. Er wirft dabei die Frage auf, ob wegen der steigenden Zahl von „individual systems“ auf dem Campus, die „more and more idiot-proof and less and less expensive“ würden, ein Rechenzentrum noch immer vonnöten

⁶⁶⁸ Futures Txt. * START * User CUCCA.SYS.DACRUZ Job FUTURE Seq. 4482 Date 16-Jan-79 09:30:10 Monitor CUCCA. Ohne Seitenzahlen auf Endlospapier. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

sei.⁶⁶⁹ Die Antwort eines Kollegen hierauf umschreibt die Aufgabe des Universitätsrechenzentrums in Zeiten der Kleinrechner:

Our goal, as I understand it, is to provide the most and the best computing for reasonable costs (in time and money), for a large and growing user community. It's not the time or place to consider whether the Center really wants to keep computing at Columbia reasonably centralized; let's assume that we will always need to supply services to those departments who don't want, and don't need, to run their own installations for special purposes. In particular,

Das Rechenzentrum muss demnach vom schwächsten Glied in der Rechnernutzung ausgehen und einfache Systeme für diejenigen Nutzer anbieten, die nicht selbst Rechner beschaffen können, diese aber dennoch nutzen wollen. Das Rechenzentrum sah sich also als Interessensvertretung kleiner oder technikferner Institute. Gerade um diese wolle man sich kümmern. Hierzu passen auch die Themenkomplexe, die „Futures txt“ für die ideale Nutzung von Kleinrechnern in der Zukunft der Universität beschreibt:

„Document production (the buzzword is word processing) is going to consume a fairly large part of Columbia's budget in the next few years, since like any large institution, one of its main outputs is information, most of which is printed on some medium (or sent to other places in machine readable form). Large databases seem to be the vogue, especially for the social scientist. And, of course, there is always the demand for educational computing that the (DEC) -20 seems to fill fairly well right now.“⁶⁷⁰

Textverarbeitung, Datenbanken und der Einsatz des Kleinrechners in der Lehre wurden als Themenfelder für das Universitätsrechenzentrum treffend erkannt. Hierüber stehe man bereits im Austausch mit anderen Hochschulen; Harvard wird explizit erwähnt.⁶⁷¹ Für diese Arbeitsfelder und für die Nutzer, die keine eigenen Großrechnersysteme am Institut einführen konnten, wurde der Mikrorechner favorisiert:

„The major computing resource of the Center should cease being mainframe disosaurs and begin to be individual – read „personal“ without the negative, hobbyist connotation this word normally has –

⁶⁶⁹ Ebd.

⁶⁷⁰ Ebd.

⁶⁷¹ Vgl. ebd.

computers.“⁶⁷²

Das Hauptproblem für einen zu jener Zeit revolutionären Schritt in der Zentrumsarbeit wurde in den langsamen Entscheidungsprozessen der Hochschule gesehen. In einer „people machine“⁶⁷³ wie der Columbia University könne dieser Schritt nur mit straffer Planung durchgesetzt werden. Als ein weiteres Problem werden die Ressourcen des Zentrums genannt.⁶⁷⁴ Vorgeschlagen wird daher, eine langfristige Planung für eine Rechnerarchitektur anzulegen, die sichern solle, dass wichtige Investitionen in neue Rechnersysteme außerhalb der großen Mainframe-Rechner durchsetzbar würden. Auch wenn diese Thesen von einem scheidenden Mitglied des Rechenzentrums vorgetragen wurden, diskutierten sie alle Mitarbeiter des Zentrums. Viele der Ratschläge und Voraussagen finden sich dann wirklich in den Entwicklungen der 1980er Jahre wieder, als die Computerisierung der Universität zu einem großen Thema wurde. Diese frühe Selbstreflexion ist bemerkenswert. Die Computerisierung des Campus mit Kleinrechnern wurde auch an der Columbia University aus dem Rechenzentrum heraus diskutiert und vorbereitet. Der Umbenennung des Rechenzentrums in CUCCA folgten auch schnell Taten.

Bereits ein Jahr später findet sich ein Bericht in den Unterlagen, der einen Umschwung der Rechnerarchitektur bei der Universitätsleitung forderte. Darin wurde mitgeteilt, dass Großrechnersysteme das falsche Konzept für die Zukunft der Universität seien. Auch an der Columbia University wurde das Problem der Massenuniversität am Rechenzentrum offensichtlich. Rechenzeit blieb weiterhin kostbar. 1980 wurde etwa diskutiert, ob Computerspiele verboten werden sollten, da sie zwar den Prozessor wenig beanspruchten, jedoch die Studierenden zu „süchtig“ machen und von anderen Arbeiten abhalten würden.⁶⁷⁵ Darüber hinaus könnte ein großer Mainframe-Rechner, so der Bericht weiter, nicht mehr die Bedürfnisse einer hoch ausdifferenzierten Nutzer-Community befriedigen. Neben Workstations hätten erste Experimente

⁶⁷² Ebd.

⁶⁷³ Ebd.

⁶⁷⁴ Vgl. ebd.

⁶⁷⁵ Frank da Cruz: Instructional Computing Options for Fall 1980 (An Opinionated Survey). March 1980: S. 5. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

mit Kleinrechnern in der Lehre (genutzt wurden DEC-Rechner) sich als perfekte Maschinen für die Bedürfnisse von Studierenden erwiesen. In diese Richtung sollte sich das Rechenzentrum weiterentwickeln. Diese Einschätzung kommunizierte der Leiter des Zentrums nicht nur intern, sondern auch in einem Artikel des Newsletters mit dem Titel „CUCCA into the 80s“ an seine User weiter.⁶⁷⁶ Weiterhin werde sich das Zentrum um einen „multimachine approach“ bemühen, so dass möglichst viele Nutzer den passenden Rechner für ihre Forschungen vorfinden könnten.⁶⁷⁷ Der Zugang (accessibility) zu Rechenzeit unabhängig von der Technik sei ein Standortvorteil, den die Universität im Wettbewerb mit anderen Hochschulen dringend zu beachten habe. Dabei stellte Gingrich die Leistungen des Rechenzentrums in der Softwareentwicklung in den Vordergrund. Eigenentwicklungen seien extra „tailored to the university's needs“⁶⁷⁸. So unterstrich Gingrich die Unabhängigkeit des Zentrums von Computerfirmen⁶⁷⁹ sowie seine Bedeutung für den Universitätsbetrieb. Deutlich wird hier auch, wie wichtig eigene Publikationen des Rechenzentrums waren. So konnte die Meinung des Zentrums ungefiltert an seine Nutzer in der Universität weitergeleitet werden. Der Nutzen von eigenen Publikationen war für die Aufstellung des Zentrums enorm. Auch die langfristige Planung, die im „Futures Txt“ angemahnt worden war, wurde am Rechenzentrum durchgesetzt. Ein Beitrag mit dem Titel „Communications and Compatibility“ von Frank da Cruz über die Wichtigkeit von Kleinrechnern an Hochschulen von 1984 prognostiziert etwa die weiteren Entwicklungen bis in die 1990er Jahre, auch gerade für die Sozial- und Geisteswissenschaften.⁶⁸⁰ Das Thema blieb durch die gesamten 1980er Jahre hindurch von großer Bedeutung. Und die Bemühungen des Rechenzentrums zur Computerisierung der Columbia University trugen Früchte. Denn wie in Deutschland kam es an der Columbia zu mehreren Projekten, die den PC-Ausbau unterstützen sollten. Drei dieser Projekte sollen im Folgenden

⁶⁷⁶ CUCCA INTO THE '80s: A Letter From the Direktor. In: Center for Computing Activities Newsletter. Vol. 12 No. 1: S. 2. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁶⁷⁷ Ebd.

⁶⁷⁸ Ebd.

⁶⁷⁹ Nur von einer Firma alleine wollte man sich nicht abhängig machen, so Gingrich.

⁶⁸⁰ Frank da Cruz: Communications and Compatibility. The Emerging Role of Microcomputing at Columbia. Presented January 31, 1984, as number two in a series of seminars on uses of microcomputers in the Social Sciences and Humanities. Sponsored by the Columbia University Center for Social Sciences. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

vorgestellt und ihre Intentionen und Auswirkungen auf die Computerisierung der Hochschule verdeutlicht werden.

3.3.3. Projekte zur Computerisierung der Columbia Universität der 1980er Jahre

Natürlich war die Notwendigkeit von Förderprogrammen zur Computerisierung der Columbia University nicht allein Ausdruck einer guten Aufstellung des Rechenzentrums. Nach der jahrzehntelangen Vorreiterrolle in der Rechnernutzung innerhalb des Joint Ventures mit der IBM und der American Astronomical Society herrschte auch innerhalb der Universität die Befürchtung, in Fragen der Rechnernutzung zurückzufallen. So waren Projekte, die sich mit dem neuen Feld der Kleinrechnernutzung an der Hochschule befassten, auch eine Möglichkeit, auf einem neuen Zukunftsfeld Terrain zu gewinnen.

Beschwerden wurden etwa 1984 von den ingenieurwissenschaftlichen Instituten in Form eines Berichtes an die Hochschulführung laut. Es sei nicht mehr zumutbar, dass Ingenieurstudierende auf die Nutzung des Mainframe-Rechners an zugewiesenen „graveyard shift hours“ angewiesen seien.⁶⁸¹ Eine unrationelle Einteilung der Rechenzeiten, gerade durch die Administration, müsse unterbunden werden. Eigene Projekte von Instituten als Übergangslösungen seien daher vertretbar, so die Ingenieure. Langfristig müsse die Einführung von mehr Kleinrechnern auf dem gesamten Campus, einschließlich der Wohnheime, klare Priorität haben.⁶⁸² Das Komitee argumentierte, dass die Mikrorechnernutzung genau das sei, worauf die Studierenden für die Berufswelt vorbereitet werden müssten. 80 bis 90 % der Computertätigkeiten in der Industrie könnten auch am Mikrorechner effektiv erlernt werden.⁶⁸³ Gerade für die Lehre müsse die Universität Firmen, die bereits signifikant an der Columbia University vertreten waren (genannt

⁶⁸¹ Computers in Columbia Engineering Education. March 1984. A Study by the Academic Advisory Committee of the Engineering Advisory Council. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 6 : Computer Center documents, 1950s-1970s.

⁶⁸² Vgl. ebd. S. 3.

⁶⁸³ Vgl. ebd. S. 5.

werden IBM und DEC),⁶⁸⁴ ansprechen, ob hier günstige Lösungen oder sogar Geschenke zu erwarten seien. Die Ansprüche eines technikhnen Fachbereichs an die schnelle und umfassende Einführung eines Kleinrechnernetzwerkes an das Rechenzentrum waren also sehr hoch und wurden mit großer Dringlichkeit vorgetragen. Notfalls müsse man sich um eigene Rechnernetzwerke bemühen, so das Komitee.⁶⁸⁵ Wenn große Institute drohten, eigene Rechnernetze aufzubauen, wurde die Legitimität des Rechenzentrums als alleinige Zentrale für den Rechnerausbau in Frage gestellt. Der Druck auf das Rechenzentrum, in diesem Bereich schnelle Fortschritte zu erreichen, war daher existenziell.

Theoretische Überlegungsarbeit zu neuen Rechnernetzen vollzog das Rechenzentrum in einem Projekt mit der IBM. 1984 wurde in einem *Think Tank* zusammen mit der Firma Konzepte zur Verbesserung der Hochschule mit Kleinrechenanlagen diskutiert. Hier wurden genau die Kritikpunkte der Ingenieure aufgegriffen: Das Zentrum müsse mehr direkten Zugang bieten und sich vom Batch-Betrieb trennen. Diese Rechnernutzung sei veraltet und war zwar für die Bedürfnisse der zentralen Administration adäquat, für die Forschung aber unbefriedigend. So heißt es dazu im Abschlussbericht von IBM und Rechenzentrum: „Users are creating uncoordinated pockets of computersystems.“⁶⁸⁶ Neben den Bedürfnissen großer Institute suchten vor allem auch jüngere Studierende aus allen Fachbereichen einen einfachen Zugang zu Rechenmaschinen.⁶⁸⁷ Die Schlussfolgerung des Think Tank war, dass das Rechenzentrum zur Erfüllung seiner Aufgaben mit höheren finanziellen Mitteln ausgestattet werden und bessere Koordinationsarbeit leisten müsse.⁶⁸⁸ Im universitären Umfeld müssten Computer als „information suppliers“ für Institute und einzelne Studierende verstanden werden. Dafür sollten sie heraus aus dem „back office“ und einen direkten Zugang für die Nutzer ermöglichen. Mikrorechner wurden als perfekte Lösung für die Columbia angesehen.⁶⁸⁹ Sicherlich flossen hier auch Erfahrungen anderer Universitätsprojekte, wie etwa ATHENA am MIT mit ein. Die Hauptaufgabe von CUCCA solle ab sofort

⁶⁸⁴ Vgl. ebd. S. 6.

⁶⁸⁵ Vgl. ebd. S. 2.

⁶⁸⁶ Strategy and Support Plan For Administrative Computing. IBM/CUCCA Study Team December 1985: S. 1. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 5 : Computer Center documents, logs, 1970s-1980s.

⁶⁸⁷ Ebd.

⁶⁸⁸ Vgl. ebd. S.2.

⁶⁸⁹ Ebd.

„consulting and coordination“ dieser Rechnernutzung auf dem gesamten Campus sein. Nicht ganz unerwartet kommt das Zentrum zu dem Schluss, dass seine Arbeit weiterhin in der Beratung und Planung für den gesamten Campus liege.

Doch die Gespräche gingen auch über den konkreten Druck von techniknahen Disziplinen wie den Ingenieurwissenschaften hinaus und beschäftigten sich bereits 1984 mit der Rolle von technikfernen Nutzern, etwa aus den Geisteswissenschaften, als Teil der Rechnerstruktur an der Universität und mit der Frage, wie diese besser eingebunden werden könnten. Auch hier wurde eine starke Rolle für den Support durch das Rechenzentrum unterstrichen:

„New microcomputer users anticipate a ready-to-use tool and are confronted with hardware that must be expanded to meet software requirements, software that must be upgraded to new release levels, and databases that require an investment of time and some programming skills to be developed effectively.“⁶⁹⁰

Das Rechenzentrum musste also nicht nur die Ausbildung, sondern auch die Administration der neuen Rechanlagen übernehmen, da in technikfernen Fachrichtungen keine Erfahrung bei Instandhaltungsarbeiten zu erwarten war. Neben der Ausbildung war das Rechenzentrum also auch so etwas wie der Hausmeisterdienst für neue Computeranlagen und sollte sich darum kümmern, dass bezogene Rechner auch im universitären Umfeld nutzbar waren. Für genauere Angaben wurde eine Umfrage an der Universität gefordert, wie sie an der Universität Heidelberg zur selben Zeit durchgeführt wurde. Denn auch an der Columbia University war noch nicht bekannt, welche Mikrorechnernetze sich „wild“ bereits entwickelt hatten. Dass auch IBM als Computerfirma an den Ergebnissen einer solchen Umfrage interessiert war, versteht sich von selbst.

3.3.3.1. Das Kermit-Programm

Gerade in der Anfangszeit der Mikrorechnernutzung mussten technische

⁶⁹⁰ Ebd. S. 23.

Hindernisse überwunden werden. Auch hierfür gab es am Rechenzentrum Projekte, die sich mit der Verbesserung der Infrastruktur an der Universität befassten. Eines dieser Projekte war seit 1981 *Kermit* unter der Ägide von Frank da Cruz. Es befasste sich mit Filesharing zwischen heterogenen Computersystemen. Kermit war eine Software, die die Nutzung von Daten und Programmen in Computernetzen ermöglichte, in denen Rechner mit unterschiedlichen Betriebssystemen angeschlossen waren.⁶⁹¹ Kermit ist auch eines der ersten Programme überhaupt zur Datenfernübertragung. Das Problem des Datenaustausches in heterogenen Rechnernetzen wurde am Rechenzentrum der Columbia University also eigenständig bearbeitet. Hauptaugenmerk lag dabei nicht auf der Geschwindigkeit, sondern auf der Datensicherheit bei schlechten Übertragungsleitungen. Kermit wurde neben dem File-Transfer zur Terminal-Emulation verwendet, wodurch PCs mit Mainframe-Rechnern durch eine Peer-to-Peer-Verbindung kommunizieren konnten.⁶⁹² Die Zielsetzungen des Programms waren damit identisch mit dem Hector-Projekt in Karlsruhe. An der Columbia University wurde jedoch im Gegensatz zu Karlsruhe ohne einen großen Partner aus der Computerindustrie gearbeitet. Kermit war dennoch sehr erfolgreich und kam in mehreren Universitäten in den USA⁶⁹³ und auch weltweit⁶⁹⁴ zum Einsatz. Die Nutzung war zuerst noch kostenlos⁶⁹⁵ und es entstand eine aktive Nutzer-Community. An der Columbia University wurde mit Kermit also ein allgemeines Symptom der Computerarbeit dieser Zeit bearbeitet. Ein eigener Newsletter⁶⁹⁶ an Nutzer des Programms entstand und so konnten Erfahrungen ausgetauscht⁶⁹⁷ und über neue Versionen informiert werden.⁶⁹⁸

⁶⁹¹ Kermit wurde dadurch auch in Gebieten eingesetzt, wo die Datenverbindung nur bedingt möglich war.

⁶⁹² Vgl. Frank da Cruz: The KERMIT File Transfer Protocol. In: Digital Equipment Cooperation: Large System News. Vol. 7, No.1, September/October 1984: S. 12-13. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁶⁹³ Kermit wurde zum Beispiel auch am RPI in Troy genutzt.

⁶⁹⁴ Auch einen Nutzerbericht aus Deutschland fand sich in den Unterlagen: Paul de Broeck: Kermit Aids in Giotto Project. Kermit News, Volume II Number 1: Seite 5. November 1987. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁶⁹⁵ Bis 1983 wurden die Tapes mit dem Programm sogar kostenlos verschickt; bei immer mehr Bestellungen musste jedoch eine "distribution fee" erhoben werden.

⁶⁹⁶ Columbia University Center for Computing Activities: Kermit News. Erste Ausgabe Juli 1986. Das Logo bestand aus dem Konterfei von Kermit dem Frosch aus der Muppet Show, der die Krone des Columbia Emblems auf dem Kopf trägt. Das Logo wurde später jedoch wieder aufgegeben. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁶⁹⁷ Eine Rubrik war zum Beispiel ein Q&A mit den häufigsten Fragen zu Kermit.

⁶⁹⁸ Einige Newsletter von Kermit sind dem Universitätsarchiv erhalten geblieben, der Großteil wurde jedoch an das Computing History Museum übergeben.

Auch in der Entwicklungsarbeit kam es zum Austausch mit Nutzern an anderen Hochschulen. Kermit war ein freies Open-Source-Programm⁶⁹⁹ und Freiwillige wirkten an der Entwicklung von neuen Kermit-Versionen mit.⁷⁰⁰ Durch die Kommunikationsmöglichkeiten, die Kermit bot, konnten heterogene Rechnernetze erst sinnvoll eingesetzt werden und der Austausch von Forschungsdaten wurde so erleichtert. Kermit wurde so schnell beliebt. 1986 lief das Programm bereits auf 200 Systemen auf der ganzen Welt.⁷⁰¹ Aufgrund des Erfolgs und der historischen Relevanz von Kermit wurden die Projektakten an das Archiv des *Computing History Museum* in Mountain View, Kalifornien abgegeben und werden dort verwahrt. Die Columbia University nahm mit Kermit bei der Entwicklung von Datenübertragungen eine Vorreiterrolle ein. An der Columbia University wurden so immer wieder eigene Lösungsansätze entwickelt, die die Nutzung des Computers an der Hochschule selbst und „in academia in general“ vereinfachten.⁷⁰² Der Tradition von eigenen Forschungsprojekten am Rechenzentrum aus den 1970er Jahren wurde auch in den 1980er Jahren weiter Raum gegeben und auf die Nutzung von Mikrorechnern an Hochschulen ausgeweitet. Kermits Entwickler Frank da Cruz, der Anfang der 1980er Jahre zum „Czar of Communication and Compatability“ am Rechenzentrum ernannt worden war und dafür zuständig war, dass die Rechensysteme an der Columbia University reibungslos zusammenarbeiten konnten, sah in der Entwicklung von Kermit eine der Hauptaufgaben des Rechenzentrums betreut: „Providing tools so people at the university could do their job.“⁷⁰³ Dennoch war der Einfluss des Zentrums auf die Rechnerbeschaffung an der Hochschule begrenzt, denn die dezentrale Beschaffung durch einflussreiche Institute blieb weiterhin bestehen. Auch an der Columbia University wurde zwischen Rechenzentrum und starker Peripherie in den 1980er Jahren weiter gerungen.

⁶⁹⁹ Im ersten Newsletter wird dieser Aspekt des Programms wie folgt beschrieben: "Since source code is provided for all implementations, users may make improvements or write documentation where it is lacking. Everyone is encouraged to contribute their work back to Columbia for further distribution." Kermit Newsletter Volume 1 Number 1, July 1986. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

⁷⁰⁰ Vgl. ebd. S. 4.

⁷⁰¹ Vgl. ebd. S. 1.

⁷⁰² Ein weiteres Beispiel ist der Texteditor OTTO, der an der Columbia entwickelt wurde: Frank da Cruz: OTTO. An Easy Text Editor für the DECSYSTEM-20. Users Manual. Second Edition, New York 23.11.1981. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 5 : Computer Center documents, logs, 1970s-1980s.

⁷⁰³ Oral History Interview mit Frank da Cruz am 10.09.2013. Spielzeit des Zitats 01:45:00.

3.3.3.2. Das Aurora-Programm

Ein Förderprogramm zum Computerausbau, das ähnlich wie ATHENA und Hector den Rechnerbestand erweitern sollte, fand sich an der Columbia im Jahr 1984 mit dem Kooperationsprogramm *Aurora* zwischen dem Rechenzentrum und IBM. IBM war dabei auf den ersten Blick nicht der unbedingt logischste Partner, da, wie bereits beschrieben wurde, die enge Bindung der beiden Partner abgenommen hatte. Dennoch war die Columbia University noch immer ein wichtiger Kunde des Computerherstellers. Mit *Aurora* wurde quasi eine der Forderungen der Ingenieur fakultät umgesetzt: Das Rechenzentrum erhielt Rechnerspender von einer großen Computerfirma. 1988, dem Jahr des 20-jährigen Jubiläums des Rechenzentrums, hatte sich jedoch der Fokus der Rechnernutzung bereits verschoben. Mit *Aurora* sollten besonders innovative Anwendungen der Computernutzung unterstützt werden, die bisher noch randständig an der Hochschule waren.

Das *Aurora*-Projekt wurde an der Columbia groß aufgezogen: Nichts weniger als die „electronic university“⁷⁰⁴ sollte geschaffen werden. Dieses Ziel von *Aurora* wurde in einer Antragschrift nahtlos an das Profil der Columbia University angeknüpft: Die Computerisierung des Campus wird dabei als „another tool to achieve excellence“⁷⁰⁵ in der Geschichte der Universität beschrieben. Nüchterner betrachtet handelt es sich bei dem Projekt um eine Computerspende im Umfang von 6,5 Millionen Dollar der IBM an die Columbia University über einen Zeitraum von drei Jahren. Die Columbia University wollte damit „effectiveness of research and instructions“⁷⁰⁶ an der Universität verbessern. Die Universität stockte den Betrag mit sechs Millionen Dollar auf, die für Administration und Wartung der Geräte eingesetzt wurden.⁷⁰⁷ Hiervon erhoffte man sich einen Standortvorteil beim Wettkampf um die besten

⁷⁰⁴ New computer system pulling campus closer. In: Columbia Daily Spectator, 28.01.1985: S. 1.

⁷⁰⁵ A Columbia University/IBM Advanced Education System. Columbia University, New York, November 1984: S. 14. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 6 : Computer Center documents, 1950s-1970s.

⁷⁰⁶ *Aurora* to light up CU Research. In: Columbia Daily Spectator, 18.06.1986: S. 1.

⁷⁰⁷ Ebd.

Studierenden, die mit den neuen Maschinen auch auf die Arbeitswelt vorbereitet werden sollten. Der Provost der Columbia University, was in etwa dem deutschen Kanzler der Universität gleichkommt, beschrieb in einem Interview die Motivation der IBM: Die Computerfirma erhoffte sich, die Studierenden der Columbia University an den Gebrauch von IBM-Maschinen zu gewöhnen und sich somit Absolventen als „future market“ zu erschließen.⁷⁰⁸

Die Verteilung der Rechner erfolgte durch die Bewerbung der Fakultäten um Projekte, für die die Rechner der IBM eingesetzt werden sollten. Es hat dadurch große Ähnlichkeit mit der Idee von Abacus in Heidelberg und auch mit der Förderstruktur, die im CIP-Programm gewählt wurde. Das Projekt war nicht exklusiv für Geisteswissenschaftler; auch andere Fakultäten konnten sich bewerben. Aurora war ein Projekt für die gesamte Universität. Geisteswissenschaftler wurden jedoch besonders aufgefordert, sich zu bewerben, um die Schiefelage gegenüber der Technikwissenschaften auszugleichen, denn im gleichen Zeitraum spendete IBM auch Geräte im Wert von vier Millionen Dollar exklusiv für das Department of Computer Science.⁷⁰⁹ Bisher weniger bedachte Institute konnten sich daher bei Aurora größere Hoffnungen machen. Letztendlich entfiel mit einem Viertel der Summe ein großer Anteil auf Projekte in den Geisteswissenschaften.

Welche Themen wurden hier an der Columbia University besonders gefördert? In einer Serie des *Columbia Daily Spectators* werden drei Hauptfelder ausgemacht: die Nutzung von Datenbanken in den Geisteswissenschaften, neue Anwendungen für die Universitätsbibliothek und die Nutzung von Computern in den Klassenzimmern. Ein Soziologe beschrieb den Nutzen der Datenbanken für sein Fach innerhalb des Aurora-Projektes als Epochenschritt. Die bisherige Nutzung von Zettelkästen wäre „mittelalterlich“⁷¹⁰. Eine Bibliographie wurde nun mit Hilfe des Rechners und einer Datenbank recherchierbar gemacht. Einfache Nutzung sei dabei grundlegend: Auch Nutzer ohne Computerkenntnisse oder Verständnis der Hardware müssten in der Lage sein, in der Datenbank zu recherchieren. Hierzu wurde an der Columbia University geforscht.

⁷⁰⁸ Ebd.

⁷⁰⁹ Vgl. ebd.

⁷¹⁰ Ebd.

Die Bibliothek als zweiter Schwerpunkt von Aurora in den Geisteswissenschaften war ein Großprojekt. Geld kam hier zwar hauptsächlich von den Mitteln der IBM, dennoch reichte dies nicht aus und andere – teils staatliche – Geldgeber sprangen mit ein. Das Projekt war CLIO, das Bibliotheksprogramm, mit dem heute noch an der Columbia-Bibliothek und auch im Archiv recherchiert wird. Die Ziele des Programms klingen heute selbstverständlich, waren aber ein großer Schritt. Die Bibliothekarin hob etwa hervor: „CLIO will be able to tell whether a book has been checked out and when it will be available.“⁷¹¹ Der Zugang sollte nicht nur von der Bibliothek, sondern durch die Vernetzung des Campus von den einzelnen Instituten ermöglicht werden. Bibliotheksanwendungen waren ein großes Projekt innerhalb von Aurora, das für die geisteswissenschaftlichen Nutzer einen großen Fortschritt bedeutete.

Ein dritter Schwerpunkt lag in der Nutzung von Kleinrechnern im Klassenraum. Beispiele waren Mathe- und Logikkurse. Aber auch Sprach- und Schreibübungen wurden erstmals mit Rechnern ausgestattet. Das Learning Center bekam die meisten Mikrorechner für diesen Zweck: 40 Rechner wurden in die Lewis Hall geliefert, davon wurden 24 in „on-line“ Klassenzimmern eingesetzt.⁷¹² Sprachkurse profitierten von der möglichen Interaktion der Rechneranwendungen.⁷¹³ Doch hier stand man noch am Anfang: Ein Französischdozent beschwerte sich etwa darüber, dass die Software zu starr konzipiert war. Eigeninitiative aus den einzelnen Fachbereichen war grundlegend für eine vorteilhafte Rechnernutzung im akademischen Betrieb.

Aurora setzte somit erstaunlich viele Ideen um, die in Heidelberg im Rahmen von Abacus diskutiert wurden. Die Themen im Bereich der Geisteswissenschaften, den Computerausbau betreffend, waren auf beiden Seiten des Atlantiks nicht sehr verschieden. Die Columbia University konnte dabei nur ihre Verbindung zur IBM besser zur Umsetzung einzelner Projekte nutzen. Beide Partner konnten dabei Nutzen aus dem Projekt ziehen. IBM bekam Einblicke in neue Nutzungsmöglichkeiten ihrer Produkte und konnte sich bei einer neuen Nutzergruppe vorstellen und die Columbia University schuf

⁷¹¹ Aurora expends CLIO capacity. In: Columbia Daily Spectator, 25.06.1986: S. 1.

⁷¹² Ebd. S.2.

⁷¹³ Ebd.

eine neue Infrastruktur und konnte wichtige Forschungsprojekte etablieren. Aurora war damit ein wichtiges Projekt für die Computerisierung der Humanities an der Hochschule. Gingen die großen Spenden zwar immer noch an die Technikbereiche der Universität, wurde im Aurora-Programm dennoch die Beschäftigung mit den Geisteswissenschaften als neuer Bereich der Computernutzung anerkannt, der von einer großen Firma unterstützt wurde.

3.3.4. Von den 1980ern in die 1990er: Umstrukturierungen auf dem Weg zum vernetzten Campus

Nach all diesen beschriebenen Trends in der Computerisierung des Campus war das Ende der 1980er Jahre gekennzeichnet durch große Umstrukturierungen im Aufbau des Rechenzentrums. Auslöser war – wie so oft – ein Wechsel an der Führungsspitze des Zentrums, als Gingrich 1985 ausschied und somit eine neue Diskussion über die Ausrichtung des Zentrums aufblühte. Angeführt wurden jedoch fachliche Gründe, die unmittelbar mit den Entwicklungen in der Computernutzung an der Universität zu tun hatten. So sollte ein Rechenzentrum rein für akademisches Arbeiten mehr Unterstützung für fachfremde Nutzer der Rechenmaschinen ermöglichen. „Information“ war das Schlagwort, unter dem die Führung des akademischen Rechenzentrums ADP wieder unter der Bibliothek eingeordnet wurde. Im Jubiläumsjahr 1986 wurden auch Stellen für Academic Computing Consultants (ACC) eingerichtet, um das neue Verständnis des Rechenzentrums als Vertreter der Nutzeranliegen zu verdeutlichen. CUCCA war für ein Jahr lang nur noch für Administratorentätigkeiten zuständig. Schon ein Jahr später wurde dieses Konstrukt wieder aufgebrochen und beide Einrichtungen waren wieder vereint, um bereits 1990 wieder getrennt zu werden. Nur zwei Jahre später, nach einer Untersuchung einer externen Prüfungskommission, arbeiteten beide unter neuem Namen wieder zusammen, um den Ausbau des Glasfasernetzes auf dem Campus voranzutreiben. Dieser Wechsel der Struktur des Rechenzentrums ist bezeichnend für die Columbia University und sie spiegelt zwei widerstreitende Ansichten wider: Entweder war ein gemeinsames Rechenzentrum mit starker Zentralstruktur gefragt oder ein aufgespalteter Aufbau von zwei spezialisierten

Rechnereinrichtungen, die sich um die Administration einerseits und die Angelegenheiten der akademischen Nutzer andererseits kümmerten. Grund dafür war sicherlich auch das starke Anwachsen des administrativen Rechnerapparates. ADP war von ursprünglich fünf Mitarbeitern bereits 1987 auf 135 gewachsen und drohte somit den Servicebetrieb für akademische Anwendungen zu überlagern.⁷¹⁴ Andererseits war man sich der großen Aufgabe des akademischen Rechnerausbaus in allen Bereichen bewusst und wollte hier mit einer eigenen Institution auf dem Campus stärker gestaltend tätig sein. Letztendlich wurde zu Beginn der 1990er Jahre ein Mittelweg gewählt. Der Netzausbau machte ein starkes Zentrum an der Universität nötig, um auch die Interessen der einzelnen Institute vertreten zu können.⁷¹⁵ Viel Aufwand durch die Umstrukturierungsmaßnahmen an der Columbia University verpuffte dabei. Doch diese Prozesse verdeutlichen wie im Brennglas die Parteien an einer geisteswissenschaftlich geprägten Universität, die um die Definition eines Rechenzentrums im Wandel der Computerisierung der Hochschule stritten.

3.3.5. Fazit: „Patterns in Columbia's Computerization“

Für die Computerisierung der Columbia University war es wichtig, die sehr langen Traditionslinien der Universität im Bereich der Computernutzung aufzuzeigen. Die Umstellung vom Mainframe auf den Ausbau der PC-Nutzung war trotz dieses Startvorteils wie bei allen anderen Hochschulen auch eine

⁷¹⁴ Vgl.: Nuala Hallinan: A History of Administrative Data Processing. Center for Computing Activities (September 30, 1988): S. 10. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 23: Computer Center docs, 1963-1994.

⁷¹⁵ Vgl. A Technology Architecture for Columbia. March 1993. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 4 : Computer Center publications, 1963-1994.

Herausforderung. Neue Ansätze der Finanzierung und der Strukturen wurden auch hier nötig, um die Entwicklung an der Hochschule umsetzen zu können. Diese Herausforderung wurde aus eigenem Antrieb besonders aktiv an der Columbia angegangen. Sowohl das Rechenzentrum, etwa in der Kooperation mit IBM, als auch einzelne Institute waren dabei treibende Kräfte. Das Zentrum und die Peripherie der Computernutzung waren beide daran beteiligt. Die Finanzierung dieser frühen Computerisierung war dabei ein interessanter Mix aus den Ansätzen der Technischen Universität Karlsruhe einerseits und der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg andererseits. Columbia konnte mit dem Großprojekt Aurora wie in Karlsruhe mit der IBM große Erfolge verzeichnen. Die Thematik ähnelt dabei stark dem, was in Heidelberg geplant worden war und verdeutlicht, wie ähnlich die Problemfelder gerade in den bisher unterrepräsentierten Geisteswissenschaften im Bereich der Computeranwendungen waren. Die Columbia University war dabei wie Heidelberg und in Teilen durchaus auch Karlsruhe offen für mehrere Partner in der Computerindustrie. Gute Kontakte einzelner Institute konnten hier wie in Karlsruhe zum Vorteil genutzt werden, wie die große Einzelspende der IBM an die Computer Science verdeutlicht. Trotzdem benötigte die gesamte Hochschule ein Großprojekt wie Aurora, um im Rahmen einer privatfinanzierten Universität gerade für weniger starke Institute Rechnerstrukturen aufzubauen. Geplante Ausbauprogramme waren gerade wegen der relativ starren Strukturen an der „people machine“ Hochschule nötig, um auf neue Rechentechnik besser reagieren zu können. Das Spannungsfeld zwischen knappen Geldmitteln und Modernisierungszwang wurde dabei an der Hochschule thematisiert. Die Columbia University konnte hier trotz des ähnlichen Themas durch ihre starke Verbindung mit der IBM besser reüssieren als dies in Heidelberg möglich gewesen war. Die Universität konnte sich hier in schwierigem Umfeld als wichtiger Partner mit der Computerindustrie positionieren, auch wenn in früheren Jahren die enge Verbindung mit der IBM eher lähmend auf den Ausbau des Rechenzentrums gewirkt hatte.

