

Zürcher Hochschulinformatik 1948 – 2003 im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Anwender- bedürfnissen und Aufbau¹

Prof. Dr. Carl August Zehnder, em. Professor für Informatik, ETH Zürich

Die Informatik ist ein Fachgebiet, das in der Zeit eines Menschenlebens praktisch aus dem Nichts auf die grosse Bühne getreten ist, dessen ganze Entwicklungsgeschichte sich gut überblicken lässt und wo wichtige Pioniere noch leben oder erst vor kurzem gestorben sind. Ein Rückblick auf die Entwicklung der Zürcher Hochschulinformatik dürfte sich also lohnen.

III Informatik – ein junges Fachgebiet

Heute ist die Informatik in unserem Land eine etablierte Wissenschaft, ein Wirtschaftszweig von zentraler Bedeutung, ein Arbeitsmittel an drei Vierteln aller Arbeitsplätze, ein Pflichtthema in Schulen und die grösste Studienrichtung der ETH Zürich. Entsprechend der Verbreitung der Informatik und ihrer Anwendungen sind aber auch die Abhängigkeiten von ihr gewachsen: Die Angst vor dem Ausfall von Informatikmitteln – etwa durch Viren oder das Jahr-2000-Problem – kann bereits die halbe Welt erschüttern. All dies war noch vor wenigen Jahrzehnten unvorstellbar.

Erste Ansätze in Schweizer Universitäten: Numerische Mathematik

Die Erfindung des Computers wird zeitlich allgemein etwa am Ende des zweiten Weltkrieges eingeordnet (Details siehe weiter unten). Für die frühe Schweizer Informatik ist es daher wichtig zu wissen, dass bereits in den Fünfzigerjahren, also sehr früh, an mehreren Schweizer Hochschulen Forschungsgruppen entstanden, die sich mit Rechenautomaten und deren ersten Anwendungsmöglichkeiten befassten, wobei anfänglich nur an den beiden technischen Hochschulen auch entsprechende Maschinen

zur Verfügung standen (in Zürich erst die Z4, dann die ERMETH, an der EPF Lausanne (damals EPUL) das Zebra). Folgende Professoren sind zu dieser Pioniergeneration zu zählen:

- ETH Zürich: Eduard Stiefel,
Heinz Rutishauser, Ambros P. Speiser
- Universität Freiburg: Ernst Billeter
- EPUL/EPF Lausanne: Charles Blanc
- Universität Zürich: Hans P. Künzi

In den meisten dieser Gruppen stand damals die numerische Bearbeitung mathematischer Fragestellungen im Zentrum des Interesses. Dank programmierbaren Rechenautomaten wurde es möglich, Ingenieurprobleme in nützlicher Zeit zu lösen, die vorher schlicht am Rechenaufwand scheitern mussten (Beispiele: grössere lineare Gleichungs- und Ungleichungssysteme – Gauss- und Simplex-Algorithmus). Vorher standen als Rechenhilfen nur mechanische Rechenmaschinen und die ungenauen Rechenschieber zur Verfügung. Noch Ende der Fünfzigerjahre gab es beispielsweise an der ganzen ETH Zürich nur wenige Dutzend mechanische Tischrechenmaschinen, die nicht bloss addieren und subtrahieren, sondern auch multiplizieren und dividieren konnten; die Mehrzahl dieser Maschinen stand übrigens bei den Vermessungsingenieuren im Einsatz.

Demgegenüber gab es seit 1950 einen einzigen programmierbaren Rechenautomaten (Z4, später ERMETH), und der stand im Institut für Angewandte Mathematik von E. Stiefel.

Datenverarbeitung ist viel älter!

Aus heutiger Sicht hängen elektronische Datenverarbeitung (EDV) und Computer sehr eng zusammen. Dennoch wäre die Vorstellung, dass die automatische Datenverarbeitung mit dem Computer und somit nach dem zweiten Weltkrieg begonnen habe, völlig falsch. Die Datenverarbeitungspraxis begann bereits 1891, als Herman Hollerith für die damalige amerikanische Volkszählung erstmals Lochkarten einsetzte; aus seiner Werkstatt für Lochkartenmaschinen entstand später die Weltfirma International Business Machines, IBM.

