Mit Informatik ins 3. Millennium

Ansprache des Präsidenten anlässlich der 17. Jahresversammlung von SPLASH[1] am Mittwoch, dem 24. Januar 2001

Sehr geehrte Mitglieder von SPLASH, sehr geehrte Anwesende, sehr geehrte Teleconferencer in aller Welt,

als erstes möchte ich Ihnen allen für Ihre Teilnahme an unserer ersten Jahresversammlung im neuen Jahrtausend danken. Unser Vizepräsident lässt sich entschuldigen, da er heute an der *Winter School for Distributed Processing* in Montreux als eingeladener Redner einen Vortrag hält über „Verteiltes Retrieval im Verbund lose gekoppelter Arbeitsstationen".

Der Quästor unseres Vereins hat eben schon über den Stand der Finanzen Rechenschaft abgelegt. So bleibt mir die dankbare Aufgabe, die Höhepunkte unserer Aktivitäten im letzten Jahr Revue passieren zu lassen.

Letzten April fand unsere VR-Woche statt. An dieser informativen Veranstaltungsreihe über „Virtual Reality und Multimedia" vereinigten sich Medienschaffende, Softwareforscher und Hardwareanbieter und schufen eine atemraubende, sinnverwirrende Medienschau. Über den Brain-Tank und das Abenteuer virtuellen Erlebens ist denn auch in den Medien ausführlich berichtet worden. Wir dürfen stolz sein, dass unsere Arbeit in der Öffentlichkeit solche Resonanz findet. Wir gratulieren den Partizipanten an diesem aktiven, kreativen Gebiet der Softwareentwicklung für die gelungene Schau.

Unsere Arbeitsgruppe „Softwarekritik und Computerästhetik" hat letztes Jahr ihr fünftes Softwarefestival durchgeführt, an welchem jeweils die besten Programme des Jahres prämiert werden. Den ersten Preis erhielt das Programm „Enzymatic Search" der DocuGroup Aachen für konzise Umsetzung einer unkonventionellen Grundidee. Der „Golden Turkey Software Award" für die Software mit den meisten Bugs, der unklarsten Definition und dem grössten Markterfolg ging an die Hersteller von dBASE VII. Dieses Festival wird offensichtlich immer populärer, was zu dem schönen Überschuss führt, den die Arbeitsgruppe in die Kasse von SPLASH fliessen lässt.

Eine Neugründung ist zu verzeichnen: Die Gruppe „EEP-Europe" konstituierte sich letztes Jahr als Arbeitsgruppe von SPLASH. Diese will sich dem jüngsten Kind der Informatiker-Begeisterung widmen, dem „Enzymatic Ecological Programming", das heuer als revolutionäre Programmiertechnik in aller Mund ist, wie seinerzeit das „strukturierte Programmieren". Interessenten melden sich bei Micky Quirk in Zürich (Mailbox-Adresse: QUIRK@NET1.COMNET.CH), der heute auch unter den Teilnehmern sitzt.

Die Arbeitsgruppe IAV hat sich letztes Jahr aufgelöst. Das ursprüngliche Ziel dieser Gruppe war die Schaffung einer adäquaten Informatiker-Altersvorsorge. Sie setzte sich für soziale Forderungen der Informatiker ein in Verhandlungen um Gesamtarbeitsverträge mit den grossen Softwareagenturen. Ihre wichtigste Forderung war die vertragliche

---

1. Style, Programming, Language - Association (Software / Hardware)

Verankerung eines „Sabbatical", eines vom Arbeitgeber finanzierten Fortbildungsjahrs alle sieben Jahre. Mit dem, von den grossen Softwareagenturen vor zwei Jahren beschlossenen, freiwilligen Fortbildungsabkommen in den Arbeitsverträgen mit freischaffenden Informatikern war der IAV ein Teilerfolg beschieden.