Spannend ist hierbei das Selbstbild des Rechenzentrums im Wandel der Zeit, das wichtige Entwicklungen der Computerisierung an der Hochschule widerspiegelt. Gerade die Nachzügler in der Entwicklung der Rechentechnik im akademischen Bereich wurden als Zielgruppe des Zentrums gesehen. Für die

schwachen Institute war demnach das Zentrum zuständig, so sah etwa Frank da Cruz im Interview seine Aufgabe an der Columbia. Der Wildwuchs von Computersystemen sollte so frühzeitig vom Rechenzentrum aus unterbunden werden. Hier konnte das Rechenzentrum sich gegen besonders starke Institute profilieren, die die Rechnernutzung direkt regeln wollten, ohne die „Mittelsmänner“ des Rechenzentrums. Der Servicegedanke wurde daher immer wichtiger in der Aufstellung des Rechenzentrums der Columbia University. Dieser zeigte sich durch viele Eigenentwicklungen wie Kermit für kleinere Nutzergruppen mit heterogenen Systemen. Diese heterogenen Rechnersysteme miteinander zu verbinden und so „accessability“ für viele zu schaffen, war ein großes Anliegen an der Columbia. So wurden aus dem Rechenzentrum heraus, ähnlich wie es sich bereits in Heidelberg gezeigt hatte, Prozesse zur Nutzung der Mikrorechner in den Geisteswissenschaften aktiv angestoßen. Kontakte zu anderen Universitäten und Firmen wurden gerade in der Entwicklungstätigkeit gepflegt. Ähnlich wie an der Technischen Hochschule RPI in Troy wurde durch Eigenentwicklungen die Unabhängigkeit von großen Firmen gesucht. Eigeninitiative zeigte die Columbia University auch durch eine Vielzahl von Publikationen für Computernutzer. Sowohl die Anliegen von Anfängern als auch von erfahrenen Nutzern wurden darin vertreten. Immer mehr Themen für Geisteswissenschaftler und unerfahrene Nutzer fanden dabei Einzug. Bis zur Beendigung der Newsletter-Tätigkeit Mitte der 1990er Jahre wurde eine Vielzahl von Publikationen veröffentlicht. Immer häufiger wurden Tätigkeitsberichte von geisteswissenschaftlichen Nutzern abgedruckt. Ab 1983 gab es eine eigene Rubrik zu Mikrorechnerproblemen im *CUCCA newsletter*⁷¹⁶ und mit *Columbia Computing*⁷¹⁷ entstand 1989 sogar eine ganze Publikation, die aus den Geldern von Aurora aufgebaut worden war. Die beschriebenen Entwicklungen für Geisteswissenschaftler waren ein großer Baustein der Computerisierung der Columbia University, über die sie sich nach außen hin als moderne Hochschule präsentierte und besonderes Geschick bewies, indem Rechenzentrum und interessierte Nutzer aus den Geisteswissenschaften

⁷¹⁶ „In response to the growing popularity of microcomputers, a new column, ‚Microcomputer News‘ begins with this issue of the NEWSLETTER. The focus is on education and advice for beginning and intermediate users in the Columbia community.“ In: Columbia University Center for Computing Activities, Number 6, 20.04.1983: S. 3. Die Ausgabe beginnt dazu mit einer Grafik zum „Personal Computer Market“ auf Seite 1.

⁷¹⁷ *Columbia Computing*. A Publication of the Columbia University Center for Computing Activities. Volume 1 Number 1, Spring 1989.

gemeinsame Projekte durch die Unterstützung der Computerindustrie verwirklichen konnten. Mit diesen Programmen konnte die Hochschule motivierte Studierende anlocken, die nun die neuen „tools for excellence“ nutzen konnten. Somit zahlten sich die Programme auch für die Partner der Industrie, im Falle von Aurora die Firma IBM, aus. Der Zugang zu Studierenden, die für die Industrie gewonnen werden konnten, wurde so erleichtert. Gerade deshalb waren Programme für die Lehre für die Wirtschaft so interessant.

Im Bereich der Computerisierung der Geisteswissenschaften zeigte sich die Columbia University als besonders stark aufgestellt. Nicht nur war mit Aurora ein prominentes Programm zum Computerausbau in den Geisteswissenschaften gewidmet und bekam durch eine eigene Publikation eine große Strahlkraft, sondern auch die Einbindung der Rechensysteme in die Universitätsbibliothek, wozu es immer wieder im Laufe der Jahre kam, ist bemerkenswert. Die Annahme aus Heidelberg, dass das neue Lexikon eine Datei sein würde, wurde hier gelebt. Gesehen wurde die administrative Rechentechnik als neues System, das der Informationsgewinnung und nicht seinem technischen Aufbau geschuldet der Bibliothek als Wissensspeicher der Universität zugeordnet wurde. Voraussagen aus Heidelberg wurden demnach also bereits völlig organisch an der amerikanischen Hochschule gelebt, bevor dies in die heutige Form der Wissensvermittlung gegossen wurde. Das neue Lexikon ist eine Datei: Darum gehört sie in die Bibliothek. An der Columbia University findet sich damit ein früher konzeptioneller Einstieg in unsere technisierte Informationsgesellschaft.

3.4. Fazit: Strukturen des akademischen Computerausbaus in den USA im Vergleich zu Deutschland

Durch die Forschungsreise in die USA bot sich die Gelegenheit, an dem RPI und an der Columbia University zwei sehr unterschiedliche Wege der Computerisierung kennenzulernen, die jedoch ein Ziel hatten: die Computerisierung auf dem Campus der jeweiligen Hochschule für alle voranzutreiben. Mit der Vision „A Computer On Every Desk“ war das Ziel in den USA klar: Es ging nicht darum, ob jeder auf dem Campus Zugang zu einem Computer haben müsse, sondern nur darum, wie und wie schnell. Vielleicht auch durch diese frühe Einsicht, dass der PC die Arbeit an den Hochschulen verändern würde, bot sich in den USA eine deutlich bessere Quellenlage als in Deutschland zur Untersuchung an.

Der ganz eigene Weg der Selbsthilfe am RPI durch den Aufbau des Mainframe-Rechners mit dem System MTS war sehr erfolgreich und nachhaltig. Das eigene Know-how wurde aktiv angewendet und auch wenn der technische, großrechnerzentrierte Aufbau eher veraltet wirkte, so war er doch zielführend, um die Herausforderungen der damaligen Zeit effizient zu lösen. Da durch das gut funktionierende MTS bereits ein breiter Zugang der Studierenden sowohl in der Forschung als auch in der Lehre vorhanden war, wurden keine großen Förderprogramme für die Einführung von PCs benötigt. Die PCs verbreiteten sich nach und nach kontinuierlich und damit einhergehend wurden auch die Probleme der Heterogenität gut gelöst. Bei der Computerisierung des RPI durch MTS standen keine Spezialanforderungen durch Institute im Rahmen der Forschung im Vordergrund, sondern es ging um den Ausbau der „Basics“ für alle: Textverarbeitung, Datenbanken, erste Mailfunktionalitäten.

Der sehr frühe Start der Columbia University in die Computernutzung war anders geprägt. Hier stand der Einsatz der Großrechner für die Forschung im Vordergrund. Die Columbia University war durch die enge Partnerschaft mit IBM in diesem Feld zwar gut aufgestellt, der Vorsprung konnte aber für die Computerisierung in den 1980er Jahren nicht gehalten werden. Insbesondere die hohe Autonomie von starken Instituten und die wechselnde strategische und institutionelle Ausrichtung des Rechenzentrums führten dazu, dass die Computerisierung nicht als universitätsweites Gesamtprojekt frühzeitig

angegangen wurde. Die starken Institute nahmen den Ausbau selbst in die Hand. Erst ein erstarktes Rechenzentrum führte dazu, dass die Computerisierung wieder für den Nutzen der gesamten Universität vorangetrieben wurde. So rückte etwa die Bibliothek als übergeordnetes Zentrum für Datenverwaltung in den Mittelpunkt der Computerisierung. Hier finden sich durchaus Parallelen zum Vorgehen in Heidelberg. Insgesamt wurde jedoch deutlich, dass die Rechnergeschichte an der Columbia University sehr viel mehr durch die Naturwissenschaften und Forschungsprojekte geprägt war, als dies in Heidelberg der Fall war. Die Computerisierung schließlich umfasste sowohl technische Aspekte, wie es in Karlsruhe der Fall war – etwa zu sehen am Beispiel der Entwicklung von Kermit – als auch gesellschaftspolitische Aspekte die eher in der Geschichte der Computerisierung von Heidelberg zu finden sind, wie der starke Ausbau von PCs für die Studierenden.

Somit brachte die Forschungsreise in die USA zwei wichtige Erkenntnisse: Die Computerisierung war sehr vielfältig und nicht so stark geprägt durch das von einer technischen Universität forcierte Großprojekt ATHENA, wie es die Informationen an den deutschen Hochschulen zu den Entwicklungen in den USA vermuten ließen. Und die Herangehensweise in der Computerisierung in Deutschland und USA ähnelten sich in vielen Aspekten. Die Universitäten halfen sich gegenseitig bei der Computerisierung. In den Archivbeständen vom RPI und Columbia fanden sich viele Berichte und die Korrespondenz von anderen Universitäten. Vor allem die Technikwissenschaften kooperierten, wie man an den Beispielen MTS und Kermit gut erkennen kann. Das Know-how wurde kostenfrei weitergegeben. Dadurch schaffte man sich eine gewisse Unabhängigkeit von der Industrie und dieses „Mindset“ war auch eine frühe Keimzelle von heute gängigen Konzepten wie Open-Source-Betriebssystemen und –Softwareprodukten. In Deutschland fand zwar auch ein reger Austausch unter den Universitäten zur Computerisierung statt, allerdings war dieser eher auf den reinen Erfahrungsaustausch beschränkt. Gemeinsame Entwicklungen gingen hieraus kaum hervor. Beiden Ländern gemein war auch der sehr anwendungsorientierte Ansatz der Computerisierung. Die Nutzung des PCs stand im Vordergrund, nicht dessen technische Weiterentwicklung bzw. der Einsatz für Spezialanforderungen. Die Einführung der PCs war für viele neu, und

so beschäftigte man sich auf beiden Seiten des Atlantiks mit den Auswirkungen und weniger mit systemtechnischen Optimierungen.

Die Kommunikation der Erfolge war auch ein wichtiger Aspekt in beiden Ländern. Mittels umfangreicher Publikationen sollten zum einen im Rahmen der *Computer Literacy* die neuen Trends einem breiten Publikum zugänglich gemacht werden und zum anderen natürlich auch Aufmerksamkeit bei potentiellen Partnern – insbesondere aus der Wirtschaft – generiert werden. Die Publikationen waren beiderseits des Atlantiks praxisnah und serviceorientiert. Dabei war die Computerisierung aber auch der Beginn vom Ende von gedruckten Publikationen. Wie Frank da Cruz feststellt, sind diese heute nicht mehr existent. Vielmehr existiert das gesamte Wissen über die aktuelle Computertechnik nur noch im Computer selbst, meist in Form von Webseiten. Aber nicht nur die Veröffentlichung von gedruckten Publikationen regte die Kommunikation in der Hochschulwelt an. Durch die neue PC-Technik konnte und sollte die Kommunikation selbst verbessert werden und Vernetzung wurde zum dominierenden Thema, wie das Beispiel Kermit gut zeigt.

Obwohl auch zu beobachten war, dass in den USA wie in Deutschland im Wesentlichen die technischen Fächer die Computerisierung forcierten, so ging es trotzdem den Initiatoren aus diesem Umfeld in beiden Ländern darum, die komplette Hochschul-Community in missionarischer Art und Weise mitzunehmen. Ebenso waren die Problemstellung einer wachsenden Heterogenität der Rechner und der damit verbundene Wunsch einer besseren Rechnernetzung in beiden Ländern ein wichtiger Punkt. Mit Hector wurde dies als wichtiges Thema in Karlsruhe aufgegriffen. Mit Kermit war in den USA sogar schon eine technische Plattform für eine bessere Vernetzung im Rahmen der Computerisierung entwickelt worden. Die Themen Vernetzung und Interoperabilität wurden insbesondere auch aus den Rechenzentren der jeweiligen Universitäten getrieben, da diese den besten Überblick über die sehr inhomogenen Systemlandschaften in den Universitäten in beiden Ländern und die damit verbundenen Problemstellungen hatten.

Während es vor der Computerisierung oft ein deutliches Spannungsverhältnis zwischen den starken Fakultäten einerseits und dem Rechenzentrum andererseits gab, wurde mit der Computerisierung schnell allen Beteiligten beiderseits des Atlantiks klar, dass nur ein gut organisiertes

Rechenzentrum die Herausforderung der PC-Einführung bewältigen konnte. Die Ausgestaltung des Rechenzentrums konnte durchaus variieren, wie die mehrmaligen Umorganisationen an der Columbia University sehr deutlich zeigen, aber auch an den anderen betrachteten Universitäten passte sich das Rechenzentrum in Struktur und Aufgabenzuschnitt der Weiterentwicklung der Technik an. Was sich an allen vier betrachteten Universitäten gezeigt hat, ist, dass ein starker Rechenzentrumsleiter den Weg und die Ausgestaltung des Zentrums – und damit auch wesentliche Eckpfeiler der Computerisierung – bestimmt hat. Und durch diese Stärke der Rechenzentren wurden auch schwache Institute bzw. Fakultäten bei der Computerisierung mitgenommen, um die Universität in Summe vorwärts zu bringen und starke Institute nicht zu selbstständig werden zu lassen. Wie auf der einen Seite mit der PC-Einführung wertvolle Großrechner-Ressourcen geschont werden können und wie aber auf der anderen Seite kein Wildwuchs durch unterschiedliche Rechnermodelle entsteht, waren ebenso prominente Fragestellungen insbesondere der Verantwortlichen der Rechenzentren in beiden Ländern.

Die Eindämmung der Vielfalt unterschiedlicher Rechnermodelle war jedoch ein eher zweitrangiges Thema. Zuerst mussten Rechner beschafft werden. Und auch hier zeigen sich große Parallelen in Deutschland und USA: In beiden Ländern sind die Mittel für Investitionen in die Weiterentwicklung der IT knapp. In den USA erhielten private Universitäten keine Unterstützung vom Staat, in Deutschland nahmen die öffentlichen Fördermittel eher ab, da sie durch die explosionsartig ansteigenden Studierendenzahlen in den 1980er Jahren für andere Dinge wie die räumliche Erweiterung der Hochschulen gebraucht wurden. Diese Parallelen pekuniärer Art ließen somit ähnliche Konzepte entstehen. Man erhoffte sich durch die Einführung von PCs auch einfachere Finanzierungsmöglichkeiten, da eine höhere Skalierungsfähigkeit im Vergleich zur Beschaffung eines teuren Großrechners gegeben war.

Somit wurde in Deutschland und in den USA der Kontakt zu finanzkräftigen Firmen gesucht. Während in den USA die Kooperation mit großen Computerfirmen in der Vergangenheit stärker ausgeprägt war als in Deutschland, so war dieser Vorsprung im Rahmen der Computerisierung nur noch marginal vorhanden. Alte Partnerschaftsmodelle funktionierten in der Welt der PCs nicht mehr ohne Weiteres. Wie das Beispiel der Partnerschaft

zwischen der Columbia University und IBM zeigt, entwickelte sich diese für die Columbia zwischendurch sogar eher zum Nachteil, da man sich in zu starke Abhängigkeit zu IBM begeben hatte und so nach Beendigung der Partnerschaft zuerst interne Aufbauarbeit leisten musste. Dieses Beispiel macht deutlich, dass die amerikanischen Firmen deutlich höhere betriebswirtschaftliche Interessen in solchen Partnerschaften hatten: sah man keinen monetären Vorteil mehr für die Firma, wurden diese auch schnell beendet. In Deutschland hingegen ging es z.B. IBM vor allem darum, solche Partnerschaften zu nutzen, um sich als zukunftsweisende und wohltätige Firma zu präsentieren. Außerhalb der technischen Modelluniversitäten wie dem MIT war der von Deutschland aus gefühlte Vorsprung also eher marginal.

Insbesondere die Geisteswissenschaftler bzw. die technikfernen Fakultäten werden in den Universitäten in beiden Ländern und später auch von den externen Partnern als neue Kunden erkannt. Die Computerisierung der Geisteswissenschaften wird insbesondere von den Rechenzentren vorangetrieben, stärker noch als von diesen selbst. Die Verbreitung der *Computer Literacy* sehen die Rechenzentren als missionarischen Auftrag, der bis in die 1990er Jahre hinein reichte. Die Bibliothek wurde als Dreh- und Angelpunkt in der Nutzung von PCs für Geisteswissenschaftler in beiden Ländern ausgemacht. An der Columbia University erfolgte in den 1980er Jahren schon der organisatorische Zusammenschluss von Rechenzentrum und Bibliothek, an den anderen Universitäten erst später, in Karlsruhe sogar erst 2006. Die Columbia University hat spezielle PC-Publikationen für Geisteswissenschaftler veröffentlicht. Insofern wurde der Akademiker als Rechnernutzer hier früh erkannt und auch stärker mit passenden Informationen versorgt, als dies an den betrachteten deutschen Hochschulen der Fall war, obwohl hier im Rahmen der Computerisierung auch neue Wege der Kommunikation, wie z. B. die Veröffentlichung eines Newsletters in Heidelberg, gegangen wurden.

Die Auswirkungen auf den akademischen Apparat lassen sich in den USA ebenso wie in Deutschland am besten an den veröffentlichten Publikationen erkennen. Hier liest man unter anderem von Aktivitäten zur weiteren Verbreitung von PCs an Hochschulen, die bis in die 2000er Jahre reichen, wie z.

B. an einer Fundraising-Aktion an der Columbia University gut erkennbar ist.⁷¹⁸ Hier wurde bei Alumni zur Finanzierung eines neuen Computersaals aufgerufen. Die Alumni wurden also direkt auf die Nutzung von PCs und auf deren Bedeutung hin angesprochen, um für die nachfolgenden Jahrgänge zu spenden.

An diesem Beispiel ist gut zu erkennen, dass die Programme zur Computerisierung, egal ob durch die Hochschule selbst, durch öffentliche oder durch private Gelder finanziert, in beiden Ländern immer sehr anwenderorientiert waren. Es sind keine grundlegenden länderspezifischen Unterschiede bei der Computerisierung erkennbar. Vielmehr hingen das Vorgehen und der Erfolg im Wesentlichen von der Fächerstruktur der Universität ab. Es musste ein interner Treiber für die Computerisierung gefunden werden, der – unterstützt durch Kontakte zu anderen Hochschulen und in die Computerindustrie – das Thema vorantrieb. Die Unterstützung durch den administrativen Apparat der jeweiligen Hochschule war zwar überall vorhanden, aber dieser war an keiner der betrachteten Hochschule der wirkliche Initiator der Computerisierung. Trotzdem war auch diesen Verantwortlichen klar: Es ging hier nicht um Frage, ob der PC den Siegeszug an der Hochschule sowohl im akademischen als auch im administrativen Bereich antreten wird, sondern nur, wann und wie schnell.

Was jedoch die Forschungsreise gezeigt hat, ist, dass in den USA der PC wesentlich stärker als Mittel für das Werben um gute Studierende genutzt wurde als in Deutschland. Sowohl am RPI als auch an der Columbia University wurde früh diskutiert, wie man nicht nur die Universität selbst mit mehr PCs ausstatten kann, sondern auch, wie die Studierenden selbst für Lern- und Forschungszwecke mit einem eigenen PC versorgt werden können. Man wollte führend sein bei der Bereitstellung von hochmodernen Lehrmitteln. Da Studierende in den USA damals bereits entsprechende Studiengebühren für das Studium an diesen privaten Hochschulen entrichten mussten, war es umso wichtiger, aufzeigen zu können, dass sie dafür auch eine entsprechende Gegenleistung unter anderem durch Bereitstellung moderner Technik

⁷¹⁸ Vgl. AcIS Fundraising Opportunities and Projects Summer 2003. Columbia Computing History and Friends. In: Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657), Box 5 : Computer Center documents, logs, 1970s-1980s.

bekamen. Der Wettbewerb der Hochschulen untereinander war somit deutlich stärker ausgeprägt als in Deutschland. Die öffentlichen Hochschulen hierzulande hatten zu dieser Zeit eher die Herausforderung, die stark steigenden Studierendenzahlen irgendwie bewältigen zu können. Ein Werben um Studierende war nicht in diesem Maß notwendig. Wer studieren wollte, musste eher schauen, wo noch entsprechend Platz vorhanden war.

Der Fokus auf das Ausstatten von Klassenzimmern bzw. Computerräumen mit PCs war in den USA deutlich ausgeprägter als an den Hochschulen in Deutschland. Dies zeigt z. B. die Zielsetzung von Aurora, das zwar einen ähnlichen Aufbau wie Abacus in Heidelberg hatte, ein deutlich stärkeren Fokus lag jedoch in der Nutzung von PCs zu Unterrichtszwecken. Die Förderprogramme in Deutschland waren auf einzelne, erfolgversprechende Projekte fokussiert. Hier war in den USA schon früh mehr Mut vorhanden, den PC wirklich in die Breite zu bringen und die Art der Nutzung dem Studierenden zu überlassen, der im Computerraum vor ihm saß.

Trotz einiger Unterschiede kann festgehalten werden, dass die Vorgehensweise bei der Computerisierung in beiden Ländern weitgehend gleich war, auch wenn die Debatte in den USA aufgrund des generellen Vorsprungs im IT-Bereich zur damaligen Zeit früher gestartet war. Beiderseits des Atlantiks wurde erkannt, dass der Kleinrechner viele Chancen an den Hochschulen bietet, sowohl unter kaufmännischen Aspekten als auch um die Studierenden direkter an die EDV heranzuführen, als dies mit Großrechnern bisher möglich war. Und dabei lag der Schwerpunkt – wie Hansens Arbeit gut vorhergesehen hatte – in beiden Ländern auf einem breiten Einsatz, insbesondere für Nicht-Informatiker. Das Heranführen von Geisteswissenschaftlern an den PC war in beiden Ländern ein wichtiges Ziel. Hier konnte jedoch keine wirkliche Vorreiterfunktion durch die USA festgestellt werden. Selbst an einer allgemeinwissenschaftlich geprägten Universität wie der Columbia University waren die Naturwissenschaftler zusammen mit dem Rechenzentrum die treibende Kraft der Computerisierung.

Auch die Partnerschaft zur Computerindustrie war beiderseits des Atlantiks gut ausgeprägt. Während in den USA diese zusammen mit dem privatwirtschaftlichen Aufbau der Universitäten – und somit breiteren Finanzierungsmöglichkeiten – bereits für eine schnelle Verbreitung des PCs

jenseits dedizierter Förderprogramme sorgte, waren in der Bundesrepublik zwar einzelne Förderprogramme wie Hector recht erfolgreich. Allerdings konnte das Ziel, jedem Studierenden einen leichten Zugang zum PC zu ermöglichen, erst durch staatliche Förderprogramme wie CIP erreicht werden.

4. Das Computer-Investitions-Programm (CIP) im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes

Die Untersuchungen zur Computerisierung der deutschen Hochschulen anhand der Modellfälle Karlsruhe und Heidelberg zeigen autonome Projekte der beiden Hochschulen auf, den PC-Ausbau voranzutreiben. Auch wenn hier durchaus Erfolge zu verzeichnen waren, wurde doch deutlich, welche Schwierigkeiten dieser technische Umbruch für die deutsche Hochschullandschaft sowohl in der Verwaltung als auch in allen akademischen Fachbereichen bedeutete. Vor allem die Finanzierung der neuen Technologien war für die Hochschulen stets eine Herausforderung, die Förderprogramme mit Unterstützung von Computerfirmen nötig gemacht hatte. Die hier vorgestellten Programme vertraten dabei immer den Anspruch, mit ihren Zielen Vorbild für die gesamte akademische Landschaft zu sein. Und wie gezeigt wurde, hatten sowohl Akteure der beiden untersuchten deutschen Hochschulen mit ihren Ideen und handfesten Erfolgen sowie die untersuchten Ereignisse in den USA Einfluss auf die bundesdeutsche Hochschulpolitik und auf den PC-Ausbau.

Die Notwendigkeit eines bundesdeutschen PC-Förderprogrammes für die Hochschulen wurde bereits Anfang der 1980er Jahre erörtert, als Hector und Abacus bereits angelaufen waren. Durch die Länderhoheit in der Hochschulfinanzierung war jedoch eine bundesweite Förderung des PC-Ausbaus durch das Wissenschaftsministerium zuerst noch mit Schwierigkeiten behaftet.⁷¹⁹ Dennoch konnte sich ein PC-Förderprogramm des Bundes nicht nur auf die Erfahrungen einzelner universitätseigener Förderprogramme, sondern auch auf die bereits etablierte Bundesförderung im Großrechnerbereich im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes (HBFÜ) stützen. Dieses Förderprogramm war erfolgreich etabliert und finanzierte die Anschaffung von Großrechnern an den Hochschulen durch Bundesmittel. So wurde etwa die bereits beschriebene Karlsruher Rechenmaschine Electrologica X 8 aus diesem Fördertopf mitfinanziert.⁷²⁰ Auch die Bundesförderungen für

⁷¹⁹ Erinnert sei hier an den gescheiterten Versuch, ein gemeinsames Rechenzentrum von Bundesforschungszentrum und Landeshochschule in Karlsruhe aufzubauen. Vgl. Michael Hartmann: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013: S. 46ff.

⁷²⁰ Aufgearbeitet in Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-

Regionale Rechenzentren Ende der 1960er Jahre hatten sich mit Großrechnern befasst, die in Landesrechenzentren möglichst breit verteilt Rechenkapazität an großen Zentren anbieten sollten.⁷²¹ Für das Phänomen der Computerisierung durch viele dezentrale Kleinrechner schien dieses Konzept jedoch nicht der richtige Ansatz. Denn es handelte sich nun gerade nicht mehr um teure Großgeräte, die der Bund den Hochschulen finanzieren sollte, sondern vielmehr um kleine Maschinen, die im Vergleich zu den Großrechnern der Zeit günstig zu beschaffen waren. Die Kleinrechner passten nicht in das etablierte HBFG-Förderkonzept. Dies war ein wichtiger Grund, warum frühe Universitätsförderprogramme wie Hector und Abacus überhaupt erst nötig geworden waren. Die Idee, den PC-Ausbau bundesweit fördern zu wollen, war daher in der Umsetzung von Anfang an problematisch.

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, wie die Erfahrungen aus Karlsruhe und Heidelberg sowie die Entwicklungen in den USA in das bundesweite Computer-Investitions-Programm, kurz CIP, einfließen, wie CIP genau entstand und trotz der genannten Schwierigkeiten bundesweit umgesetzt wurde. Darüber hinaus sollen die Intentionen und Ziele des Programms beleuchtet werden, um dann einen kurzen Überblick über seine Wirkung und Erfolge abzugeben. Besonderes Augenmerk wird auch darauf gelegt werden, welche Folgen die Gleichzeitigkeit der Programme der beiden untersuchten Hochschulen mit dem Beginn von CIP in den Universitäten hatten und wie sie sich gegenseitig beeinflussten. Änderte CIP die Natur der Computerisierung der Hochschulen signifikant oder wirkte das Programm lediglich unterstützend zu den bereits bestehenden Maßnahmen? Und wie sollte sich das Aufkommen von CIP auf die unterschiedlichen Fachbereiche auswirken? Waren seine Auswirkungen bei Geistes- und Naturwissenschaftlern vergleichbar? Zum Schluss muss untersucht werden, ob CIP wirklich half, den empfundenen Rückstand zu den Entwicklungen in den USA zu verringern.

Echterdingen 2007: S. 24-29. Detaillierter Infos zur Maschine in den Interviews von Manfred Berger (KIT-Archiv 28503, Nummer 132), Günther Voth (KIT-Archiv 280503, Nummer 131), Helmut Kammerer (KIT-Archiv 28503, Nummer 120) und Willi Schönauer (KIT-Archiv 28503, Nummer 127). Außerdem Tafelanschriften von Karl Nickel in seinem Nachlass: KIT-Archiv 27073, Nummer 26. Sowie Ulrich Kulisch: Begegnungen eines Mathematikers mit Informatik, erschienen als Preprint Nr. 08/08 in der Preprint-Reihe des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung, 2008: S. 16f.

⁷²¹ Vgl. Christine Pieper: Neue Disziplinen als Innovationsmotor? Die Entstehung des Faches Informatik im ost- und westdeutschen Hochschulwesen der 1960er und 1970er Jahre. März 2004: S. 6f. Sowie Ulrich Kulisch: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH) 59 (2002): S. 28f.

Historische Betrachtungen zu CIP gibt es dabei dezidiert noch nicht.⁷²² Es liegen jedoch Berichte von CIP-Kongressen vor, die den Berichten nach dem Hector-Projekt in Karlsruhe ähneln. Hier wurden Erfolge und verschiedene Themenfelder aus der täglichen Arbeit der CIP-Pools abgedruckt.⁷²³ Berichte der Zeit aus Zeitungen und Magazinen ermöglichen ebenfalls, das Projekt historisch zu verorten. Handakten aus den Sitzungen der Rechnerkommission des Wissenschaftsrates, Berichte der DFG-Kommission für Rechneranlagen und Gespräche mit Beteiligten runden das Bild dieser Betrachtungen ab und helfen, das Programm und seine Bedeutung in den historischen Kontext der Computerisierung der deutschen Hochschulen einzuordnen.

4.1. Entstehung und Intention des CIP-Programms

Trotz der bereits genannten anfänglichen Probleme beruhte das CIP-Programm letztendlich auf dem breiten Konsens von Bund und Ländern, dass dieses Programm zu diesem Zeitpunkt für die deutsche Hochschullandschaft von besonderer Bedeutung war; und das obwohl – wie sich bereits bei den Einzelprogrammen Abacus und Hector gezeigt hatte – Mitte der 1980er Jahre eine angespannte Kassenlage im Hochschulbereich herrschte. Ziel dieses bundesweiten Programms war es, „Maßnahmen zur Beschaffung lokal vernetzter Mikrorechner zur Ausbildung von Studenten aller Studiengänge in Informationstechnik“⁷²⁴ zu fördern. Insbesondere sollte die individuelle Rechnernutzung der Studierenden in das Fachstudium integriert werden, damit die Studienabgänger mit diesen Computerfähigkeiten in die spätere Berufspraxis einsteigen konnten. Die *Computer Literacy* war sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene ein Thema, das gerade die Heranführung von jüngeren Studierenden an die Rechentechnik innerhalb ihres

⁷²² Selbst Wikipedia hat zu dem Thema noch keinen Artikel, obwohl der Begriff Computer-Investitions-Programm hinterlegt wurde (Abgerufen 31.12.2017).

⁷²³ Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Computer-Investitions-Programm (CIP) im Hochschulbereich. Sachstand und Perspektiven. Dokumentation des CIP-Statusseminars in Berlin 1987. Bonn 1988. Ab dem zweiten Kongress wird die Dokumentation der Treffen von Springer übernommen, der erste Band hiervon: Klaus Dette (Hrsg.) Mikrocomputer-Pools in der Lehre. Eine fachübergreifende Zwischenbilanz des Computer-Investitions-Programms (CIP). Berlin 1989.

⁷²⁴ Ernst Dreisigacker: CIP – das Computer Investigations Programm. In: Physikalische Blätter. Mitgliederzeitung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG). Ausgabe 3 1986: S. 84.

eigentlichen Fachgebietes zum Hauptthema für CIP machte. Hierfür sollten Rechner und Räumlichkeiten, sogenannte CIP-Pools zur Verfügung gestellt werden. Wie bereits gezeigt wurde, hatte die Idee der *Computer Literacy* ihre Wurzeln in den USA und wurde von Informatikern wie Gerhard Krüger und anderen durch den Austausch mit Kollegen in Amerika in den wissenschaftlichen Diskurs der Bundesrepublik Deutschland getragen.

Die Initialzündung für ein bundesweites Programm zum PC-Ausbau an den deutschen Hochschulen begann nun im Frühjahr 1984 in der DFG-Senatskommission für Rechenanlagen (KfR-DFG) und wurde bereits im Februar 1985 im Planungsausschuss für den Hochschulausbau unter der Federführung des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBW) in einen Beschluss gefasst, wonach „Maßnahmen zur Beschaffung lokal vernetzter Informationstechnik im Rahmen der Hochschulbauförderung“⁷²⁵ erfolgen sollte.

Die Initiative der DFG-Kommission aus dem Jahr 1984 erfolgte „unter Federführung von Herrn Professor Haupt, Aachen“, der den Vorsitz der Kommission innehatte.⁷²⁶ Die Federführung ist dabei durchaus wörtlich zu verstehen, denn Dieter Haupt hatte die Idee in Form von Briefen an das Bundesministerium für Forschung und Technologie verfasst.⁷²⁷ Gerhard Krüger, der ebenfalls Mitglied der Kommission gewesen war, beschrieb 2010 im Interview, wie die Idee hierfür aus gemeinsamen Gesprächen in Stuttgart erwachsen war.⁷²⁸ Auch im Protokoll der 164. Sitzung der DFG-Kommission wurde festgehalten: „Der Brief von Herrn Haupt hat Erfolge gezeitigt“.⁷²⁹ Diese Initiative gab den Startschuss für die Umsetzung des bundesweiten CIP-Programms zur Förderung von Kleinrechnern an den Hochschulen.

Interessant ist, dass die anfänglichen Gedanken zum CIP-Programm und

⁷²⁵ Gerhard Krüger: Entwicklungstendenzen in der Unterstützung des Hochschulunterrichts durch Rechner (Computer Investments Programm). Ohne Datum, enthält handschriftliche Anmerkungen von Prof. Gerhard Seegmüller vom 12.12.1985. Ordner CIP Allgemein.

⁷²⁶ Gerhard Haupt setzte mit einem Brief an den Bundesminister Riesenhuber alles in Gang. Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Fortschreibung der Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen zum Katalog von Mindestanforderungen an Großgerätemeldungen gemäß Hochschulbauförderungsgesetz auf Beschaffung lokaler vernetzter Mikrorechner für die Ausbildung im Rahmen des Computer-Investitions-Programm (CIP). 16.12.1985, Bonn: S.1. Ordner CIP Allgemein.

⁷²⁷ Gerhard Haupt schrieb am 28.02.1984 zum ersten Mal an den Bundesminister für Forschung und Technologie mit dem Betreff: Arbeitsplatzrechner.

⁷²⁸ Vgl. Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011.

⁷²⁹ Anhang zum Protokoll der 164. Sitzung der Kommission für Rechenanlagen. Zur Diskussion über das „Computer Investments Programm“. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: DFG KfR.

seiner Intention durchaus auch öffentlich gemacht wurden. In der Zeitschrift „Physikalische Blätter“ etwa wurde treffend zusammengefasst, welche Beweggründe die Initiative Haupts ausgemacht hatten:

„Vor allem drei Gründe waren es, die die KfR-DFG vor zwei Jahren veranlassten, Bund und Ländern ein Beschaffungsprogramm lokal vernetzter Mikrorechner für die Studentenausbildung als Sondermaßnahme zur sofortigen Realisierung vorzuschlagen:⁷²⁰

- die Arbeitsplatzrechner entwickeln sich in ihren Leistungsdaten und in ihrer Software-Ausrüstung mit enormer Geschwindigkeit;⁷²¹

- die großen Dialog-Systeme sind für die Vielzahl von Aufgaben, wie Programmierausbildung, Texthandhabung, Graphikherstellung, Datenauswertung usw., unwirtschaftlich und schwerfällig;⁷²²

- der Siegeszug der Personal Computer in Wirtschaft und Verwaltung stellt neue Anforderungen an den Ausbildungsstand der Hochschulabsolventen.

Ohne gezielte Gegenmaßnahmen, so befürchtet die Kommission, falle die Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland hinter den Internationalen Spitzenstandard zurück.⁷³⁰

In diesem Zeitschriftenartikel fanden sich die Argumente der Kommission für das CIP-Programm kompakt zusammengefasst. Genauso waren sie in der Kommission ausdiskutiert worden.⁷³¹ Neben den veränderten Anforderungen der Wirtschaft an die Hochschulabsolventen, die sich bereits in allen vier hier genauer vorgestellten Hochschulen sowohl in Deutschland als auch in den USA als Motiv für den PC-Ausbau gefunden hatten, bestimmte ganz offensichtlich die Angst, im Wettbewerb mit ausländischen Hochschulen zurückfallen zu können, die Diskussion. Dieses Argument brachte sicherlich auch die Dringlichkeit des Anliegens besonders hervor. Es war darüber hinaus ein gängiger Topos der Zeit, der schon länger Besorgnis in der Informationswissenschaft erregt hatte. Der stetige Vergleich mit den USA und dessen als fortschrittlicher und forcierter empfundenen PC-Ausbau war den Wissenschaftlern der Kommission durch den direkten wissenschaftlichen Austausch mit Kollegen aus dem Ausland stets bewusst. Dieses Argument fand nun auch in der Politik Anklang.

⁷²⁰ Ernst Dreisigacker: CIP – das Computer Investigations Programm. In: Physikalische Blätter. Mitgliederzeitung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG). Ausgabe 3 1986: S. 84.