Die Lochkartentechnik erlaubte die Automatisierung von Routineverarbeitungen wie Zählen, Adressendruckern und einfachen Rechnungen, wie sie etwa bei der Fakturierung vorkommen. In der Schweiz richtete im Jahr 1928 die

¹ Dieser Text basiert auf einem Vortrag des Autors im Abschiedskolloquium, das am 4. Februar 2003 anlässlich der Emeritierung von Professor Dr. Kurt Bauknecht an der Universität Zürich stattfand.

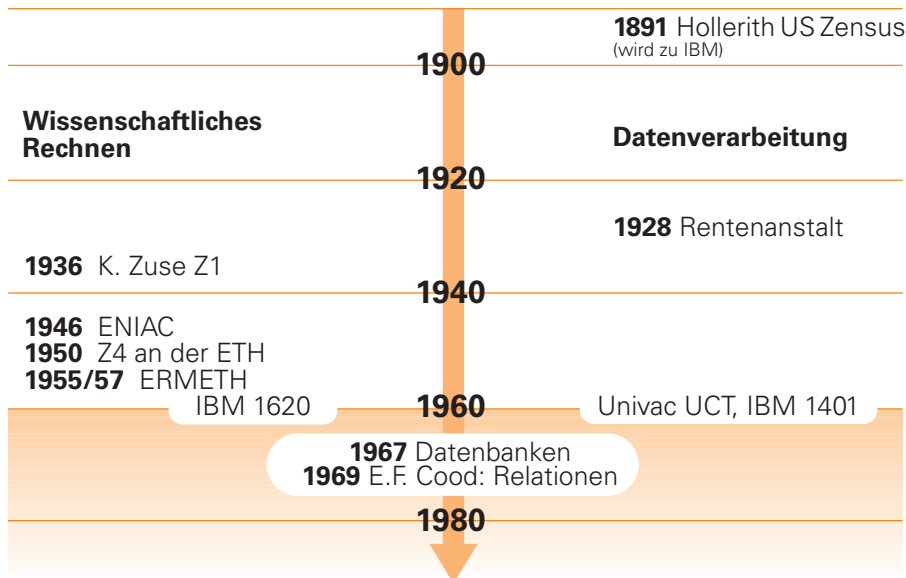


Abb. 1: Die Anfänge der Informatik: Wissenschaft und Datenverarbeitung gingen getrennte Wege (zeitliche und funktionale Übersicht)

Rentenanstalt zur Optimierung von Belegabläufen eine Lochkartenabteilung ein, und zwar mit Maschinen von Fredrik Bull (einem Norweger, dessen Patente in den folgenden Krisen Jahren erfolglos in der Schweiz angeboten und erst dann nach Frankreich verkauft wurden). Ein Maschinenpark für die Lochkartentechnik umfasste Locher und Prüfer für die Datenerfassung, Sortierer, Mischer, Rechenlocher für die sequenziellen und damit automatisierbaren Arbeitsprozesse und als Ausgabemedium sogenannte Tabellierer (Zeilendrucker). Die Mitarbeiter, welche diese Maschinen vorbereiteten und bedienten, nannten sich Lochkartenfachleute.

Rechenautomaten und Computer kommen

In der Zeit des zweiten Weltkrieges begann die Ära des Computers (Abb. 1, links). In den USA befassten sich Forschungsgruppen mit der Entwicklung von Elektronenrechnern. Von Neumanns theoretisches Rechnermodell entstand 1945, die Elektronenröhrenmaschine ENIAC kam 1946 zum Laufen – beides stand am Beginn der amerikanischen Computerentwicklung und -industrie. In Deutschland hatte, völlig unabhängig davon und von der Weltöffentlichkeit unbemerkt, Konrad Zuse seit 1936 an seinen erst rein mechanischen, dann elektromechanischen Rechenautomaten Z1 – Z4 gearbeitet und die Z4 noch 1945

in Berlin zum Laufen gebracht. (Diese Z4 holte sich E. Stiefel 1950 – 1954 mietweise nach Zürich, womit die ETH als erste kontinentaleuropäische Hochschule über einen programmierbaren Rechenautomaten verfügte und diese Erfahrungen für den Bau der eigenen, elektronisch arbeitenden ERMETH verwenden konnte; die ERMETH lief 1955/57 – 1963.)