* * *

Vor einem Jahr feierte man überall die runde Jahreszahl. Als Informatiker nehmen wir es mit Zahlen und Daten genau. Weil die Römer die Zeitrechnung mit dem Jahr Eins begannen, im Gegensatz zum Informatiker Edsger Wybe Dijkstra, der sicher mit Null angefangen hätte, begann das 3. Jahrtausend für uns erst vor drei Wochen. Die Zufälligkeit unserer im Dezimalsystem notierten Zeitrechnung macht uns darauf aufmerksam, dass wir auf der Schwelle zu einem neuen Zeitalter stehen. Von Altem, Überholtem ist Abschied zu nehmen, Neues und Bewährtes tritt mit uns ins neue Jahrtausend über. Wir nehmen sie als Anlass zu einem Rückblick auf die Entwicklung der Informatik anstelle des üblichen eher ephemeren Jahresberichts des Präsidenten. Der Aspekt *Kreativität und Kommunkation* war mir bei unserer Arbeit als Informatiker immer besonders wichtig. Er dient mir deshalb als Leitfaden für diese Standortbestimmung. Das Dezimalsystem dient mir als Raster dieses Rückblicks, den ich mit seiner Hilfe grob in Jahrzehnte gliedere.

Die 50er: das ENIAC-Jahrzehnt

Die Entstehung des Computers aus dem Geiste der Volkszählung und der Militärforschung im letzten Weltkrieg ist schon oft historisch gewürdigt worden. Dieser eindimensionale Entstehungmythus jeglicher Innovation scheint wieder einmal den Krieg als Vater aller Dinge zu bestätigen. Ergänzend möchte ich dieser These jedoch die Bemerkung zur Seite stellen, dass die rein geistesgeschichtlich motivierte Grundlagenkrise der Mathematik in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts den Konstruktivismus hervorbrachte. Seine Kinder waren die Erfindung der berühmten Maschine des Mathematikers Alan Turing und des „Programms" des Physikers Bridgman[2]. Ohne diese Konzepte ist die Entwicklung der „Elektronengehirne" nur schwerlich denkbar.

Die 60er: das ALGOL-Jahrzehnt

Die Transistorrevolution leitete die erste sehr fruchtbare Phase der Informatik-Kreativität ein. Zwar war die Benützung der neuartigen „Rechenmaschinen" in den Sechzigerjahren auf einen engen Kreis von Spezialisten beschränkt, die hauptsächlich wissenschaftlich-technische Probleme mit ihrer Hilfe zu lösen trachteten. Trotzdem wurden in dieser Zeit die Grundlagen für systematisches Programmieren (ALGOL, PASCAL) und erfolgreiches Kommunizieren (Concurrent Programming) erarbeitet. Die Verknüpfung verschiedener Komponenten machte Anleihen bei der Telephonie nötig. Diese ältere Technologie der Kommunikation stand Pate bei der Taufe

---

2. P. W. Bridgman, A Physicist's Second Reaction to Mengenlehre, Scripta Mathematica, 2(1934)

der Informatik in Form der erst vor knapp über fünfzig Jahren entwickelten Informationstheorie von Shannon und Weaver.