⁷³¹ Vgl. etwa Notizen zur Diskussion CIP zur Diskussion in der KfR am 25.10.1984. Ordner im Privatnachlass von Gerhard Krüger: CIP Allgemein

Interessanterweise fand sich in den Unterlagen des Heidelberger Universitätsrechenzentrums eine Drucksache des Bundesrates vom 07.06.1984. Es handelte sich dabei um eine „Unterrichtung durch die Bundesregierung“ mit dem Titel „Informationstechnik: Konzeption der Bundesregierung zur Förderung der Entwicklung der Mikroelektronik, der Informations- und Kommunikationstechniken“, die der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesministerium für Forschung und Technologie am 06.06.1984 an den Bundesrat versandt hatte.⁷³² Auch hier wird unter dem Thema „informationstechnische Industrie“ vor ausländischer Konkurrenz gewarnt, vor allem vor den USA und Japan, die „auf vielfältige Weise offene und versteckte staatliche Hilfen“⁷³³ für diesen Wirtschaftssektor einsetzten. Als Antwort hierauf nannte das Papier nun „wie in der Regierungserklärung vom Mai 1983 [!] angekündigt“ „ein umfassendes Konzept für die Förderung der Entwicklung der Mikroelektronik, die Informations- und Kommunikationstechnik“.⁷³⁴ Selbstbewusst wird hinzugefügt:

„Sie [die Bundesregierung] dokumentiert darin ihre Entschlossenheit, die Herausforderungen der Informationstechnik anzunehmen und die Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet der Informationstechnik zu verbessern.“⁷³⁵

Ebenso wurde die Verbesserung der Ausstattung von Hochschulen unter Punkt 7 besprochen. Hier wurde bereits der Ausbau von Arbeitsplatzrechnern und die „Bewältigung des technischen Wandels“⁷³⁶ als Thema benannt, ohne dass von einem Computer-Investitions-Programm die Rede war. Es zeigt sich jedoch deutlich, wie sehr die Argumentationslinie der DFG-Kommission unter Professor Haupt's Federführung aus dem Jahr 1984 in die bereits verabschiedete Politik der Bundesregierung eingebunden gewesen war. In den Protokollen der Kommission liest sich das so:

„Man habe sich dort [dem Ministerium für Forschung und Technologie (BMFT)] die Intention des Briefes von Herrn Haupt zu eigen gemacht,

⁷³² Bundesrat: Unterrichtung durch die Bundesregierung: Informationstechnik. Drucksache 291/84 (07.06.1984.): In Ordner CIP I, SdR.

⁷³³ Ebd. S. 3.

⁷³⁴ Ebd.

⁷³⁵ Ebd. S. 32.

⁷³⁶ Ebd.

*im Bereich der Lehre an den Hochschulen einen besseren Zugang zu Computerleistung zu schaffen. Im Interesse einer schnellen Realisierung wolle man die Beschaffung vernetzter Mikrorechner fördern.*⁷³⁷

Diese enge Verzahnung mit generellen Modernisierungsbestrebungen der Bundesregierung war ein wichtiger Punkt, um die schnelle und von außen bereits als zügig wahrgenommene Förderung für das CIP-Programm voranzubringen. Verbindungen zwischen Wissenschaft und Politik waren in diesen Bereichen bereits früh angelegt worden. Akteure, die Erfahrungen mit Förderprogrammen hatten, waren in beratenden Gremien für die Bundespolitik vertreten und konnten bereits auf große Erfolge mit Förderprogrammen verweisen, während klar vor einem versäumten Technologiesprung für die Bundesrepublik im Vergleich mit anderen führenden Industrienationen gewarnt wurde. Als Beispiel dieser Verzahnung von Bund und Ländern kann wieder Gerhard Krüger genannt werden, der sowohl im Forschungszentrum Karlsruhe mit Bundesmitteln als auch an der Technischen Hochschule mit Landesmitteln forschte und so in beiden Forschungsstrukturen Kontakte geknüpft hatte und in verschiedenen Forschungsgremien bundesweit etabliert war.

Darüber hinaus ist der Fundort des Papiers der Bundesregierung in den Unterlagen der Heidelberger Hochschule spannend. Am Rechenzentrum der Hochschule war dieses Papier in den Unterlagen der „Kleinen PC-Kommission“ aufbewahrt worden.⁷³⁸ Die Heidelberger Hochschulkommission konnte aus diesem Papier Argumente für ihr eigenes PC-Ausbauprogramm ziehen. Der Austausch zwischen Politik und Wissenschaft war zu diesem Thema überraschend eng. Das Hin und Her der Argumentationen und der Rückbezug aufeinander erinnern an ein Phänomen der Psychologie, eine *self fulfilling prophesy*: Jeder erwartete ein solches Programm, also kam es auch dazu. Auf jeden Fall erklärt sich aus dieser Verzahnung der Argumentationsketten die Dringlichkeit, die diesem Thema Mitte der 1980er Jahre beigemessen wurde, wodurch es trotz erster Planungsschwierigkeiten zu CIP kommen konnte.

Wie sah nun die weitere Umsetzung für dieses bundesweite

⁷³⁷ Vgl. etwa Notizen zur Diskussion CIP zur Diskussion in der KfR am 25.10.1984. Ordner im Privatnachlass von Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

⁷³⁸ Ordner PC CIP I, SdR.

Förderprogramm aus? Tatsächlich wurde es zügig vorgebracht. In den Unterlagen findet sich eine Vorlage für die AG Rahmenplanung am 24.10.1984, in der die Vorgaben für das Programm noch einmal genau beschrieben wurden. Zum einen sollte „RECHNERKAPAZITÄT AM ARBEITSPLATZ SOWIE VERNETZTE MICRORECHNERSYSTEME“⁷³⁹ beschafft werden. Zum anderen sollte dieser Bedarf anhand eines Katalogs von Mindestanforderungen ermittelt und gedeckt werden, der von der DFG stammte. So sollte eine Beschaffung von passenden Systemen auch für Fachbereiche gewährleistet werden, die bisher wenig Erfahrung mit dem Rechnererwerb hatten. Mit dieser Vorlage zum Ablauf von CIP wurden dann den DV-Referenten der Länder in der AG Rahmenplanung die Ziele von CIP vorgestellt.⁷⁴⁰ Nicht einmal einen Monat später wurde das finanzielle Grundgerüst festgesetzt, während eines Rundgesprächs der DV-Referenten der Länder am 13. November 1984.⁷⁴¹ Hier wurden die Vorgaben der KfR von der Sitzung am 25.10.1984 erörtert. Der bisherige Finanzrahmen der HBFGE-Förderung sollte nicht belastet werden; vielmehr sollte ein Sondertopf allein für die Mikrorechneranschaffung geschaffen werden. Bisher waren Großrechner über die HBFGE-Förderung beschafft worden. Hier sollte durch eine Aufstockung keine Konkurrenz um bestehende Fördergelder geschaffen werden. Am 05.12.1984 wurden diese Sondermittel bereits beschlossen. Innerhalb nicht einmal eines Jahres wurde dieses bundesweite Förderprogramm also auf die Beine gestellt. Kommissionsmitglied Gerhard Seegmüller fasste den Rahmen des Programmes in einem Entwurf so zusammen:

„Es sollen zusätzliche HBFGE-Mittel in den nächsten vier Jahren (beginnend 1985) in Höhe von je etwa 125 Mio. DM (Bund und Länder) Computerinvestitionen vorgenommen werden (CIP-Projekt des BMW). „Vorstellbar sind Größen von mehreren 100 bis 1000 Exemplaren“⁷⁴²

⁷³⁹ Der Bundesminister fuer Bildung und Wissenschaft: Vorlage fuer die Sitzung der AG Rahmenplan – Referenten – am 24. Oktober 1984. 22.10.1984, Bonn. (U164/37 KfR): S. 1. Ordner PC CIP I, SdR.

⁷⁴⁰Ebd.

⁷⁴¹ Vermerk über ein Rundgespräch der DV-Referenten der Länder zu aktuellen Fragen der Datenverarbeitung am 13. November 1984 von 10.00 – 16.30 Uhr in der Geschäftsstelle der DFG, Bonn-Bad Godesberg. München, im November 1984. (U166/16 KfR). In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

⁷⁴² Gerhard Seegmüller: Entwurf zur DFG-Besprechung am 09.11.1984 in Bonn. 30.10.1984 München. Ordner im Privatnachlass von Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

Um die vielen erwarteten Anträge handhabbar zu halten, sollte die KfR diese neuartigen HBF-G-Anträge für Kleinrechner begutachten. Dafür wurde eine eigene Unterkommission eingesetzt.⁷⁴³ Der Workflow zur Beschaffung von Kleinrechnern wurde folgendermaßen formuliert: „Vom HRZ (Hochschulrechenzentrum) ist ein Antrag an das Ministerium zu formulieren, dessen Aufgabe anschließend darin besteht, die Anträge der einzelnen Hochschulen zu koordinieren und zeitlich zu staffeln.“⁷⁴⁴ Ebenso wurde in der KfR der bereits genannte Anforderungskatalog erarbeitet, der zum einen die Beschaffung der passenden Rechner für die Universitäten aufgrund des großen Angebotes auf dem Markt erleichtern sollte und zum anderen auch konkrete Angebote enthielt, mit welchen Computerfirmen durch die DFG bereits Rabatte verhandelt worden waren. So sollte die Typenvielfalt interessanterweise künstlich gering gehalten werden, wohl auch, um den Wartungsaufwand für die Rechenzentren überschaubar halten zu können. Sicherlich wurde jedoch auch den Rabattgebern dadurch ein größerer Absatz versprochen.

Die erste Förderungsrunde lief von 1985 bis 1988, das vorgegebene Investitionsvolumen betrug 250 Millionen D-Mark. Die Empfehlungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) von 1984 *Zur Ausstattung der Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland mit Datenverarbeitungskapazität*⁷⁴⁵ spielten in die Planungen maßgeblich mit hinein. Bund und Länder finanzierten das Projekt gemeinschaftlich. Und bereits der offizielle Zwischenbericht zu CIP des Wissenschaftsrates aus dem Jahr 1987 zeigte, dass es sich schon zur Halbzeit bei CIP um ein Erfolgsprogramm handelte und es fortgesetzt sowie bundesweit verstärkt werden sollte.⁷⁴⁶ 1988 wurde dies festgelegt, und das Programm blieb weiter fortlaufend bestehen. Die temporäre Erweiterung der HBF-G-Mittel für den Kleinrechnerausbau wurde so zu einem verstetigten Dauerprojekt, da seine Ziele noch nicht umfänglich

⁷⁴³ Ebd.

⁷⁴⁴ Ebd.

⁷⁴⁵ Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): *Zur Ausstattung der Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland mit Datenverarbeitungskapazität für die Jahre 1984-1987*. Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen. Bonn-Bad Godesberg 1984. Gleichzeitig ebenso noch relevant: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): *Bedarf an Investitionsmitteln zur Beschaffung von Datenverarbeitungsanlagen für die Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1980 bis 1984*. Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen. Bonn-Bad Godesberg 1979. Ordner CIP I, SdR.

⁷⁴⁶ Wissenschaftsrat, Ausschuss für Hochschulausbau: *Bericht zur ersten Phase des Computer-Investitionsprogramms (CIP)*. Köln, 06.02.1987 (Drs. 7522/87). Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

erreicht waren und weiter als sinnvoll erachtet wurden:

„Die Weiterführung des Computer-Investitions-Programms im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes erscheint somit gerechtfertigt und notwendig. An dem Ziel, die Hochschulen so mit vernetzten Mikrorechnern auszustatten, daß Studenten aller Fachrichtungen daran ausgebildet werden können, sollte festgehalten werden.“⁷⁴⁷

Eine starke Vernetzung und Durchmischung zwischen Wissenschaft und Politik war dabei anhand der Unterlagen Krügers offensichtlich vorhanden: Ideen wurden ausgetauscht und gemeinsam abgewogen. Die Politik vertraute den Experten in diesem Falle völlig. Die gute Vorbereitung und auch die Erfahrungen der Kommissionsmitglieder, nicht zuletzt mit Hector in Karlsruhe und durch Berichte über ATHENA in den USA ermöglichten die rasche Einführung des Projektes durch die Politik.⁷⁴⁸ Die Rahmenbedingungen stimmten und CIP passte ganz einfach in die Zeit.

Trotz des erfolgreichen Starts und der schnellen Verlängerung des CIP-Programms darf nicht vergessen werden, dass ein Programm des Bundes zum Rechnerausbau an den landesfinanzierten Hochschulen große strukturelle und rechtliche Schwierigkeiten barg. In Karlsruhe kannte Krüger das Problem sehr gut aus seiner Zeit am Forschungszentrum, als – wie gezeigt wurde – ein gemeinsames Rechenzentrum mit der Universität an der dazu nötigen Vermischung von Bundes- und Landesgeldern gescheitert war. Noch dazu hatte sich die Bundesförderung bisher mit dem Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG) auf Großmaschinen und Gebäude für die Hochschulen beschränkt. Das Programm war geschaffen worden, um dem starken föderalen Aufbau der Hochschullandschaft der Bundesrepublik für große Aufgaben die Möglichkeit der Unterstützung des Bundes zu geben. War dies erst für Bauprojekte vorgesehen, so wurden doch auch die Probleme der Massenuniversität Teil der HBFG-Aufgaben. Bis in die 1980er Jahre hinein waren schon beträchtliche Mittel

⁷⁴⁷ Ebd. S. 29.

⁷⁴⁸ Athena wurde sogar explizit in einer Veröffentlichung der DFG genannt: Das Programm geht auf eine Anregung von Professor Haupt zurück, angesichts des „Athena“-Projekts am Massachusetts Institute of Technology und ähnlicher Vorhaben anderer US-amerikanischer Hochschulen, den Anschluß an die Entwicklung in der Bundesrepublik nicht zu verpassen. In: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Fortschreibung der Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen zum Katalog von Mindestanforderungen an Großgeräteeinmeldungen gemäß Hochschulbauförderungsgesetz auf Beschaffung lokaler vernetzter Mikrorechner für die Ausbildung im Rahmen des Computer-Investitions-Programms (CIP). 16.12.1985, Bonn: S.1. Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

zum systematischen Ausbau der Großrechneranlagen an die Hochschulen geflossen.

Die Beschaffung von Großrechneranlagen wurde also bereits durch ein Bundesprogramm gefördert. Hier wurde dies durch den hohen Preis solcher Maschinen gerechtfertigt. Die Anschaffungskosten waren für die Hochschulen allein zu hoch. Wie sollte die Finanzierung von kleinen, günstigen Rechenmaschinen durch ein eigenes Bundesprogramm gerechtfertigt werden? Die Lösung war die Beschaffung von Rechner-Clustern. Hier wurde also die Vernetzung der Kleinrechner als Ansatz genommen, um einen Cluster von Kleinrechnern als eine Großmaschine zu definieren. Diese Idee war grandios und ermöglichte es erst, dass über das HBF-Gesetz unproblematisch beschafft werden konnte, ohne dass das Gesetz umgeändert werden musste. Krüger beschreibt diese Idee im Interview, aber auch in allen Unterlagen findet sich die Cluster-Idee, so zum Beispiel im Entwurf einer Besprechung bei der DFG von Gerhard Seegmüller, die er vorab als Kopie an Krüger versendet hatte:

„Die Vernetzung der Arbeitsplätze ist auch aus juristischen Gründen notwendig, da nur so von Systemen gesprochen werden kann, welche die 150000 DM Grenze überschreiten. Die Abwicklung soll über den üblichen HBF-G-Mechanismus erfolgen, wobei das Prüfungsverfahren sicherlich etwas vereinfacht werden muß, um zügige Beschaffung zu ermöglichen.“⁷⁴⁹

Durch die Verwendung von Sondermitteln („Sondertopf“) kam es, wie bereits erwähnt, zu keiner Konkurrenz mit anderen Beschaffungsmaßnahmen im Hochschulbereich.⁷⁵⁰ So wurde auch eine klare Sonderstellung der Kleinrechner anerkannt und ihre Bedeutung für die Entwicklungen der bundesdeutschen Hochschulen fiskal hervorgehoben.

Auf der operativen Ebene von CIP wurde wiederum den Universitätsrechenzentren eine wichtige Rolle zugeschrieben: Sie sollten Anträge bündeln und die Installation der Anlagen sowie deren Betrieb betreuen. Hierdurch ergab sich ohne Not erst einmal ein deutlicher Mehraufwand für die Universitätsrechenzentren. Bisher waren sie nicht unbedingt für Institutsrechner

⁷⁴⁹ Gerhard Seegmüller: Entwurf zur DFG-Besprechung am 09.11.1984 in Bonn. 30.10.1984 München. Ordner im Privatnachlass von Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

⁷⁵⁰ Anhang zum Protokoll 164. Sitzung der Kommission für Rechenanlagen. Zur Diskussion über das „Computer Investitions Programm (CIP)“. Ordner aus dem Privatnachlass von Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

auf dem Campus verantwortlich. Doch die Kommission, der auch Rechenzentrumsleiter angehörten, sah in diesem Schritt vor allem die praktische Bündelung der Rechnerkompetenz in einem einzelnen Universitätsgremium. Ein Ansprechpartner konnte so für die Universität mit den Programmverantwortlichen kommunizieren, verhandeln und sich um die Beschaffung der Rechner kümmern. Dadurch wurde mit CIP zementiert, dass dezentrale Kleinrechenanlagen außerhalb des Rechenzentrums für mehr Arbeit im Universitätsrechenzentrum sorgten. Wie bereits während Abacus in Heidelberg festgestellt wurde, war die Anschaffung der richtigen Systemlandschaft an den Hochschulen entscheidend für einen gesicherten Rechnerbetrieb. So war das Ministerium durch eine starke Planung der zu beschaffenden Maschinen aus einem Katalog bei der Computerisierung der Hochschulen federführend involviert. Seegmüller gab dazu eine Empfehlung, die dann auch umgesetzt wurde:

„Man sollte sich auf wenige Typen von ARs [Arbeitsplatzrechnern] einigen. Diese sollten bezüglich Funktionalität und PreisLeistungsverhältnis dem jeweils modernsten Stand entsprechen und der schnellen Veralterung möglichst lange standhalten können.“⁷⁵¹

Die Wartungskosten der neuen Maschinen sollten von den Instituten übernommen werden. In Heidelberg schaffte man dazu eine Stelle am Rechenzentrum, da schnell klar wurde, dass gerade für Geisteswissenschaftler die Wartung der Maschinen Schwierigkeiten bedeuten würden. Auch hier wurden Abhängigkeiten der Institute mit dem Rechenzentrum vom Bund zementiert.

Dabei war dieser feste zentralistische Aufbau nicht alternativlos gewesen. Erste Ideen der Bundesregierung ⁷⁵² gingen Anfang der 1980er Jahre noch von ausleihbaren Kleinrechnern für Studierende aus. Die Rechnernetze sollten zwar schon ausgebaut werden, die Arbeitsplatzrechner sollten aber noch für jeden Studierenden nach Hause ausgeliehen werden. Die Idee war ein Computerfonds. Dieser Plan erinnert an tatsächlich gemachte Rechner-Geschenke an Studierende am RPI in Troy. Technisch wäre dieser nicht durchgeführte Ansatz zumindest möglich gewesen.

⁷⁵¹ Gerhard Seegmüller: Entwurf zur DFG-Besprechung am 09.11.1984 in Bonn. Kopie: Herrn Prof. Krüger. Ordner aus dem Privatnachlass von Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

⁷⁵² Vgl. Bundesrat: Unterrichtung durch die Bundesregierung: Informationstechnik. Drucksache 291/84 (07.06.1984.): S. 32. In Ordner CIP I, SdR. Darin heißt es, es könnten Fonds eingerichtet werden, die Rechner bereitstellen sollten, die „von Studenten unter günstigen Bedingungen ausgeliehen und über das Hochschulrechenzentrum mit Software versorgt werden können.“

In dieser Entscheidung der Hochschullandschaft lag die Richtungsvorgabe zum heutigen Aufbau, wie an Rechnern an den Hochschulen gelernt wird: Die CIP-Pools, in denen gemeinsam gearbeitet und gerechnet wird, wurden so für alle Fachrichtungen an den Hochschulen als Faktum festgelegt. Krügers Ideen waren durch erfolgreiche Programme wie Hector und die erwähnten logistischen und abrechnungstechnischen Vorteile überzeugend. Dabei zeigt sich in den Protokollen der Zeit immer wieder deutlich: Der Aufbau von Clustern war die große Idee der Kommission, durch die CIP möglich gemacht werden konnte. So konnten die verhältnismäßig leistungsarmen und dadurch weniger förderwürdig erscheinenden Kleinrechner im großen Maßstab über Gelder aus bestehenden Förderprogrammen beschafft werden. Der einzelne Kleinrechner wurde so zum Baustein eines großen Clusters, vergleichbar mit einem Rechner, der mit mehreren Prozessorkernen arbeitet. Auch wenn die Technik noch fehlte, diese Rechenprozessoren im Netz aneinander zu schalten,⁷⁵³ zählte das Netzwerk durch diesen Kniff als Großgerät und passte in die bestehende Förderstruktur des HBFEG-Programms.

Dabei ist beachten, dass die Integrierung von CIP nicht spurlos am HBFEG-Programm vorüberging. Denn das CIP-Programm wird heute durchaus auch als der Einstieg in eine veränderte Hochschulfinanzierung zwischen Bund und Ländern⁷⁵⁴ rezipiert. In einem Band zum Artikel 91b Grundgesetz, der den Hochschulausbau als Gemeinschaftsaufgabe zwischen Bund und Ländern vor allem durch das HBFEG-Programm regelt, heißt es dazu:

„Seit Mitte der 80er Jahre ließ sich bei der Gemeinschaftsaufgabe eine Akzentverlagerung von quantitativen Ausbau hin zu Infrastrukturmaßnahmen, Modernisierungsmaßnahmen und Ersatzinvestitionen für veraltete Gebäude sowie von Neuinvestitionen in Laboreinrichtungen, Versuchsanlagen, EDV-Ausstattung und moderne wissenschaftliche Großgeräte erkennen. Insbesondere die qualitative Verbesserung der Forschungsausrüstung in technischen und naturwissenschaftlichen Fächern sowie Investitionen in den EDV-Bereich wurden als Grundlage für eine leistungs- und konkurrenzfähige Forschung und Lehre an bundesdeutschen Hochschulen erkannt.“⁷⁵⁵

⁷⁵³ Das Karlsruher Universitätsrechenzentrum sollte im Grid-Computing später sehr erfolgreich werden. Vgl. Interview mit Klaus-Peter Mickel: KIT-Archiv 28503, Nummer 124: S. 30f. und S. 38.

⁷⁵⁴ Vgl. Christina Kösters: Die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau des Art. 91 a I Nr. 1 GG im Wandel. Berlin 2004: S. 95.

⁷⁵⁵ Ebd. S. 93.

Das Buch bezieht sich bei diesen Feststellungen auf ähnliche Protokolle des Wissenschaftsrates und der Bundesministerien, die hier bereits besprochen wurden. Dies lässt sich auch quantitativ belegen: Mitte der 1970er Jahre wurden noch über 95 % der Förderausgaben für Grundstücke, Bauten und Ersteinrichtungen ausgegeben. Die Großgeräte lagen bei 5 %. Der Anteil der Großgeräte, worunter auch die geclusterten Kleinrechner zählten, lag 1990 bereits bei 20 %.⁷⁵⁶ Auch wenn in Heidelberg und in Karlsruhe also noch unter dem Druck der Massenuniversität gestöhnt wurde, leitete hier die Wissenschaftspolitik mit Programmen wie CIP bereits Mitte der 1980er Jahre den Bedeutungswechsel der HBFG-Förderung vom Kampf gegen das Problem Massenuniversität langsam hin zur qualitativen Aufbesserung der Forschung und Lehre ein. Somit ist CIP auch ein wichtiger Baustein in der gesamten bundesdeutschen Hochschulförderungspolitik, vor allem der 1980er Jahre.

Die frühen Ideen zur Computerisierung trafen in der Politik auf offene Ohren. Dabei kam es zu einer erstaunlich schnellen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Politik, die durch die gute Vernetzung der beiden Bereiche zu erklären ist. Die Idee, eine Infrastruktur von Kleinrechnern für Studierende einzuführen, wodurch diese *Computer Literacy* erhalten sollten, begeisterte trotz klammer Kassen schnell. Cluster zur Finanzierung, Zentren als Koordinatoren und die Lehre als Einstieg zur PC-Nutzung waren die Pfeiler von CIP. Das Programm regelte dabei schnell und zuverlässig die Rechnerversorgung vom Geldgeber bis zur Rechnerauswahl und der Instandhaltung. Und so wurde auch noch ganz nebenbei ein Paradigmenwechsel in der Hochschulfinanzierung eingeleitet, der noch heute zu Diskussionen in der Bildungspolitik führt.⁷⁵⁷

Der Erfolg von CIP sollte dabei zur Einführung eines ähnlichen Programms, genannt Wissenschaftler-Arbeitsplatz-Programm (WAP), für Doktoranden und Diplomanden führen, die dadurch ihre eigenen, weniger frequentierten Arbeitsräume bekommen sollten. Die flächendeckende Computerisierung an

⁷⁵⁶ Vgl. ebd. S. 94.

⁷⁵⁷ Vgl. etwa eine frühe Diskussion zur Änderung des Paragraphen bei Thomas Vitzthum: Bei der Bildung lassen die Länder den Bund zahlen. Die Welt online, 27.05.2014
<https://www.welt.de/politik/deutschland/article128473462/Bei-der-Bildung-lassen-die-Laender-den-Bund-zahlen.html>. Abgerufen am 31.01.2018

deutschen Hochschulen wurde so zwar von ganz oben eingeführt und geplant, ihre Wirkung entfaltete sie jedoch vom Erstsemester bis zum Doktoranden. Kein Professor sollte einen Rechner aus dem Programm bekommen, auch wenn es tatsächlich Anträge von Professoren für CIP gab.⁷⁵⁸

4.2. Weiterer Ablauf und Wirkung des Förderprogramms auf die Hochschullandschaft

Die Intentionen von CIP passten in die Zeit und hatten viele Befürworter. Die Umsetzung des Programms verlief daher schnell und recht bald waren Ergebnisse sichtbar. Dies wurde dadurch erleichtert, dass die Veröffentlichung von Zwischenberichten von Anfang an vorgesehen war. Auch die bundesweite Medienpräsenz des Projektes war erstaunlich hoch.⁷⁵⁹ Aus den erschienenen Artikeln lässt sich leicht zeigen, dass CIP bald reibungslos im ganzen Bundesgebiet ablaufen konnte. Es kam zur richtigen Zeit, traf einen Bedarf in der Hochschullandschaft und half so, den Ausbau der Computerisierung auf dem bewährten Antragskonzept der Hochschulbauförderung finanziell voranzutreiben. Die Breite der Auswirkung auf die gesamte Bundesrepublik lag an der Förderung durch die Bundesregierung, die trotz schwieriger Grundvoraussetzungen in CIP eine neue Ebene der bundesweiten Hochschulförderung eröffnete. Der Wissenschaftsrat stellte in seinen Berichten zu CIP stets dessen Erfolg in der Masse und seine Wichtigkeit für die Hochschullandschaft in Deutschland heraus.⁷⁶⁰ Die CIP-Kongresse betonten die Erfolge in dem stetigen Ausbau, vor allem unter fachlicher Hinsicht. Dabei war Mitte der 1980er Jahre der richtige Zeitpunkt, um zu wagen, mit dem Programm in die hochschulpolitische Offensive zu gehen. Die Entwicklung in Heidelberg hatte aufgezeigt, dass eine Förderung gerade bei weniger technisierten Forschungsbereichen nötig war und nun auch von einzelnen Fachrichtungen angenommen wurde, wo zuvor noch Skepsis geherrscht hatte.

CIP war dabei von Anfang an ein bundesweiter Erfolg und auch die

⁷⁵⁸ In Heidelberg fand sich ein solcher Antrag im Ordner CIP/WAP Allgemeines, SdR.

⁷⁵⁹ Gerhard Krüger sammelte Clippings zum Thema im Ordner CIP Allgemein.

⁷⁶⁰ Vgl. Wissenschaftsrat, Ausschuß für Hochschulausbau: Bericht zur ersten Phase des Computer-Investitionsprogramms (CIP). Köln, 06.02.1987 (Drs. 7522/87): S. 28-31. Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

Akzeptanz des Programms an den Hochschulen war sehr gut. In Baden-Württemberg etwa lag die Anzahl der beantragten Cluster schon 1985 über den Empfehlungen der Kommission.⁷⁶¹ 435 Rechner-Pools sollten mit einer mittleren Zahl von 13 Rechnern ausgerüstet werden. Knapp unter 60 % der verwendeten Betriebssysteme waren MS- oder PC-DOS.⁷⁶² Die Verteilung nach Fächer zeigte bundesweit in der ersten CIP-Phase einen Anteil von 24,3 % bei den Fächergruppen Mathematik/Naturwissenschaften und 19,2 % bei den Ingenieurwissenschaften.⁷⁶³ Die techniknahen Fächer lagen also klar vorne. Stolz war der Wissenschaftsrat darauf, dass ein Drittel der Rechner fächerübergreifend genutzt wurde.⁷⁶⁴ Somit kam das Programm in vielen Fachbereichen bei den Studierenden an.

Auch medial war schon die erste Antragsrunde von CIP sowohl für den Bund als auch für die Länder in jeder Beziehung ein Erfolg. So titelte die Computerwoche „Computer-Investitionsprogramm (CIP) der Bundesregierung zeitigt Ergebnisse: Unis installieren PC-Pools für alle Studenten.“⁷⁶⁵ Mit der allgemeinen Beliebtheit des bundesweiten Förderprogrammes kann auch wohl am besten erklärt werden, wieso die verfassungsrechtliche Bedenken im Verlaufe der Förderung keine Rolle mehr spielten: Denn keiner klagte gegen das beliebte Programm. Die Übertragung seines Prinzips des PC-Ausbaus für Studierende in das WAP-Programm für Nachwuchswissenschaftler ab 1990, die so auch in den Genuss der Finanzierung ihrer Kleinrechner kamen, weist das Programm als Selbstläufer aus. CIP verstetigte sich bis in die 2000er Jahre und wurde somit zur verlässlichen Dauereinrichtung im Hochschulhaushalt. So wurde aus den jährlichen hektischen Antragsverfahren für ein einmaliges oder bald auslaufendes Programm für die Hochschulen ein planbarer Aspekt ihrer dauerhaften Haushaltspolitik.

Dem Programm wurden zum Austausch der bundesweiten Ergebnisse

⁷⁶¹ Vgl. Globalübersicht der CIP-Anmeldungen und Empfehlungen der KfR. München 05.06.1985. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

⁷⁶² Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Computer-Investitions-Programm (CIP) im Hochschulbereich. Sachstand und Perspektiven. Dokumentation des CIP-Statusseminars in Berlin 1987. Bonn 1988. S. 42.

⁷⁶³ Wissenschaftsrat, Ausschuß für Hochschulausbau: Bericht zur ersten Phase des Computer-Investitionsprogramms (CIP). Köln, 06.02.1987 (Drs. 7522/87): S. 8. Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

⁷⁶⁴ Ebd.

⁷⁶⁵ Kristin Mierzowski: Computer-Investitionsprogramm (CIP) der Bundesregierung zeitigt Ergebnisse: Unis installieren PC-Pools für alle Studenten. In: Computerwoche. 21.08.1987.

innerhalb des Förderprogramms CIP-Kongresse zur Seite gestellt. Hier wurde sowohl über Erfolge in den Fächern als auch über technische Herausforderungen debattiert. So waren diese Kongresse vor allem Kommunikationsplattformen über die eigene Hochschule hinaus. Ein eigenes Forum beschäftigte sich zum Beispiel mit den CIP-PC-Pools in den Geisteswissenschaften.⁷⁶⁶ Teilnehmer konnten so etwas über Probleme in den nicht-technischen Fächern beim PC-Ausbau erfahren.

Auch wenn die „weichen“ Wissenschaften⁷⁶⁷ immer mehr in den Fokus rückten, blieben sie dennoch eine Randerscheinung. Die großen Auswirkungen von CIP waren eher in anderen Fächern zu suchen. CIP war ein Katalysator, der dort wirkte, wo bereits Anstrengungen unternommen worden waren. Allerdings war es auch durch seine planmäßige Mittelverteilung bemüht, Akzente auch in anderen Fächern zu setzen. Für die verschiedensten Geschwindigkeiten der Computerisierung in den einzelnen Fachbereichen konnte CIP nur unterstützen, aber keine Trends umkehren.

Der ursprünglich diskutierte Plan, deutsche Rechenmaschinen zu unterstützen, wurde nicht umgesetzt. Haupt hatte in einer Sitzung die Problematik mit „deutschen und nicht deutsche Herstellern“ nochmals angesprochen und klargestellt, dass durch CIP keine ausschließliche Unterstützung der deutschen Industrie beabsichtigt werde.⁷⁶⁸ Eine Bevormundung gerade der technischen Disziplinen bei der Rechnerbeschaffung hätte sich nicht durchsetzen lassen können. Allerdings wurde über einen Empfehlungskatalog die Anzahl der Rechenmaschinen innerhalb von CIP begrenzt: So sollte bei der Wartung der Geräte ein Mindeststandard gesichert werden.

Mit CIP startete ein Bieterwettbewerb unter den Computerherstellern. Ein rechtes Gerangel um die neue Kundschaft begann. Es musste sogar darauf hingewiesen werden, dass alle Anbieter gleich seien, auch wenn einige angeben

⁷⁶⁶ CIP-Forum 1: CIP-PC-Pools in den Geistes- und Sozialwissenschaften. In: Klaus Dette (Hrsg.) Mikrocomputer-Pools in der Lehre. Eine fachübergreifende Zwischenbilanz des Computer-Investitions-Programms (CIP). Berlin 1989.

⁷⁶⁷ Der Begriff stammt aus der Zeit: Vgl. Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Computer-Investitions-Programm (CIP) im Hochschulbereich. Sachstand und Perspektiven. Dokumentation des CIP-Statusseminars in Berlin 1987. Bonn 1988. S. 6.

⁷⁶⁸ Dennoch gab es ein Angebot deutscher Hersteller an das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft, die Rechenzentrumsleiter zu beraten. Dies führte auch zu einem „Fachgespräch“ am 14. und 15. Mai. Ordner CIP/WAP Allgemeines, SdR.

sollten, dass sie „besonders förderwürdig“ oder „qualifiziert“ seien.⁷⁶⁹ Ausschlaggebend sollte nur der Preis sein. Diesen half wiederum der angefachte Wettbewerb der Hersteller zu drücken.

Eine unerwartete Folge von CIP war, dass auch andere Bereiche durch das Programm indirekt gefördert wurden. Der Aufbau von Kleinrechnern war quasi auch ein Testballon für die Beschaffung anderer Maschinen, wie etwa von Supercomputern für rechenintensive Forschungsprojekte. Nicht zuletzt durch die bessere Vernetzung zwischen den Universitätsrechenzentren waren die Universitäten generell offener bei der Beschaffung von Maschinen. Der Austausch half den Rechenzentren, bei Beschaffungen besser zu kooperieren. CIP war demnach ein gutes Zugpferd für die Rechnerbeschaffung in den 1980er Jahren, das auch über seine Aufgaben hinaus neuen Bedarf an anderer Stelle schaffen konnte.

4.3. Das Computer-Investitions-Programm in den Natur- und Technikwissenschaften sowie in den Geistes- und Sozialwissenschaften: erste Untersuchungen zu den Auswirkungen auf die Fächerkulturen

Das bundesweite Computer-Investitions-Programm (CIP) wirkte sich natürlich auch an beiden untersuchten deutschen Hochschulen aus. Beide nahmen am Programm teil und erhielten umfangreiche Computerlieferungen zur Studierendenausbildung, die deren Computerisierung weiter vorantrieb. Beide Universitäten gingen jedoch ganz unterschiedlich an das Thema CIP heran. Naturwissenschaftler und Techniker hatten – wie gezeigt wurde – dabei weitestgehend Erfahrung mit dem bundesweiten Hochschulbauförderungsprogramm sammeln können, durch das schon für den Hochschulbau ausgewiesene Großgeräte für Ausbildung und Forschung wie eben auch Großrechenanlagen finanziert worden waren. Erfahrung mit der Antragsstellung auch für Kleinrechner war also eher an der Technischen Hochschule in Karlsruhe angelegt und dies nicht nur bei der

⁷⁶⁹ Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen zu einem vorläufigen Katalog von Mindestanforderungen an Großgeräteeinmeldungen gemäß Hochschulbauförderungsgesetz im Rahmen von Computer-Investitions-Programm. Bonn 13.02.1985. In: Ordner aus dem Privatnachlass Gerhard Krüger: CIP Allgemein.

Universitätsführung; auch einzelne Institute wie die Wirtschaftswissenschaften und die Informatik hatten hier bereits reüssiert. Ein gewisser Vorteil bei der Antragsstellung auch für Kleinrechner im Rahmen des HBF-G-Programms kann durch die jahrzehntelange Erfahrung bei der Karlsruher Hochschule vermutet werden.

