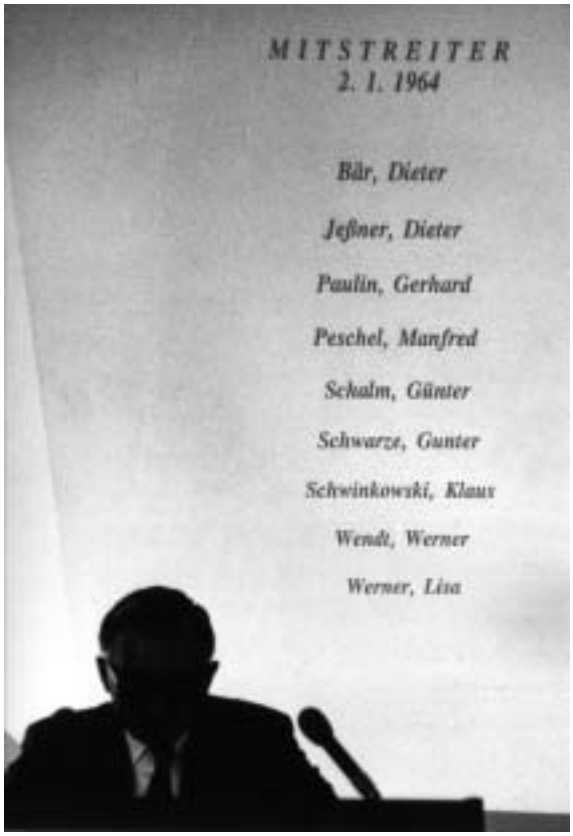
Die Geschichte des Rechenzentrums der Humboldt-Universität zu Berlin im Kontext der Entwicklung von Rechentechnik und Informatik

Historisch orientierter Festvortrag aus Anlaß des 30jährigen Bestehens unseres Rechenzentrums. Die Sicht ist nicht eine streng zeitgestaffelte Beschreibung der Entwicklung, sondern die Darstellung wesentlicher Konzepte und Aspekte in ihren weitgehend durchgehenden Wirkungen und naturgemäßen Modifikationen, wie sie einem sich selbst weiterentwickelnden dynamischen System eigen sind.



Von der mechanischen zur automatischen Verarbeitung von Daten

Der Wunsch von Menschen, Unterstützung zur möglichst schnellen und sicheren Verarbeitung von numerischen und/oder nichtnumerischen Daten zu erhalten, ist ein uralter Wunsch, der historische Wurzeln hat, wobei man eine Auswahl dafür geeigneter Arbeitsmittel als Geräte im Mathematisch-Physikalischen Salon im Dresdner Zwinger besichtigen kann.

Zur letzten Phase meines Studiums an dieser Universität fand ich Anfang der 50er Jahre für digitale numerische Daten die mechanischen Handrechenmaschinen und als Einzelstücke einige elektromechanische Rechenmaschinen primär für die Grundrechenoperationen vor. Analoge numerische Daten konnten mit mechanischen Integriergeräten - sogenannten Planimetern - bearbeitet werden. Die Verarbeitung nichtnumerischer Daten, wie sie von den Hollerithanlagen bekannt waren, hatte keinen Eingang bei uns gefunden. Der erste Schritt, um für digitale numerische Daten anstelle von Rechenbüros mit 50 und mehr Bearbeitern mit Handrechenmaschinen, die parallel aufgrund von vorher aufgestellten Arbeitsblättern die Aufgaben numerisch lösten, waren programmgesteuerte Relaisrechenanlagen, wie sie von ZUSE entwickelt wurden. Die später in Jena hergestellte Zwillingsrechenanlage OPREMA war eine besondere Entwicklung auch auf Relaisbasis, und darüber wurde auch an unserer Universität vorgetragen.

Eine neue Qualität war dann die auch in Jena entwic??kelte und produzierte digitale Serienmaschine ZRA 1. Von den mehr als 30 Exemplaren wurden davon auch einige im Berliner Raum betrieben.