Die 70er: das COBOL-Jahrzehnt

Die grossen Administrationen entdeckten in den Siebzigerjahren die Macht der Informationsmaschine. Dieser erste grössere Kundenkreis der neuen Technologie ermöglichte die sich scheinbar überstürzende Entwicklung zu immer mächtigeren und immer schnelleren Maschinen mit immer kleineren Komponenten durch grosszügige Finanzierung der Forschung. Die Apostel der totalen Machbarkeit propagierten die Lösung sämtlicher Probleme durch brutale Gewalt („brute force"), indem sie auf die Erfolge des Zahlenzermalmens („number crunching") verwiesen. Die aus dieser Entwicklung hervorgehenden Computer-Dinosaurier entsprachen strukturell ihren Besitzern. Sie monopolisierten das Wissen an wenigen zentralen Stellen und erleichterten die Verwaltung der „Daten" durch einige wenige auserwählte Wächter des Systems. Diese hatten im Allgemeinen den Posten des Systemverantwortlichen oder des Sicherheitsverantwortlichen inne und beherrschten die heute weitgehend in Vergessenheit geratene Programmiersprache PL/I. In diese Zeit fällt die frühe Technologiekritik, welche fragte: Wer überwacht die Wächter? Dass nicht Kommunikation, sondern sorgsam gehütete Daten (Wissen war Macht!) im Zentrum dieses Konzepts der neuen Technologie standen, zeigt sich am Aufkommen der heute obsoleten Abkürzung EDV (elektronische Datenverarbeitung) für die Beschäftigung mit Computern mittels der ebenso obsoleten Programmiersprache COBOL.

Das Jahrzehnt der brutalen Gewalt biss sich allerdings an elementaren Problemen die Zähne aus, wie etwa an der Buchstabenerkennung. Nach einem Jahrzehnt des Misserfolgs hatte der Ansatz des Einsatzes immer stärkerer Rechner ohne Berücksichtigung der Kommunikation das Kürzel AI („artificial intelligence") weitgehend diskreditiert. Der noch viel fundamentalere Misserfolg des „number crunching" führte über das ambitiöse Projekt, das Wetter mit numerischen Berechnungen immer genauer zu bestimmen, zur wissenschaftlichen Revolution der Achzigerjahre, nämlich zur Chaostheorie.

Der unvermeidliche, da reale Konstruktivismus der realen Maschine vollendete das Programm der Konstruktivisten zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Der Computer verhalf seinen geistigen Vätern, den Konstruktivisten, zu spätem Erfolg. Das Scheitern des Einsatzes von nahezu unerschöpflicher Rechenleistung zur Berechnung des Wetters führte zur Einsicht, dass scheinbar elementare mathematische Konzepte, wie dasjenige der reellen Zahlen und der Lösungen von Differentialgleichungen in der physikalischen Realität (genauso, wie beim Programmieren!) nur mit höchster Vorsicht angewendet werden dürfen. Dieser Paradigmenwechsel der Physik, der mit einer massiven Einbusse des Prognoseanspruchs der Naturwissenschaften einherging, wurde begleitet von einem neuen, kreativen Ansatz in der Forschung. Computerbilder wurden zu Argumenten. Mandelbrot publizierte sein erstes Buch mit vielen Computer-Bildern, wenig Formeln und ohne Beweise über seine „Fraktale". Ein neuer Stil der Forschung wurde so durch die Hintertüre eingeführt.

Die technische Entwicklung machte in diesem Jahrzehnt dank der finanzieller Erfolge der Kommerzialisierung von Informatik-Dienstleistungen grosse Fortschritte. Die Prozessorarchitekur wurde immer kleiner und kompakter, die Schaltgeschwindigkeiten stiegen. Die Technologie der Speichermedien (Platte, Band) konnte konsolidiert werden. Die Netzwerkarchitekturen der Zukunft wurden entwickelt.