Allerdings darf der Erfolg beider Universitäten im Zuge des bundesweiten Förderprogramms nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Vielmehr gab es einen regen Austausch unter den Hochschulen zu dem Thema, der sogar institutionalisiert wurde: Am 13.07.1984 fand ein Treffen aller Universitätsrechenzentrumsleiter Baden-Württembergs statt,⁷⁷⁰ bei dem das – noch namenlose – Computerförderprogramm bereits Thema war. Unter *TOP 3: Flächendeckende Einführung von Mikrocomputern* tauschten sich die Rechenzentrumsleiter über ihren Wissensstand aus. Schon hier wurden eine Bestandsaufnahme und eine Bedarfserhebung erbeten.⁷⁷¹ Am 2. November 1984 sollte diese beim Ministerium eintreffen. Daraufhin konnte der Bedarf für Baden-Württemberg am 15. Februar 1985 gesammelt an den Bund mitgeteilt werden: per Telefax. An diesem abgestimmten Verfahren zeigt sich, dass keine direkte Bewerbung einzelner Institute beim Bund für CIP möglich war. Hierin unterschied sich das Programm deutlich von den bisher untersuchten Förderprogrammen. Das Land regelte die Abgabe zentral und gab sogar nach einem fachlichen Schlüssel das mögliche Finanzvolumen für die baden-württembergischen Hochschulen und ihre Fachbereiche vor.⁷⁷² Die Bedeutung des Programms für die Landesregierung wird durch diese Regelung deutlich. Die Bedarfsanalyse der Hochschulrechenzentren des Landes sollte die Grundlage für die Anträge an den Bund stellen. Dabei wurden aber auch zusätzlich Studienfächer, Studierendenzahlen, Hochschulart und bisherige PC-Erfahrung der Antragsteller berücksichtigt.⁷⁷³ Erfahrene Nutzer sollten klar bevorzugt werden. Zuerst sollten diese PC-User ihren Anteil an den Fördergeldern bekommen. So wurde ein Faktor für den Gesamtbetrag der Bundesförderung für Baden-Württemberg festgelegt. Die Sprach- und

⁷⁷⁰ Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg: An die Mitglieder der Arbeitsgruppe betreff Sitzung der Arbeitsgruppe „Arbeitsplatzrechner“. Stuttgart, den 10.01.1985: Ordner CIP/WAP Allgemeines, SdR.

⁷⁷¹ Ebd.

⁷⁷² Ebd.

⁷⁷³ Ebd.

Rechtswissenschaften erhielten dabei mit einer 1 den geringsten Faktor, die Informatik hingegen bekam die volle 10.⁷⁷⁴

Was war also aus der Maxime geworden, nach der unerfahrene, junge Studierende an die PC-Technik herangeführt werden sollten? Durch den Landes-Schlüssel entstand hier eine deutliche Diskrepanz. Doch musste erstens damit gerechnet werden, dass sich mehr Techniker um die Gelder bemühen würden, wodurch die Verzerrung durch einen vorgegebenen Schlüssel marginal ausfallen würde. Zweitens versprachen die Projekte von technisch versierten „Power-Usern“ die Erstellung von tragfähigen Clustern mit den Rechenzentren. Diese User waren grundsätzlich gut mit den Rechenzentren vernetzt, wie sowohl die Betrachtungen zu Karlsruhe als auch zu Heidelberg in dieser Arbeit zeigen. Um Anträge schnell und erfolgreich durchzusetzen, wurden also zuerst vielversprechende Anträge von PC-Experten genehmigt, um Erfolge sichtbar zu machen.

Für Karlsruhe lässt sich aus den Berichten des Rechenzentrums leicht ablesen, wer wann seine CIP-Rechner erhalten hatte.⁷⁷⁵ Die Rechner wurden in Karlsruhe auf die Fakultäten und nicht direkt an einzelne Institute verteilt. So wurden geteilte fakultätsweite Pools aufgebaut. Das Rechenzentrum bekam dabei mit 28 Arbeitsplatzrechnern den Löwenanteil, gefolgt von der Fakultät für Architektur, Bio- Geowissenschaften, Geistes- und Sozialwissenschaften, die 16 IBM-Rechner erhielt. Zusammengenommen erhielten die Ingenieurwissenschaften mit 28 genauso viele PCs wie das Rechenzentrum. Die Informatik war mit acht Rechnern geradezu spärlich bedacht worden. So ist anzunehmen, dass hier Nachteile innerhalb der Universität ausgeglichen wurden. Durch die Beantragung der Rechner in Fakultätsgruppen war dies leicht möglich.

Die CIP-Poolräume wurden bald zu einem eigenen Punkt in den Berichten des Karlsruher Rechenzentrums. Denn CIP wurde zum laufenden Projekt des Rechenzentrums, dessen Platzverbrauch auf dem Campus und Pflegebedarf ständig stieg.⁷⁷⁶ Zuständig für diesen Berichtsteil und die Abteilung für Systemplanung und Kleinrechner war Dieter Oberle, der schon

⁷⁷⁴ Ebd.

⁷⁷⁵ Universität Karlsruhe Rechenzentrum Jahresbericht 1985: S. 113.

⁷⁷⁶ 1986 lief CIP nicht mehr unter „Sonstiges“, sondern hatte seine eigene Ordnungsnummer 6.6.4.2.. In: Universität Karlsruhe Rechenzentrum Jahresbericht 1986: S.108.

früh aus privatem Interesse an Kleinrechnern gearbeitet hatte und daher das neue Aufgabengebiet zugeteilt bekommen hatte.⁷⁷⁷ Dieses wuchs mit der Zunahme der CIP-Pools auch ständig an. Dabei konnten die neuen Anlagen bereits von der Infrastruktur des Hector-Projektes mit IBM und anderer Förderprogramme an der Universität profitieren. Denn viele Institutionen, die bereits an der Hochschule existierten, waren auch für CIP nützlich. Die Publikation „CAK“ etwa und der Förderkreis Micro-BIT mit seinen eigenen Publikationen zu Kleinrechnerproblemen konnten auch Abhilfe schaffen, wenn im CIP-Pool eines Instituts ein Problem auftrat oder ein einzelner User technische Fragen hatte. Hector hatte hier geholfen, eine generelle Grundlage zu legen, damit CIP sofort funktionieren konnte. Der Campus war vernetzt worden, eine Infrastruktur für heterogene Rechensysteme war im Aufbau begriffen. Somit waren die technischen Voraussetzungen gut. Da alle Fakultäten an Hector teilgenommen und so zumindest ersten Kontakt mit Kleinrechnern gehabt hatten, konnte auf Verständnis der Materie gesetzt werden. Dadurch war CIP andererseits für den Hochschulalltag an der Technischen Universität Karlsruhe nicht wirklich neu. Auch für Hector wurden Kleinrechnerpoolräume für einzelne Fakultäten eingerichtet. Alle Maßnahmen passten zu Hector und wurden teilweise nahtlos in CIP übernommen. Das Programm konnte in Karlsruhe seine volle Tragweite entfalten, indem es bereits computerisierte Fachbereiche weiter unterstützte. Daher ist die Quellenlage zu diesem Thema in Karlsruhe eher dünn. CIP war einfach eine Weiterführung der bereits vollzogenen Anstrengungen an der Technischen Hochschule. Dieses „weiter so“ schlug sich nicht durch neue Überlegungen oder Diskussionen in der Hochschule nieder. Trotz des bereits erwähnten Schlüssels ist bei der CIP-Computerverteilung doch noch auffällig, dass die Karlsruher Hochschule hier stark reüssieren konnte. Außer der bereits bevorzugten Verteilung an erfahrene PC-User kann hier natürlich noch die gute Vernetzung der Hochschule durch Gerhard Krüger als Teilnehmer in der Kommission des Wissenschaftsrates festgehalten werden. Vergleichbar mit der Schaffung der Regionalen

⁷⁷⁷ Rechenzentrumsleiter Schreiner beschrieb im Interview: „Aber es war einer da, der war Assistent der Betriebsführung des Rechnerbetriebs, der Herr Oberle. Und der hatte zu Hause einen... sich einen kleinen Rechner gekauft, nicht? Und das wusste ich und er hat mir manchmal erzählt von seinem kleinen Rechner, nicht? Was er da macht. Und dem habe ich dann die Verantwortung gegeben für die Kleinrechner. Habe mir gesagt, der ist, obwohl er da Assistent war im Betrieb, aber der hat das Faible gehabt, der ist da unbelastet. Und der hat sich da auch richtig darauf geworfen, der Oberle, nicht?“ Kit-Archiv 28503, Nummer 129: S. 5f.

Rechenzentren in den 1970er Jahren, als die Hochschule durch Ulrich Kulischs Wissen über die Kommission gute Chancen hatte, konnte auch hier die Karlsruher Informatik durch ihre gute Vernetzung glänzen. Karlsruhe war im bundesweiten Förderprogramm auf verschiedenen Ebenen ein wichtiger Player und wusste dies zu nutzen.

In Heidelberg wiederum haben sich im Stahlschrank auf dem Flur des Rechenzentrums die CIP-Anträge der Institute teilweise erhalten, so dass neben den geförderten Projekten hier zusätzlich auch die Reaktionen der Geisteswissenschaftler auf CIP durch Anträge und Berichtsunterlagen konserviert wurden. Hier fand sich also sowohl durch die unerwartete Fülle des Bestands als auch durch die Interessanztheit des Stoffes der frühen PC-Nutzung in den Geisteswissenschaften eine glückliche Quellenlage, auf die im Folgenden daher genauer eingegangen wird.

Alle Anträge, die jedoch – wie gezeigt wurde – von dem Landesschlüssel beeinflusst worden waren, konnten letztendlich in der ersten Runde genehmigt werden. Die überlieferten Erfahrungsberichte der ersten Berichtsphase zeigen, wie die Geisteswissenschaftler noch zaghaft ans Werk gingen, wo Techniker selbstbewusst neue Maschinen für die Lehre bestellten.

Die erfolgreichen Institute der ersten CIP-Runde in Heidelberg waren das germanistische und das soziologische Institut sowie die Institute für medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung, für Angewandte Physik und für Volkswirtschaftslehre. Auch das Rechenzentrum bekam im Zuge der ersten CIP-Runde neue Maschinen und nutzte diese gleich zur Bearbeitung eines Servicethemas: Ein Benutzerausweis sollte zum einen die Türen des Rechenzentrums für registrierte Benutzer öffnen und eine neue Sicherheitsstufe gegen Diebstahl von relativ leicht zu entwendenden Kleinrechnern bieten. Zum anderen ermöglichte das Rechenzentrum so schon früh den Zugang zu Kleinrechnern, wenn auch kein Personal mehr anwesend war, um die Zeiten zur Rechnernutzung zu verlängern: im Übrigen ein altes Service- und Sicherheitsthema, das die Rechenzentren von Anfang an beschäftigte⁷⁷⁸ und in späterer Zeit eine 24-Stundennutzung der CIP-Pools mit registrierter Nutzerkarte ermöglichen sollte. Es kann festgehalten werden, dass

⁷⁷⁸ Vgl. PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Heft 88-3 (20.06.1988): S. 2-7.

in der ersten CIP-Runde das Rechenzentrum der Universität Heidelberg bereits an einem Zugangsstandard arbeitete, der später allgegenwärtig sein sollte.

Mit der Volkswirtschaftslehre und der Germanistik hatten es zwei nicht technik- oder naturwissenschaftliche Institute in die erste Antragsrunde von CIP in Heidelberg geschafft. Hatten demnach vielleicht die Geisteswissenschaften durch die Erfahrung mit dem Abacus-Programm dazugelernt? War doch die „Kleine PC-Kommission“ zu Beginn von CIP noch immer im Amt und befasste sich weiterhin mit der Nutzung der Kleinrechner durch technikferne Nutzer. Es kann festgehalten werden, dass in Heidelberg im Gegensatz zu Karlsruhe trotz des Schlüssels des Landes Baden-Württembergs auch die Geisteswissenschaftler bei der ersten CIP-Runde auf ihre Kosten kamen. Schon der zweite CIP-Kongress im Jahre 1988 in Berlin machte deutlich, dass das Thema der Geisteswissenschaften an Kleinrechnern weiterhin ein großes Thema der Zeit an allen Hochschulen war. Der komplette Kongress hatte die Erfolge und die Probleme dieses Wissenschaftszweiges mit den Kleinrechnern thematisiert und in einem Begleitband festgehalten.⁷⁷⁹ Denn auch bundesweit starteten die Geisteswissenschaftler schleppend in CIP. Nur 20 % der CIP-Pools wurden bis 1989 in den Geisteswissenschaften eingerichtet. In Heidelberg finden sich aber auch Unterlagen, die vor allem zur Anfangszeit noch auf eine große Unwissenheit über das Programm – gerade in den Geisteswissenschaften – schließen lassen. Grund dafür war sicherlich, dass das Thema PC in diesen Fächern zuerst noch nicht zur Fachdiskussion gehörte. Es gab also trotz der „Kleinen PC-Kommission“ und ihren Vertretern aus den Geisteswissenschaften in der Breite der Anwender noch Nachholbedarf. So beschwerte sich ein Professor beim Rechenzentrum, dass über CIP nicht umfangreich informiert worden sei.⁷⁸⁰ Es kam auch zu einem Schreiben, in dem ein Professor aus den Geisteswissenschaften die Bezahlung seines persönlichen Kleinrechners über CIP forderte, was natürlich völlig an der Zielsetzung des Programms vorbei ging.

Da in Heidelberg die einzigartigen Quellen der ersten Antragstexte und

⁷⁷⁹ CIP-Forum 1: CIP-PC-Pools in den Geistes- und Sozialwissenschaften. In: Klaus Dette (Hrsg.) Mikrocomputer-Pools in der Lehre. Eine fachübergreifende Zwischenbilanz des Computer-Investitions-Programms (CIP). Berlin 1989.

⁷⁸⁰ Der Kleinen PC-Kommission lag etwa ein Brief der Psychologen an der Universität vor, worin diese um Erklärung von CIP durch das Rechenzentrum baten. (Brief vom 24.06.1985)

der Zwischenberichte noch immer vorliegen, sollen hier die Anträge der ersten Runde exemplarisch untersucht werden. Welche Computer-Cluster sollten in Heidelberg eingerichtet werden? Und welche Schlussfolgerungen werden in den Zwischenberichten zwei Jahre später gezogen, die auch Aufschlüsse über die Nutzung der Kleinrechner in den einzelnen Disziplinen geben?

Nah an der Rechnernutzung war bereits vor CIP das Institut für medizinische Dokumentation, Statistik und Datenverarbeitung. Seit 1973 wurden hier Rechner eingesetzt. Nun sollte mit den Rechnerzuwendungen aus CIP der Unterricht auf Arbeitsplatzrechner umgestellt werden. Bisher wurden nur höhere Semester an den Rechnern ausgebildet oder es wurden Doktorarbeiten daran erstellt: CIP änderte dies. Eine Kooperation mit Heilbronn in der medizinischen Informatik bestand bereits. Hier konnte CIP perfekt „aufsatteln“. Als Begründung wurde angeführt, dass die Rechnernutzung bald auch für Pfleger zum Standard gehören werde. Es schwang im Antrag mit, dass man hier der Entwicklung nicht hinterherhinken wolle.⁷⁸¹ Neben Datenbankprogrammen sollte auch Textverarbeitung erlernt werden. Hierfür würde der CIP-Pool auch mit zentralen Druckern ausgestattet werden, die unabhängig vom Rechenzentrum waren. Hier entstand also ein kompletter Cluster von Kleinrechnern, der so von einem bereits mit Rechnern erfahrenen Institut direkt in der Lehre eingesetzt wird. Auch die Studierenden kannten sich daher mit der Rechnernutzung aus, wodurch schnelle Erfolge für CIP garantiert waren.

Die Germanisten waren bereits schon in der „Kleinen PC-Kommission“ prominent vertreten und zeichneten sich durch großes Interesse an der computergestützten Arbeit aus. Begründet liegt dies in dem bereits beschriebenen Schwerpunkt für Computerlinguistik aber auch in einem Landesforschungsschwerpunkt Lexikographie, der in Heidelberg ansässig war. Hieraus erklärt sich noch einmal, warum ein eher technikfernes Fach ein solches Interesse an der Rechnernutzung zeigte und sich dann auch bei CIP erfolgreich platzieren konnte, obwohl der Landesschlüssel dagegen sprach. Entscheidend war hier sicher, dass ein Institut mit ersten Erfahrungen in der PC-Nutzung die Schirmherrschaft für die PC-Pools in der Heidelberger Altstadt übernehmen

⁷⁸¹ Universität Heidelberg: 1. Ergebnisbericht zum Computer-Investitionsprogramm (CIP): S. 6. Ordner CIP/WAP Allgemeines, SdR.

wollte. Denn die Germanisten bewarben sich um einen Pool, der auch für andere Geisteswissenschaftler in der Altstadt offen sein sollte.⁷⁸² Er solle zum Erlernen von „Allgemeinbildung“⁷⁸³ am Rechner dienen. Unverblümt ging der Text auf die schlechte konjunkturelle Lage in der Bundesrepublik ein. Denn von CIP erhoffte man sich im Antragstext eine „Zusatzqualifikation, die die schlechten Berufsaussichten erhöhen“⁷⁸⁴ könnte. Denn bisher läge die Durchfallquote bei Lehrveranstaltungen zur Rechnernutzung bei 50 %. Dennoch sei die Nachfrage nach EDV-Kursen in den Textwissenschaften unbegrenzt hoch.⁷⁸⁵ Davor konnten Rechner nur über eine Verbindung zum Rechenzentrum genutzt werden. Eigene Kleinrechner gab es nicht. Im Antrag heißt es dazu:

*„Das Vertrautmachen mit dem Computer ist ein wichtiger Teil des Ausbildungsziels. Bei der gegenwärtigen Entwicklung gilt dies besonders auch für den Personal Computer. Das Ziel kann optimal nur erreicht werden, wenn eine in den Unterricht integrierte Unterweisung an den Geräten möglich ist. Dies war bisher nicht der Fall. Als dringend nötig haben sich Übungsstunden mit Tutoren herausgestellt. Dazu ist das Vorhandensein eines eigenen Übungsraumes mit Geräten eine günstige Voraussetzung. [...] Ein PC-Übungsraum in der Altstadt erspart erhebliche Wege, welche für Angehörige der dort untergebrachten geisteswissenschaftlichen Institute bisher anfallen. Durch die Nähe der Geräte wird die Akzeptanz der EDV deutlich erhöht.“*⁷⁸⁶

So konnte CIP eine tiefgreifende räumliche Veränderung der Hochschule bewirken. Zum ersten Mal war die Trennung von Hohenheimer Feld und Altstadt in Sachen Rechner-Aufstellung aufgelöst worden. Natürlich blieben diese neuen Rechner weiterhin mit dem Rechenzentrum vernetzt. Doch die Altstadt hatte erstmals ihre eigenen PC-Cluster. So kam der PC für die Geisteswissenschaftler in den tatsächlichen Lehr- und Lernraum der Studierenden. Hierfür forderten die Germanisten im Nachklang bessere „Computer-Bücher“. Eine Forderung, die am Rechenzentrum verstanden wurde und zur Veröffentlichung der PC-Nachrichten führte, wie später noch zu zeigen sein wird.

⁷⁸² Vgl. ebd. S. 9.

⁷⁸³ Ebd.

⁷⁸⁴ Ebd.

⁷⁸⁵ Vgl. ebd. S. 10.

⁷⁸⁶ Ebd.

Das Alfred-Weber-Institut für Volkswirtschaftslehre bezog sich mit seinem Antrag direkt auf den Anspruch der Wirtschaft an die Absolventen des Faches. Das Studium müsse dem „Stand der Informationstechnologie in den Unternehmen Rechnung tragen.“⁷⁸⁷ Daher waren hier die EDV-Kurse auch schon im Grundstudium Pflicht. CIP sollte für moderne Ausbildungsprogramme die Rechnerinfrastruktur schaffen. Denn bisher gab es im Institut nur Bildschirmeingabegeräte, die mit dem Großrechner verbunden waren. Die Idee des Instituts: Durch die Nutzung von Kleinrechnern in der Lehre blieb mehr Zeit zur Forschung am Großrechner. Hier wurde also die Idee aufgegriffen, dass die Kleinrechnertechnologie das Problem des Massenandrangs auf das Rechenzentrum entschärfen könnte. Dabei sollte für diejenigen, die sich nach dem Grundstudium für eine Fortführung im Fach Wirtschaftsinformatik entscheiden würden, der PC gleichzeitig auch zum Forschungsobjekt werden. Das Alfred-Weber-Institut griff grundlegende Ideen von CIP (Studierendenausbildung, Entlastung der Großrechner) auf und verknüpfte sie mit eigenen Forderungen nach moderner Lehrsoftware und sah den Rechner nicht nur als Lehrmittel, sondern auch als zukünftigen Forschungsgegenstand.

„Learning By Doing“ war der Ansatz der Soziologen, die einen CIP-Cluster aus der ersten Förderrunde in Heidelberg erhielten. War die Rechnernutzung für Hauptfachstudierende der Soziologie bereits Mitte der 1980er Jahre obligatorisch, sollte ein neuer Kleinrechner-Pool für Studierende helfen, die Hemmschwelle der Studierenden abzubauen. Möglichst „benutzernah“ und in Gruppen sollte an der Statistiksoftware zur Datenanalyse, die es bereits gab, gearbeitet werden.⁷⁸⁸ Dabei sollten auch die typischen Themen der Zeit berücksichtigt werden, wie allgemeine EDV, Schreiben am PC und die Verbindung an den Großrechner des Rechenzentrums für erfahrene User. Interessant ist, dass die Soziologen früh die grafische Darstellung ihrer Forschungsergebnisse in den Blickwinkel nahmen. So sollten Grafiken erstellt und auch direkt – ohne den Umweg über das Rechenzentrum – ausgedruckt werden können. Auch der Datenaustausch über Datenträger war hier wichtig. Die PCs sollten mit Diskettenlaufwerken ausgestattet werden. Das erfolgreiche Konzept der Soziologen kann in seiner Mischung aus einfachem Layout für

⁷⁸⁷ Ebd. S. 12.

⁷⁸⁸ Ebd. S. 16.

Studierende mit ambitionierten Erweiterungen, die speziell für den Fachbereich erdacht worden waren, als Musterpoolraumes von CIP gesehen werden. Auch hier war ein gewisses Vorwissen zur Ausgestaltung eines Rechnerpoolraums gegeben.

In der Angewandten Physik wurde betont, wie wichtig der Mikrorechner für den späteren Beruf sein würde.⁷⁸⁹ Bilddatenverarbeitung und Prozesssteuerung sollten die Schwerpunkte des neuen Poolraumes werden. Denn, so der Antrag, die dezentrale Datenverarbeitung mit PCs gewinne immer mehr an Bedeutung. Am Institut konnte hier bisher nur Theorie gelehrt werden. Ab sofort sollten Übungen und direkte Hilfestellungen für Studierende bei ihren Diplomarbeiten vor Ort angeboten werden.⁷⁹⁰ Dabei sollte der Raum wirklich nur zur fachlichen Vertiefung genutzt werden. „Allgemeines“ sollte weiter am Rechenzentrum erlernt werden.⁷⁹¹ „In Bezug auf den Lernerfolg gibt es hierzu keine Alternative.“

Diese erfolgreichen Anträge aus der ersten CIP-Runde geben einen Einblick in die Vorstellungen der Zeit, wie der Kleinrechner in den einzelnen Fachbereichen eingesetzt werden sollte. Es wird deutlich, dass alle schon genaue Vorstellungen zur Nutzung der Räumlichkeiten hatten. Ohne Vorarbeit war es daher kaum möglich, in der ersten Runde zu reüssieren. Abacus hatte offensichtlich für die sonst eher benachteiligte Germanistik eine gute Grundlage gebildet, um sich hier in diesem Prozess als Geisteswissenschaft durchzusetzen. Spezielle Bedürfnisse der einzelnen Fachrichtungen, die ihnen genuin wichtig waren, konnten trotz dieses massiven bundesweiten Förderprogramms berücksichtigt werden. Neben allen fachlichen Schwerpunkten klingt überall jedoch die Furcht mit, dass ohne die Lehre an PCs dem jeweiligen Fach und seinen Absolventen es enorm zum Nachteil gereichen würde, wenn der Rechnereinsatz außer Acht gelassen würde.

Wie soll nun die Auswirkung des Programms in Heidelberg auf die Geisteswissenschaftler bewertet werden? Sie beschwerten sich zwar, dass sie erst zu spät von dem Programm informiert worden waren. Die Vernetzung zwischen Rechenzentrum und technikfernen Instituten war wohl noch immer

⁷⁸⁹ Vgl. ebd. S. 17.

⁷⁹⁰ Vgl. ebd.

⁷⁹¹ Ebd.

schwierig. Jedoch wieso sollte man sich beschweren, wenn nicht auch ein Interesse an dem Sujet vorhanden gewesen wäre? Und mit den Germanisten war ein prominentes Geisteswissenschaftliches Institut erfolgreich. Der Kleinrechner ermöglichte den Geisteswissenschaften räumlich nah und in ihren eigenen Instituten in der Altstadt moderne Rechentechnik zu benutzen, ohne auf das Rechenzentrum im Neuenheimer Feld angewiesen zu sein. Spannenderweise zementierte die Installation von Kleinrechnern in der Altstadt nun die Trennung der Geistes- und Naturwissenschaften endgültig, obwohl sie durch die Vernetzung doch wieder zusammenwachsen sollten. So konnten andererseits neue Nutzungsmöglichkeiten, wie das direkte Drucken, welche für alle Studierenden dieser Fachrichtung von Interesse waren, erschlossen werden. Durch „learning by doing“ konnte CIP die Hemmschwelle in diesen Fachrichtungen abbauen helfen. Neben altbewährten Themen wie dem Rechner als Schreibgerät konnten so auch neue Ideen wie der Datenaustausch auf Disketten umgesetzt werden. Das „Mehr“ an Praxis sollte dabei nicht in die allgemeine Ausbildung am Rechner, sondern in fachspezifische Anwendungen fließen. So erhoffte man sich auch in anderen Fachrichtungen Vorteile für die Absolventen in ihren späteren Berufen. Auch für das komplette Computer-Investitions-Programm wurden die Geisteswissenschaften immer wichtiger, wie der eigene CIP-Kongress zu diesem Thema deutlich zeigte. Denn diese Fächer hatten einfach eine andere, weniger intuitive Herangehensweise an den Kleinrechner und beschäftigten sich mit speziellen Anwendungen, die so sehr der Fächerkultur verhaftet waren, dass ein Wissen der Fachdisziplin auch zur Vermittlung der Programminhalte nötig war. Die fachnahe Vermittlung von IT-Inhalten wurde zu einem wichtigen Feld der Geisteswissenschaften. Denn deutschlandweit gehörten nur 5 % der Rechenzentrumsnutzer den Geisteswissenschaften an. Die Hemmschwelle zur Rechnernutzung in einem zentralen Rechenzentrum war Mitte der 1980er Jahre noch enorm hoch. Dies anzuerkennen, ohne diese Fachrichtungen als „verloren“ aufzugeben, war ein großer Verdienst des Computer-Investitions-Programms.

4.4. Bilanz des CIP-Programms: Meilenstein auf dem Weg zur Computerisierung der deutschen Hochschulen?

Das Computer-Investitions-Programm CIP sorgte für die

Institutionalisierung des PC-Ausbaus in der Hochschullandschaft der Bundesrepublik. Prüfung, Bewertung und Vergabe von geförderten Kleinrechner-Clustern wurden innerhalb dieses Programms durchgeführt und finanziert. Dabei lässt sich feststellen, dass diese institutionalisierte Kleinrechnerförderung ein Versuch der Bundesregierung war, im Bereich der Computerisierung der Hochschulen weltweit aufzuschließen. Trotz generell schwieriger Haushaltslage konnte so argumentiert werden, dass CIP als modernes Projekt gut in die Bundespolitik zu integrieren sei. Die Vernetzung der Akteure in Wissenschaft und Bundes- und Landespolitik trug hierzu wesentlich bei.

Doch entstand daraus wirklich eine neue Qualität der Computerisierung? War CIP wirklich ein frischer Ansatz, um Studierende an die Rechner zu bringen oder wurden nur bereits angestoßene Projekte durch einen neuen Fördertopf unterstützt? Denn nach den untersuchten Universitätsförderprogrammen Hector und Abacus, die nachweislich ähnliche Projekte in ganz Deutschland beeinflusst hatten, ist eine Frage zwar provokant, aber berechtigt: War CIP wirklich nötig? Die untersuchten Universitäten hatten es auch selbst geschafft, Rabatte und gute Konditionen bis hin zu geschenkten Anlagen bei den Computerfirmen zu erhalten. IBM und andere Firmen waren generell bemüht, Hochschulen gute Angebote zu machen. Denn – wie gezeigt wurde – versprachen sich auch die Computerfirmen von universitären Anwendern Vorteile. Das Klima zwischen Hochschulen und Computerfirmen war Mitte der 1980er Jahre sehr gut. Die Bemühungen in Heidelberg haben gezeigt, dass auch eher rechnerfremde Gruppen wie die Geisteswissenschaften, wenn auch nicht im Umfang der Karlsruher Informatik, reüssieren konnten und dies sogar gegen eine anfänglich klar geäußerte Abneigung der Firma IBM. Trotzdem konnten Teile des Programmes verwirklicht werden. Die Hochschulförderung der Computerindustrie wurde auch als „good citizenship“ ausgelegt. Darüber hinaus ist die Tatsache, dass sich Einzelprojekte der Universitätsförderprogramme später in der Finanzierungsstruktur von CIP finden ließen, ein Indikator, dass es wohl keine neue Qualität der Computerisierung durch CIP gab. Denn offensichtlich ließen sich bereits vorhandene Inhalte aus den Universitätsprogrammen aus Karlsruhe und Heidelberg nahtlos in CIP weiterführen. Ja CIP war sogar fundamental auf die

Vorgängerprogramme angewiesen, denn ohne die Bemühungen aus Hector und Abacus hätte es nicht so unproblematisch gestartet werden können. So finden sich Krügers Thesen aus Karlsruhe genauso wieder in CIP wie die besonderen Bemühungen um die Geisteswissenschaften aus Heidelberg. Die Beeinflussung der Programme durch ihre Gleichzeitigkeit ist offensichtlich, ihre Ziele im Bereich der Computerisierung geradezu identisch. Dennoch muss festgehalten werden, dass schon allein die Quantität der Fördermittel in CIP die Computerisierung der Hochschulen deutlich voranbrachte. Die aufgezeigte Masse der Rechnerplätze, die nun auf einmal für viel mehr Studierende zur Verfügung standen, machte die große Wirkung von CIP für die Hochschul- und Fächerkultur aus. Neue Räume für Rechner wurden direkt bei den Instituten geschaffen und so wurde die Trennung von Rechnernutzung und fachlichem Lernen und Lehren aufgehoben. Durch WAP kam diese Entwicklung schließlich auch in der Forschung und bei den höheren Semestern an.

Darüber hinaus war CIP durch die kontinuierliche Bereitstellung und Koordination der Fördermittel und die Etablierung der CIP-Pools in allen Hochschulen der Bundesrepublik erfolgreich. Auch darf nicht vergessen werden, dass die universitätsinterne Koordinierung der neuen Fördermittel die Einrichtung des Universitätsrechenzentrums weiter stärkte, was über Jahre richtungsweisend wurde. Denn die Rechenzentren wurden so trotz der Stärkung der Rechner-Peripherie zur neuen Blüte gebracht. Dies verdeutlicht auch den beschriebenen besonderen Einfluss der Informatiker innerhalb des Computer-Investitions-Programms auf diese hochschulpolitischen Entwicklungen, die sich auf die gesamte Hochschule auswirken sollte.

Neben dem Ausbau des PCs war die Vernetzung der Rechner im CIP nicht nur ein guter Schachzug zur Sicherung der Bundesfinanzierung: Die Entstehung von Netzwerken ermöglichte in Folge auch die Verbindung mit der internationalen Forschungswelt durch den PC. War die Vernetzung erst nur ein internes Gimmick zur besseren Pflege und Mehrfachnutzung des Rechenbetriebes an mehreren Standorten, so stellte sie sich bald als wichtiges Kriterium für ein effektives Arbeiten in einem vernetzten Campus heraus. Auch hier konnte, gerade in Karlsruhe, auf bereits bestehende Bemühungen zurückgegriffen werden. Ohne eigene Anstrengungen der Hochschulen, hätte auch CIP wenig gebracht. Denn das Programm stellte nur die Mittel zur

Verfügung. Die Ausgestaltung lag wie schon bei den frühen Universitätsprogrammen immer noch bei den Hochschulen bis hinein in die einzelnen Institute. Das Computer-Investitions-Programm war damit Teil einer generellen Entwicklung in der akademischen Welt, das zwar unterstützende Hilfe durch die bundesweit institutionalisierte Computerförderung bot, aber darüber hinaus natürlich keine Fachbereiche an der Universität gegen ihren Willen zwingen konnte, Kleinrechner in der Lehre einzusetzen. Die Schwierigkeiten, etwa in den Geisteswissenschaften, blieben zunächst noch weiter bestehen und wurden weiterhin problematisiert. Die bestehenden Programme und vor allem CIP mussten ad hoc benutzt werden und so blieb die Einarbeitung in die Computerisierung unter dem bundesdeutschen Förderprogramm weiter denen vorbehalten, die darauf vorbereitet waren. Somit lag CIP im Trend der Zeit und verstärkte die Computerisierung der Lehre an den deutschen Hochschulen über Jahre hinweg. CIP vernetzte dabei die Aufwände, die bereits bestanden, und half, sie zu verstärken. Aus den genannten Gründen muss CIP durchaus als Meilenstein der Computerisierung der deutschen Hochschulen gesehen werden, der jedoch in großen Teilen auf bereits vorgefundene Bemühungen in Wissenschaft und Politik aufbauen konnte.

“Economics played a part, politics played a part, society played a part, and culture and civilization played a part. So too did history, which often decides in the last analysis who will win a trial of strength.”

Fernand Braudel zum Thema “Kapitalismus” in *Civilization and Capitalism, 15th-18th Century, Vol. II: The Wheels of Commerce*

5. **Fazit: Auswirkungen der Computerisierung auf die deutschen Hochschulen und deren Fächerkulturen**

In seiner „anderen Geschichte des 20. Jahrhunderts“ schreibt Edgar Wolfrum über den hier untersuchten Zeitraum – das ausgehende 20. Jahrhundert:

„Die Entwicklungen jener entscheidenden Epoche wurden zwar im Design und in ihren Wirkungsgraden optimiert, auch wurden sie verbilligt und für weite Teile der Gesellschaft zugänglich gemacht – doch mit Ausnahme der Gasturbine, des Computers und der Nutzung der Kernenergie kam nichts grundlegend Neues mehr hinzu. Eher ‚klassische‘ Periodisierungen verweisen darauf, dass die sich anschließende dritte Industrielle Revolution im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts besonders wichtig war. Sie läutete das gänzlich neue digitale Zeitalter ein. Die Erfindung des Microchips revolutionierte die Welt. [...] Im industriellen und privaten Bereich griff eine weitreichende Computerisierung um sich.“⁷⁹²

Der Computer, eine der bahnbrechenden technischen Errungenschaften des 20. Jahrhunderts, wird hier als grundlegendes Element in die Entstehung des digitalen Zeitalters eingebettet. Den Weg dorthin beschreibt Wolfrum mit dem Begriff *Computerisierung*, der auch in dieser Arbeit als grundlegende Entwicklung zur Verbreitung von Kleinrechnern verwendet wird. Während Wolfrum jedoch speziell den „industriellen und privaten Bereich“ benennt, liegt der Fokus dieser Arbeit auf der Computerisierung der Hochschulen und damit auf der höheren Bildung, die den genannten Bereichen an Bedeutung jedoch nicht nachsteht, sondern vielmehr vielfältig mit ihnen vernetzt ist. Diese Computerisierung der Hochschulen am Beginn zum digitalen Zeitalter aufzudecken und zu untersuchen, hat sich diese Arbeit zur Aufgabe gemacht. Diese Computerisierung im Hochschulwesen stellte sich dabei als ein wichtiger Teil der Zeitgeschichte dar, der allzu leicht als gegeben angenommen wird und dessen trotz des massiven Erfolgs doch schwierigen Prozesse allzu leicht in Vergessenheit geraten. Denn der Blick aus unserem als digital wahrgenommenen Zeitalter heraus lässt uns schnell vergessen, dass diese Entwicklung nicht automatisch von sich ging, sondern ein durchaus steiniger

⁷⁹² Edgar Wolfrum: Welt im Zwiespalt. Eine andere Geschichte des 20. Jahrhunderts. Stuttgart 2017: S. 350f.