All diese frühen Rechenautomaten dienten ausschliesslich dem Rechnen; sie arbeiteten nur mit Ziffern und Zahlen und schrieben keine Buchstaben. Ihr Arbeitsprinzip (programmgesteuerte logische Operationen auf Bits und Bytes) eignete sich aber sehr wohl auch für die Darstellung beliebiger Schriftzeichen und damit für die Datenverarbeitung, was die damals wichtigsten Lieferanten von Lochkartenmaschinen – IBM und Remington/Univac – rasch erkannten und in eigene Produktlinien umsetzten; sie brachten die ersten kommerziellen Computer auf den Markt. Interessant ist dabei (siehe Abb. 1), dass IBM damals zwei separate Produktlinien aufbaute, eine für das wissenschaftliche Rechnen (IBM 1620 und andere), eine für die administrative Datenverarbeitung (IBM 1401 und andere).

Noch 1960 lebten die wissenschaftlichen und die administrativen Kundenkreise strikt voneinander getrennt, ja sie nahmen meist nicht einmal Kenntnis voneinander. Die Hochschulleute küm-

Prof. Dr. Carl August Zehnder

Professor Dr. Carl August Zehnder gehört zur Pioniergeneration der schweizerischen Computerwissenschaft und hat die Zürcher Hochschulinformatik, die er in diesem Beitrag beschreibt, selber entscheidend mitgestaltet:

Er studierte Mathematik an der ETH Zürich und schloss das Studium 1965 ab mit einer Dissertation über die Computerberechnung von Stunden- und Fahrplänen. Nach Beratertätigkeit in der Industrie und einem Forschungsaufenthalt in den USA kehrte er 1967 an die ETH Zürich zurück, zuerst als stellvertretender Leiter ins neu gegründete Institut für Operations Research, dann in den wachsenden Informatikbereich (1969 – 1973 Leiter Koordinationsgruppe für Datenverarbeitung, 1970 Assistenzprofessor für Computerwissenschaften, 1973 ausserordentlicher und 1979 ordentlicher Professor für Informatik), wo er das Forschungsgebiet Datenbanken aufbaute.

Parallel zu seiner Tätigkeit in Lehre und Forschung kamen immer wieder Zusatzaufgaben für die ETH Zürich (1973 – 1977 Delegierter des Rektors für Studienorganisation, 1981/82 Gründungsvorstand der neuen Abteilung für Informatik IIIC, 1987 – 1990 Vizepräsident der ETH Zürich für den Bereich Dienste, 1991 – 1997 Vorsteher des Departements Informatik), aber auch beim Informatikeinsatz in der Armee (seit 1963) und als Präsident von Informatik-Fachverbänden.

Das Gebiet der Datenbanken sowie die Gestaltung grosser Informationssysteme wurde zu Zehnders eigentlicher Domäne, dem Spezialgebiet seiner wissenschaftlichen Publikationen und der von ihm verfassten Lehrbücher. Auf Ende Wintersemester 2002/03 ist Professor Carl August Zehnder in den Ruhestand getreten.

merten sich um Mathematik und Berechnungen sowie zunehmend auch um Programmiersprachen und Compiler, die Datenverarbeiter hingegen um administrative Abläufe und Büro-rationalisierung. Als Reminiszenz aus dieser Zeit ist zu erwähnen, dass der sparsame Kanton Zürich 1962 nur einen einzigen Computer für Universität und kantonale Verwaltung beschaffte: eine Uni-freundliche IBM 1620, die aber zu 50% auch der Verwaltung zur Verfügung stand; die Nachtschicht wechselte wöchentlich zwischen Uni und Verwaltung.

Datenbanken schaffen die Querverbindung

Die Trennung der wissenschaftlichen und der administrativen Computerwelten zeigte sich auch in der Terminologie. In der unbestrittenen Führungsnation im Bereich der Informationstechnik, in den USA, wurden früh die Begriffe Computer Science und Data Processing geprägt, die bis heute gelten und die beiden Teilgebiete abgrenzen.