An dem von Herrn Prof. Dr. Kurt Schröder geleiteten Akademieinstitut für *Angewandte Mathematik und Mechanik* wurden Importrechner aus der damaligen Sowjetunion betrieben. Seine Mitarbeiter haben als Gäste Vorlesungen an der Universität gehalten und diese Geräte mit einbezogen.

Wie man elektronisch integrieren und dies in der Praxis einsetzen kann, das hatte bereits HOELZER mit seinem ersten elektronischen Analogrechner gezeigt.

Das Ergebnis von Entwicklungen gemeinsam an der Universität Jena und an der TH Ilmenau war der elektronische Analogrechner EAR. Er führte später zu dem elektronischen Analogrechner endim 2000, der industriell gefertigt und vertrieben wurde. Ich erlebte selbst während meiner Industrietätigkeit die Entwicklung und den Einsatz von UNIMAR, einem universellen Modellregelkreis und Analogrechner im Industriezweig Automatisierungstechnik.

Auf der Basis des D4a, entwickelt an der damaligen TU Dresden, wurde der universelle Kleinrechner CELLATRON-C8205 industriell gefertigt und vertrieben.

Das waren einige kennzeichnende Aspekte der Zeit vor der Gründung unseres Rechenzentrums. Aber die Universität hatte damals keine eigenen Rechenautomaten, wie sie in ihrer Umgebung im Berliner Raum betrieben wurden. Im Sommer 1963 bestellte mich Herr Prof. Dr. Kurt Schröder in seiner Eigenschaft als Direktor des 2. Mathematischen Institutes und Rektor der Humboldt-Universität zu sich und bot mir an, ausgehend vom nahezu Nullzustand schrittweise ein Rechenzentrum aufzubauen, das den Namen *Rechenzentrum der Humboldt-Universität am 2. Math. Institut* tragen

sollte. Der von mir übernommene Auftrag war der Aufbau eines Rechenzentrums, dessen weitere Entwicklung aus den Bedürfnissen der ganzen Universität abzuleiten war, d.h. teilautomatisierte bis vollautomatisierte Datenverarbeitung für Lehre, Forschung und Universitätsverwaltung.

Ein Rechenzentrum mit Digitalrechner, Analogrechner und Lochkartenanlagen

In der Vorgründungsphase ab Herbst 1963 mit zwei Mitarbeitern für die Technik und bereits schrittweise eingestellten Damen und Herren bereiteten wir uns in einem umfunktionierten Laden - die meisten Teilnehmer noch nebenamtlich arbeitend - in einem internen Kursus aus *eigener* Kraft besonders mit Blick auf Programmierung und Nutzung des ZRA 1 auf den Aufbau eines Rechenzentrums vor. Es war eine Phase begeisterten intensiven Lernens für jeden von uns. Ein ZRA 1 war unserem zu gründenden Rechenzentrum zwar zugesprochen und sogar schon bereitgestellt, aber noch hatten wir nicht einen Raum an der Universität.

Am 2. Januar 1964 fanden sich dann in einem bereitgestellten Zimmer des II. Mathematischen Institutes in der HU (=Sekretariat und Mitarbeiterraum) 9 Damen und Herren als erste voll angestellte Mitstreiter zu einem ersten Arbeitstreffen zusammen. Es waren dies: Dieter Bär, Dieter Jeßner, Gerhard Paulin, Manfred Peschel, Günter Schalm, Gunter Schwarze, Klaus Schwinkowski, Werner Wendt, Lisa Werner. Um schnell wirksam werden zu können, wurde ZRA 1-Rechenzeit im Berliner Raum angemietet und für Belange der Universität genutzt. Es wurde nach einem Analogrechner Ausschau gehalten, und in Glashütte kauften wir dann später den letzten erhältlichen endim 2000. Ebenso sahen wir uns sofort nach Lochkartenanlagen um und kauften schrittweise die einzelnen Geräte später erweitert bis zum Lochkartenrechner. Damit haben wir ein Konzept verfolgt, das die damalige prinzipielle volle Breite der Datenverarbeitung umfaßte. Hatten wir auch international gemessen mit den Lochkartenanlagen nicht den neuesten technisch möglichen Stand für die Datenverarbeitung erreicht, so war dies doch ein Beginnen, das auch für die Universitätsleitung von Bedeutung war. So konnte schnell die Stipendienabrechnung und damit auch das Erstellen der Auszahlungslisten wenigstens teilautomatisiert werden, ein Beispiel nur. Aber auch für Forschungen in der Anthropologie wurden diese Anlagen ab 1967 erfolgreich genutzt (s.a. RZ-Mitteilungen Nr. 7 April 1994, S. 41).