Die 80er: das PC-Jahrzehnt

Als Reaktion auf die an ihrem eigenen Gewicht zugrundegehenden Grossrechner mit ihrem Machtmonopol eroberten in den Achzigerjahren die Mikrocomputer den Markt. Diese Dezentralisierung und Ausrichtung auf den Massenmarkt erweiterte den Kreis der Computerbenützer fast schlagartig auf die gesamte Bevölkerung Europas, Nordamerikas und Japans. Ted Nelsons „Home Computer Revolution" mit ihrer Demokratisierung der Informatik hatte dramatische Konsequenzen. Sie führte zu einem Abbau der blinden Computergläubigkeit, die damals noch weit verbreitet war. Der Technologie-Wettlauf zwischen Ost und West, ein kalter Wirtschaftskrieg der Systeme, wurde durch diese neue Entwicklung stark betroffen. Waren die Grosscomputer der Banken und Multis noch kompatibel mit dem Konzept der Kontrolle der Mehrheit durch eine kleine herrschende Minderheit gewesen, so erwiesen sich die stärkeren Kommunikationsaspekte der neuen PC-Technologie als völlig unvereinbar mit der östlichen Systemnotwendigkeit, die Kommunikation der Bürger zu verhindern. Der wirtschaftliche und technische Rückstand in dieser „Schlüsseltechnologie" vergrösserte sich im Osten mit zunehmender Geschwindigkeit und dürfte zum Zusammenbruch des Systems der totalen Kontrolle und Überwachung beigetragen haben. Die praktische Erfahrung mit dem PC weckte auch das Bewusstsein für die Wichtigkeit einer Datenprivatsphäre und führte zu den Bewegungen gegen Volkszählungen und computerisierte Spitzeldateien der Sicherheitsorgane im Westen wie im Osten.

Auf dem PC setzte sich endgültig die Erkenntnis durch, dass der Computer keine Rechenmaschine, sondern eine symbolverarbeitende Maschine ist, dass sein Material nicht in erster Linie Zahlen, sondern Zeichen (Texte, Bilder, Töne) sind. Der Markt verlangte Programme zum Schreiben, Organisieren, für Schriftsatz, Reproarbeit, Videoschnitt. Eine ungeahnte Fülle kreativer Programme kam auf den Markt. Diese goldenen Informatik-Achziger endeten anfangs der Neunzigerjahre mit einem Dämpfer. Der Zustand der Sättigung war auf dem PC-Markt eingetreten. Nahezu jeder, der einen PC brauchte, besass 1990 ein solches Gerät. Die Computerhersteller versuchten zwar wie in den Siebzigerjahren, den Markt zum Kauf immer grösserer und teurerer Geräte zu veranlassen, - ein lächerlicher Schreibmaschinenersatz sollte plötzlich nur noch funktionieren, wenn man mehr als 8 MegaByte installiert hatte und mehr als 15'000 DM dafür auf den Tisch gelegt hatte! - der Massenmarkt gehorchte jedoch anderen Gesetzen als der Markt der Grossbanken. Der Expansionsmarkt verwandelte sich in einen Ersetzungsmarkt. Die allgemeine wirtschaftliche Abkühlung führte zu vermehrter Zurückhaltung bei der Hardwarebeschaffung. Nach zwei Jahren der Panik und Fusionen konsolidierte sich dann der Hardwaremarkt einigermassen. Wie der Automarkt wurde der PC-Markt ein Markt des günstigen Verbrauchs, der langen Lebensdauer und der dem Bedarf angemessenen Leistung. Nur jugendliche Spielsucht verleitet heute zum Kauf

eines VR-Gepard für 30'000 Ecu. Gesetztere PC-Benützer geben sich mit einem Mittelklassmodell zufrieden.

Die 90er: das Netzwerk-Jahrzehnt

Die grossen Hardwarebudgets der Achzigerjahre verwandelten sich langsam in Ausgaben für Software und für die Netzwerkeinrichtung, da diese Massnahmen eine optimale Ausnützung des vorhandenen Hardwarebestands gewährleisteten. Die Grosscomputer hatten sich in den Achzigerjahren zur betriebsinternen „Mailbox" und zum Diskserver im PC-Netz verwandelt. In den Neunzigerjahren, dem Jahrzehnt des Netzwerks, war ihr Schicksal endgültig besiegelt. Sie wurden ersetzt durch das Netzwerk: das eng gekoppelte Büronetzwerk, das locker gekoppelte lokale Netzwerk grösserer Institutionen und das lose gekoppelte Telekommunikationsnetzwerk. Die neuen Kommunikationsanforderungen dieser Installationen führten zur entsprechenden Anpassung der Software. Auf den PC-AT und PS/2-Nachfolgern setzte sich das schlanke VTOS-9 durch, das im Umfeld der Universität Rostock vor zehn Jahren entwickelt und von der Firma QDS GmbH in Rostock lanciert wurde. Die Verbindung des Konzepts der Virtuellen Terminals mit dem Multitaskingsystem OS-9 brachte die Betriebssysteme der Mikrocomputer mit einem Schlag auf den modernen Stand der Betriebssystemforschung. Die Ladekompatibilität alter DOS-Programme und die Netzwerkfähigkeit des Multitasking sorgten für den weltweiten Erfolg.