Prozess mit vielen unterschiedlichen Akteuren und Interessen darstellte, dessen Ausgang gerade in der Hochschullandschaft von erstaunlicher Planung und Koordinierung geprägt war. Wenn Wolfrum also schreibt, dass am Ende des 20. Jahrhunderts eine personifizierte weitreichende Computerisierung „um sich griff“, so war in dieser Arbeit das Augenmerk darauf gelegt, wie es genau dazu kommen konnte und welche Ideen und Akteure wirklich den Griff in der Hand hatten, als es zur Computerisierung der deutschen Hochschulen kam. Dabei darf die zeitgeschichtliche Dimension nie außer Acht gelassen werden. Vielmehr machen die Themen der Zeit den Prozess der Computerisierung, ganz besonders im Hochschulwesen, überhaupt erst verständlich. Dabei zeigten sich die Entwicklungen an den Hochschulen nicht nur aus technischer Sicht, etwa durch zeittypische Diskussionen zur Nutzung des PCs als Schreibgerät, sondern auch in von der Technik losgelösten Debatten als wichtiger Teil der Zeitgeschichte. Ohne gestiegene Arbeitslosenzahlen Anfang der 1980er Jahre und die damit verbundene Debatte um bessere Qualifizierung auch am Computer wäre die Computerisierung der Hochschulen, wie sie sich in dieser Arbeit zeigt, nicht denkbar. Ebenso spielt die verringerte Investitionsquote des Staates in den Aufbau des bundesweiten Förderprogrammes CIP mit hinein.⁷⁹³

Dabei wurden auch negative Aspekte diskutiert. Gerade in den 1980er Jahren war, wie gezeigt wurde, der Begriff *Innovation* nicht nur positiv besetzt. Auch vor Tschernobyl Mitte der 1980er Jahre galt es, technische Innovation gegen den Vorwurf des Jobkillers zu verteidigen, um die positiven Aspekte für die Arbeitswelt, aber auch für die Hochschulen hervorzuheben – ein Grundgedanke, der sich durch alle Computerisierungsprojekte zog. Denn die Programme an den Hochschulen waren ja geradezu die Antworten auf die gewandelte Arbeitswelt ihrer Studierenden. Doch diesen Prozess alleine als Reaktion auf äußere Gegebenheiten zu interpretieren, greift zu kurz: Besonders aus den Hochschulen mit technischem Hintergrund wurde aktiv an der Ausgestaltung der Computerisierung mitgewirkt. Ihre Impulse und Forschungen ermöglichten neue Spielräume der PC-Anwendungen für Nicht-Techniker. Dabei ist Spielraum durchaus wörtlich zu nehmen. Viele Innovationen entstanden hier geradezu mit einer spielerischen Leichtigkeit und

⁷⁹³ Ebd. S. 360f.

aus purer Neugierde an den neuen technischen Möglichkeiten. Der Übergang der Entwicklung an den Hochschulen und den privaten Interessen der Forscher und auch der Studierenden war dabei fließend.

Dass es dabei auch Kritik an der Computertechnik aus der Forschung selbst gab, war auch in den 1980er Jahren nichts Neues.⁷⁹⁴ Die Sorge um die „Reinheit“ der wissenschaftlichen Methodik war gerade in den Geistes- und Sozialwissenschaften gegen technische Innovationen immanent. So zeigte sich etwa der Soziologe Helmut Schelsky schon Anfang der 1960er Jahre genervt. Er beteuerte zwar, nicht genervt zu sein, aber man liest es klar aus seinem Text heraus. Die moderne Wissenschaft nehme der Welt den Zauber, verunmenschliche durch die „Verwissenschaftlichung unserer Welt“ so gar die Gesellschaft. So debattierte Schelsky:

„Was bedeutet es schließlich, um vom moralischen Gesetz in uns zu dem gestirnten Himmel über uns zu kommen, daß wir heute den Weltraum jenseits der Erde in unsere technische Produktion einbeziehen? „Weißt du, wie viel Sternlein stehen?“ Die berechtigte Frage der unmittelbaren Wahrnehmung wurde schon durch die moderne Astronomie mit ihren Apparaturen und Weltraumtheorien auf eine abstrakte Wirklichkeit wissenschaftlichen Ursprungs verwiesen, die sie in ihrer Unmittelbarkeit unbeantwortbar machte; neuerdings kommt dazu, daß wir zur Beantwortung der Frage erst noch Informationen haben müssen, wie viel Sputniks oder Weltraumkörper wir selbst irgendwo dazugeschossen haben. [...] Die Vorstellung, daß die Technik nur werkzeughafte Organfortsetzung des Menschen wäre, müssen wir heute, wo nicht nur Muskelkraft, sondern in immer höherem Maße menschliche Sinnesleistungen und vor allem ganze Schichten von Denk- und Bewusstseinsleistungen in den elektronischen Computers technisch ersetzt und überboten werden, wohl aufgeben.“⁷⁹⁵

Wenn Schelsky im Sinne einer romantisierenden Technikkritik des Philosophen Martin Heideggers⁷⁹⁶ zwar die Entzauberung der Welt durch die technischen Innovationen der Wissenschaft beklagt, erkennt er doch die Geschwindigkeit und auch Unumkehrbarkeit des Prozesses zu einer Zeit an, in

⁷⁹⁴ Vgl. Wolfgang König: Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse. Stuttgart 2009: S.212f. Spannend ist dazu auch eine Studie aus den 1980er Jahren zur Einstellung von EDV-Nutzern zur Technik: Vgl. Detlef Müller-Böling: Einstellung zur Informationstechnik im zeitlichen Wandel – Ergebnisse von Benutzerbefragungen aus den Jahren 1974 und 1983. In: Angewandte Informatik 3/84 1984.

⁷⁹⁵ Helmut Schelsky: Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation (1961). In: Helmut Schelsky: Auf der Suche nach Wirklichkeit. Gesammelte Aufsätze. Düsseldorf 1965: S. 442.

⁷⁹⁶ Vgl. dazu: Frank Trentmann: Die Herrschaft der Dinge. Die Geschichte des Konsums vom 15. Jahrhundert bis heute. München 2017: S. 314f.

der wir noch nicht von einer rasanten Computerisierung sprechen würden. Dieser Arbeit sind drei Zitate zur Computernutzung aus verschiedenen Jahrzehnten vorangestellt. Die Einschätzungen zur Computernutzung waren dabei vor den 1980er Jahren noch eher moderat. Kein Mensch alleine, höchstens große Organisationen würden Rechner benötigen. Der Markt sei sehr klein. Die hier untersuchte Computerisierung zeigt eben gerade diesen Scheitelpunkt auf, der zwischen einer kleinen Expertennutzergruppe für Großrechner zu einer rasanten Ausbreitung von Kleinrechnern für jedermann liegt. Die Reaktionen und Aktionen der Hochschulen auf diesen Beschleunigungsprozess sind Kern der Arbeit. Und wenn Schelsky noch die schleichende Verwissenschaftlichung der Welt bedauert, beschreibt der Technikhistoriker Joachim Radkau den Prozess der Computerisierung der Welt als geradezu unumkehrbar:

„Überhaupt besitzt der Siegeszug von PC und Internet alle Züge eines historisch singulären Ereignisses, ähnliche wie einst das bundesdeutsche „Wirtschaftswunder“ der Nachkriegszeit; es wäre ganz irreführend, derartige Innovationsschübe zu beliebig wiederholbaren Geschehnissen zu machen, sofern nur entsprechende staatliche Fördermittel bereitgestellt würden.“⁷⁹⁷

Auch diese Singularität und die besondere Schnelligkeit der Computerisierung spiegeln sich in dieser Arbeit wider und machen sie zu einem faszinierenden Untersuchungsobjekt. Aus diesen Gesichtspunkten heraus war es auch wichtig, diese Geschichte rasch aufzuarbeiten, bevor der Zug der Zeit auf dem Weg in ein völlig digitales Zeitalter sie überrollt hätte.

Zum Abschluss dieser Arbeit über die Computerisierung der Hochschulen wird noch einmal ein kurzes gemeinsames Resümee der untersuchten Förderprogramme gezogen werden. Daraufhin werden acht wichtige Topoi aus der Zeit der Computerisierung der Hochschulen herausgearbeitet, die während der Arbeit besonders hervorstachen und auch für kommende Forschungen als grundlegende Elemente der Computerisierung von Interesse sind. Daraufhin muss die Frage erörtert werden, wie es um die Auswirkungen der Computerisierung auf die Fächerkultur stand. Welche Rückschlüsse können aus den untersuchten Unterlagen auf die einzelnen Fächer gezogen werden und welchen Mustern folgt die Kleinrechnernutzung im

⁷⁹⁷ Joachim Radkau: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute. Frankfurt 2008: S. 410f.

Bereich der Hochschule? Im Anschluss werden die Ergebnisse in den Forschungsstand einzuordnen sein. Handelt es sich bei der Computerisierung etwa um ein abgeschlossenes Forschungsgebiet? Ein kurzer Ausblick auf die weitere Beschäftigung mit dem Thema wird hierfür Ansätze bieten.

5.1. Gemeinsames Resümee der untersuchten Förderprogramme zur Computerisierung: Zwischen „Großer Sprung nach vorn“ und „Kinder ihrer Zeit“

Bisher wurden bereits die zwei Förderprogramme in Karlsruhe und Heidelberg miteinander verglichen und deren Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet. Nun wurden die Bundesprogramme zur Computerisierung der Hochschulen, CIP und WAP untersucht und deren Eigenheiten herausgearbeitet. Ein abschließendes Resümee der Förderprogramme steht jedoch noch aus: Brachten die untersuchten Förderprogramme letztendlich eine Art „great leap forward“, um in einem Bild der planwirtschaftlichen Förderungspolitik zu bleiben, oder waren sie nur eine Begleiterscheinung der großen Bewegung der Zeit, die in dieser Arbeit als „Computerisierung“ definiert wurde? Die Wirkung der großen Förderprogramme soll hier im Forschungsfeld der Computerisierung der Hochschulen nachhaltig verortet werden.

Die untersuchten Förderprogramme kamen zur rechten Zeit. Sie waren sowohl an den Hochschulen, in der Wirtschaft, in der Politik als auch in der Gesellschaft erwünscht. Viele Hoffnungen der Zeit ruhten auf dem PC-Ausbau. Durch diese Atmosphäre war eine sehr gute Grundlage für die Computerisierung der Hochschulen gegeben. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Auswirkungen der institutionalisierten Förderung auf technische und nichttechnische Fachrichtungen durchaus ähnlich waren. Wenn ein passender Anlass gefunden wurde, fanden sich sowohl für technische Anliegen wie bei Hector in Karlsruhe als auch bei der Förderung nichttechnischer Fächer wie bei Aurora an der Columbia University Fördermittel. Besonders wegweisend wurden jedoch Förderprogramme, wenn sie die Verteilung der Computer auf die komplette Hochschullandschaft zum Ziel hatten. Dabei zeigte sich, dass der Erfolgsgrad weniger davon abhängig war, ob eine private oder eine staatliche

Finanzierung der Programme vorlag. Allerdings konnte festgestellt werden, dass staatliche Förderung mehr in die Breite der Fächerkulturen ging, bereits angestoßene Projekte in sich aufnehmen konnte und in der Folge ausdifferenziertere Ergebnisse hervorbrachte. Dies wurde jedoch nur möglich, wenn interessierte Akteure an den Hochschulen ansässig waren. Die Programme an sich mussten sich auf Multiplikatoren an den Hochschulen verlassen können, da sie meist „nur“ Gelder zur Verfügung stellten. Inhaltlich lag die Umsetzung stets voll bei den Hochschulen selbst. Die Programme wirkten demnach wie gewollt und der Bedarf war eindeutig vorhanden.

Schafften nun also die Förderprogramme den definitiven Umbruch für die Computerisierung? Hingewiesen wurde bereits darauf, dass auch schon Anstrengungen zur Computerisierung der Hochschulen im Kleinen vorgenommen wurden. Jedoch kann gezeigt werden, dass die Anfänge einer massenhaften Digitalisierung an den Hochschulen tatsächlich in diesen Förderprogrammen liegen. Denn gerade im Hochschulbereich in Deutschland wurde so der Ausbau durch baldige Eingliederung in Bundesförderung institutionalisiert. Darüber hinaus wurden unerfahrene Rechnernutzer hier abgeholt, um die digitale Arbeit auf dem universitären Bildungslevel nachhaltig schon in der Lehre zu verankern. Die Förderprogramme brachten also tatsächlich eine neue Dynamik in die Computerisierung der Hochschulen, aber sie beruhten stark auf den bereits getätigten Anstrengungen an den einzelnen Hochschulen.

Doch wieso gerade die Kleinrechnertechnik als Triebfeder der Computerisierung? In Troy war ein anderer Weg gewählt worden, der zu gleichen Ergebnissen führte. Waren die PCs daher vielleicht nur ein aus heutiger Sicht veralteter Zwischenschritt zur völligen Vernetzung der Gesellschaft mit mobilen Geräten? Sprechen wir heute nicht viel lieber von der „Laptop-Universität“ oder dem „Free Wi-Fi“ auf dem gesamten Campus? Sind CIP-Räume daher ein Relikt der Vergangenheit? Steckten die Förderprogramme vielleicht sogar nur Geld in heute veraltete Technik, die nicht weiter förderungswürdig war und bald ausgetauscht wurde?

Dem kann nach den Erkenntnissen dieser Arbeit schnell widersprochen werden. Denn über den PC-Ausbau hinaus wurden im Rahmen der Computerisierung auch völlig neue Ansätze besprochen: Einwahlmöglichkeiten

von zu Hause auf die Rechner an der Hochschule, vernetzte Leitungen zwischen Forschungseinrichtungen, eigene Rechner für die Studierenden, Workstations mit Zugriff auf die Zentrale. Viele Dinge waren im Zuge der Förderprogramme zuerst noch nicht möglich, wurden aber bereits mit angelegt und entwickelt, ohne die aktuellen Bedürfnisse der Hochschule aus den Augen zu verlieren. An weiterführende Anwendungen wurde von Anfang an gedacht. Der PC stand nie als Gerät im Mittelpunkt, sondern seine Möglichkeiten. Aus diesen Förderprogrammen heraus wurden Konzepte für die Zukunft erdacht, die so nicht nur die akademische Lehre neu formten, sondern auch in die Arbeitswelt und in das Private hineinspielten.

Vor allem aber waren Förderprogramme mit ihren vielen Unterprogrammen auch Diskussionsplattformen. Sie bewirkten ganz nebenbei den fächerübergreifenden Austausch zur Rechentechnik. Diese Punkte waren deutlich wichtiger, als die reine Rechnerverteilung. So wurden unabhängig von Technik und deren Kosten neue Ideen für Forschung und Lehre in die Köpfe von Studierenden und Forschern gebracht und somit die akademische Welt nachhaltig geprägt. So brachten diese Förderprogramme – wie gezeigt werden konnte – Menschen zusammen, die die Hochschule so formten, wie wir sie heute kennen. Spricht man heute also von der „Laptop-Universität“, muss beachtet werden, dass frühe Programme zur Computerisierung der 1980er Jahre und darüber hinaus vereinzelt Bemühungen um die Rechennutzung an den Hochschulen erst zusammenbringen mussten, damit heute wieder jeder Einzelne losgelöst an seinem eigenen Gerät arbeiten kann. Mitte der 1980er Jahre war die Zeit reif, sich hierzu gemeinsam in Räumen zu treffen. Von dieser Zeit des Austauschs und des Auslavierens von unterschiedlichen Interessen zwischen Enthusiasmus und Technikfeindlichkeit profitiert die Hochschullandschaft noch heute ungemein und macht die Förderprogramme zur Rechnernutzung so historisch relevant. Die Programme schafften darüber hinaus eine Stimmung, die half, Anstrengungen zu bündeln, und für das Thema der Computerisierung öffentlich zu werben. Dass es auch ohne diese Förderprogramme wohl zur Computerisierung gekommen wäre, schmälert nicht ihre Bedeutung zur nachhaltigen und massenhaften Umsetzung der Computerisierung in die Hochschullandschaft. Zur genauen Verortung des Themas im Forschungsstand sollen nun meine acht, in dieser Arbeit

herausgearbeitete Topoi genauer beleuchtet werden, die die Computerisierung nachhaltig gekennzeichnet haben.

5.2. Acht historische Topoi zur Computerisierung der Hochschulen

5.2.1. Die Gleichzeitigkeit von unterschiedlichen Schritttempos ist ein Grundmuster der Computerisierung

Bei der Beschäftigung mit der Computerisierung der Hochschulen fiel bald als Topos auf, dass in unterschiedlichen Bereichen der Hochschule ganz unterschiedliche Schritttempos zur Umsetzung der akademischen Computernutzung vorlagen. Daher kam auch der erste Gedanke, die Computerisierung von einer technischen und einer geisteswissenschaftlichen Universität zu kontextualisieren und Unterschiede und Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten. Denn in Anlehnung an den Philosophen Ernst Bloch kann hier die Gleichzeitigkeit von vielen Ungleichzeitigkeiten festgestellt werden: Verschiedene Bereiche waren eben verschieden weit in ihrer Computerisierung fortgeschritten. Aus diesem Zustand heraus entwickelten sich die Förderprogramme der Zeit. Ein Teil war dabei, die Unterschiede in der Rechnernutzung durch den Einsatz von Kleinrechnern auf dem Campus nach und nach zu nivellieren. Doch auch nach der Einführung der Förderprogramme bleiben unterschiedliche Phasen weiter bestehen. Auch gehen Projekte aus den Universitätsförderprogrammen in die bundesdeutsche Förderung mit CIP über, wenn sie zuvor noch nicht umgesetzt werden konnten. Der Punkt dabei ist, dass die bundesdeutsche Förderung zwar ein Netzwerk von Computern an den Hochschulen schaffen konnte, die Nutzung dennoch sehr heterogen nebeneinander ablief. Es gab also immer Power-User und Menschen, die nur sporadisch einmal an den Rechner gingen. Joachim Radkau beschreibt zu dem Thema etwa:

„EDV-Anlagen wurden nicht selten aus Prestige Gründen beschafft; ihre tatsächliche Benutzung entsprach nicht den perfekten

*Computerisierungsmodellen.*⁷⁹⁸

So muss bedacht werden, dass die Verbreitung von Computern nicht immer gleich deren Einsatz bedeuten musste. Allerdings kann aus dieser Arbeit für den akademischen Bereich ein großes Maß und eine große Bereitschaft zur Computerisierung an den Hochschulen ausgemacht werden. Die Unterschiede zu überwinden lag klar in der Absicht der Förderprogramme der Zeit, die die PC-Technik in das universitäre Bildungswesen spülte.

Bei so unterschiedlichen Tempos kann trotzdem von der einen Computerisierung gesprochen werden, die eben zwar nur in unterschiedlichen Schrittempos, aber doch gleichzeitig ablief. Diese ungleichen Geschwindigkeiten zu untersuchen und im Austausch miteinander zu sehen, war ein spannendes Forschungsfeld. So zeigte sich die Computerisierung – egal in welchem Stadium – in unterschiedlichen Einrichtungen als allgemeiner Scheidepunkt der Wissenschaftskultur. Die äußeren Umstände und die Ausrichtung der Hochschullandschaft brachten hier alle auf einen gemeinsamen Weg, auch wenn die Gleichzeitigkeit von ungleichzeitigen Systemen der Computerisierung weiter bestand. Somit hatte die akademische Welt auch eine generelle Leitfunktion übernommen. Denn gerade hier wurden durch den allgemeinen Sog der Computerisierung auch technikfremde Menschen früh an den Kleinrechner herangeführt. Die Computerisierung der individuellen Nutzer war als erster Schritt vom Analogen zum Digitalen auch ein Meilenstein der Digitalisierung. Die Computerisierung der Hochschulen hatte in allen Facetten dabei auch eine nachhaltige Wirkung auf die Entstehung der allgemeinen Digitalisierungskultur.

5.2.2. Zentrum versus Peripherie: Das Spannungsfeld zwischen Rechenzentrum und den Instituten in Zeiten der Computerisierung der Hochschulen

Die Computerisierung wurde in ihrem vollen Ausmaß erst durch die besondere Rolle des Rechenzentrums innerhalb der Hochschulen möglich gemacht. Dabei war das Rechenzentrum nicht unbedingt der Ausgangspunkt

⁷⁹⁸ Joachim Radkau: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute. Frankfurt 2008: S. 343.

der Computerisierung. Dieser konnte durchaus bei starken Instituten oder gut vernetzten Einzelpersonen liegen, die die Computerisierung des Campus aus eigenen Motiven vorantrieben. Letztendlich war es jedoch immer wieder ein ganz unterschiedlich ausgeprägtes oder in der Hochschulhierarchie aufgehängtes Rechenzentrum, das die Computerisierung vorantreiben sollte. Spannend war dabei zu sehen, dass auch die Ausrichtung der Hochschule dabei nicht ausschlaggebend war. Letztendlich hatte das Rechenzentrum als Expertenzentrum für das Rechenwesen die Oberherrschaft über die Computerisierung. Dabei war doch der erste Anstoß gewesen, dass gerade stärkere Institute sich von einem mächtigen Zentrum lösen wollten und kleinere Rechner in Eigenregie verwalten wollten. Doch sobald die Anzahl an Kleinrechnern ein gewisses Maß überschritten hatte, kam es in allen Hochschulen dazu, das Rechenzentrum als Serviceeinrichtung für die gesamte Universität zu stärken. Der Austausch zwischen Zentrum und Peripherie prägte die Computerisierung. Zu manchen Zeiten hatte dieses Spiel geradezu die Struktur einer abtrünnigen Außenkolonie, die sich gegen die Zentralherrschaft der Kolonialmacht zur Wehr setzte. Letztendlich muss festgestellt werden, dass in diesem Spiel der Freiheitsbestrebungen stets das Zentrum die Oberhand behielt. Die „Außenkolonien“ kamen sogar selbstständig zurück in den Schoß des Zentrums, sei es aus fehlender Fachkompetenz oder aus Geldmangel. Außerdem bewährte sich ein starkes Zentrum sowohl nach außen als besserer Verhandlungspartner als auch nach innen als Serviceeinheit der gesamten Universität, ähnlich der Universitätsbibliothek oder der Mensa. Auch die hohen Kosten sprachen dafür, eine Zentralstruktur an allen Hochschulen zu etablieren. So war das Rechenzentrum also nicht immer Ausgangspunkt der Computerisierung, aber stets der Nukleus, der die Computerisierung für alle durchsetzen sollte. Was im Kleinen gestartet war, konnte stets nur durch große Strukturen aufrechterhalten werden. Auch gerade Einzelpersonen wie Gerhard Krüger hatten dies früh erkannt. Ohne ein starkes Rechenzentrum konnte die Computerisierung und die daraus folgende Vernetzung des Campus nicht möglich gemacht werden.

Dabei war das Zentrum einem ständigen Wandel ausgesetzt. Auch gab es trotz des Trends zum zentralisierten Rechnen im Verlauf der Computerisierung der Hochschulen auch immer stärkere und schwächere Rechenzentren. Am

Beispiel der Columbia University zeigte sich deutlich, wie Unabhängigkeit und Stellenwert des Zentrums ständig mit seiner Aufhängung im Hochschulbetrieb wechseln konnten. Auf jeden Fall kann für alle Zentren festgestellt werden, dass die Computerisierung einen Wandlungsauftrag mit sich brachte. Neue Fähigkeiten mussten relativ schnell entwickelt und ausgebaut werden. Dies war sowohl beim Rechenzentrumsbetrieb als auch bei den Aufgabenstellungen des Zentrums innerhalb der Hochschule gegeben. Die neuen Kleinrechner mussten in den bestehenden Betrieb der Großrechner prioritär eingearbeitet werden, ohne diese zu vernachlässigen. Dabei konnten auch die Förderprogramme nur bedingt helfen. Die letztendliche Pflege und der Ausbau der Computerisierung blieb Aufgabe der Rechenzentren, die als klare Expertenzentren für Rechentechnik an den Hochschulen ausgebaut wurden; sei es in einem reinen Rechnerbetrieb oder sei es in Kombination mit einem Institut für Informatik. Alle Zentren mussten sich dabei immer mehr dem Servicegedanken öffnen, nachdem im Zuge der Computerisierung des Campus immer mehr unerfahrene, aber selbstverantwortliche Nutzer an die Kleinrechner kamen. Die Computerisierung durch vernetzte Kleinrechner schaffte die Notwendigkeit eines zentralen Rechenbetriebes an den Hochschulen nicht ab. Dies konnte deutlich festgestellt werden. Gerade der Betrieb der Rechenmaschinen und die Ausbildung an ihnen blieben stets in einer Hand. Und ohne ein starkes Expertenzentrum innerhalb der Hochschule wäre die massenhafte Computerisierung, wie sie in dieser Arbeit als Phänomen untersucht wurde, definitiv nicht möglich gewesen.

5.2.3. Ohne Kommunikation keine Computerisierung

Ein wichtiger Topos der Computerisierung der Hochschulen war die Notwendigkeit zur Kommunikation. Ohne Kommunikation, ohne den stetigen Austausch, hätte es keine erfolgreiche Computerisierung geben können. Dieses Prinzip griff gleich auf mehreren Ebenen.

Intern galt es an der Hochschule, die Akteure der Computerisierung zu vernetzen. Dabei gab es vom Techniker und Computerfachmann bis hin zum interessierten Laien, der durch die einfache Zugänglichkeit der Kleinrechner neugierig auf die neuen Maschinen war, viele verschiedene

Personengruppen, deren Interessen zusammengebracht werden mussten. Die Institutionalisierung dieser Mischung zeigte sich in Heidelberg in der „Kleinen PC-Kommission“. Das Rechenzentrum musste mit den Instituten in Kontakt bleiben, um deren Bedürfnisse besser abbilden zu können. Neben dieser Kommunikation auf gleicher Ebene fanden viele Top-Down-, aber auch Bottom-Up-Kommunikationen innerhalb der Hochschule statt. So wurde die Computerisierung von oben angeordnet und politisch und letztlich institutionell zur Umsetzung nach unten delegiert. Allerdings konnte auch gezeigt werden, dass die Computerisierung auch von unten durch enthusiastische Anwender unter der Studierendenschaft oder durch Angestellte der Universität begonnen wurde.

Ebenso wurde die Kommunikation des Rechenzentrums mit seinen Nutzern immer wichtiger. Zum einen wurden es immer mehr, so dass der direkte Austausch nicht immer möglich war. Und zum anderen wurden die Prozesse vor allem für Laien an den Rechnern immer komplexer und hatten Erklärungsbedarf. Daher kam es auch zu internen Publikationen, etwa 1988 am Rechenzentrum der Universität Heidelberg, als die PC-Nachrichten aus den allgemeinen RZ-News ausgegliedert wurden. 1991 wurde diese Publikation wieder eingestellt, da die Rechnernutzung langsam selbstverständlicher wurde und keine gesonderten Hilfsangebote mehr nötig waren. Im Sinne des eigenständigen Nutzers hatte man Hilfe zur Selbsthilfe angeboten, zum Beispiel auch in Karlsruhe mit der Aktion Micro-BIT.

Kommunikationswege mit Personen und Gruppen außerhalb der Universität waren zur Umsetzung der Computerisierung fast noch wichtiger. Hier war zum einen der Austausch zwischen Politik und Wissenschaft, der durch die Korrespondenz von Gerhard Krüger als wichtiger Pfeiler der Computerisierung der deutschen Hochschulen belegt wurde. Auch der Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu dem Thema wurde hier bestens beleuchtet. Für beide Seiten gab es Vorteile, die den Austausch begünstigten. Der Akademiker war gleichsam Zielgruppe und Partner der Computerwirtschaft. Zum anderen konnte gezeigt werden, dass der Austausch der Rechenzentren untereinander fundamental zur Computerisierung beitrug. Wenn es um Ausschreibungen, aber auch um die

Anschaffung von Maschinen und Software ging, standen die Rechenzentren stets im Austausch miteinander. Dies konnte hier sogar international belegt werden. Auch Publikationen halfen letztendlich, den Austausch zum Massenphänomen Computerisierung voranzubringen, indem sie Fragen der User aufgriffen und halfen, diese zu beantworten.

War die Vernetzung der Kleinrechner eines der Hauptthemen technischer Natur der Computerisierung der Hochschulen, so war auch die Vernetzung unter den verschiedenen Akteuren fundamental, damit diese gelingen konnte. Die Computerisierung zeigte sich hier nicht nur technisch, sondern auch zwischenmenschlich als komplexes Forschungsfeld. Daher ist das Thema für viele verschiedene weitere Forschungsansätze interessant. Neben der technikgeschichtlichen Perspektive zeigen diese vernetzten Systeme, die zur Computerisierung führten, Auswirkungen auf Forschungsfelder wie die Universitätsgeschichte, den Wissenstransfer, den Techniktransfer, das Feld „Technik und Arbeit“ sowie die Hochschulpolitik. Aber auch die Wissenschaftskultur wurde von der Computerisierung beeinflusst mit Auswirkungen auf Forschung, Lehre und die Bildung im Allgemeinen, auf die im Kapitel zur Fächerkultur noch genauer eingegangen wird.

5.2.4. Kulturwandel in der Institution Universität: Zwischen räumlicher Wahrnehmung und vernetzten Systemen

Nicht zuletzt auch durch die initiierten Förderprogramme zur Computerisierung stellten Wissenschaftler Mitte der 1980er Jahre eine Hauptnutzergruppe von Kleinrechnern deutschlandweit dar. Dadurch wird klar, dass es auch einen Einfluss auf die Kultur an der Hochschule gegeben haben muss. Da in einem gesonderten Abschnitt über die Auswirkungen auf die Fächerkulturen berichtet wird, soll hier vor allem aufgezeigt werden, wie die Computerisierung sich auf die Hochschule als Institution und als Lernort ausgewirkt hat. Dazu muss noch einmal verdeutlicht werden, dass die Computerisierung der Hochschulen eine Reaktion auf äußere Einwirkungen war. Politisch wollte man auf die Anforderungen aus der Arbeitswelt an die Absolventen der Hochschule reagieren. Auch auf den gefühlten Vorsprung im

Ausland wollte man reagieren. Die Universität hatte sich also entschlossen, sich selbst zu verändern. Intern hat das Kulturphänomen der Massenuniversität den An Schub gegeben, neue Wege in Forschung und Lehre zu gehen, um auf den Ansturm auf die Hochschulen zu reagieren. So wurde die Computerisierung auch gegen Vorbehalte in den Institutionen durchgesetzt. Sobald die Problematik der Finanzierung durch die beschriebenen Förderprogramme halbwegs geklärt war, musste vor allem auch Platz an der Hochschule geschaffen werden. Diese räumliche Ausbreitung in der Institution Hochschule war wohl eine der nachhaltigsten Folgen der Computerisierung, die den Campus neu formte. Sowohl im Rechenzentrum wurden Rechner-Pool-Räume benötigt als auch an den Fakultäten selbst. Hatte ein Rechner früher viel Platz an einem Ort benötigt, so brauchten viele Rechner auf einmal viele Plätze an der Hochschule, um sich ausbreiten zu können. Die Computerisierung holte den Rechner vom Keller ins Büro und prägte somit das Erscheinungsbild der Hochschule nachhaltig. Auch wenn es solche Versuche bereits in den 1970er Jahren gegeben hatte,⁷⁹⁹ war auch die Vernetzung des Campus ein großer Schritt. Die Computerisierung der Verwaltung war dabei eher ein Nebenprodukt, das jedoch nicht vernachlässigt werden darf. Im Zuge der großen Rechnerwelle an der Hochschule fielen doch auch einige PCs für die Hochschule an sich ab, die ihre Verwaltung mit der neuen Technik vertraut machte. Die Universitätsbibliothek hat sich dabei als Keimzelle der Computerisierung für die Geisteswissenschaften erwiesen. Die Bibliothek wurde so nach und nach vom Bücherzentrum zu einer Art Datenverwaltung. In Heidelberg stammten die ersten Akten zur Kleinrechnernutzung aus den späten 1970er Jahren und befassten sich mit dem Kleinrechner als Rechercheinstrument an den Bibliotheken.⁸⁰⁰ Und die Überlegungen, ob das Lexikon der Zukunft eine Datei werden würde, zeigt sich nirgends deutlicher als in der Entwicklung der Bibliotheken, die heute noch mit der Digitalisierung von Text und Bild Vorreiter der computergestützten Arbeit sind.⁸⁰¹ An der

⁷⁹⁹ Vgl. dazu noch einmal Klaus Nippert (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007: S. 24ff. Auch über das Karla-System wird im Jahresbericht des Universitätsrechenzentrums von 1980 bereits geschrieben, dass es Außenstationen von Rechnern mit dem Zentrum verband (Abschnitt 5.3.1.).

⁸⁰⁰ Ordner PRO-TEXT, SdR.

⁸⁰¹ Jahrelang hinkten die Archive den Bibliotheken in Sachen Digitalisierung weit hinterher. So wurden viele Themen wie Rechte, Originalität, Speichermedien etc. den Bibliotheken überlassen. Die Library of Congress in den USA konnte hier viel bewegen: Library of Congress Leads Nationwide Digitization Effort - "Great

Universitätsbibliothek formte sich Mitte der 1980er Jahre ein Vermittlungszentrum für Buchwissenschaftler und Techniker, die eine wichtige Grundlage zur Vermittlung der Rechnernutzung legte. Geradezu bizarr ist auch hier wieder die Einsicht, dass die Freiheit, nicht mehr zentral an einer großen Maschine arbeiten zu müssen, trotzdem zur Zentrumsbildung führte; sei es in den Rechnerpools von CIP oder in der Bibliothek.

Auch unter dem Gesichtspunkt der Amerikanisierung der Hochschullandschaft kann die Computerisierung betrachtet werden. Allerdings zeigt sich gerade in dieser Arbeit, dass der Einfluss zur Computerisierung zwar zu Teilen in den USA zu suchen ist, jedoch in Deutschland auch aus ganz eigenen Interessen heraus an dieser Computerisierung losgelöst von den Entwicklungen in den USA gearbeitet wurde. Wenn es aber galt, dass die Vorsprünge von anderen Nationen dargestellt werden sollte, waren die USA ein beliebtes Sujet. So kann hier weniger ein Einfluss aus den USA festgestellt, sondern eine Art Mythos zur Computerisierung in den USA als Ansporn ausgemacht werden. Allgemeiner gesprochen brachte die Computerisierung die Internationalisierung der Hochschulen auf jeden Fall nach vorne. Dies hängt mit einem anderen Kulturphänomen zusammen: der Vernetzung der Computer auf dem Campus und mit anderen Hochschulen. So wurde auch bald ein internationaler Wissenschaftsaustausch noch vor dem Internet möglich. Erst die Vernetzung machte die Lage des Rechners wirklich variabel und erst durch die Vernetzung war erst die Finanzierung der Kleinrechner als vernetztes Großgerät möglich geworden. Durch sie kamen Themen wie Computersicherheit, rechtliche Fragen und Überwachungsmöglichkeiten aufs Tableau der Diskussion um die richtige Kultur der Computerisierung der Hochschulen. Somit ging die spezielle Diskussion an den Hochschulen Anfang der 1990er Jahre mit der fortschreitenden Vernetzung über das Internet in der allgemeinen Kulturdiskussion auf. Der PC war für die Institution Hochschule die Keimzelle des digitalen akademischen Arbeitens innerhalb einer vernetzten Wissenschaftscommunity.

Emancipator" is 25,000th Federal Library Book Scanned Under Open Principles. Library of Congress. January 14, 2009. <https://www.loc.gov/item/prn-09-10/25000th-digitized-book/2009-01-14/>. Abgerufen am 29.12.2017.