Durch Erfahrungen mit dem UNIMAR hatten wir einen Vorlauf für die Analogrechentechnik aus der Industrie mit eingebracht. Hier muß insbesondere darauf hingewiesen werden, daß mit der Analogrechentechnik das parallele Verarbeiten von Daten von Grund auf ins Rechenzentrum eingebracht wurde und damit das dafür notwendige Denkmodell. Das bedeutete einen strukturellen Vorlauf, der sich gedanklich bis ins *Heute* auswirkt.

Viel Energie mußte investiert werden, bis aus dem einen Zimmer ein raummäßig gerade akzeptables Rechenzentrum wurde mit baumäßig aufbereiteten Räumen, die die Gerätetechnik sicher zu betreiben gestatteten, wobei das ständige Wachstum bedingt durch die Breite und Veränderung der Gerätetechnik immer neue Raumprobleme stellte.

Vom 2. Januar 1964, ab dem die Minimalbesetzung mit der Arbeit begann, bis zur offiziellen Inbetriebnahme des ZRA 1 in eigenen Räumen war ein Zeitraum harter Arbeit vergangen, und Herr Prof. Dr. Kurt Schröder konnte zur Eröffnung des Betriebes der eigenen Rechenanlage in eigenen Räumen des Hauptgebäudes am 29. April 1965 nicht nur auf die Leistungsfähigkeit verweisen, sondern auch auf den Vorlauf durch Programmierkurse und die ersten Erfolge bei der Ausbildung der Studenten und der allgemeinen Weiterbildung im Berliner Raum.

Experten für das Rechenzentrum

Heute ist die Informatik weltweit eine wissenschaftliche Disziplin, und Rechenzentren können Experten oder im Rahmen ihres Fachstudiums spezialisierte Studenten aus spezifischen Gebieten für ihre Zwecke einstellen. In der Gründungszeit des Rechenzentrums war man da auch international am Anfang. Bei uns gab es keine spezialisierten Absolventen, und in der Industrie hatten sich durch Selbststudium einige Mitarbeiter zum Spezialisten heraufgearbeitet. Das betraf auch mich, der ich von der Mathematik kam und innerhalb der Automatisierungstechnik hochentwickelte Analogrechner und digitale Kleinrechner effektiv zu nutzen hatte unter Einschluß von Anregungen zu deren Weiterentwicklung. Von ihrer Ausbildung her kamen daher für den Aufbau unseres Rechenzentrums ausgewählte Mathematiker und Physiker, Diplomingenieure und Lehrer in Frage, aber auch Musikwissenschaftler und Gesellschaftswissenschaftler gesellten sich dazu. Nun galt es, aus einer sich ständig erweiternden bunt zusammengewürfelten Gruppe von Enthusiasten eine Gruppe von Experten zu entwickeln, wobei Praxiserfahrungen sehr hilfreich waren. Dieser Prozeß wurde erfolgreich realisiert, und in den letzten 30 Jahren wurde nicht nur eine Adaption an den sich ständig weiterentwickelnden internationalen Stand erreicht, sondern auch - bevorzugt unter theoretischen Aspekten und Vorlaufaspekten - anteilig mitbestimmt, wobei man dabei besser Rechenzentrum und Fachbereich Informatik zusammen sieht.