Heute kann man sagen, dass die Computer und Netzwerke der Welt nur noch ein einziges weltweites Telenetzwerk darstellen. Die Abfragebedürfnisse in einem solchen Netz führten zu grossen Fortschritten in der Technik des verteilten Retrieval, einem der aktivsten Gebiete der heutigen Softwareentwicklung und der Forschung. Zwar sind heute sowohl Angaben zum Standort als auch ganze Dokumente von jedem PC aus jedem zugänglich über die Telephon-Datenleitung, die erfolgreiche Abfrage gelingt allerdings selbst gewiegten Informatikern nicht immer. Es bleibt zu hoffen, dass sich Informatikforschung, Netzwerkbetreiber und Softwareagenturen endlich zu vernünftigen Kommunikationsstandards durchringen können.

Die Rezession 1995 führte schliesslich zum heutigen Höhenflug der Softwareentwicklung. Der administrative Dienstleistungssektor war zum wichtigsten Faktor der europäischen Wirtschaftsentwicklung geworden. Seine Effizienz hatte seit den Sechzigerjahren stetig abgenommen. Zu Beginn der Neunzigerjahre wurden die ersten Grenzen der Verwaltung sichtbar. Dieser Industriezweig hatte seine nur schwer messbare Wirtschaftlichkeit so weit unterhöhlt, dass sich eine durchgreifende Rationalisierung und Strukturbereinigung nicht mehr vermeiden liess. Trotz warnenden Stimmen einiger Ökonomen nahmen nur wenige Grossadministrationen die Rationalisierungsmöglichkeiten des „Office of the Future" (Informatikslogan der Siebzigerjahre) wahr. Die Kontrollmentalität auf Direktionsebene stand den Ansätzen der modernen Kommunikationstechnologie im Wege. 1995 mussten dann europaweit Hunderte von Versicherungen, Banken und andere Grossverwaltungen ihre Schalter schliessen. Der PC feierte seinen zweiten Triumphzug durch die Büros, wo er zusammen mit dem plötzlich allgegenwärtigen Netzwerk im Durchschnitt drei teure, junge, dynamische Verwaltungsangestellte ersetzte.

Der zunehmende Bedarf an seriöser Software, die nicht nur bedienerfreundlich ist, sondern auch leistet, was sie verspricht, führte zur Gründung zahlloser kleiner Softwarebüros und zur Etablierung einiger grosser Softwareagenturen, die heute drei Viertel aller Softwareprodukte und -dienstleistungen vermarkten. Wie auf dem Werbesektor stellte sich diese Arbeitsteilung als ideal heraus für die diffizile Einbindung von kreativer Schaffenskraft im traditionellen Geschäftsleben. Das Software-Management im kleinen Team wurde zur vorläufig endgültigen Antwort auf die „Software-Krise" der Siebzigerjahre, während Grossprojekte – etwa das Projekt einer europäischen Medienzentrale – immer noch einem Roulettespiel gleichen. Parallel mit dem Aufkommen der grossen Softwareagenturen konsolidierten sich auch die Informatikerverbände als unser gewerkschaftlich-politisches Sprachrohr in der Öffentlichkeit.