Anders in Europa. Präsident de Gaulle hatte 1962 französische Begriffe gefordert und auch erfolgreich eingeführt (informatique, logiciel, matériel). Der Begriff Informatik setzte sich darauf in Kontinentaleuropa flächendeckend durch, und zwar für beides, Wissenschaft und Anwendung der Informationstechnik. Als sich dann Grossbritannien Europa stärker annäherte, brauchte es eine englische Übersetzung des Begriffs Informatik: So entstand «Information Technology», dessen bequeme Abkürzung «IT» inzwischen wieder auf den Konti-

ETH Zürich	Universität Zürich
1948 Institut für Angewandte Mathematik	
	1962 Rechenzentrum der Universität 1967 Institut für Operations Research und Elektronische Datenverarbeitung
1968 Fachgruppe Computer-Wissenschaften	
	1970 Institut für Elektronische Datenverarbeitung 1972 Institut für Informatik – IFI
1974 Institut für Informatik 1988 Departement Informatik (4 Institute) (Department of Computer Science)	(Department of Information Technology)

Tabelle 1: Namen der Zürcher Informatik-Institute (Forschung) seit 1948

nent zurückkehrte und nichts anderes bedeutet als Informatik.

Trotz gemeinsamem Oberbegriff Informatik gingen damals Wissenschaft und Datenverarbeitung aber noch immer getrennte Wege. Einen echten gemeinsamen Ansatz brachte erst die Einführung der Datenbanken. Der IBM-Mathematiker E.F. Codd publizierte dazu 1969 ein mathematisch sauberes und für die Datenstrukturierung grundlegendes Konzept, das sog. Relationenmodell. Damit gelang es, wichtige Aspekte der Datentechnik auch wissenschaftlich in den Griff zu bekommen (Schlüssel, Abhängigkeit, Redundanz, Normalisierung). Erst mit Datenbanken wurden Aspekte der Datenverarbeitung zu Themen, die auch das Interesse der Hochschulen fanden. Gleichzeitig wurden sich die Praktiker der Datenverarbeitung bei Datenbanken bewusst, dass auch die Theorie nützlich sein kann.

Poly und Uni ergänzen einander

In Zürich hatten sich somit an ETH («Poly») und Universität Informatikzellen eingeknistet, am Poly bei den Mathematikern (E. Stiefel, H. Rutishauser), an der Uni eher unerwartet in der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät, weil diese damals auch noch die Ökonomen umfasste und damit den Bereich des Operations Research von H.P. Künzi, auch dies ein Mathematiker. Ein Blick auf die Namenentwicklung der Informatikinstitute der beiden Zürcher Hochschulen illustriert aufs Trefflichste die eben geschilderten inhaltlichen und begrifflichen Aspekte (Tabelle 1). Und auch heute sind Unterschiede erkennbar, vor allem in der englischen Fassung (Tabelle 1, letzte Zeile).

An beiden Hochschulen interessierten sich früh schon Studierende verschiedenster Fachrichtungen für informatiknahe Fächer, namentlich für das Pro-

ETH Zürich Studium: Informatik-Ingenieur	Universität Zürich Studium: Wirtschafts-Informatik
Orientierung: technisch-konstruktiv (Informatik-Ingenieur)	Orientierung: mit Blick auf Anwendungen in Betrieben
Berufsziel: Systeme entwickeln für Wirtschaft und Technik	Berufsziel: Systeme konzipieren
Beginn 1981 im 1. und 5. Semester Erste Abschlüsse 1984	Beginn 1980 im 1. Semester Erste Abschlüsse 1985

Tabelle 2: Lehrangebote im Hauptfach Informatik auf dem Hochschulplatz Zürich

grammieren; entsprechend bestand das Lehrangebot der Informatiker schwerge- wichtig aus Servicelehrveranstaltungen, am Poly für Ingenieure und Naturwis- senschafter, an der Uni für Ökonomen, Phil.I- und -II-Studierende und viele andere. Obwohl man in Zürich genau wusste, dass in den USA und in Gross- britannien seit 1965, in Deutschland und Frankreich seit 1970 Hauptfach- studiengänge in Informatik existierten, durften hier die Informatiker ein Jahr- zehnt (!) lang nicht nachziehen.