Aber auch auf dem Gebiet der Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern ohne Hochschulabschluß, beginnend mit dem Facharbeiter, wurde vom Rechenzentrum viel investiert. Nur durch die Mitgestaltung der Facharbeiterausbildung, der eigenen Ausbildung Mathematisch-technischer Assistenten bis hin zur Beteiligung an der Fachschulingenieurausbildung, wurde voll oder anteilig viel Ausbildungskraft investiert, sonst hätte heute das Rechenzentrum nicht einen Stamm bestens qualifizierter hoch leistungsfähiger Mitarbeiter

auf mittlerer Ebene, und diese Aufgabenstellung in weiterentwickelter Form ist auch heute aktuell und wird realisiert.

Immer Vorlauf für den nächsten Rechenautomaten sicherstellen

Eine Einrichtung wie ein Rechenzentrum muß ständig bemüht sein, sich an die Nutzung neuer benötigter Rechen- und Kommunikationstechnik und Software zu adaptieren. Als Universitätsrechenzentrum ist es notwendig, Vorlauf zu schaffen, ehe die Anlage gegenständlich vorhanden ist. Das war bereits beim ZRA 1 und endim 2000 so. Für ZRA 1 wurden eigene Kurse für die Mitarbeiter und die studentische Ausbildung im Vorlauf realisiert.

Als eine besondere Leistung möchte ich eine Forschungsaufgabe nennen. Hierbei wurde mit Mitteln der Simulation auf einer Anlage vom Typ NCR-315 (damals ein Importrechner in der Industrie) das Befehlssystem und die Abarbeitung zugehöriger Programme der in Entwicklung befindlichen Anlage ROBOTRON-300 simuliert. Das war eine mit der Industrie abgeschlossene Vertragsforschung. Das Ergebnis war, daß ROBOTRON-300-Programme auf NCR-315 abgearbeitet werden konnten, ehe ROBOTRON-300 selbst voll genutzt wurde. Daher konnte unser Rechenzentrum den ersten Programmierlehrgang für ROBOTRON-300 realisieren unter Nutzung simulativ ausgetesteter Programme. Das war zum Nutzen unserer Universität ebenso wie für potentielle Anwender aus der Industrie.

Zum 25. Jahrestag des Rechenzentrums orientierte ich auf einen Vorlauf insbesondere auf die Netzwerkproblematik aus internationaler Sicht, und auf der heutigen Festveranstaltung werden nachfolgend Ergebnisse gerade auf diesem Gebiet präsentiert werden.

Weiter nutzten wir Möglichkeiten zum Rechnen an den Rechenzentren der Universität Warschau und der Karls-Universität Prag aus. Mit beiden Einrichtungen hatten wir kurz nach Gründung des Rechenzentrums intensive Kontakte aufgenommen, die sich innerhalb von Freundschaftsverträgen leicht realisieren ließen.

Über mehrere Jahre gab es jeweils im Sommer einen Studentenaustausch mit der Universität Warschau. Unsere Studenten nutzten die umfassenderen Rechenmöglichkeiten auf Importrechnern in Warschau, und die polnischen Studenten erhielten bei uns eine Ausbildung an Analogrechnern, die in Warschau nicht zur Verfügung standen.

Unterstützung der Leitung der Universität damals wie heute

Der Einsatz von Lochkartenmaschinen zur teil- und vollautomatisierten Datenverarbeitung für Abrechnungs- und Leitungsprozesse in der Universität hatte bereits 1967 einen ansehnlichen Stand mit der doch recht einfachen Technik - Lochkartenanlagen mit Lochkartenrechnern - erreicht.

Als Beispiele seien genannt: Stipendienabrechnung, Studentenstatistik, Lohnfondsplanung, Planung und Mittelüberwachung im Bereich der Materialversorgung.