In die jüngste Vergangenheit schliesslich fällt die Anerkennung des Computers als Kommunikationsmedium, das die Konkurrenz mit den Massenmedien, die längst schon nicht mehr ohne ihn auskommen, nicht zu scheuen braucht. Zeitungen, Zeitschriften, Radio und Fernsehen haben seit Jahren rückläufige Werbeeinnahmen zu verzeichnen. Die Reaktion der Medienkonsumenten auf die enorme Informationsflut ist Abwehr und Selektivität. Dieser Selektivität kommen „Abrufmedien", wie Buch, Platte, Videofilm und Datenbankrecherche per Telekommunikation bedeutend besser entgegen, als die traditionellen flächendeckenden Massenmedien. Der Computer hat sich in den letzten Jahren zum versatilen „all-round"-Terminal für alle Medienbedürfnisse entwickelt. Die neuen Multimedia-Standards führten zur heutigen Integration der Unterhaltungselektronik. Der Trend zu den Abrufmedien verwandelte den angebotsorientierten Markt der Massenmedien, deren Macht in den Händen weniger Entscheidungsträger lag, zum heutigen nachfrageorientierten Markt der Netzwerk-Gruppenmedien. Die freiwillige Übereinkunft der Netzwerkbetreiber, die Tantiemen der Autoren in Form einer Informationstarifierung per abgefragtes Kilobyte beim Netzwerkteilnehmer in Rechnung zu stellen, führte zur längst fälligen Aufwertung der kreativen Leistung der Medienschaffenden.

Als Verbreitungsmedium für Daten in höheren Auflagen setzte sich die CD-ROM durch. Entgegen den Prognosen vor zehn Jahren blieb den mehrmals beschreibbaren optischen Platten der Markterfolg versagt. Die Einführung der 20-MegaByte-Floppydisk 1992 und der 3,5-Zoll-GigaByte-Festplatte im Jahr darauf sicherte den magnetischen Speichermedien die Dominanz. Der Siegeszug der allgegenwärtigen Virtuellen Realität (VR), deren Anwendungen Unmengen von Speicherplatz im superschnellen Zugriff benötigen, wäre auf optischen Speichern nicht denkbar gewesen.

Dank der kürzlich erreichten zehnfachen Steigerung der Schaltgeschwindigkeit von Prozessorchips auf Siliziumbasis wurde die Spezial-Hardware für VR-Geräte Wirklichkeit. Die softkonfigurierbaren stochastischen Prozessornetze führten zu einer Kostensenkung, welche die Virtuelle Realität zum allgemeinen Haushaltsmedium werden liess. Der Siegeszug der optischen Leiter mit ihren GaAs-Steckern stellte die für die Simulation eines zweieinhalbdimensionalen Environments notwendige Übertragungsrate bereit. Die Entwicklung neuer Eingabegeräte war eine

logische Folge dieser Erweiterung der technischen Möglichkeiten. Vor zwölf Jahren war der „Manipulator" als Nachfolgegerät der Maus nur in zwei amerikanischen Forschungslaboratorien einigen Chirurgen und einer Handvoll von Studenten bekannt. Heute ist dieser „Handschuh zum Verschieben eines dreidimensionalen Cursor-Werkzeugs mit simulierten Armen und Händen" zur Standardausrüstung für Computerspiele geworden. Das neueste Eingabegerät, der Hirnwellenempfänger, hat den Sprung von der Forschung zur Produktion allerdings noch nicht geschafft.

Leider zeitigt die moderne Medienentwicklung auch ihre Schattenseiten. Die VR-Sucht hat unter den Jugendlichen erschreckende Ausmasse angenommen. Gemäss einer Studie des soziologischen Instituts in Brüssel verbringen Fünfzehnjährige im Mittel zwei Stunden pro Tag in der virtuellen Welt ihrer Wünsche. Die Fälle der Verweigerung der Rückkehr in die Realität nehmen laufend zu. Besorgt frage ich mich, was aus unserer Welt in den Händen der nächsten Generation von lauter VR-Eskapisten werden wird.