5.2.5. **Der PC im „Schreibbüro der Moderne“ war ein wichtiges Thema an den Hochschulen über die Fachbereiche hinaus**

Der PC als Schreibgerät war das häufigste Thema, dass in der Zeit an den Hochschulen besprochen wurde. Texte sind in allen Fachbereichen zu verfassen. Daher betraf dieses Thema alle Bereiche der Hochschule, von der Verwaltung bis zum kleinsten Institut eines „Orchideenfachs“. Und die untersuchten Förderprogramme zielten ja gerade darauf ab, den Rechner als Arbeitsgerät und nicht nur als Teil der Forschung an den Hochschulen zu etablieren. So wurde aus dem Rechnerpool des Computer-Investitions-Programms schnell ein modernes Skriptorium. Die Entwicklung war unaufhaltsam. Schon die Befragung an der Heidelberger Hochschule Anfang der 1980er Jahre zeigte, dass das Thema stark gefragt war.⁸⁰² Als die Rechner dann da waren, wurde aus dem akademischen Interesse am PC als Schreibgerät schnell Alltag des Rechenzentrumsbetriebes. Schreiben und Drucken als Servicethema der Rechenzentrumsmitarbeiter wurde immer wichtiger. Interessant ist dabei auch der Anspruch der User, möglichst schnell und problemlos Ergebnisse zu erzielen. Der Schritt von der Schreibmaschine an den Rechner sollte möglichst reibungslos verlaufen. Abgabefristen für Hausarbeiten sollten nicht an technischen Problemen scheitern. Hier war ein großer Bedarf an Aufklärung nötig. Radkau beschreibt die ersten Nutzer der PCs als Schreibgerät an der Universität so:

„Als ich vor 20 Jahren an einer ersten Fassung dieses Buches zu arbeiten begann, machte ich mir eine seitenlange Pro- und Kontra-Liste, ob ich mir zur Textverarbeitung einen PC zulegen sollte oder nicht. Ich entschloss mich, vorerst damit zu warten und weiter wie gewohnt mit der Hand zu schreiben. Immer wieder begegneten mir auf dem Flur bleiche PC-Pioniere, denen wieder einmal der Computer abgestürzt war. Diese Ikarusse und Otto-Lilienthale der neuen Technik in allen Ehren, aber ich verspürte nicht den mindesten Ehrgeiz, mich ihnen zuzugesellen.“⁸⁰³

⁸⁰² Zur Erinnerung: 28% der erfassten Kleinrechner auf dem Campus wurden als reine Schreibgeräte benutzt: Vgl. 2c. Statistische Verteilung nach Hersteller und PC-Typ: nur reine Textverarbeitung. In: Universitätsrechenzentrum Heidelberg: Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985. SdR, Ordner Umfrage.

⁸⁰³ Joachim Radkau: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute. Frankfurt 2008: S. 12.

In Karlsruhe wurde aus diesen Gründen zum Beispiel das Programm Micro-BIT gegründet, um Hilfestellungen zu bieten. Bereits 1984 wurde im Rechenzentrumsbericht erstmals ein eigener Unterpunkt zur Textverarbeitung aufgenommen.⁸⁰⁴ In Heidelberg wurden die PC-Nachrichten zwischen 1988 und 1991 herausgebracht und hatten oft das Schreiben mit dem PC zum Thema, da es einfach viele Anfragen dazu am Rechenzentrum gab. Bereits in der ersten Ausgabe der PC-Nachrichten brachte ein Rechenzentrumsmitarbeiter eines der dringendsten PC-Themen an der Universität Heidelberg in Form einer Frage auf den Punkt: „PC-Pool als Schreibbüro?“⁸⁰⁵ betitelte er den Artikel über seine Tätigkeit am Rechenzentrum. Beschrieben wird ein Phänomen der Zeit, das mit der Nutzung von PCs auf dem Campus Einzug hielt: das Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten am Rechner. Der Autor sieht diesen Prozess vor allem kritisch. Unerfahrene Nutzer hingen am „Rockzipfel der Experten des Rechenzentrums“, das Problem sei darüber hinaus die „nicht hinterfragte Nutzung“ der Rechner.⁸⁰⁶ Die dezentrale Arbeit an den Rechnern war durch die Drucker im Rechenzentrum und den Service dort limitiert. Und der Mangel an guten Druckern wurde vor dem Aufkommen von CIP oft kritisiert.⁸⁰⁷ Verschiedene Schreibprogramme wurden für unterschiedliche Nutzer genauer beschrieben.⁸⁰⁸ Manche meinten, dass das Potential des Rechners so verschenkt wurde. Der Bildschirmarbeitsplatz an der Hochschule sollte ja gerade auch durch die implementierten Förderprogramme die Nutzung in der Arbeitswelt spiegeln. Daher war das Erlernen der Textverarbeitung unumgänglich und ein wichtiger Baustein der allgemeinen Lehre.

Beim Thema akademisches Schreiben am PC ist es jedoch wichtig festzustellen, dass hier die ersten Berührungspunkte zwischen technisch versierten Rechnernutzern und Nicht-Technikern lagen. Am Schreibgerät PC prallten die zwei Kulturen aufeinander. So wurde Mitte der 1980er Jahre noch

⁸⁰⁴ Universität Karlsruhe Rechenzentrum Jahresbericht 1984: Unter 6.6.4.3.

⁸⁰⁵ Vgl. PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Heft 88-1 (10.12.1987): S. 35f.

⁸⁰⁶ PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Heft 88-1 (10.12.1987): S. 36.

⁸⁰⁷ PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Heft 88-3 (20.06.1988): S. 20.

⁸⁰⁸ Schreibprogramme waren immer wieder Thema in den PC Nachrichten, z.B. MS-WORD in Heft 88-4 (S. 2) und in Heft 7 (S. 19-22), TEX in Heft 8 (S. 8), Word 4 und WordPerfect 5.1. in Heft 9 (S. 7).

vom Rechenzentrum geleugnet, dass es sich bei den PC-Pools um Schreibräume handele.⁸⁰⁹ War die kommerzielle Schreibmaschine gerade einmal etwas mehr als hundert Jahre alt, ⁸¹⁰ lief ihre Ablösung jedoch recht schnell vonstatten. Mitte bis Ende der 1980er Jahre war eine Übergangszeit des Schreibens festzustellen, die sich auf alle Fachbereiche ausgewirkt hatte. In Berichten aus unterschiedlichen Fachbereichen ist das Schreiben am PC – wie gezeigt wurde – immer wieder ein bestimmendes Element in Lehre und Forschung.

Dabei ging es nicht nur um Textproduktion, sondern gerade auch um die Ästhetik der formatierten Arbeit. Denn trotz digitaler Anfertigung wurde immer noch das gedruckte Werk als fertiges Produkt gesehen. Eine gute Optik war dabei ein überzeugendes Argument für die neue Technik. Dabei zeigte sich dass es sich hier zur Zeit der Computerisierung um eine Zwischenzeit der Texterstellung handelte, in der quasi die Druckkunst⁸¹¹ neu entdeckt wurde. Eine Kunstaussstellung zu verschiedenen gedruckten Texten dieser Zeit wäre lehrreich: Vom weiß-grünen Endlospapier mit Text, der noch keine Umlaute darstellen konnte, bis hin zum DIN-A4-Papier mit grafischem Briefkopf und mehreren Schriftarten entwickelte sich in dieser Zeit vieles neu. Alleine die Cover der PC-Nachrichten aus Heidelberg,⁸¹² die sich bald bei jeder Ausgabe völlig veränderten, zeigen auf, wie viel mit diesem neuen Schreibinstrument gespielt werden konnte, aber auch musste, um ein gutes Ergebnis zu erlangen. Während der Recherche stellte sich heraus, dass die Vereinfachung des Schreibprozesses und die Ästhetik des Ergebnisses entscheidenden Punkte waren, weswegen sich die Arbeit am PC durchsetzen konnte.

An der Bedeutung dieses Topos liegt es auch, dass es bereits untersucht wurde: Der Medienwissenschaftler Till A. Heilmann hat recht, wenn er in seinem Buch zur Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine festhält, dass die „digitale Schreibszene zur Selbstverständlichkeit geworden ist und dass sie von wissenschaftlicher Seite bislang keine eingehende historische Betrachtung erfahren hat“⁸¹³, obwohl „in tausend und hunderttausendfacher

⁸⁰⁹ Vgl. PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Heft 88-1 (10.12.1987): S. 35.

⁸¹⁰ Vgl. Lapham's Quartly: Education. Volume 1, Number 4. New York City, Fall 2008: S. 11.

⁸¹¹ Genauer erklärt dies Winfrid Glockner in seinem Begleitband zur Ausstellung Drucktechnik. München 2007: S. 268-272.

⁸¹² Ab Heft 7 wurden die PC-Nachrichten stolz auch am PC produziert: PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Heft 7 (Juli 1989): S. 3.

⁸¹³ Till A. Heilmann: Textverarbeitung. Eine Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine. Bielefeld

Wiederholung des geschilderten Geschehens [...] Briefe, Geschäftsberichte, Romane, wissenschaftliche Arbeiten und andere Texte auf Computertastaturen“⁸¹⁴ entstehen. Für den wissenschaftlichen Bereich finden sich jedoch mittlerweile einzelne Untersuchungen zu diesem Bereich.⁸¹⁵ Gegen die Meinungen, wonach die Schreibtechnik nur zweitrangig sei, kann auch diese Arbeit betonen, dass für den Wissenschaftsbetrieb das Schreiben auf dem Rechner seit der Computerisierung der Hochschulen immer wichtiger wurde. Kurse halfen, die Nutzung zu verbessern. Die Software entwickelte sich in dem Maße weiter, dass sie für immer mehr Anwender interessant wurde und die Anwender keine „Ikarusse“ der neuen Technik mehr waren. Erst die Computerisierung ermöglichte die Verbreitung der Textverarbeitung in den Hochschulen, was im akademischen Umfeld letztendlich zu einer schnellen Akzeptanz und Durchsetzung verschiedener Textprogramme führte.

5.2.6. Die Computerisierung änderte die bundesdeutsche Hochschulpolitik nachhaltig

Die Auswirkungen auf die Hochschulpolitik durch die Computerisierung der Hochschulen zeigten sich deutlich im Kapitel zum Computer-Investitions-Programm. Die Dynamik der neuen und relativ verfügbaren Rechentechnik allein gab dabei nicht den Ausschlag dafür, ein bundesweites Förderprogramm auf die Beine zu stellen. Vielmehr startete alle politische Bestrebung erst innerhalb der Hochschullandschaft, weshalb es wichtig war, die hochschuleigenen Förderprogramme und ihre grundlegenden Ideen zuerst zu betrachten. Interessant war dann die aufgezeigte Vernetzung von Hochschule, Industrie und Politik, die zu CIP führte. Erst diese Verbindung brachte das Thema auf die Agenda und schaffte einen leichten Einstieg in ein bundesdeutsches Prestige-Projekt der Hochschulpolitik. Durch die Angst vor fremder Vorherrschaft im IT-Bereich konnte das Programm gegen große Hürden innerhalb der Bundes- und Länderpolitik durchgesetzt werden. So war

2012: S. 3.

⁸¹⁴ Ebd. S. 2.

⁸¹⁵ Vgl. etwa Thomas J. Bergin: The Origins of Word Processing Software for Personal Computers: 1876-1885. In: IEEE Annals of the History of Computing October-Dezember 2006: S. 32-47. Thomas Haigh: Remembering the Office of the Future. The Origins of Word Processing and Office Automation. In: IEEE Annals of the History of Computing October-Dezember 2006: S. 6-27.

schnell Geld für die neue Technik im Hochschulbereich verfügbar, das eigentlich nicht vom Bund hätte bereitgestellt werden können. Die neue Auslegung des Artikels 91b GG zur Zusammenarbeit von Bund und Ländern in der Hochschulpolitik war ein grundlegender Paradigmenwechsel, der vor allem für Forscher zur Geschichte der Hochschulpolitik von großem Interesse sein muss. Die Auswirkungen sind bis ins 21. Jahrhundert spürbar. 2017 wurde vorgeschlagen, auf der Grundlage des damals neu ausgelegten Artikels der Verfassung nun auch an Schulen durch den Bund Rechen- und Technik zur Verfügung stellen zu können.⁸¹⁶ Die Auslegung dieses Artikels ist noch stetig im Wandel und die Digitalisierung in der Ausbildung steht an den Hochschulen noch immer im Fokus. CIP war dabei das erste bundesdeutsche Förderprojekt, das speziell Ausbildung und Technik miteinander verband. Die in dieser Arbeit untersuchte Computerisierung hatte also Auswirkungen auf die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern, die sich – wie gezeigt wurde – auch noch bis heute auswirkt. Dabei untersuchte Strömungen, eventuell politisch eine deutsche Computerindustrie fördern zu wollen, die nicht durchgesetzt wurden, sind für Historiker der bundesdeutschen Technikpolitik relevant.

5.2.7. Eine Community von Usern entsteht: PC-Arbeit bedeutet die Selbstverantwortung des Users

Die Computerisierung erschuf ganz nebenbei einen neuen Teilnehmer am Universitätsbetrieb: den PC-User. Denn jeder Nutzer der neuen Rechenmaschinen musste sich mit der Maschine auseinandersetzen, war zuvor eingearbeitet worden und hatte ganz eigene Probleme und Bedürfnisse, die vom Fach des PC-Nutzers und selbst von seinem akademischen Grad unabhängig waren. Vor den neuen Maschinen war der Professor dem Studierenden nicht überlegen; vielmehr kannten sich die jungen Studierenden oft besser mit den Kleinrechnern aus, als ihre älteren Dozenten.

Zuerst ist diese „Genese“ eines Users dabei immer eine individuelle Geschichte. Dabei wird die erste Rechnernutzung stets als ein entscheidendes

⁸¹⁶ Vgl. Christian Füller: Milliardenprogramm für Schulen. Wie eine Ministerin das Grundgesetz austricksen will. Spiegel Online 12.10.2016: <http://www.spiegel.de/lebenundlernen/schule/schule-wie-johanna-wanka-das-grundgesetz-austricksen-will-a-1116068.html> abgerufen 30.12.2017.

Erlebnis geschildert. Während der Recherchen zu dieser Arbeit und bei weiteren Oral-History-Interviews erzählten zahlreiche Hochschulangestellte und ehemalige Studierende von „ihrem“ ersten Rechner. Um zu verdeutlichen, dass es sich hierbei um ein allgemeingültiges Prinzip und nicht nur um ein Phänomen an den untersuchten Universitäten handelte, soll hier eine literarische Verarbeitung von diesem ersten Moment an einem Rechner, hier noch ein Großrechner, angeführt werden. Martin Meyer, Feuilletonist der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ) beschreibt in seinem Geschichtenband „Gerade Gestern“ seinen ersten Rechnereinsatz recht poetisch:

„Kurz vor der Matura, wie die Schweizer das Abitur nennen, sollten wir das Programmieren lernen. Das war ein starkes Stück. Die Computer waren noch keine dreißig Jahre alt. Sie galten als die Roboter des Rechnens. Sie waren groß, maßlos teuer und, wie wir dann feststellen konnten, gar nicht leise. Damals beanspruchten die Rechner gut und gern kleine Säle. [...] Man betrat einen Maschinenraum. Es ratterte und stotterte, es dröhnte und summete, manchmal knirschte es auch, wir waren überrascht, wir hätten niemals gedacht, dass ein Computer noch so viel Bewegung braucht, er war ja eigentlich keine Maschine mehr, und nun war er doch noch eine Maschine. Stangen fuhren auf und nieder, Tonbänder zischten um ihre Achsen, blieben plötzlich abrupt stehen, rasten dann weiter um ihre Achse, wieder Stopp, Ruck, Weitersausen, es war seltsam wie in Frankenstein's Laboratorium, nur zeitgemäß modern.

[...]

Jahrzehnte später war ich mit meinem Sohn, der sich damals unglaublich für Leuchttürme begeisterte, deshalb auch auf der Insel Rügen unterwegs. [...] Ausgerechnet Rügen, wo einiges früher eines der größten Kunstwerke der deutschen Romantik ins Bild fand. Während aber dort die Betrachter hinunter in den Krater der Kreidefelsen oder weiter hinaus aufs himmelblaue Meer schauen, als ob sie sich bereits in einem anderen Leben verloren hätten, starrte ich für Minuten mit leiser Beklemmung nur immer auf den Computer des sprechenden Namens Robotron aus dem VEB Kombinat Robotron und gedachte der Primzahlen zwischen 1 und 100.000.“⁸¹⁷

Meyers geradezu romantischer Bericht ähnelt den Beschreibungen über die erste Rechnernutzung vieler, die für diese Arbeit interviewt wurden. Die erste eigene Nutzung der Rechenmaschine stellte ein wichtiges Ereignis im Leben jeder befragten Person dar, über die mit leuchtenden Augen berichtet wurde. Gerade auch die Unzulänglichkeiten der ersten eigenen

⁸¹⁷ Martin Meyer: Gerade gestern. Vom allmählichen Verschwinden des gewohnten. München 2018: S. 203 und 206.

Rechenmaschinen waren dabei immer Thema. Der User war zu der Zeit der Computerisierung des Campus noch ein Abenteurer. Die Nutzung der Maschinen, die mit den beschriebenen Förderprogrammen angeschafft worden waren, war immer eine bewusste Entscheidung für den PC und gegen eine womöglich länger etablierte andere Technik. Noch einmal sei an Radkaus Beschreibung der ersten PC-Nutzer erinnert, die den Rechner als Schreibgerät benutzten. Er hatte sich wegen der immer noch vorhandenen Probleme mit der Software der Geräte bewusst dagegen entschieden. Es gab genug Alternativen. In der frühen Zeit der Computerisierung war die Rechnernutzung also eine bewusste individuelle Entscheidung für die neue Technik. Daraus entwickelte sich eine neue Art von Usern, auf die sich die Universität wie beschrieben wurde, einzustellen hatte. Das Phänomen kann im Deutschen mit dem Sprichwort „klein, aber mein“ zusammengefasst werden. Denn neben der relativen Leistung der Kleinrechner („klein, aber oho“) und ihrer universellen Programmierbarkeit steht die vollständige Bedienung der Maschine durch den User selbst. Nicht mehr der speziell ausgebildete Experte bedient also den Rechner im Closed-Shop-Betrieb, sondern jeder Anwender ist ein kleiner, für seine Bedürfnisse ausgebildeter Experte, der den Rechner selbst bedienen kann. Der User formte dadurch sein spezielles Nutzungsgebiet auf seinem Kleinrechner, sei es für Tabellenkalkulationen, Datenbanken, physikalische Experimente oder zur Textverarbeitung. Nicht mehr die ganze Maschine musste im Blickfeld des Users sein, sondern nur noch die speziell benötigten Anwendungen. Dadurch wurde die Computerisierung mit Kleinrechnern zu einem individuellen Erlebnis, das den benutzten Rechner für den User konfigurierte. Aber so wurde ebenfalls der User selbst von seinem Arbeitsgerät neu definiert. Neue Aufgaben, Probleme und Grundkenntnisse kamen mit jeder neuen Maschine, mit jedem neuen Programm. Die Arbeit der neuen User an „ihren“ Kleinrechnern wurde selbstverständlicher Alltag. Durch die universitären Förderprogramme zur Computerisierung wuchsen die neuen Studierenden in diese Kultur hinein. Dadurch wuchs auch die Selbstständigkeit der Rechnernutzer enorm, während dies gleichzeitig von der Hochschule erwartet wurde: Die Computerisierung kam mit der Erwartung von Eigeninitiative, wie die Anfänge der Kleinrechnernutzung aus der Eigeninitiative der ersten Nutzer der neuen Maschine heraus entstanden waren.

Dabei schwang ebenfalls die Erwartung mit, aus der die Förderprogramme entstanden waren: Die Entlastung des Hochschulapparats durch mehr Verantwortung für den Einzelnen und mehr Möglichkeiten, eigenständig den Rechner zu nutzen, war ein klares Anliegen der Massenuniversität der frühen 1980er Jahre. So sorgte der User für ein verändertes Studierendenbild. Dieses Element der Rationalisierung übertrug sich mitunter bis in das Privatleben.⁸¹⁸ Und noch heute spüren auch die Hochschullehrer diese der Computerisierung immanente Macht zur Rationalisierung, wenn an den Hochschulen beklagt wird, dass Professoren immer mehr Verwaltungsaufgaben alleine durchführen müssen: am eigenen Rechner.⁸¹⁹ Die massenhafte Verbreitung von Kleinrechnern hatte eben auch – wie gezeigt wurde – individualisierende Auswirkungen auf die Verwaltung und die allgemeine Arbeitswelt an der Hochschule, die erst durch die Computerisierung möglich wurde. Hier war die Hochschule jedoch nicht unbedingt treibende Kraft, sondern eher Teil des Prozesses, der in der Arbeitswelt sowieso vonstattenging.

Neben der beschriebenen Individualisierung zeigt diese Arbeit doch vor allem, dass die Computerisierung mit der Herausbildung des Users eine neue Gemeinschaft bildete. Von den ersten Gruppen, die den spielerischen Einstieg in die Kleinrechnerwelt suchten, über organisierte Treffen wie Gerhard Krügers Elferrat in Karlsruhe hin zu den neuen Usern, die von den PC-Nachrichten in Heidelberg oder von Micro-BIT in Karlsruhe angesprochen wurden, und letztendlich den Expertengruppen, die sich zu Kermit und MTS sogar weltweit austauschten. Die Computerisierung bildete mehrere neue Communities, die eine gewisse Gruppendynamik entwickeln konnten und als neue Zielgruppen sowohl für Firmen als auch für das Rechenzentrum der Universität erkannt wurden. So war der PC auch noch vor der Durchsetzung des Internets eine neue Keimzelle des akademischen Arbeitens in einer immer stärker vernetzten Community.

⁸¹⁸ Vgl. Frank Trentmann: Herrschaft der Dinge. Die Geschichte des Konsums vom 15. Jahrhundert bis heute. München 2017: S. 629.

⁸¹⁹ Magnus Klaue: Die Sekretärinnen verlassen den Campus. An den Hochschulen gibt es kaum noch Sekretärinnen. Stattdessen werden Professoren zu ihren eigenen Verwaltungsangestellten, Abschiedsgruß an einen aussterbenden Berufsstand. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) online: <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/universitaeten-die-sekretaerinnen-verlassen-den-campus-15412195.html>. Abgerufen am 31.01.2018.

5.2.8. Die konkrete Technik war für die Computerisierung letztendlich irrelevant: Erst die Anwendung gestaltete die Computerisierung

Eines der unerwarteten Ergebnisse dieser Arbeit war die erstaunliche Losgelöstheit der Computerisierung von der verwendeten Technik oder Herstellerfirma. Als die ersten Listen von Mikrorechnern an der Heidelberger Hochschule im Stahlschrank des Hochschulrechenzentrums während der Recherche für diese Arbeit gefunden wurden, war die Vielzahl der Maschinentypen und Herstellerfirmen alleine auf dem Heidelberger Campus der frühen 1980er Jahre überwältigend. Müsste nicht jede Maschine genau mit ihren Spezifikationen einzeln untersucht werden? Nicht zuletzt die Lektüre der Arbeit von Till Heilmann zur computergestützten Textverarbeitung wirkte jedoch unterstützend in der Annahme, dass die „verwirrende Vielfalt“⁸²⁰ zuerst außer Acht gelassen werden konnte, um die Strömungen der PC-Nutzung losgelöst von den verwendeten Maschinen aufzeigen zu können, ohne dabei unwissenschaftlich zu arbeiten.

Auch die Forschungsergebnisse dieser Arbeit untermauern die These, dass die Verwendung der spezifischen Maschine zur Computerisierung erst einmal völlig irrelevant war. Auch wenn die untersuchten Förderprogramme zwar immer an spezielle Firmen gebunden waren, war die Heterogenität der Systeme immer ein gegebener Faktor. Die erfolgreichsten Programme, in Deutschland etwa CIP und Hector, stellten sich sogar extra auf die Heterogenität der Systeme ein und bemühten sich um Standards, um die unterschiedlichen Systeme kompatibel zu machen und später sogar vernetzen zu können. Welche Maschine also genutzt wurde, war für den Grad der Computerisierung der Hochschulen unwichtig. Denn viele Maschinen führten zu dieser Zeit zum gleichen Ergebnis. In dieser Arbeit wurden viele Wege zur Computerisierung von Hochschulen aufgezeigt. Von einer reinen IBM-Umgebung im ATHENA-Projekt am MIT, einer heterogenen Rechnersammlung in Heidelberg, einem IBM-Netzwerk zur Vernetzung von heterogenen Rechnersystemen bis hin zu einem völlig anderen Ansatz in Troy, der auf Timesharing am Großrechner bis in die 1990er Jahre setzte: Nicht der spezielle Maschinentyp, sondern die

⁸²⁰ Till A. Heilmann: Textverarbeitung. Eine Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine. Bielefeld 2012: S. 7.

zeitgemäßen Anwendungsmöglichkeiten waren für den Erfolg der Computerisierung entscheidend.

Der Mikrorechner hatte hier viele Vorteile. Die Einfachheit des Einstiegs für Laien und die relative Erschwinglichkeit der Rechner machten den PC zur perfekten Maschine, um den Campus nach und nach und vor allem planbar zu computerisieren. Das bundesweite Programm CIP nutzte diese Möglichkeiten, um über Jahre hinweg einen Computerisierungsplan ausrollen zu können. Die Erweiterbarkeit der Technik und der Netze war dabei entscheidend. Mitte der 1980er Jahre konnte noch nicht völlig geahnt werden, wie sich die Technik bis in die 1990er Jahre entwickeln würde. Die Hauptsache war die Adaptierbarkeit, die in Projekten wie Hector für heterogene Netze dokumentiert wurde. Der PC wurde so ein Baustein des größeren Clusters, das – wie gezeigt wurde – von einem Zentrum aus gesteuert und gewartet wurde. Die relative Unbedeutsamkeit der Backend-Technik für die Computerisierung zeigt sich auch darin, dass die Mikrorechner mit all den daraus resultierenden Vorteilen und umwelttechnischen Problemen als Wegwerfartikel⁸²¹ konzipiert wurden. Ein Netzwerk wurde mit den Mikrorechnern durch das Herausnehmen eines einzelnen Rechners nicht belastet. So wurde die Pflege, Wartung und Erweiterbarkeit der Computerstrukturen deutlich vereinfacht.

Hinzu kommt, dass die Computerisierung nur erfolgreich war, je mehr sie die Anwendung der einzelnen Maschinen an sich vereinfachte. Dieser Topos der allgemeinen Vereinfachung, der zur Computerisierung führte, darf nicht unterschätzt werden. Historiker Jürgen Osterhammel beschreibt in seinem Opus magnum *Die Verwandlung der Welt* die Eisenbahn als neue Technik im 19. Jahrhundert. Diese sei zwar „in ihren Nutzungsmöglichkeiten“ kulturneutral. Die Nutzung selbst war es jedoch gerade nicht. Osterhammel beschreibt dazu in der Anfangszeit der Eisenbahnnutzung, dass in Russland die Bahnen deutlich langsamer fuhren, als sie gekonnt hätten. Dafür führt er eine „kulturelle Präferenz für Langsamkeit“⁸²² an. Die Computertechnik, wie sie sich in den 1980er Jahren durch die Computerisierung mit Kleinrechner ausbreitete, wurde in allen Erdteilen gleich verwendet. Denn gerade die Einfachheit der

⁸²¹ Vgl. Frank Trentmann: *Die Herrschaft der Dinge. Die Geschichte des Konsums vom 15. Jahrhundert bis heute*. München 2017: S. 885.

⁸²² Jürgen Osterhammel: *Die Verwandlung der Welt. Eine Geschichte des 19. Jahrhunderts*. München 2010: S. 126.

Technik war ihr großer Erfolg. Der Prozess der Computerisierung an den Hochschulen war in der Forschung darauf ausgelegt, die Systeme noch weiter zu vereinfachen, damit immer mehr Menschen daran partizipieren konnten. Gerade auch die Förderprojekte zur Ausstattung von jungen Studierenden, die in dieser Arbeit aufgezeigt wurden, trugen hierzu bei. So wurde eine Gewöhnung an die neue Technik erleichtert. Der Historiker Frank Trentmann beschreibt, dass das Erlernen von neuen Technologien mit der Zeit immer leichter würde:

„Nach und nach lernten die Menschen beim Radiohören zu frühstücken, sich zu unterhalten und Zeitung zu lesen. Ähnliche Koordinationsleistungen erbrachten sie beim Autofahren, beim Fernsehen, am Computer, am Handy und wahrscheinlich auch bei der Benutzung künftiger Technologien. Ein Akt des Konsums dient als Plattform für den nächsten.“⁸²³

Das Erlernen von Technologien wird mit der Zeit also immer leichter, weil es intuitiver wird und moderne Technologien aufeinander aufbauen. Demnach war die hier beschriebene Computerisierung an den Hochschulen einer der ersten Schritte in die allgemeine Digitalisierung. Die untersuchte Computerisierung zeichnet sich demnach nicht durch die genaue Technik, sondern dadurch aus, dass sie einfach, geradezu intuitiv zu erlernen ist. Sie ist spielerisch, massentauglich, produktiv, erweiter- und austauschbar und löst zeittypische Probleme. Die genaue Art der Technik im Hintergrund jedoch – und das wurde bei der Recherche offensichtlich – war nicht relevant, solange sie die genannten Charakteristika erfüllte. Denn es konnte gezeigt werden, dass es auch andere Wege zur Computerisierung als über den IBM-PC gegeben hatte. Daher spielen in den Auswirkungen auf die Hochschule als Ganzes und ihren Fächerkulturen vielmehr die Anwendungen eine Rolle. Die Technik an sich war verfügbar, sie war einfach und es wurde durch Initiatoren und Förderprogramme dafür gesorgt, dass sie präsent war. So ist die Frage, wie sich die Computerisierung in den Fachbereichen durchsetzen konnte, vor allem eine Frage der Anwendungen und des Innovationsvermögens der einzelnen Fächerkulturen.

⁸²³ Frank Trentmann: Die Herrschaft der Dinge. Die Geschichte des Konsums vom 15. Jahrhundert bis heute. München 2017: S. 629.

5.3. Auswirkungen der Computerisierung auf die Fächerkulturen: Lässt sich diese Frage bereits beantworten?

2009 schrieb Wolfgang König in einem Artikel zum Thema *Die Technik in den Wissenschaften*:

„Heute ist die Technik in allen wissenschaftlichen Disziplinen in mehr oder weniger großem Umfang präsent, und zwar einerseits als Arbeitsmittel und andererseits als Untersuchungsgegenstand. Experimentelle Wissenschaften hängen wesentlich von der technischen Ausstattung ihrer Labore ab. [...] Aber auch in den Sozial- und Geisteswissenschaften lassen sich zahlreiche Fragen ohne technische Hilfe, man denke an leistungsfähige Rechner, nicht mehr beantworten. Und selbst geisteswissenschaftliche Traditionalisten denken darüber nach, in welcher Weise das Schreiben am Computer die Inhalte beeinflusst.“⁸²⁴

Der Technikhistoriker König beschreibt hier die Tatsache des 21. Jahrhunderts, dass die Technik in alle wissenschaftliche Fächer Einzug gehalten hat. Ohne zu zögern hebt er die Geisteswissenschaften als besonders technikresistente Disziplin hervor, die sich doch mittlerweile nicht nur der Techniknutzung geöffnet habe, sondern die Technik in den Wissenschaften selbst als Forschungsgegenstand angenommen habe. Diese kurze Passage aus Königs Text fasst für das Jahr 2009 als abgeschlossenen Fakt zusammen, was in dieser Arbeit für die 1980er Jahre noch als Übergangsprozess untersucht wurde. Verschiedene Fachrichtungen haben sich zeitlich versetzt mit ihrer Computerisierung beschäftigt. Es gab also Vorreiter und Nachzügler innerhalb der Fächer an den Hochschulen. Daher wurde hier auch mit dem vereinfachenden Modell gearbeitet, die Fächer sehr grob in C. P. Snows „Zwei Kulturen“ aufzuteilen: Die Technikwissenschaftler zusammen mit den Naturwissenschaften und denen gegenüber die Geistes- und Sozialwissenschaften.⁸²⁵ Seit Snows These wurden weitere Differenzierungen zu drei und sogar vier Kulturen vorgenommen, jedoch hält Snows Trennung

⁸²⁴ Wolfgang König: Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse. Stuttgart 2009: S. 15.

⁸²⁵ Vgl. Jürgen Mittelstraß: Die moderne Welt und die Geisteswissenschaften. In: Gisbert Frhr. zu Putlitz / Diethard Schade (Hrsg.), Wechselbeziehungen Mensch – Umwelt – Technik. Stuttgart 1996: S.23ff.

heute noch stand und bietet hinreichende Trennschärfe, auch wenn natürlich immer mehr „Grenzgänger“ zwischen den Kulturen auszumachen sind.⁸²⁶ Gerade Persönlichkeiten, die zwischen den beiden Kulturen vermittelnd wirken konnten, waren für die Computerisierung der unterschiedlichen Fächerkulturen ausschlaggebend. Enthusiasten mit hohem persönlichen Engagement konnten „von unten“ in ihren Fachbereichen die Kleinrechnernutzung als Multiplikatoren vorantreiben. So konnten die Förderprogramme der 1980er Jahre auch auf der Ebene der Fächerkultur Akzente setzen, indem gerade die jüngeren Studierenden an die Rechner gebracht wurden und so auch in technikfernen Fächern Einfluss auf die Rechnernutzung nehmen konnten. Wie gezeigt wurde, konnten dadurch sowie durch weitere Anstrengungen wie Kongresse und neue kombinierte Hochschulabschlüsse Fortschritte zur Computerisierung technikferner Fachrichtungen gemacht werden.

Generell konnte für die beiden Kulturen festgestellt werden, dass sie zwar gleichzeitig mit dem Thema der Computerisierung konfrontiert waren, jedoch in Summe zeitlich versetzt reagierten. Es wurde gezeigt, dass sich die Computerisierung nicht hauptsächlich an den Fächergrenzen entlang durchsetzte, sondern vielmehr eine technik- und computerfreundliche Grundstimmung an der Hochschule herrschte. Dies konnte sowohl in Deutschland als auch für die Computerisierung in den USA ausgemacht werden. Das Thema an sich war doch bei allen Fachrichtungen präsent, auch wenn jede mit eigenem Tempo an die Sache ging. Lassen sich also die Auswirkungen der Computerisierung auf einzelne Fächerkulturen überhaupt nachweisen? Und welcher Erkenntnisgewinn könnte daraus gezogen werden?

Die acht Topoi, die in diesem Kapitel erstellt wurden, bilden die Grundpfeiler der Computerisierung der Hochschulen. Mit diesen Themen setzten sich alle Fachrichtungen auseinander. Diese Erkenntnisse ziehen sich geradezu dialektisch durch die Reaktionen der Fachrichtungen und es zeigt sich, wie sie von diesen Grundpfeilern der Computerisierung beeinflusst wurden. So konnte in den untersuchten Unterlagen festgestellt werden, dass wirklich jede Fachrichtung zu dieser Zeit mit der Computerisierung befasst war: Wenn ein

⁸²⁶ Vgl. Wolfgang König: Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse. Stuttgart 2009: S. 16.

Melanchthon-Projekt in einem Förderprogramm für Kleinrechner an der Karlsruher Technischen Hochschule reüssieren kann, dann sagt dies viel aus über die allumfassende Bedeutung des Topos Computerisierung zu dieser Zeit. Trotz der schwierigen Aktenlage konnten also Rückschlüsse auf die allgemeinen Auswirkungen auf die Fächerwelt an den Hochschulen gezogen werden. Diese Ergebnisse bilden vielleicht nicht vollumfänglich die Diskussion zur Computerisierung des Faches ab, aber dennoch finden sich in den Unterlagen Anzeichen und Grundzüge der Auswirkungen von Computerisierung auf einzelne Fächer, die vielleicht aus der Fachdiskussion selbst heraus schwieriger zu greifen sind. Daher boten gerade Anträge für Förderprogramme, Publikationen des Rechenzentrums, Rechenpool-Berichte und Tagungsbände der Zeit eine gut konzentrierte Darstellung des Computerisierungsgrades der einzelnen Fächerkulturen, die noch heute zugänglich sind und wegen der prekären Quellenlage zum Thema vielleicht gänzlich verborgen geblieben wären. Dabei darf auch nicht außer Acht gelassen werden, dass die Nutzung der Computer immer wieder in der Entscheidungsgewalt des einzelnen Nutzers lag. Eine allzu große Fokussierung auf eine fächerspezifische Computerisierung greift aufgrund der aufgezeigten Individualisierungsentwicklung in Forschung und Lehre ins Leere. Vielmehr zeigen auch die Anträge der Zeit, dass aus den Fächern heraus in der Computerisierung weniger die Verbesserung der eigenen Forschungslandschaft gesehen wurde, sondern vielmehr die Vorbereitung der Studierenden für die Arbeitswelt nach ihrem Studium. Gerade daher hat sich die Computerisierung mit den gezeigten Förderprogrammen so gut in der Lehre etablieren können, während für die Forschung Mitte der 1980er Jahre aufgezeigt werden konnte, dass viele Projekte vom Großrechner „nur“ auf den Kleinrechner übersiedelten. Das heißt, dass hier das Medium gewechselt wurde und dabei im Gegensatz zur Lehre, wo neue Maschinen und Programme vielfach getestet wurden, nur wenige wirklich neue Anwendungen zum Zuge kamen. Wichtig ist hier festzustellen, dass das Rechenzentrum zwar die Oberhand hatte, aber eben auch die Institute Orte der Computerisierung waren. Gerade durch die Förderprogramme wurde sie in die Institute, und zwar nicht nur gedanklich, sondern auch räumlich getragen.