Im März 1969 hat der damalige Rektor für die Belange der erweiterten Dienstbesprechung zu einer Folge von sechs Vorträgen von jeweils 90 Minuten Dauer zu ausgewählten Problemstellungen der elektronischen Datenverarbeitung - übrigens hier in diesem Raum - eingeladen, die stets unmittelbar vor der jeweiligen Dienstbesprechung stattfanden und damals von manchen als "SCHWARZE STUNDE" bezeichnet wurden.

Der Rektor erkannte die Bedeutung der automatisierten Datenverarbeitung für die Universitätsleitung, schaffte bald eine eigene darauf abgestimmte Arbeitsgruppe, nachdem bessere Geräte ab der Ausstattung mit ROBOTRON-300 und danach weiteren Anlagen, die mit IBM-360 vergleichbar waren, zur Verfügung standen. Heute ist das eine Selbstverständlichkeit, und die hohe Aktualität zeigt auch ein nachfolgender Beitrag aus diesem Bereich.

Animation zur Gründungszeit und heute

Die Arbeit mit dem Analogrechner bedeutete stets einen sehr engen Mensch-Maschine-Kontakt. Es war eine Arbeit mit einer parallel und schnell arbeitenden Maschine im Dialog. Die Ergebnisse wurden auf damaligen einfachen Bildschirmen sofort präsentiert. Man konnte das Zeitverhalten ausgewählter Größen während der Rechnung unmittelbar beobachten. Außerdem war es möglich, die Auswirkungen von Parameteränderungen im Modell unmittelbar am Bildschirm anzusehen. Damals sprach niemand von Animation. Dieses Erfolgserlebnis war mittels der damaligen Digitaltechnik nicht zu vermitteln. Von der Digitaltechnik wurde schrittweise dieser Abstand beseitigt, und heute ist auch im nicht kontinuierlichen Fall das Verhalten von Systemen, wie z. B. das Verkehrsverhalten an ampelgeregelten Straßenkreuzungen oder die Ablage

sowie Entnahme von Waren in Hochregalen, am Bildschirm mittels Animation zu beobachten.

Bald wird ein Workshop unseres Rechenzentrums Sie über die Service-Leistungen für moderne Grafik, Multimedia und Wissenschaftliche Visualisierung hochaktuell und umfassend informieren.

Die Unterstützung der Lehr- und Forschungseinrichtungen durch das Rechenzentrum

Zur Gründungszeit des Rechenzentrums mußte die Mehrzahl der Mitarbeiter der Universität nicht nur aus den naturwissenschaftlichen Einrichtungen, sondern z.B. aus der Medizin, den Sozialwissenschaften oder den Wirtschaftswissenschaften, in Form ausführlicher Beratungen sowie durch Übernahme bedeutender Programmierarbeiten unterstützt werden. In vielen Fällen stand nicht einmal unmittelbar multivalent nutzbare Standardsoftware für unsere Rechner zur Verfügung und mußte entweder entwickelt oder angepaßt werden. Viele Problemstellungen benötigten zu ihrer Lösung die Auswertung von statistisch erfaßten Daten. Diese praktische Statistik im weitesten Sinne des Wortes unter Einschluß einer angemessenen auch grafischen Präsentation der Ergebnisse war und ist ein relativ eigenständiges Arbeitsgebiet des Rechenzentrums. Heute wird aufbauend auf den vielen Erfahrungen im Rechenzentrum innerhalb der Informatik das Fachgebiet *Stochastische Aspekte der Informatik und computergestützte Statistik* gelehrt.