Erst um 1980 gelang bei den Oberbe- hörden der Durchbruch, wobei sich ETH und Uni in der Aufgabe teilten (Informa- tikingenieure/Wirtschaftsinformatiker) und dabei immer wieder Wege der Zusam- menarbeit fanden. Nur bei der Betriebs-

entsprechenden Fachleute und nament- lich die Informatikprofessoren rar und deren Rat überall dort sehr gefragt war, wo Informatikprobleme auftauchten.

– Das Fachgebiet der Informatik war nicht bloss ein neues Wissenschaftsge- biet, eine neue akademische Disziplin, sondern wurde zunehmend auch von Nichtinformatikern (sog. Informatikan- wendern) als Dienstleistung und allge- meine Infrastruktur genutzt.

Dass Informatiker als Professoren neben Lehre und Forschung in ihrem akademischen Fachbereich auch Füh- rungsarbeit leisten müssen, ist selbstver- ständlich (Bsp.: Kurt Bauknecht war von 1972 bis 2003 Direktor seines Instituts für Informatik – IFI). Keineswegs selbst- verständlich sind aber Führungsfunktio-

Akademische Disziplin Informatik	Dienstleistung Informatikdienste
Lehre für Hauptfachinformatiker	Budgetbereitstellung (für ganze Hochschule)
Lehre für Nichtinformatiker	Beschaffung von Informatikmitteln
Informatikforschung	Betrieb von Informatikmitteln

Tabelle 3: Akademische und nichtakademische Aufgaben

aufnahme der neuen Studiengänge liefer- ten sie sich ein Kopf-an-Kopf-Rennen, wie die letzten zwei Zeilen von Tabelle 2 zeigen.

Die Mehrfachnutzung der Informatikprofessoren

Mit dem Aufbau von Forschungsin- stituten und der Einführung von Haupt- studiengängen war jedoch der Tätig- keitsbereich von Informatikprofessoren nur sehr unvollständig umschrieben, und das aus zwei Hauptgründen:

– Das Fachgebiet war neu, so dass die

nen im Dienstleistungs- und Infrastruk- turbereich der ganzen Hochschule (wie- derum Bsp. K. Bauknecht: Bis 1999 war das Rechenzentrum der Universität Zü- rich Teil des IFI und damit ihm unter- stellt.)

Tabelle 3 zeigt in der rechten Kolonne wichtige Beispiele von Dienstleistungs- aufgaben, welche in der mehrere Jahr- zehnte dauernden Aufbauphase der Hoch- schulinformatik Führungsunterstützung durch Informatikprofessoren erhielten,

inzwischen aber in allen Hochschulen als «Informatikdienste» Teil der zentralen Hochschulverwaltung geworden sind.

Und damit nicht genug. Gerade in einem kleinen Land wie der Schweiz ist die Zahl der verfügbaren Leute klein, welche auch auf nationaler Ebene Koor- dinations- und Führungsaufgaben für eine neues, wachsendes Fachgebiet wie die Informatik übernehmen können. Auch hier kann ein wichtiges Beispiel von K. Bauknecht genannt werden: Er war von 1971 bis 2000 Präsident der CICUS (Commission d’informatique de la con- férence universitaire suisse), die für die Informatikkoordination zwischen allen Schweizer Hochschulen zuständig war (und damit auch der Stiftung SWITCH zu Gevatter stand).

Die Aufbauphase der Schweizer Hoch- schulinformatik ist inzwischen abge- schlossen; die Informatik ist eine feste Säule im Gefüge jeder modernen Hochschule geworden. Der Aufbau war manchmal schwierig, immer aber spannend. III

IT at ETH Zurich and Zurich University 1948 – 2003: A faculty balancing between science, user needs and growth.

Information technology is a young dis- cipline. In less than one person’s lifetime it has moved from the periphery to cen- ter stage, with a history that can be easily reviewed and whose earliest pioneers are still alive or have died only recently. Pro- fessor Dr. Carl August Zehnder, himself one of those pioneers, looks back at the most important moments in IT’s history as a faculty at Switzerland’s universities (numerical mathematics, data processing, computers, databases). The ETH and Zurich University may sometimes have taken different paths, but ways in which they could cooperate were always found along the way. Today, the IT faculty forms part of the makeup of every modern uni- versity.