Vor zehn Jahren hörte ich am Mittagstisch an einer Jahrestagung unserer Gesellschaft, wie zwei Informatikdozenten stolz auf ihre Unfähigkeit hinwiesen, ein Mathematikstudium erfolgreich zu absolvieren. Die Informatikstudenten wählten das Fach aus demselben Grund: es war „leichter" als Mathematik und der Erwartungswert des Einkommens war höher. Der Studiengang bestand denn auch im ersten Jahr aus der Erlernung der Bedienung einer Textverarbeitung und einer Tabellenkalkulation auf Rechnern der Firma XY, welche die Universität halb geschenkt erhalten hatte, damit sich die zukünftigen Kaderleute an die Geräte gewöhnten. Im zweiten Jahr wurde ein bisschen Betriebsökonomie gelernt und so seltsame Fächer wie „Software-Management" und „Rechnersysteme". Eine grosse Zahl der Absolventen dieser Studiengänge hatte nicht gelernt, wie man Programme schreibt, trauten sich aber zu, Programmierteams zu leiten. Kein Wunder rekrutieren sich die heutigen Koryphäen der Informatik hauptsächlich aus ehemaligen Mathematikern und Physikern. Wir verstehen unser Fach heute als schwierigen Zweig der konstruktiven Mathematik, während die „main stream"-Mathematik zur unverbindlichen, abstrakten Formelphilosophie abzugleiten droht.

Das Hauptgewicht der Informatikforschung der Sechziger- und Siebzigerjahre lag bei den elementaren Algorithmen, den Datenstrukturen und bei der Programmsyntax. In den Achziger- und Neunzigerjahren verschoben sich die Forschungsanstrengungen auf das Gebiet der Programmsemantik und auf konkretere Anwendungen. Kennzeichnend für diese Wende war die Entwicklung von EWD an der TH Eindhoven, der heute wohl unter Informatikern am weitesten verbreiteten nichtdeterministischen prozeduralen Programmiersprache mit den Initialen ihres theoretischen Wegbereiters auf dem Gebiet der Programmsemantik. Sie zeichnet sich aus durch einen minimalen Befehlssatz, hervorragende Eignung für verteiltes Programmieren und eine saubere theoretische Fundierung ihrer Semantik.

Die theoretische Informatik hatte sich lange Zeit abstrakt mit Komplexität und Korrektheit von Programmen beschäftigt. In den Neunzigerjahren wendete sie sich vermehrt der konkreten Komplexität zu. Dabei stellte sich heraus, dass alle klassischen Algorithmen massiv beschleunigt werden können, wenn

das Programm ein „Vorwissen" über die zu erwartenden Daten besitzt. Techniken des „Lernens" rückten somit ins Zentrum des Forschungsinteresses. Diese Entwicklung mündete in der heutigen Modeströmung des enzymatischen Programmierens. Redundante kleine Programmstücke mit über „Stoffwechsel" beeinflussbarer endlicher Lebensdauer, Fortpflanzungsmechanismus, die in einer Nahrungssuppe und einer Nachrichtensuppe schwimmen, haben sich als geeignete modulare Komplexitätseinheiten erwiesen, denen man „Lernaufgaben" übertragen kann. Diese dramatische Reduktion der Komplexität ermöglichte die Konstruktion kooperierender Gebilde von einer Grössenordnung, die noch vor zehn Jahren undenkbar schien.