Stets entsprach es dem Willen der Mehrzahl der Nutzer des Rechenzentrums, nicht nur Rechenaufträge zu vergeben, sondern anteilig selbst Programme herzustellen. Das ging vom Programmieren in einer bestimmten Programmiersprache bis zur Anpassung oder Modifikation bereits entwickelter Programme und Ergebnisdarstellungen in der im jeweiligen Fachgebiet gewünschten oder benötigten Form. Dementsprechend wurden vom Rechenzentrum für diesen Teilnehmerkreis geeignete Programmierkurse und Trainingskurse, auch für die Analogrechentechnik, veranstaltet. Diese Aufgabe wurde mit neuer Rechentechnik immer wieder neu gestellt, bis dann nach Bereitstellung der PCs die eigenständige Nutzung auf der Basis höherer Programmiersprachen unter Berücksichtigung des wesentlich höheren Ausbildungsstandes der Mitarbeiter primär auf Beratung abgestellt werden konnte. Heute steht Beratung zur Auswahl der Geräte, Bereitstellung von Software innerhalb von Campuslizenzen und die Nutzung der Computer im Netz im Vordergrund. Zwischen den Problemen zur Gründungszeit und heute stehen *Welten*, und die Funktionen eines Universitätszentrums haben sich immer schneller drastisch geändert. Aber nach wie vor ist für die vielen Nutzer von Geräten zur Kommunikation und Informationsverarbeitung das Universitätsrechenzentrum eine unentbehrliche zentrale Einrichtung.

Rechenzentrum und Fachbereich Informatik

Während seiner Gründungsphase war das Rechenzentrum in das *2. Mathematische Institut* eingebettet mit Aufgaben für die ganze Universität. So waren Lehre, Forschung und Dienstleistung für die Universität auf dem Gebiet, das man damals auch als *maschinelle Informationsverarbeitung* bezeichnete, in einer Struktureinheit vereinigt. Auch die Fachausbildung von ausgewählten Lehrerstudenten und deren Prüfung gehörten dazu. Die dann einsetzende sehr dynamische Entwicklung zeigte eine immer stärker werdende Tendenz zur Abgrenzung eines Universitätsrechenzentrums und einer Struktureinrichtung, die sich um Lehre und Forschung nach heutigem Sprachgebrauch in Informatik bemühte. Dieser mühsame Weg der Entwicklung erfolgte zuerst innerhalb des Fachgebietes Mathematik und wurde auch als *mathematische Informatik* bezeichnet. Erst nach der Wende kam es dann zur Gründung einer selbständigen Sektion, später Fachbereich Informatik, heute als Institut für Informatik bezeichnet. Heute gehören zur Informatik neuberufene Universitätsprofessoren, die vom Fachgebiet her die volle Breite überdecken. Zu ihnen gehören auch Mitarbeiter, die Erfahrungen aus einer zeitweiligen Tätigkeit im Rechenzentrum haben.

Damit hat die Humboldt-Universität sich einer Entwicklung gestellt und angepaßt, wie sie sich in Deutschland seit längerer Zeit vollzogen hat.

Rechenzentrum und Fachbereich Informatik haben das Doppeljubiläum 50 Jahre digitale und 50 Jahre analoge elektronische Rechentechnik gemeinsam in zwei getrennten Kolloquien begangen, auf denen die Herren ZUSE und HOELZER über ihre persönlichen Entwicklungen gesprochen haben.

Ich bin der Meinung und habe die Hoffnung, daß unsere Entwicklung an der Humboldt-Universität zu Berlin eine recht gute Basis dafür darstellt, daß in der Zukunft das Rechenzentrum und das Institut für Informatik gemeinsam zum Wohle unserer ganzen Universität arbeiten werden und damit in weiterentwickelter Form das fortsetzen, was einmal in der Gründungsphase begonnen wurde.

Gunter Schwarze *

* Bis zu seinem Ausscheiden aus Altersgründen im März 1994 war der Gründungsdirektor unseres Rechenzentrums, Herr Universitätsprofessor Dr. habil Gunter Schwarze, der Inhaber der C4-Professur für Systemanalyse am jetzigen Institut für Informatik (s. auch RZ-Mitteilungen, Nr. 5).