Schwierigkeiten gab es dabei in beiden der „zwei Kulturen“. Sowohl Techniker als auch Geisteswissenschaftler hatten ihre ganz eigenen Probleme

mit dem Thema. Die Techniker kämpften mit der technischen Seite der Computerisierung, während die Nicht-Techniker sich mehr um die Vermittlung der neuen Inhalte und Techniken bemühten. Es kann festgehalten werden, dass beide jeweils von ihren ganz eigenen Bemühungen profitieren sollten, wie in dieser Arbeit gezeigt werden konnte: Vereinheitlichte Netzwerke waren auch für Geisteswissenschaftler von Vorteil, genauso, wie die Beschäftigung mit der Vermittlung und einfacheren Darstellung von Programmoberflächen den Technikern Vorteile brachten. Die Beeinflussung der einzelnen Fachbereiche untereinander muss – wie auch zwischen Ländern, Hochschulen, Rechenzentren, Wirtschaft, Politik und Hochschulen – ganz deutlich betont werden. Nur durch dieses Netzwerk war es möglich, dass Themen wie Filesharing, Drucken, EDV, Textprocessing und elektronische Vernetzung von verschiedenen Blickwinkeln betrachtet wurden und es zu einem verbesserten Austausch kommen konnte. Der PC-Ausbau in den Fachdisziplinen ist daher ein entscheidender Faktor der Computerisierung der Hochschulen, denn er ermöglichte den breiten Austausch innerhalb des heterogenen Anwenderkreises. So ist der Ausbau der PC-Nutzung immer die Geschichte jedes Fachs und seiner Methodik. Die genutzte Anwendung, nicht die Computerisierung an sich entschied letztendlich über die Auswirkung, die die Rechnernutzung auf die einzelnen Fachrichtungen und deren Lehre, Forschung, Lehrpersonal und Studierenden hatte.

Wenn also die Frage gestellt wird, ob die Auswirkungen auf die Fächerkultur ermittelbar ist, so kann zum einen gesagt werden, dass sich die aufgezeigten acht Topoi stark auf die Computerisierung auswirkten, diese mitgestalteten und vorantrieben und sie sich auf alle Fachbereiche auswirkten und dort diskutiert wurden. Zum anderen kann mit dem verwendeten Modell der zwei Kulturen und den untersuchten, unterschiedlich thematisch ausgerichteten Hochschulen gezeigt werden, dass die Computerisierung in allen Fachrichtungen eine Rolle gespielt hatte, diese aber zeitlich unterschiedlich ablief. Spätestens seit dem Aufkommen der bundesweiten Fördermittel ziehen alle Fachrichtungen allerdings mit und fügen bereits bestehende Bestrebungen in das Fördersystem ein. Für die Auswirkungen auf einzelne Fächerkulturen konnten an allen untersuchten Hochschulen erste Anzeichen nachgewiesen werden.

Zur genaueren Bestimmung der Auswirkung auf die einzelnen Fächerkulturen sind jedoch weitere Einzelstudien unumgänglich. Diese sind auch teilweise in Form von Aufsätzen und fächerspezifischen Studien bereits vorhanden.⁸²⁷ Wie die Computerisierung im Kleinen vorangebracht wurde, um sich dann auf die gesamte Fächerkultur auszubreiten, ist die Grundlage ihres Erfolgs. Das Phänomen der Computerisierung mit leicht zugänglichen Kleinrechnern als Zugangspunkt zu Daten, einem rechnenden Arbeitsgerät, Speichermedium und Schreibgerät war jedenfalls an den Hochschulen und in allen Fachbereichen omnipräsent. Dass die Computerisierung sich auf alle Fachrichtungen ausgewirkt hat, ist nach den Untersuchungen in dieser Arbeit unbestreitbar.

5.4. Ausblick auf Forschungsergebnisse, die folgen werden: Die Computerisierung der Hochschulen als freies Feld für die Forschung

Am Ende des 20. Jahrhunderts wandelte sich die Welt, da sind sich alle Betrachter ziemlich einig. Doch wann und mit welchem Ereignis dieser Wandel genau vonstattenging, darüber sind die Meinungen geteilt. Das „kurze 20. Jahrhundert“ mit dem Fall des Eisernen Vorhangs enden, oder doch bis zu dem Attentat auf das World Trade Center 2001 laufen zu lassen, bedeutet jeweils, unterschiedliche Begebenheiten als „epochal“ einzustufen. Bei diesem Gefühl des Wandels zum Ende des 20. Jahrhunderts handelte es sich um eine allgemeine Wahrnehmung. Der Historiker Edgar Wolfrum fasst dies so zusammen:

„Am Ende des 20. Jahrhunderts stand alles noch am Anfang. Die Erde war ein Dorf geworden, aber manche Dorfbewohner lebten ganz für sich in abgeschiedenen Regionen. Menschen waren über Erdteile

⁸²⁷ Uwe Rutenfranz: Wissenschaft im Informationszeitalter. Zur Bedeutung des Mediums Computer für das Kommunikationssystem Wissenschaft. Opladen 1997. Arthur Tatnall: Reflections on the history of computers in education: Early use of computers and teaching about computing in schools. Berlin 2014. Gabriele Grammelsberger: Computerexperimente. Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers. Bielefeld 2010. Nyhan, Julianne, Flinn, Andrew: Computation and the Humanities: Towards a Oral History of Digital Humanities. Berlin 2016. Frühe Beispiele der Untersuchung sind: Harold L. Dibble: On the Computerization of Archaeological Projects. In: Journal of Field Archaeology, Vol 15, No. 4, 1988. Joseph Raben: Computer Applications in the Humanities. In: Science, New Series, Vol. 228, No. 4698 1985.

miteinander vernetzt, für andere war nur der unmittelbare Nahraum erlebbar und für ihren Erfahrungshorizont bestimmend.“⁸²⁸

Ein Gefühl der Beschleunigung des Lebens, durchaus auch durch die Computertechnik, neue Medien und die Digitalisierung mit ausgelöst, befiel viele Beobachter der Zeit. Jürgen Osterhammel beschreibt es in einem Aufsatz so:

„[Der] Eindruck, den Hunderte von Millionen Menschen in allen Weltregionen teilten, dass die Verflochtenheit des sozialen Lebens auf dem Planeten und die Beeinflussung der eigenen Lebenswelt durch Kräfte aus der Ferne ein neues Niveau der Intensität erreicht hätten. Die Welt schien in den 1990er Jahren ein „kleinerer“ Ort zu sein als noch ein Vierteljahrhundert zuvor. Das sprichwörtliche globale Dorf, in dem prinzipiell mit allen anderen kommuniziert werden kann, oder auch die eine über die Kontinente verteilte Mega-City, wo sich urbane Kosmopoliten mit minimaler Akklimatisierung überall zurechtfinden: der Hilton-Effekt.“⁸²⁹

Wie schon in der Einleitung für diese Arbeit gezeigt werden konnte, steht für diese so beschleunigte und entgrenzte Zeit eine riesige Nostalgiewelle bevor, eine Art Historismus des digitalen Zeitalters, aber uns fehlen oft belastbare Daten aus jener Anfangszeit. Dadurch entsteht die Grundlage für Mythenbildung. Die Geschichtswissenschaft muss erfindungsreich sein, um diesen als Umbruchszeit ausgemachte Zeitraum der Computerisierung auf dem Weg zur heutigen Digitalisierung der Gesellschaft akkurat abbilden zu können. Dabei werden kleinste Hinweise wie ein Screenshot zur historischen Quelle. Die Geschichtswissenschaft ist mit Handwerkszeug wie der Oral History gewappnet, Quellenverluste aufzufangen. Sie muss jedoch aufpassen, das Zeitfenster nicht zu verpassen. Denn viel Material lagert auch noch bei privaten Nutzern, wo staatliche Archive nicht weiterhelfen können. Auch die historische Überlieferung des Personal Computers war allzu oft persönlicher Natur. Dies muss für die Geschichtsschreibung dringend berücksichtigt werden. Selbst wenn einmal aufgefunden, sind Quellen zur Computerisierung nicht ewig interpretierbar. Computercode es zwar schon lange die DNA unserer digitalen Kultur, doch wie lange wird er und seine in Dateien ausgeprägten

⁸²⁸ Edgar Wolfrum: Welt im Zwiespalt. Eine andere Geschichte des 20. Jahrhunderts. Stuttgart 2017: S. 349.

⁸²⁹ Jürgen Osterhammel: Konzepte von Globalität. In: Jürgen Osterhammel: Die Flughöhe der Adler. Historische Essays zur Globalen Gegenwart. München 2017: S. 13f.

Speicherelemente noch lesbar sein? Das Problem der digitalen Langzeitarchivierung ist gerade für die frühen Jahre des PCs durch seine schon bald überkommenen Speichermedien schwierig. Wer kann heute noch eine Diskette auslesen, auf der sich eventuell Material zur frühen Computerisierung an einer Hochschule befinden könnte? Durch immer neue Techniken, die immer schneller an die Hochschule gelangen, wird alles Alte in den Hintergrund gedrängt beziehungsweise schlichtweg als unwichtig vernichtet. Historiker und auch Archivare sind hier gefragt, aktiv Daten und Fakten zu sichern. Gute Beispiele konnten hier auf der Forschungsreise in die USA begutachtet werden, wo in Deutschland noch fundamental aufzuholen ist. Hierzu möchte diese Arbeit animieren und durch die Darstellung der Recherchearbeit verdeutlichen, wie spannend diese Aufgabe ist. Traditionelle Archivquellen sowie eben auch eine Vielzahl von Zufallsfunden in dunklen Ecken fügten sich dann trotz der schwierigen Ausgangslage zu einem runden Bild, das in vielen Feldern der Technikgeschichte neue Einblicke liefert. Doch es ist nicht damit getan, nur in Computermuseen oder gar in Firmenarchiven nach Antworten zu suchen. Denn die Auswirkungen der Technik entstehen erst mit deren Nutzung, oder vielleicht auch wirklich erst mit ihrem Nutzer, dem sogenannten User, der erst aus der Symbiose mit dem Kleinrechner entstand. Nicht mehr ein ausgebildeter Experte, sondern der User selbst bedient das Rechenggerät und formt es nach seinen Bedürfnissen. Und diese Bedürfnisse bestanden Ende des 20. Jahrhunderts aus Effizienz, Vereinfachung, Individualität und Kommunikation. So wurde im Umkehrschluss aber auch der User von seinem Arbeitsgerät geformt. Um diese Dialektik geht es im Kern dieser Arbeit. Wie das neue Arbeitsgerät des Kleinrechners den Hochschulbetrieb beeinflusste, wie es dazu kam und welche Wege dieser Computerisierung genannte Prozess auf die Fächerkulturen abstrahlte, sind nur Abstraktionen dieser Dialektik von User und Rechner.

Beispielsweise wurde diese Arbeit über die Jahre hinweg an vielen verschiedenen Computern geschrieben wurde: Etwa mit drei verschiedenen Betriebssystemen und unterschiedlichen Schreibprogrammen, was die Formatierung des Textes zu einer Herausforderung machte. Verschiedenste Rechner in Poolräumen, die in den untersuchten Jahren dieser Arbeit entstanden waren, kamen an den Universitäten in Heidelberg, Karlsruhe, Troy

und New York City zum Einsatz. Unzählige Technologieschritte ließen sich alleine von diesen genutzten Geräten ableiten, so dass schon beim Abfassen der Arbeit deutlich wurde, wie vergänglich die Geschichte des Rechnereinsatzes in den Wissenschaften wirklich ist. Trotz aller Variabilität war es dennoch möglich, in verschiedenen Ländern an den Texten zu arbeiten. Hier zeigte sich deutlicher als zu Hause: Standardisierungen von Verbindungen und Dateisystemen, die aus der Zeit der Computerisierung der Hochschulen stammen, machten den Kleinrechner erst für den Gebrauch in den Wissenschaften international sinnvoll einsetzbar. Auf dem Weg zur vollen Digitalisierung kamen hier nicht nur für die Hochschulen, sondern gerade aus ihnen heraus wichtige Impulse und technische Meilensteine. In dem untersuchten Zeitraum der 1980er Jahre musste man hierbei noch mit einer Art von Hybridtechnik kämpfen, denn noch lange waren nicht alle Anwendungen digital geworden. Durch die Computerisierung der Hochschulen wurde diese Entwicklung maßgeblich angestoßen. Denn auch wenn es sich anfänglich bei der massenhaften Computerisierung der Hochschulen um eine Reaktion auf Bedürfnisse der Arbeitswelt hin zu einem Absolventen mit einer Zusatzausbildung in *Computer Literacy* handelte, so wurde der Kleinrechner in dem Umfeld der Hochschule schnell auch allgegenwärtiger Forschungsgegenstand, der hier von verschiedensten Fachrichtungen vor allem auf der Softwareebene ständig weiterentwickelt wurde.

Heute ist an den Hochschulen so ziemlich alles digital möglich: vom Lesen über die Fotografie und die Simulation bis hin zum Digitaldruck. Auch für diese Arbeit wurden neben handschriftlichem Aufschrieben nur digitale Daten produziert. Digitalkameras haben es ermöglicht, das amerikanische Aktenmaterial über den Atlantik mit nach Hause zu nehmen und von dort aus Bilder und Zwischenstände in die Heimat zu schicken: Dieser Sachverhalt der allgegenwärtigen Vernetzung wurde erst im Zuge der untersuchten Computerisierung der Hochschulen Realität.

Warum immer wieder der Rückblick auf die Zeit der Recherche zu dieser Arbeit? Weil der menschliche Faktor der Computerisierung dabei noch einmal hervorgehoben werden soll. Denn in dieser Arbeit finden sich die Geschichten vieler Menschen, die die Computerisierung selbst gestaltet hatten oder von ihr beeinflusst wurden. Und ich bin dankbar, diese Geschichten neben der

technikgeschichtlichen Entwicklung der akademischen Arbeit an Kleinrechnern teilen zu dürfen, als wären sie meine eigenen Geschichten. Nur so konnte ein rundes Bild der Computerisierung entstehen.

Doch war diese Computerisierung wirklich so ein großer Wandel? Bücher über die Technik der Zukunft mit Neurotransmittern⁸³⁰ und ähnlichem lassen die schnell veralteten Kleinrechner von damals buchstäblich noch älter aussehen. Und so wurde auch schon die Frage gestellt, ob die PC-Geschichte nicht sogar schon ein abgeschlossenes Forschungsgebiet darstelle.⁸³¹ In dieser Arbeit wurde unter dem Namen Computerisierung der massenhafte Einstieg in die Kleinrechnernutzung an den Hochschulen untersucht. Ist diese Epoche vielleicht schon im Zuge von Wi-Fi, Tablets und „*bring your own device*“ passé? Wenn wir bereits voll digital arbeiten, ist die Ära der Computerisierung für uns überhaupt noch von Bedeutung? Bei diesen Fragen muss auf die wichtige Funktion des PCs als Bindeglied auf der Reise zur Digitalisierung verwiesen werden. Auf dem Weg von analog zu digital war der Kleinrechner der bestimmende Baustein. Dabei war nicht einmal die günstige Hardware, sondern die leicht zugängliche Software auf den Geräten die treibende Kraft. So hatte der ehemalige Rechenzentrumsleiter des Kernforschungszentrums Karlsruhe schon betont, dass bereits seit der Programmiersprache Fortran eigentlich die benutzte Maschine zur Nebensache wurde.⁸³² Der Kleinrechner brachte diese Entwicklung zu den Massen der neuen PC-User. Erst die Software formte neue Anwendungsfelder, die dann an den Hochschulen die Fächerkulturen nachhaltig beeinflussen konnten. Spannend war auf dieser Reise durch die Geschichte zu sehen, dass der PC nicht zwingend treibende Kraft der Entwicklung und des Fortschritts war. Sieht man die Insellösungen, die wunderbar ohne den Kleinrechner auskamen, wird schnell klar, dass nicht die Technik alleine, sondern die zu bewältigenden Aufgaben der Zeit den Fortschritt maßgeblich vorantrieben. Betrachtet man die Computerisierung also aus der Warte der Technikfolgenabschätzung, so war sie klar nachfrageorientiert und nicht technikgetrieben. Die Schwierigkeiten dieser Umbruchszeit halfen, die

⁸³⁰ Vgl. Michio Kaku: Zukunftsvisionen. Wie Wissenschaft und Technik des 21. Jahrhunderts unser Leben revolutionieren. München 1998: S. 38ff.

⁸³¹ Vgl. Matt Nicholson: When Computers Got Personal. A History of the Desktop Computer. Bristol 2014: S. 233f.

⁸³² Vgl. Interview mit Hans Stittgen, Leiter des Rechenzentrums des Kernforschungszentrums. KIT-Archiv 28503, Nummer 130: S. 11.

Normalität von heute zu prägen.

Wieso also gerade der Kleinrechner, wenn es auch Alternativen gab? Einige „Geheimrezepte“ müssen als technisch entscheidend abstrahiert werden, um den Erfolg der Computerisierung gegen durchaus im Ergebnis gleichwertige Konkurrenz zu erklären: die günstige Anschaffung, die einfache Austauschbarkeit und Wartung, die einfache Bedienung, das Prinzip „ein Nutzer, ein Bildschirm“, die auf die Bedürfnisse des Users anpassbare Arbeitswelt, die schnelle Ausarbeitung von Standards sowohl an den Hochschulen als auch in den Computerfirmen, die optische Oberfläche für Anwendungen, die Tastatur, die Maus, der Drucker, ja: die einfache Anschlussfähigkeit von externen Geräten sowie die Vernetzung mit Hilfe von standardisierten Verbindungsprotokollen. Die Computerisierung mit dem Kleinrechner hatte viele Vorteile, die die Experten der Zeit noch viel besser erklären könnten. Hier bittet der Autor um Nachsicht, wo er technische Zusammenhänge verkürzt dargestellt hatte. Auch wenn die Computerisierung letztendlich vom Endgerät nicht abhängig war: Die Geschichte der einzelnen Maschinen kann hierfür ein lohnendes historisches Forschungsfeld sein. Einzelne Untersuchungen zu den Geschichten einzelner Maschinen aus dieser Zeit liegen bereits vor.⁸³³ Auch lohnt es sich gewiss, die genauen Ausprägungen des Rechners auf die einzelnen Fachrichtungen in genaueren Einzelstudien zu untersuchen. Wenn diese Aspekte in dieser Arbeit eher in Ansätzen beleuchtet wurden, so hat dies damit zu tun, dass hier erst einmal die generelle Entwicklung der Computerisierung als Ganzes dargestellt werden musste. Die akademische Computerisierung dabei als ein umfassendes nationales und internationales Phänomen der frühen Herausbildung einer Infrastruktur unserer Wissensgesellschaft⁸³⁴ herauszuarbeiten, war dabei entscheidend. Die schwierige Quellenlage tat ihr Übriges dazu, um mit den wenigen aufzufindenden Quellen zunächst ein belastbares und umfassendes Bild der Computerisierung der Hochschulen zu zeichnen. Diese Arbeit ist also hoffentlich

⁸³³ Einige Geschichten zusammengefasst finde sich in Matt Nicholson: *When Computing got Personal. A History of the Desktop Computer*. Bristol 2014. Die gesamte US-PC-Industrie und damit verschiedene Modelle untersucht David P. Angel und James Engstrom: *Manufacturing Systems and Technological Change. The U.S. Personal Computer Industry*. In: *Economic Geography*, Vol. 71, No. 1, *Collaboration and Competition in geographical Context*. (Januar 1995). S. 79-202.

⁸³⁴ Dies wird auch häufig als eine der großen Aufgaben der Zeitgeschichte gesehen. Vgl. Anselm Doering-Manteuffel und Lutz Raphael: *Nach dem Boom. Perspektiven auf die Zeitgeschichte seit 1970*. Göttingen 2010: S. 121ff.

ein Startpunkt, um diesen Teil der Wissenschaftsgeschichte auch unter einem technischen Fokus weiter zu schreiben, bevor es zu spät ist. Dabei darf bei all dem Hype um die Digitalisierung der Gesellschaft (oder gar schon um die „digitale Gesellschaft“) gerade nach der Betrachtung der Anfänge der Computerisierung nicht vergessen werden, dass der Prozess nie unumkehrbar oder endlos fortlaufend sein muss. Auch die Erfolgsgeschichte der Computerisierung kann im Zeitalter der Digitalisierung immer wieder an ihre Grenzen stoßen, wenn etwa ein Richter noch im Jahr 2010 beschließen konnte, dass ihm die neuen digitalen Akten ausgedruckt werden müssten, da er auf die hergebrachte Papierform bestand.⁸³⁵ Und am Ende war die Computerisierung der deutschen Hochschulen eben auch die Geschichte eines spannenden Zusammenspiels zwischen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft und war schon daher einer historischen Untersuchung wert. Bei all den bedeutungsschwangeren Abschlussworten über die Auswirkungen der Computerisierung sollen ihre spielerischen Anfänge nicht vergessen werden. Im Abschlussbericht zum Förderprogramm Hector an der Universität Karlsruhe hieß es noch:

„The institutes have become familiar with the utilisation of PCs. They have discovered many new ways in research and education. It was astonishing to see the results of students and institutes which had little or no experience with data processing and whose enthusiasm has produced results entirely unexpected at the beginning of the project.“⁸³⁶

Die Akteure der Computerisierung der Hochschulen gingen damals auf eine spannende Reise mit ungewissem Ausgang, die nicht unsere Welt verändert sollte, sondern den spielerischen Drang zur wissenschaftlichen Erkenntnis selbst innehatte. Die Computerisierung der Hochschulen muss daher einerseits als ein wichtiger Schritt zur Selbstreflexion und Erneuerung des akademischen Arbeitens verstanden werden, der andererseits aber auch wegweisende Folgen aus dem System der Wissenschaft heraus auf die

⁸³⁵ Vgl. Joachim Jahn: Zulässige Technikskepsis. Richter darf Computerarbeit ablehnen. In: Frankfurter Allgemeine Online vom 21.04.2010: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/recht-steuern/zulaessige-technikskepsis-richter-darf-computerarbeit-ablehnen-1969452.html>. Abgerufen am 30.12.2017.

⁸³⁶ Bernd Krause: HECTOR Project. Objectives Organisation, Experience. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988: Preface von Bernd Krause und Adolf Schreiner: S. 9.

nachhaltige Verwissenschaftlichung einer sich digitalisierenden Gesellschaft am Ende des 20. Jahrhunderts hatte. Diese Reise ist noch nicht zu Ende, sie fand jedoch – wie diese Arbeit zeigt – auch in den Vorgängen der Computerisierung der Hochschulen einen wichtigen Anfang.

6. Literatur- und Quellenverzeichnis

1. Monographien

Baker, Ray Palmer: A Chapter in American Education: Rensselaer Polytechnic Institute, 1824-1924. New York City 1924.

Benz, Wolfgang: Die Bundesrepublik Deutschland. Geschichte in drei Bänden. Band 2: Gesellschaft. Frankfurt am Main 1985.

Berlin, Leslie: The man behind the microchip. Robert Noyce and the invention of Silicon Valley. Oxford 2005.

Brennan, Jean Ford: The IBM Watson Laboratory at Columbia University: A History. Armonk 1971.

Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (Hrsg.): Computer-Investitions-Programm (CIP) im Hochschulbereich. Sachstand und Perspektiven. Dokumentation des CIP-Statusseminars in Berlin 1987. Bonn 1988.

Buselmeier, Karin (Hrsg.): Auch eine Geschichte der Universität Heidelberg. Mannheim 1985.

Campbell-Kelly, Martin und Aspray, William: Computer. A history of the information machine. Boulder 2004.

Carr, Nicholas: The Big Switch. Rewiring The World, From Edison To Google. New York City 2009.

Ceruzzi, Paul E.: A History of Modern Computing. Cambridge 2003.

Chabert, Jean-Luc: A History of Algorithms: From the pebble to the microchip. Berlin 1999.

Champine, George A. : MIT PROJECT ATHENA. A Model For Distributed Campus Computing. Maynard 1991.

Classen, Peter ; Wolgast Eike: Kleine Geschichte der Universität Heidelberg. Berlin 1983.

Cortina, Kai S. (Hrsg.): Das Bildungswesen in der Bundesrepublik. Strukturen und Entwicklungen im Überblick. Hamburg 2008.

DeLamarter, Richard Thomas: Big Blue. IBM's Use and Abuse of Power. London 1986.

Dette, Klaus (Hrsg.): Mikrocomputer-Pools in der Lehre. Eine fachübergreifende Zwischenbilanz des Computer-Investitions-Programms (CIP). Berlin 1989.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Zur Ausstattung der Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland mit Datenverarbeitungskapazität für die Jahre 1984-1987. Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen. Bonn-Bad Godesberg 1984.

Doering-Manteuffel, Anselm und Raphael, Lutz: Nach dem Boom. Perspektiven auf die Zeitgeschichte seit 1970. Göttingen 2010.

Doerr, Wilhelm (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg 1386-1986. Festschrift in sechs Bänden. Berlin 1985.

Erker, Paul: Vom nationalen zum globalen Wettbewerb. Die deutsche und die amerikanische Reifenindustrie im 19. und 20. Jahrhundert. Paderborn 2005.

Friedewald, Michael: Der Computer als Werkzeug und Medium. Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers. Aachen 2000.

Führ, Christoph: Bildungsgeschichte und Bildungspolitik. Aufsätze und Vorträge. Köln 1997.

Führ, Christoph (Hrsg.): Handbuch der deutschen Bildungsgeschichte. Teilband 1 Bundesrepublik Deutschland. München 1998.

Gadamer, Hans-Georg : Die Universität Heidelberg und die Geburt der

modernen Wissenschaft. Rede, gehalten am 12.10.1986 bei der Eröffnung der Festwoche zum Jubiläum „600 Jahre Universität Heidelberg“ Berlin 1987.

Gidion, Gerd ; Weyrich, Michael: Mediale Hochschulperspektiven 2020 in Baden-Württemberg. Karlsruhe 2017.

Glockner, Winfrid: Begleitband zur Ausstellung Drucktechnik. München 2007.

Goos, Gerhard (Hrsg.): Festschrift 30 Jahre FZI (Forschungszentrum Informatik). Karlsruhe 2015.

Graef, Martin (Hrsg.): 350 Jahre Rechenmaschinen. Vorträge eines Festkolloquiums veranstaltet vom Zentrum für Datenverarbeitung der Universität Tübingen. Hamburg 1973.

Grammelsberger, Gabriele: Computerexperimente. Wandel der Wissenschaft im Zeitalter des Computers. Bielefeld 2010.

Greene, Benjamin Franklin: The Rensselaer Polytechnic: Its Reorganization in 1849-50, Its Condition at the Present Time, Its Plans and Hopes for the Future. Troy 1855.

Greene, Benjamin Franklin: The True Idea of a Polytechnic Institute. Troy 1848.

Gugerli, David: Wie die Welt in den Computer kam. Zur Entstehung digitaler Wirklichkeiten. Frankfurt am Main 2018.

Gugerli, David ; Kupper, Patrick ; Speich Chassé, Daniel: Transforming the Future. ETH Zurich and the Construction of Modern Switzerland 1855-2005. Zürich 2010.

Hamlin, Cyrus (Hrsg.): Heidelberg - Stadt und Universität. Heidelberg 1997.

Hansen, Hans Robert (Hrsg.): Mensch und Computer. München 1979.

Happ, Sabine ; Moritz, Werner: Die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Ansichten - Einblicke – Rückblicke. Erfurt 2003.

Hashagen, Ulf ; Hellige, Hans Dieter (Hrsg.): Rechnende Maschinen im Wandel: Mathematik, Technik, Gesellschaft. München 2011.

Hartmann, Michael: Der Weg zum KIT. Von der jahrzehntelangen Zusammenarbeit des Forschungszentrums Karlsruhe mit der Universität Karlsruhe (TH) zur Gründung des Karlsruher Instituts für Technologie. Eine Darstellung nach den Aussagen von Zeitzeugen. Karlsruhe 2013.

Heilmann, Till A.: Textverarbeitung. Eine Mediengeschichte des Computers als Schreibmaschine. Bielefeld 2012.

Held, Wilhelm (Hrsg.): Vom Anfang des Informationszeitalters in Deutschland. Geschichte der Zusammenarbeit der Rechenzentren in Forschung und Lehre. Vom Betrieb der ersten Rechner bis zur heutigen Kommunikation und Informationsverarbeitung. Münster 2009.

Heuser, Lutz: Heinz' Life. Kleine Geschichte vom Kommen und Gehen des Computers. Bonn 2010.

Hilpert, Thilo: Charta von Athen. Braunschweig 1984.

Hine, Christine: Systematics as Cyberscience: Computers, Change, and a Continuity in Science. Boston 2008.

Hoepke, Klaus-Peter: Geschichte der Fridericiana. Stationen in der Geschichte der Universität Karlsruhe (TH) von der Gründung 1825 bis zum Jahr 2000, hg. v. Günther Grünthal, Klaus Nippert u. Peter Steinbach. Karlsruhe 2007.

Hotz, Joachim: Kleine Geschichte der Universität Fridericiana zu Karlsruhe (Technische Hochschule), hg. v. Rektor und Senat der Universität Karlsruhe (Technische Hochschule). Karlsruhe 1975.

Jeserich, Kurt G.A. (Hrsg.): Deutsche Verwaltungsgeschichte, Band 5. Frankfurt 1987.

Judt, Matthias; Ciesla, Burghard (Hrsg.): Technology Transfer out of Germany after 1945. Amsterdam 1996.

Judt, Tony: Reappraisals. Reflections on the Forgotten Twentieth Century. London 2008.

Jungmann, Klaus Peter (Hrsg.): Atomic Physics Methods in Modern Research. Selection of Papers dedicated to Gisbert zu Putlitz on Occasion of his 65th Birthday. Berlin 1997.

Kaku, Michio: Die Physik der Zukunft. Unser Leben in 100 Jahren. Reinbek 2012.

Kaku, Michio: Zukunftsvisionen. Wie Wissenschaft und Technik des 21. Jahrhunderts unser Leben revolutionieren. München 1998.

Kaltz, Barbara: Computer Technology for Higher Education. A Design Model for a Computerizing University. Volume III The Canadian Experience. New Delhi 1993.

Kaufmann, Hans: Die Ahnen des Computers. Von der phönizischen Schrift zur Datenverarbeitung. Düsseldorf 1974.

König, Wolfgang: Technikgeschichte. Eine Einführung in ihre Konzepte und Forschungsergebnisse. Stuttgart 2009.

Kösters, Christina: Die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau des Art. 91 a I Nr. 1 GG im Wandel. Berlin 2004.

Krause, B. ; Schreiner, A.: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research.

Kroll, Frank-Lothar: Kultur, Bildung und Wissenschaft im 20. Jahrhundert. München 2003.

Krüger, G. ; Müller, G.: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Kulisch, Ulrich: Begegnungen eines Mathematikers mit Informatik, erschienen als Preprint Nr. 08/08 in der Preprint-Reihe des Instituts für Wissenschaftliches Rechnen und Mathematische Modellbildung. Karlsruhe 2008.

Kunle, Heinz (Hrsg.): Die Technische Universität an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Festschrift zum 175-jährigen Jubiläum der Universität Karlsruhe (TH). Berlin 2000.

Landauer, Thomas K.: The Trouble with Computers. Usefulness, Usability, and Productivity. Boston 1999.

Lapham's Quartlery: Education. Volume 1, Number 4. New York City, Fall 2008.

Mahoney, Michael S.: Histories of Computing. Boston 2011.

Mai, Manfred: Technik, Wissenschaft und Politik. Studien zur Techniksoziologie und Technikgovernance. Wiesbaden 2011.

McCaughey, Robert A.: Stand, Columbia! A History of Columbia University in the City of New York, 1754-2004. New York 2003.

McCredie, John W. (Hrsg.): Campus Computing Strategies. Bedford 1983.

Meyer, Martin: Gerade gestern. Vom allmählichen Verschwinden des Gewohnten. München 2018.

Mitchell Waldrop, M.: The Dream Machine: J.C.R. Licklider and the Revolution that Made Computing Personal. New York 2001.

Mody, Cyrus C. M. : The long arm of moore's law : microelectronics and American Science. Cambridge 2017.

Nicholson, Matt: When Computing got Personal. A History of the Desktop Computer. Bristol 2014.

Nippert, Klaus (Hrsg.): Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät Informatik. Leinfelden-Echterdingen 2007.

Nyhan, Julianne ; Flinn, Andrew: Computation and the Humanities: Towards a Oral History of Digital Humanities. Berlin 2016.

Oehler, Christoph: Hochschulentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt am Main 1989.

O'Regan, Gerard: A Brief History of Computing. London 2008.

Osterhammel, Jürgen: Die Flughöhe der Adler. Historische Essays zur Globalen Gegenwart. München 2017.

Osterhammel, Jürgen: Die Verwandlung der Welt. Eine Geschichte des 19. Jahrhunderts. München 2010.

Paulus, Stefan: Vorbild USA? Amerikanisierung von Universität und Wissenschaft in Westdeutschland 1945-1976. München 2010.

Petzold, Hartmut: Rechnende Maschinen. Eine historische Untersuchung ihrer Herstellung und Anwendung vom Kaiserreich bis zur BRD. Düsseldorf 1985.

Phelan, Thomas (Hrsg.): Rensselaer: Where Imagination Achieves the Impossible. Troy 1995.

Pieper, Christine: Neue Disziplinen als Innovationsmotor? Die Entstehung des Faches Informatik im ost- und westdeutschen Hochschulwesen der 1960er und 1970er Jahre. März 2004.

Putlitz, Gisbert Frhr. zu ; Schade, Diethard: Grenzüberschreitungen: Kolloquium Gesellschaftliche Voraussetzungen für Technikentwicklung: Präsentation Zehn Jahre interdisziplinäre Forschung in der Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung. Ladenburg 1997.

Putlitz, Gisbert Frhr. zu ; Schade, Diethard: Wechselbeziehungen Mensch – Umwelt – Technik. Stuttgart 1996.

Radkau, Joachim: Geschichte der Zukunft. Prognosen, Visionen, Irrungen in Deutschland von 1945 bis heute. München 2017.

- Radkau, Joachim: Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute. Frankfurt 2008.
- Raff, Dieter: Die Ruprecht-Karls-Universität in Vergangenheit und Gegenwart. Heidelberg 1983.
- Raff, Dieter ; Schacherl, Karl ; Klingler, Ingeborg: Die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg in Vergangenheit und Gegenwart. Heidelberg 1987.
- Reuse, Bernd ; Vollmar, Roland: Informatikforschung in Deutschland. Berlin 2008.
- Rezneck, Samuel: Education for a Technological Society: A Sesquicentennial History of Rensselaer Polytechnic Institute. Troy 1968.
- Ricketts, Palmer C.: History of Rensselaer Polytechnic Institute, 1824-1934. New York City 1934.
- Riedl, Peter Anselm (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. 1386-1986. Band V: Die Gebäude der Universität Heidelberg. Heidelberg 1986.
- Rittner, Don: Troy (NY). Then and Now. Charleston 2007.
- Rödder, Andreas: 21.0. Eine kurze Geschichte der Gegenwart. München 2015.
- Rogers, Emma (Hrsg.): Life and Letters of William Barton Rogers. Bd. 2. 1896.
- Rojas, Raúl (Hrsg.): Die Rechenmaschinen von Konrad Zuse. Berlin 2010.
- Rudan, John W. : History of Computing at Cornell. Ithaca 2005.
- Rüegg, Walter: Geschichte der Universität in Europa. Band IV. Vom Zweiten Weltkrieg bis zum Ende des 20. Jahrhunderts. München 2010.
- Rutenfranz, Uwe: Wissenschaft im Informationszeitalter. Zur Bedeutung des Mediums Computer für das Kommunikationssystem Wissenschaft. Opladen 1997.
- Schelksy, Helmut: Auf der Suche nach Wirklichkeit. Gesammelte Aufsätze.

Düsseldorf 1965.

Schnabel, Franz: Deutsche Geschichte im Neunzehnten Jahrhundert. Dritter Band: Erfahrungswissenschaften und Technik. Freiburg 1954.

Snow, Charles P.: The two cultures and the scientific revolution: the Rede Lecture. Cambridge 1959.

Spitzer, Manfred: Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen. München 2012.

Störig, Hans Joachim: Kleine Weltgeschichte der Wissenschaft. Stuttgart 1965.

von Suchodoletz, Dirk: Funktionale Langzeitarchivierung digitaler Objekte. Erfolgsbedingungen des Einsatzes von Emulationsstrategien. München 2008.

Tatnall, Arthur: Reflections on the history of computers in education : early use of computers and teaching about computing in schools. Berlin 2014.