Die Wurzeln dieser Programmiertechnik liegen bei den Computerviren der Achzigerjahre. Da diese von einigen genialen Programmierchaoten vor allem für Unfug eingesetzt wurden und besonders den alternden Sicherheitsmanagern der Grossrechner manche schlaflose Nacht bereiteten, nennt man solche Programme seit 1992 „Enzyme", wenn sie eine „ehrliche" Aufgabe verrichten. Die Computerviren hatten uns gezeigt, dass mit ein bisschen Vervielfältigungsredundanz eine sehr hohe Kommunikationsleistung erreicht werden kann, ohne Inanspruchnahme von Kommunikationsprotokollen mit sechzehn Schichten, die zu regelmässigen Netzwerkabstürzen führten. Die einzige Frage war, wie man das stochastische Verhalten solcher selbständigen Wesen unter Kontrolle kriegt, ohne das Lehrgeld des Zauberlehrlings zahlen zu müssen.

Glücklicherweise haben uns Fortschritte in der Theorie der stochastischen Prozesse den Weg geebnet. Trotzdem wünscht sich wohl mancher alte Programmierer zurück in die Zeit vor der Computer-Gentechnologie, als die Welt noch deterministisch schien. Unsere Enzym-Abstürze auf dem Netzwerk der Welt haben uns auch vorsichtiger gemacht in der Anwendung der biologischen Gentechnologie. Nur mit Verzweiflung denken viele von uns zurück an die zwei Jahre vor der Einführung des globalen PC-Immunsystems und der generellen Einführung der endlichen Enzym-Lebensdauer.

Meine Damen und Herren, wir haben das Glück, in einer Epoche des Friedens und des Wohlstands zu leben. Diese ist allerdings auch die Epoche des zunehmenden Egoismus, des Eskapismus und der Bürokratisierung des Lebens. Als Gegengewicht zu Zentralismus und Zynismus ist unser Beruf eine der letzten Bastionen der Kreativität geblieben. Die ungeheure Wirtschaftsmaschine bedarf der Kommunikation und der Kreativität, welche sie andererseits an der reibungslosen Verwaltung der Individuen hindert. Der Versuch, die Kreativität des Programmierens total reglementiert zu organisieren ist in den Siebzigerjahren gescheitert. Dieses Scheitern ist unter dem Namen „Software-Krise" in die Geschichte der Informatik eingegangen. Es sei unsere kulturelle Aufgabe, die Tradition der kreativen Vielfalt in einem immer homogeneren Europa aufrechtzuerhalten, und als Ingenieure der Kommunikation die Grundlagen für Kultur und Wissenschaft in diesem Erdteil zu schaffen, der sich immer als Wiege der Kultur verstanden hat.

* * *

Mir bleibt noch, darauf hinzuweisen, dass aus dem Stipendienfonds von SPLASH auch Praktikanten kleiner Softwarebüros ohne Beziehungen zu einer Universität unterstützt werden können, wenn sie mindestens ein originelles Programm vorweisen können. Originalität wird von der Jury der Gruppe „Softwarekritik und Computerästhetik" beurteilt.

Zum Schluss möchte ich noch den Sponsoren unserer Jahresversammlung danken, welche die Zwischenverpflegung spendeten und unseren Stipendienfonds grosszügig aufstockten. Es handelt sich um die Firmen Ascolumbus, Philetti und Bertsienix.

Anmerkungen des Autors (1.1.1991, gegen 11.30)

Die obige Rede habe ich heute nacht geträumt und sofort aufgeschrieben. Da ich von der Redaktion c't angefragt worden bin, meine Vorstellungen über den Stand der Informatik in zehn Jahren zu äussern, kam mir diese Information aus erster Hand sehr zupass. Darum schrieb ich alles brühwarm auf, so gut ich es eben erinnerte. Bei der Beurteilung dieser Zukunft möchten die Leser die folgenden vier Punkte beherzigen: Wirklich brauchbare Erfindungen setzen sich fast alle früher oder später durch. Nicht alles, was zu einem Zeitpunkt im Schwange ist, ist deshalb auch von Bestand. Mir scheint mein Traum realistisch, weil er weder meine Wunschentwicklung darstellt, noch eine Schreckensvision ist. Träume in der Sylvesternacht sind immer mit einem Salzkorn gewürzt. *H.T.*