Technische Hochschule Karlsruhe (Hrsg.): Festgabe zum Jubiläum der vierzigjährigen Regierung des Grossherzogs Friedrich I. von Baden. 1892.

Terres, Ernst (Hrsg.): Die Technische Hochschule Fridericiana Karlsruhe. Festschrift zur 125-Jahrfeier. 1950.

Thackray, Arnold (Hrsg.): Moore's Law. The Life of Gordon Moore, Silicon Valey's quiet Revolutionary. New York City 2015.

Trentmann, Frank: Herrschaft der Dinge. Die Geschichte des Konsums vom 15. Jahrhundert bis heute. München 2017.

Turner, George: Hochschulreformen: eine unendliche Geschichte seit den 1950er Jahren. Berlin 2018.

Waudig, Dietmar: Verlauf und Erfolg kooperativer Innovationsprozesse zwischen Hochschule und Industrie. Eine interaktionsorientierte Fallstudie anhand des Kooperationsprojekts HECTOR (Heterogenous Computers TOgether) zwischen der IBM Deutschland GmbH und der Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1994.

Weingart, Peter ; Taubert, Niels C. : Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland. Weilerswist 2006.

Weisert, Hermann: Geschichte der Universität Heidelberg. Kurzer Überblick 1386-1980. Heidelberg 1983.

Weymann, Ansgar: Bildungsstaat : Aufstieg, Herausforderungen, Perspektiven. Wiesbaden 2016.

Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechnerkapazität. Köln 1987.

Wolfrum, Edgar: Die geglückte Demokratie. Geschichte der Bundesrepublik Deutschland von ihren Anfängen bis zur Gegenwart. Stuttgart 2006.

Wolfrum, Edgar: Welt im Zwiespalt. Eine andere Geschichte des 20. Jahrhunderts. Stuttgart 2017.

Wolgast, Eike: Die Universität Heidelberg 1386 – 1986. Berlin 1986.

Zuse, Konrad: Der Computer. Mein Lebenswerk. Berlin 1984.

2. historische und computertechnische Fachartikel

Agar, Jon: What Difference Did Computers Make?. In: Social Studies of Science, Vol. 36, No. 6, 2006.

Alberts, Gerard: Appropriating America. Americanization in the History of European Computing. In: IEEE Annals of the History of Computing. April-June 2010.

Aspray, William: Was early entry a competitive advantage?. US Universities that entered computing in the 1940s. In: IEEE Annals of the History of Computing. Volume 22, Number 3, July-September 2000.

Bergin, Thomas J.: The Origins of Word Processing Software for Personal Computers: 1876-1885. In: IEEE Annals of the History of Computing October-Dezember 2006.

Brix, Peter: On the Shoulders of Giants – Early History of Hyperfine Structure Spectroscopy. For Gisbert zu Putlitz. In: Jungmann, Klaus Peter (Hrsg.): Atomic Physics Methods in Modern Research. Selection of Papers dedicated to Gisbert zu Putlitz on Occasion of his 65th Birthday. Berlin 1997.

Brock, David ; Laws, David: The Early History of Microcircuitry: An Overview. In: IEEE Annals of the History of Computing. 1/2012, Vol. 34.

da Cruz, Frank: The KERMIT File Transpher Protocol. In: Digital Equipment Cooperation: Large System news. Vol. 7, No.1, September/October 1984.

Dadam, P. ; Dillmann, R.: Object-Oriented Databases for Robot Programming. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Danyel, Jürgen: Zeitgeschichte der Informationsgesellschaft. In: Zeithistorische Forschung. Ausgabe 9 2012.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Fortschreibung der Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen zum Katalog von Mindestanforderungen an Großgerätemeldungen gemäß Hochschulbauförderungsgesetz auf Beschaffung lokaler vernetzter Mikrorechner für die Ausbildung im Rahmen des Computer-Investitions-Programm (CIP). Bonn, 16.12.1985.

Dibble, Harold L.: On the Computerization of Archaeological Projects. In: Journal of Field Archaeology, Vol 15, No. 4, 1988.

Dietrich, Prof. Dr. Rainer : Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-Wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986.

Dongarra, Jack: Netlib and NA-Net: Building a Scientific Computing Community. In: IEEE Annals of History of Computing. April-June 2008.

Dreisigacker, Ernst: CIP – das Computer Investitions Programm. In: Physikalische Blätter. Mitgliederzeitung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG). Ausgabe 3 1986.

Fode, Horst: Eine Geschichte voller Wiederholungen. Veränderungen in Arbeitswelt und Gesellschaft durch den Computer aus historischer Sicht. In: Computer und Unterricht. Band 6 (1996).

Gantenbein, Dieter ; Hauser, Reiner F. : Implementation of the OSI Transport Service in a Heterogeneous Environment. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Goos, Gerhard: Informatik in den 70er Jahren (darin vor allem: Die Karlsruher Informatik ab 1970): In Bernd Reuse, Roland Vollmar: Informatikforschung in Deutschland. Berlin 2008.

Haigh, Thomas: Remembering the Office of the Future. The Origins of Word Processing and Office Automation. In: IEEE Annals of the History of Computing October-December 2006.

Hansen, Hans Robert: Die EDV-Förderpolitik der deutschen Bundesregierung und ihre Auswirkungen auf den Datenverarbeitungsmarkt und Ausbildungssektor: In: Hans Robert Hansen (Hrsg.): Mensch und Computer. München 1979.

Hansen, Hans Robert : Mikrocomputer in der US-amerikanischen Hochschulausbildung – Bedingungslage und neue Wege des Lernens. In: Angewandte Informatik 11/84.

Hashagen, Ulf: Rechner für die Wissenschaft: „Scientific Computing“ und Informatik im deutschen Wissenschaftssystem 1870-1970. In: Ulf Hashagen, Hans Dieter Hellige (Hrsg.): Rechnende Maschinen im Wandel: Mathematik, Technik, Gesellschaft. München 2011.

Klemm, Karl: Am Anfang war der Abakus. EDV und IT - Technologien, die unsere Welt verändern. In: VDI-Z Integrierte Produktion. Berlin 2008.

Kling, Rob: Computerization and Social Transformation. Science, Technology & Human Values, Vol. 16, No. 3 1991.

Kling, Rob: Computerization at Work. CMC Magazine August 1996.

Krämer, Annette: Die bauliche Entwicklung der Universität seit 1803. In: Peter Anselm Riedl (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. 1386-1986. Band V: Die Gebäude der Universität Heidelberg. Heidelberg 1986.

Krause, Bernd: HECTOR Project. Objectives Organisation, Experience. In: Krüger, G.; Müller, G.: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Kroll, Frank-Lothar: Kultur, Bildung und Wissenschaft im geteilten Deutschland 1949-1989. In: AfK 85 2003.

Kroschel, K. ; Stehle, W.: Digital Signal Processing and Communication - a PC Based Laboratory. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research.

Krüger, Gerhard: LAN and OSI Based Heterogeneous Campus Networks. In: Krüger, G. ; Müller, G.: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Krüger, Gerhard ; Lockemann, Peter: Informatik – Triebfeder einer Zeitenwende. In: Heinz Kunle (Hrsg.): Die Technische Universität an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Festschrift zum 175-jährigen Jubiläum der Universität Karlsruhe (TH). Berlin 2000.

Krüger, Gerhard: Zum Einfluß der Informatik auf die Hochschulpolitik. In: Angewandte Informatik 12/84.

Kulisch, Ulrich: Die Anfänge des Rechenzentrums und der Informatik an der Universität Karlsruhe. In: Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH) 59 (2002).

Lang, Heinrich: Geschichte der Gründung der Technischen Hochschule. In: Festgabe zum Jubiläum der vierzigjährigen Regierung des Grossherzogs Friedrich I. von Baden, hg. v. d. Technischen Hochschule Karlsruhe, 1892.

Lehmann, A. ; Szczericka, H. ; Schmid D.: Computer Aided Modelling on PC with INT³ (Interactive, Intelligent and Integrated Modelling Environment). In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research.

Letzelter, Franz: Die wissenschaftlichen Hochschulen und ihre Verwaltung. In: Kurt G.A. Jeserich (Hrsg.): Deutsche Verwaltungsgeschichte, Band 5. Frankfurt 1987.

Lockemann, Peter: Zur Entwicklung der Karlsruher Fakultät für Informatik (1977-2002). In: Zur Geschichte der Karlsruher Fakultät für Informatik, hg.v. Klaus Nippert, 2007.

Mattes, B.: Authentication and Authorization in Resource Sharing Networks: S. 126 -139. In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

- Mayer, Karl Ulrich: Das Hochschulwesen. In: Kai S. Cortina (Hrsg.): Das Bildungswesen in der Bundesrepublik. Strukturen und Entwicklungen im Überblick. Hamburg 2008.
- Mittelstraß, Jürgen: Die moderne Welt und die Geisteswissenschaften. In: Gisbert Frhr. zu Putlitz / Diethard Schade (Hrsg.). Wechselbeziehungen Mensch – Umwelt – Technik. Stuttgart 1996.
- Moore, G.E.: Cramming more components onto integrated circuits. In: Electronics. Band 38, Nr. 8, 1965.
- Müller-Böling, Detlef: Einstellung zur Informationstechnik im zeitlichen Wandel – Ergebnisse von Benutzerbefragungen aus den Jahren 1974 und 1983. In: Angewandte Informatik 3/84 (1984).
- Neumeier, Gerhard: Vom Polytechnikum zur Universität (TH). In: Die Technische Universität an der Schwelle zum 21. Jahrhundert. Festschrift zum 175jährigen Jubiläum der Universität Karlsruhe (TH), hg. v. Heinz Kunle u. Stefan Fuchs, Berlin 2000.
- Nippert, Klaus: Die Typengese der deutschen Technischen Hochschule.
- Osgood, Donna: A Computer on Every Desk. A survey of personal computers in American universities. In: BYTE June 1984.
- Osterhammel, Jürgen: Konzepte von Globalität. In: Jürgen Osterhammel: Die Flughöhe der Adler. Historische Essays zur Globalen Gegenwart. München 2017.
- Petzold, Hartmut: Rechnen mit dem Abakus. In: Kultur & Technik. 01/2008. München 2008.
- Raben, Joseph: Computer Applications in the Humanities. In: Science, New Series, Vol. 228, No. 4698 1985.

Radkau, Joachim: Der atomare Ursprung der Forschungspolitik des Bundes. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland. Weilerswist 2006.

Raetz, P.: CAD Introduction with PC and HOST at the Department of Architecture. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research. Berlin 1988.

Rothfels, Hans: Zeitgeschichte als Aufgabe. Zeitgeschichte als „Epoche der Mitlebenden und ihr wissenschaftliche Handlung. In: Vierteljahrshefte für Zeitgeschichte (VfZ) 1. 1953.

Schelsky, Helmut: Der Mensch in der wissenschaftlichen Zivilisation (1961). In: Helmut Schelsky: Auf der Suche nach Wirklichkeit. Gesammelte Aufsätze. Düsseldorf 1965.

Schimank, Uwe; Lange, Stefan: Hochschulpolitik in der Bund-Länder-Konkurrenz. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland. Weilerswist 2006.

Schmitt, Ansgar: Das Neuenheimer Feld nach 1945. In: Peter Anselm Riedl (Hrsg.): Semper Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. 1386-1986. Band V: Die Gebäude der Universität Heidelberg. Heidelberg 1986.

Schreiner, A.: Introduction to The User Guidance System BFS. In: Krüger, G. ; Müller, G.: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Schumann, Annette: Der Traum vom perfekten Unternehmen. Die Computerisierung der Arbeitswelt in der Bundesrepublik Deutschland (1950er- bis 1980er-Jahre). In: Zeithistorische Forschungen Ausgabe 9 (2012).

Shalf, John M. ; Leland, Robert: Computing beyond Moore's Law. In: Computer. Vol. 48, Dec. 2015.

Steinbuch, Karl: Informatik an der Schwelle zum Dritten Jahrtausend. In: Datenverarbeitung - Steuer - Wirtschaft - Recht, Heft 2, Februar 1986.

Steinbuch, Karl: Supergedächtnis Bonn: "Ich halte das alles für Zukunftsmusik" und "Informationsdatenbanken erwarte ich nicht vor 1980". In: Unsere Welt heute, Heft 3, 1969.

Steiner, J.: Works of Berthold Brecht. Large, Commented Edition in 30 Volumes. In: B. Krause, A. Schreiner: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume I: New Ways in Education and Research. Berlin 1988.

Stoll, Willi ; Mumprecht, Eduart: Protocol Test Tools And Test Methods: In: G. Krüger, G. Müller: HECTOR. Heterogeneous Computers Together. A Joint Project of IBM and the University of Karlsruhe. Volume II: Basic Projects. Berlin 1988.

Strawn, George ; Strawn, Candance: Moore's Law at Fifty. In: IT Professional. Vol 17, 11/2015.

Track, Elie ; Forbes, Nancy ; Strawn, George: The End of Moore's Law". In: Computing in Science & Engineering. Vol. 19, 03/2017.

Trischler, Wilhelm: Problemfall – Hoffnungsträger – Innovationsmotor: Die politische Wahrnehmung im Spannungsfeld zwischen Wissenschaftsentwicklung und Politik. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland. Weilerswist 2006.

Waldrop, Mitchell: The Origins of Personal Computing. In: Scientific American. Vol. 285, Issue 6, 2001.

Wettstein, Horst: Informationsverarbeitung im heterogenen Systemverbund. In: Computerwoche, 1988, Vol. 15, Issue 9.

Williams, R. Stanley : What's Next? [The end of Moore's law]: In: Computing in Science & Engineering. Vol. 19 03/2017.

Zentrales Archiv der Universität Bremen: Schreibautomaten: „...und auf einmal war das 'Ding' da“ In: Histörchen. Fundstücke aus dem Universitätsarchiv Bremen. Eine Zusammenstellung aus den Jahren 2001 bis 2010.

Ziller, Gebhard: Der Weg zur gesamtdeutschen Forschungslandschaft. In: Peter Weingart, Niels C. Taubert: Das Wissensministerium. Ein halbes Jahrhundert Forschungs- und Bildungspolitik in Deutschland. Weilerswist 2006.

3.1. Privatnachlass Gerhard Krüger

Ordner Application Brief IBM

Application Brief, June 1986: Hector: A High Speed Heterogeneous University Network.

Ordner CIP Allgemein

Anhang zum Protokoll 164. Sitzung der Kommission für Rechenanlagen. Zur Diskussion über das „Computer Investitions Programm (CIP)“.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Empfehlungen der Kommission für Rechenanlagen zu einem vorläufigen Katalog von Mindestanforderungen an Großgeräteeinmeldungen gemäß Hochschulbauförderungsgesetz im Rahmen von Computer-Investitions-Programm. Bonn 13.02.1985.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Fortschreibung der Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen zum Katalog von Mindestanforderungen an Großgeräteeinmeldungen gemäß Hochschulbauförderungsgesetz auf Beschaffung lokaler vernetzter Mikrorechner für die Ausbildung im Rahmen des Computer-Investitions-Programm (CIP). 16.12.1985, Bonn.

Entwicklungstendenzen in der Unterstützung des Hochschulunterrichts durch Rechner (Computer Investments Programm). Ohne Datum, enthält handschriftliche Anmerkungen von Prof. Seegmüller vom 12.12.1985.

Globalübersicht der CIP-Anmeldungen und Empfehlungen der KfR. München 05.06.1985.

Notizen zur Diskussion CIP zur Diskussion in der KfR am 25.10.1984.

Seegmüller, G.: Entwurf zur DFG-Besprechung am 09.11.1984 in Bonn. 30.10.1984 München.

Vermerk über ein Rundgespräch der DV-Referenten der Länder zu aktuellen Fragen der Datenverarbeitung am 13. November 1984 von 10.00 – 16.30 Uhr in der Geschäftsstelle der DFG, Bonn-Bad Godesberg. München, im November 1984. (U166/16 KfR).

Ordner DFG-KfR

Wissenschaftsrat, Ausschuß für Hochschulausbau: Bericht zur ersten Phase des Computer-Investitionsprogramms (CIP). Köln, 06.02.1987 (Drs. 7522/87).

Ordner Hector

Hector. Kooperation zwischen der Universität Karlsruhe und IBM Deutschland. August 1985.

Programmheft zur Einladung zum Hector-Kongress: HECTOR. HETerogeneous Computers TOgetheR. Kooperationsprojekt: IBM – Universität Karlsruhe. 11:00 – 11:45 Uhr: Project ATHENA at MIT (C. A. Salisbury) am 07. April 1988.

Ordner IBM Kooperation Archiv Handschrift

Come... Work with me. Anbindungsplan für EARN. RZ/INFO –
Sonderdruck 2/85.

Ziele und Ergebnisse der Kooperation Universität – IBM.
Zusammenfassende Darstellung. Stichworte und Hintergrund.
Projektreview 24.06.1987.

Handschriftliche Protokolle von Professor Krüger.

Sammlung von Clippings

Ordner IBM Presse Besuche

Sammlung von Clippings

Interview mit Gerhard Krüger vom 01.03.2011.

3.2. Universität Karlsruhe – KIT-Archiv

Bestandsnummer 21001 - Hochschulverwaltung

Nummer 369: Brief des Rektors an die DFG vom 26.02.1960.

Bestandsnummer 27048 - Nachlass Karl Steinbruch

Bestandsnummer 27062 – Nachlass Gerhard Krüger

Nummer 62: Informatikgrundlagen in der Lehre an Hochschulen.

Nummer 166: „Memorandum über ein gemeinsames Rechenzentrum
der Universität und des Forschungszentrums Karlsruhe“ KIT-Archiv
27062.

Ein vollständiger Lebenslauf von Krüger, der dem Vorwort seines
Nachlasses entnommen ist, findet sich im Vorwort des Nachlasses
27062 von Professor Krüger, das auch im Internet einsehbar ist:

<http://www.archiv.kit.edu/104.php?signatur=27062>

Bestandsnummer 27063 – Nachlass Ulrich Kulisch

Bestandsnummer 27069 - Nachlass Horst Wettstein

Bestandsnummer 27070 - Nachlass Peter Deussen

Bestandsnummer 27071 - Nachlass Winfried Görke

Bestandsnummer 27073 – Nachlass Karl Nickel

Nummer 26: Tafelanschriften

Bestandsnummer 27076 – Nachlass Werner Zorn

Nummer 14: Stehle, Dr.-Ing. W. : Interner Bericht N3/85 (Oktober 1985). Rechnernetze an amerikanischen Universitäten.

Bestandsnummer 28503 – Sammlung Tondokumente

Nummer. 115: Interview mit Arno Gahrman

Nummer 116: Interview mit Winfried Görke

Nummer 119: Interview mit Wilfried Juling

Nummer 120: Interview mit Helmut Kammerer

Nummer 121: Interview mit Gerhard Krüger

Nummer 122: Interview mit Ulrich Kulisch

Nummer 124: Interview mit Klaus-Peter Mickel

Nummer 125: Interview mit Joachim Niedereichholz

Nummer 126: Interview mit Detlef Schmid

Nummer 127: Interview mit Willi Schönauer

Nummer 129: Interview mit Adolf Schreiner

Nummer 130: Interview mit Hans Stittgen

Nummer 131: Interview mit Günther Voth

Nummer 132: Interview mit Manfred Berger

Nummer 133: Interview mit Manfred Berger

Nummer 139: Interview mit Peter Komarek

Nummer 141: Interview mit Heinz Kunle

Nummer 144: Interview mit Herwig Schopper

Bestandsnummer 28002 – Nachlass Karl Nickel

Nummer 342: Nickel, Karl: 20 Jahre Informatik an der Universität Karlsruhe. Rückblick und Rechenschaft, Konstruktives und Kritisches, Abschluß und Ausblick. Karlsruhe 1976. In: Berichte des Institut für Praktische Mathematik der Universität Karlsruhe (TH 76/3).

3.3. Universitätsrechenzentrum Heidelberg – “Stahlschrank des Rechenzentrums; SdR“

Ordner Abacus

ABACUS: Zwischeninformation der Steuerungsgruppe, Stand März 1985.

Aus Tradition in die Zukunft: Arbeitsplatzcomputer Universität Heidelberg.

Kleine PC-Kommission: Protokoll der Sitzung am 12.12.1984.

Klinikrechenzentrum der Universität (KRU): Empfehlungen zur PC-Beschaffung. 26.03.1985.

Ordner CIP I

Bundesrat: Unterrichtung durch die Bundesregierung: Informationstechnik. Drucksache 291/84 (07.06.1984.).

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Bedarf an Investitionsmitteln zur Beschaffung von Datenverarbeitungsanlagen für die Hochschulen der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1980 bis 1984. Empfehlung der Kommission für Rechenanlagen. Bonn-Bad Godesberg 1979.

Ordner CIP/WAP Allgemeines

Universität Heidelberg: 1. Ergebnisbericht zum Computer-Investitionsprogramm (CIP).

Der Bundesminister fuer Bildung und Wissenschaft: Vorlage fuer die Sitzung der AG Rahmenplan – Referenten – am 24. Oktober 1984. 22.10.1984, Bonn. (U164/37 KfR).

Ministerium für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg: An die Mitglieder der Arbeitsgruppe betreff Sitzung der Arbeitsgruppe „Arbeitsplatzrechner“. Stuttgart, den 10.01.1985

Ordner PC – IBM-Spende 30 PCs

Friemel, Hans Jürgen ; Schmolz, Eberhard: PC-Netz mit Hochschulreife. Uni Saarbrücken beginnt Feldversuch für zukünftige Informations-Infrastrukturen. In: com. Siemens-Magazin für Computer & Communications. 2/85: S. 34-37.

Hecker, Axel: Installation von Siemens-PCs im Internationalen Wissenschaftsforum der Universität Heidelberg. Bericht 5 (22.7.86).

Liste der Institute, die erfolgreich an dem Projekt teilnahmen.

Nutzerbefragung zur PC-Spende der Fa. IBM.

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg: Internationales Wissenschaftsforum Heidelberg. Broschüre zu 600 Jahre Universität Heidelberg 1386-1986.

Schuchmann, Hans-Rainer: High-Tech partnerschaftlich entwickeln. Industrie und Forschung nutzen Chancen gemeinsamer Forschung und Entwicklung. In: com. Siemens-Magazin für Computer & Communications. 1/85.

Ordner PC: PC-Kommission

Antrag von Professor Rolf Gleiter aus dem Organisch-Chemischen Institut vom 23.07.1984. SdR, Ordner PC: PC-Kommission.

Dietrich, Prof. Dr. Rainer : Einsatz von Computern in den Geisteswissenschaften?. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986.

Krüger, Gerhard: Verteilte Rechensysteme für die Universität. Anforderungen und Lösungsansätze. Referat 31. IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf 16./17.07.1986.

IBM Kongress '86. Technisch-wissenschaftliche Informationsverarbeitung in Hochschulen, Forschung und Industrie. Düsseldorf.16. und 17.07.1986.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 11.01.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 25.01.1984

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 24.02.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 16.05.1984

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 20.06.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 27.06.1984

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 05.07.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 23.07.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 05.09.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 11.09.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 14.11.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 12.12.1984.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 28.02.1985.

Protokoll der Sitzung der Kleinen PC-Kommission vom 01.07.1985

Schreiben des Universitätsrechenzentrums Heidelberg an das
Ministerium für Wissenschaft und Kunst. Betr.: PC-
Ausstattungskonzept. 12.11.1984.

Projekt Arbeitsplatzcomputer an der Universität Heidelberg. Stand
27.08.1984.

Ordner PRO-TEXT

Universität Heidelberg. Germanistisches Seminar, Institut für Deutsch
als Fremdsprachenphilologie, Universitätsrechenzentrum: Pro-Text:
Programmpaket mit endnutzerfreundlichem Bedienungsrahmen zur
Unterstützung geisteswissenschaftlicher Texterschließung in einem
engen Verbund von Arbeitsplatzrechnern und Zentralrechner.

Ordner Umfrage

Auswertung der Fragebögen. Stand 10.12.1984.

Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom
Frühjahr 1985.

Fragebogen des Rechenzentrums.

Statistische Verteilung nach Hersteller und PC-Typ: nur
Prozeßdatenverarbeitung. In: Universitätsrechenzentrum Heidelberg:
Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom
Frühjahr 1985.

Statistische Verteilung nach Hersteller und PC-Typ: nur reine Textverarbeitung. In: Universitätsrechenzentrum Heidelberg: Einsatz von Arbeitsplatzrechnern: Ergebnisse der Umfrage vom Frühjahr 1985.

Tabellen "gewuenschte Anwendungen". In: Auswertung der Fragebögen. Stand 10.12.84.

TABLE OF FACH1 BY IARZ NENUTZUNG ANDERER RECHENZENTREN. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IEDV BEREITS EDV-EINSATZ. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IPC PC INCL. SCHREIBSYSTEME. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IURZ NENUTZUNG DES URZ. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX11 Literatursuche. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX12 Anschluss an externe Datenbanken. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX13 Labor. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX2 Datenspeicherung. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX3 Datenerfassung. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX4 Verwaltung, Organisation. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX5 num. Anwendungen, Statistik u. a.. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX6 Grafik. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX7 Lexikographie. In: Auswertung der Fragebögen.

TABLE OF FACH1 BY IX9 Simulation, Lernprogramme. In: Auswertung der Fragebögen.

Prof. Dr. J.R. Möhr: Fragebogen zur Erhebung des Bedarfs an Arbeitsplatz-Computern (Personal Computern, "PCs") an der Universität Heidelberg, Juli 1984.

3.4. Columbia University Archives: Frank da Cruz Collection (Bib id: 8600657)

Box 4: Computer Center publications, 1963-1994.

A Technology Architecture for Columbia. March 1993.

Columbia University Center for Computing Activities: Kermit NEWS. Erste Ausgabe Juli 1986.

CUCCA INTO THE '80s: A Letter From the Direktor. In: Center for Computing Activities Newsletter. Vol. 12 No. 1

Forty Years of Computing - 1929-1969. In: CUCCA Newsletter 04.11.1981

Frank da Cruz: The KERMIT File Transfer Protocol In: Digital Equipment Cooperation: Large System news. Vol. 7, No.1, September/October 1984.

Paul de Broeck: Kermit Aids in Giotto Project. Kermit News, Volume II Number 1. November 1987.

Box 5 : Computer Center documents, logs, 1970s-1980s.

AcIS Fundraising Opportunities and Projects Summer 2003. Columbia Computing History and Friends.

Frank da Cruz: OTTO. An Easy Text Editor for the DECSYSTEM-20. Users Manual. Second Edition, New York 23.11.1981.

Strategy and Support Plan For Administrative Computing. IBM/CUCCA Study Team December 1985.

Box 6: Computer Center documents, 1950s-1970s.

Accomplishments of the 80s. Brief an den Präsidenten Michael Sovern am 12.09.1989.

Administrative Data Processing Columbia University: admini-bits. Volume 2, Number 6. September 1988.

A Columbia University/IBM Advanced Education System. Columbia University, New York, November 1984.

Computers in Columbia Engineering Education. March 1984. A Study by the Academic Advisory Committee of the Engineering Advisory Council.

Gilchrist, Bruce: The Operation and Role of Lagre Computing Centers to Support End-User Computing Requirements in the 80's and 90's. 23.05.1984 Columbia University.

Project AURORA. A Columbia University / IBM Advanced Education Project. Columbia University, November 1984.

Box 23: Computer Center documents, 1963-1994.

Columbia Computer Center Project Abstracts. July 1972 to June 1973.

Columbia University Center for Computing Activities: Twenty-Fifth Anniversary Symposium. Friday, September 30, 1988.

Frank da Cruz: Communications and Compatibility. The Emerging Role of Microcomputing at Columbia. Presented January 31, 1984, as number two in a series of seminars on uses of microcomputers in the Social Sciences and Humanities. Sponsored by the Columbia University Center for Social Sciences.

Frank da Cruz: Instructional Computing Options for Fall 1980 (An Opinionated Survey). March 1980.

Futures Txt. * START * User CUCCA.SYS.DACRUZ Job FUTURE Seq. 4482
Date 16-Jan-79 09:30:10 Monitor CUCCA.

Hallinan, Nuala: A History of Administrative Data Processing. Center for Computing Activities (September 30, 1988).

3.5. Rensselaer Polytechnic Institute: Archives and Special Collections

Computers, Misc Subject File

Computing in Education Subject File

Darrin Communication Center Subject File

New Facility at RPI to be in Operation soon. 09.05.1973.

Darrin Scholarship Subject File

New Incentives Aim To Attract the Very Best. Nicht weiter spezifizierter Artikel (ausgeschnitten)

Park, Richard A.: RPI gives Ataris to freshmen to study effects on campus. In: Electronic Education. Ohne Datum.

RPI News Release: RPI Darrin Scholars receive free computers.
21.08.1981.

RPI Computer Services Records

RPI. Here at ITS Information Technology Services. Troy 1986.

Sammlung Gary Schwartz im Rechenzentrum

Analysis and Recommendations for Rensselaer's Computer and Data Processing Facilities. 20.10.1969.

Center for Interactive Computer Graphics. User Manual. 1985.

Computers in Calculus. Request for Proposal. Rensselaer Polytechnic Institute. 01.06.1990.

Dillay, Wilson: Personal Computers and University Computing an RPI Perspective. 25.03.1982 Troy.

Gallagher, Bob: Rensselaer 2000 Computing Environment. Preliminary Report. 10.03.1988.

Kommissionsreport der „Task Force“ vom 26.03.1976.

Moss, Jim: Computing at Rensselaer Polytechnic Institute. 20.02.1979.

Moss, Jim: Proposal for Student Personal Computing. 29.11.1979.

Porter, Don: Nostalgia. 27.04.1999.

Topol, Susan: A History of MTS. 30 Years of Computing Service. In: Information Technology Digest 13.05.1996.

Topol, Susan: MTS Fostered Creation of Computing Community. In: Information Technology Digest 13.05.1996.

Voohees Computing Center Subject File Computer Center Feasibility Study. Troy 18.08.1977.

Final Report of the 1982-83 Computing Advisory Committee (CCAC). 05.08.1983.

RPI Computer Center Chapel Feasibility Report. Troy 1977.

4. Zeitungsartikel und Webseiten

Frankfurter Allgemeine Zeitung

Die Theorie ist kein Synonym für Hirngespinnste. Zur Kooperation von IBM und der Universität Karlsruhe. In Blick durch die Wirtschaft. Frankfurter Allgemeine Zeitung. Frankfurt 16.12.1983.

IBM will ein liberales Europa der Telekommunikation. Systemübergreifende Netzwerke sollen Basis schaffen. Frankfurter Allgemeine Zeitung. Frankfurt 24.10.1985.

New York Times

Sanger, David: IBM Entry Unchallenged at Show. In: The New York Times. New York 19.11.1984.

Stuttgarter Nachrichten

Mit Technik Schritt halten. In: Stuttgarter Nachrichten. Stuttgart 29.11.1983.

Stuttgarter Zeitung

Uni und IBM forschen gemeinsam. In: Stuttgarter Zeitung. Stuttgart 29.11.1983.

Websites

Athena Computing Environment. Information Systems and Technology. Massachusetts Institute of Technology. <https://ist.mit.edu/athena>. Abgerufen am 31.12.2017.

Computer History Museum in Kalifornien: Rechercheportal. <http://www.computerhistory.org/collections/requests/>. Abgerufen am 30.12.2017.

da Cruz, Frank: A Chronology of Computing at Columbia University. Columbia University Computing History.

<http://www.columbia.edu/cu/computinghistory/>. Abgerufen am 10.10.2013.

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS. IBM Archives. April 10th 2007:

<https://www-03.ibm.com/ibm/history/documents/pdf/faq.pdf>. Abgerufen am 29.12.2017.

Füller, Christian: Milliardenprogramm für Schulen. Wie eine Ministerin das Grundgesetz austricksen will. Spiegel Online 12.10.2016:

<http://www.spiegel.de/lebenundlernen/schule/schule-wie-johanna-wanka-das-grundgesetz-austricksen-will-a-1116068.html>. Abgerufen am 30.12.2017.

Haigh, Thomas: Computer History Sources: www.tomandmaria.com/tom.

Abgerufen am 30.12.2017.

Jackson, Shirley Ann: The Rensselaer Plan 2024. Troy 2013. Einsehbar unter

<http://www.rpi.edu/plan/>. Abgerufen am 31.12.2017.

Jahn, Joachim: Zulässige Technikskepsis. Richter darf Computerarbeit ablehnen. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) Online vom 21.04.2010:

<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/recht-steuern/zulaessige-technikskepsis-richter-darf-computerarbeit-ablehnen-1969452.html>.

Abgerufen am 30.12.2017.

Kermit oral history panel. Artifact Details. Computer History Museum.

<http://www.computerhistory.org/collections/catalog/102746411>. Abgerufen am 10.10.2013.

Klaue, Magnus: Die Sekretärinnen verlassen den Campus. An den Hochschulen gibt es kaum noch Sekretärinnen. Stattdessen werden Professoren zu ihren eigenen Verwaltungsangestellten, Abschiedsgruß an einen Aussterbenden Berufsstand. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) online:

<http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/universitaeten-die-sekretaerinnen-verlassen-den-campus-15412195.html>. Abgerufen am

31.01.2018.

Knop, Carsten: Der PC stirbt einen schönen Tod. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) online: <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/der-pc-stirbt-einen-schoenen-tod-15402437.html> vom 17.01.2018. Abgerufen am 31.01.2018.

Library of Congress Leads Nationwide Digitization Effort - "Great Emancipator" is 25,000th Federal Library Book Scanned Under Open Principles. Library of Congress. January 14, 2009.
<https://www.loc.gov/item/prn-09-10/25000th-digitized-book/2009-01-14/>.
Abgerufen am 29.12.2017

Oral-History: Karl Ganzhorn. Engineering and Technology History Wiki.
[http://www.ieeeahn.org/wiki/index.php/Oral-History:Karl Ganzhorn](http://www.ieeeahn.org/wiki/index.php/Oral-History:Karl_Ganzhorn).
Abgerufen am 31.12.2017.

Pias, Claus: Automatisierung der Lehre - Eine kurze Geschichte der Unterrichtsmaschinen. Frankfurter Allgemeine Zeitung (FAZ) online, 10.12.2013. <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/automatisierung-der-lehre-eine-kurze-geschichte-der-unterrichtsmaschinen-12692010.html>. Abgerufen am 31.12.2017.

Strohmeyer, Robert: The 7 Worst Tech Predictions of All Time. PCWorld. Dec 31, 2008.
http://www.pcworld.com/article/155984/worst_tech_predictions.html.
Abgerufen am 29.12.2017.

The History of the Integrated Circuit. Nobelprize.org. First published 5 May 2003.
http://www.nobelprize.org/educational/physics/integrated_circuit/history/.
Abgerufen am 29.12.2017.

Vitzthum, Thomas: Bei der Bildung lassen die Länder den Bund zahlen. Die Welt online, 27.05.2014
<https://www.welt.de/politik/deutschland/article128473462/Bei-der-Bildung-lassen-die-Laender-den-Bund-zahlen.html>. Abgerufen am 31.01.2018.

Williams, Timothy: In West Harlem land dispute, it's Columbia vs. Residents.

The New York Times, 20.11.2006.

<https://www.nytimes.com/2006/11/20/nyregion/20columbia.html>.

Abgerufen am 31.12.2017.

Women at Rensselaer. Institute Archives and Special Collections. Rensselaer Polytechnic Institute.

http://www.lib.rpi.edu/Archives/gallery/women/1_intro.html. Abgerufen am 31.12.2017.

5. Publikationen der Universitäten

Universität Karlsruhe

CAK. Computer Anwendungen Universität Karlsruhe. Karlsruhe 1986-1988.

Fridericiana. Zeitschrift der Universität Karlsruhe (TH)

Jahresberichte des Universitätsrechenzentrums Karlsruhe.

Erscheinungsverlauf 1968 bis 1999; danach eingestellt. Die Publikation erschien jährlich.

Micro-BIT Handbuch. Geliehen von Dieter Oberle vom Steinbuch Center for Computing (SCC).

Micro-BIT-Journal / hrsg. von Micro-BIT, Universität Karlsruhe, Rechenzentrum. Erscheinungsverlauf von 1989 - 1993.

Uni-Informationen Karlsruhe

Universität Heidelberg

PC-Nachrichten: Mitteilungsblatt für PC-Benutzer an der Universität Heidelberg. Erscheinungsverlauf von 1986 - 1990

Unispiegel. Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Columbia University

Administrative Data Processing Columbia University: admini-bits

Columbia Computing. A Publication of the Columbia University Center
for Computing Activities

Columbia Daily Spectator

Columbia University Center for Computing Activities Newsletter

Columbia University Center for Computing Activities Kermit News

Rensselaer Polytechnic Institute

Office of Computing Services: Newsletter