

NIKLAUS WIRTH - WORKSTATIONS FÜR DIE ETH UND PROGRAMMIERSPRACHEN FÜR DIE WELT



Beatrice Tobler

Niklaus Wirth, emeritierter Professor an der ETH Zürich und ausgestattet mit unzähligen Auszeichnungen und Ehrentiteln, ist der am meisten gefeierte unter den Schweizer Computerpionieren.

Ob Hardware oder Software, Wirth hat bei seinen Entwicklungen jeweils auf bestehenden Konzepten aufgebaut, diese aber wesentlich verändert und somit neue Standards für kommende Informatikergenerationen geschaffen. Zu seinen wichtigsten Errungenschaften zählen die Programmiersprachen ALGOL-W, Pascal, Modula und Oberon, sowie die Entwicklung der Workstations Lilith und Ceres. Sie standen immer im Dienste der Lehre und der eigenen Forschung, haben aber eine weit über die ETH Zürich hinausgehende Breitenwirkung erlebt.

Was in Wirths Büro strahlt, sind keine Ehrenzeugnisse an den Wänden, sondern sein lebendiges Gesicht, wenn er von der Vergangenheit und der Zukunft spricht. Letzere will der seit 1999 Pensionierte wieder vermehrt seiner ursprünglichen Passion, dem Flugzeug- und Helikopter-Modellbau, widmen, welchem er auch den Einstieg in die Elektronik verdankte:

«Ich war als junger Bursche ein aktiver Modellbauer und habe gut zwei Dutzend Modelle konstruiert und gebaut. Dabei lernte ich mit Holz und Metall zu arbeiten und mit Maschinen umzugehen. Ich kam als 15jähriger in die Nationalmannschaft und wurde zu einem Wettbewerb nach England geschickt, vier Jahre nach dem Kriegsende, meine erste Auslandserfahrung. Dass ich Ingenieur werden wollte, war mir schon früh klar, und als ich mich schliesslich für eine Studienrichtung entscheiden musste, stand die Elektronik im Vordergrund, weil ich mich gerade mit den Geheimnissen der (unzuverlässigen) Modell-Fernsteuerungen befasste.»

Niklaus Wirth schloss sein Studium 1959 in Zürich als Elektroingenieur ab. Nach weiteren Studien an der Universität Laval, Kanada, doktorierte er 1963 an der University of California in Berkeley. Zwischen 1963 und 1967 lehrte er in Stanford. 1968 kam er nach Zürich zurück und wurde Professor für Computerwissenschaften (später Informatik).

«Ich hatte mich damals für Computerbau interessiert, 1961 in Berkeley aber rasch begriffen, dass dieses Thema an der Universität zur Zeit nicht aktuell war. Hingegen habe ich eine Gruppe getroffen, die sich mit dem beschäftigte, was man heute Software nennt, das heisst, mit Programmiersprachen und Übersetzern¹. Das hat mich fasziniert. 1964 wurde eine internationale Kommission auf meine Arbeiten aufmerksam, die sich mit den Grundlagen von Programmiersprachen, insbesondere Algol, befasste (Timeline 1960). Dies war mein Einstieg in die Informatik. 1965 reichte ich dieser Kommission einen Vorschlag für ein erweitertes Algol ein. Darauf bauten meine folgenden Arbeiten, die Sprachen ALGOL-W und Pascal auf. Der erste Höhepunkt war sicher 1970 die Veröffentlichung von Pascal, obwohl dies damals nicht so empfunden wurde wie später, als die Breitenwirkung und Akzeptanz von Pascal offensichtlich wurden.»

Nachdem er mit Pascal die strukturierte Programmierung eingeführt hatte, folgte in den 70er Jahren mit Modula eine Sprache für modulare Programmierung. Sie bildete die Grundlage für die Arbeitsstation Lilith, deren Geschichte ebenfalls in Kalifornien begann:

«Ich erhielt 1976/77 ein Urlaubsjahr und landete dank glücklicher Umstände in einem Forschungslabor in Kalifornien, im Palo Alto Research Center (PARC) der Firma Xerox (Timeline 1970). Dort hat eine ausgezeichnete junge

1944 Howard Aiken stellt den von IBM finanzierten Harvard Mark I (auch IBM Automatic Sequence Controlled Computer) fertig.
Howard Aiken terminie le Harvard Mark 1, financé par IBM (qu'il appelle IBM Automatic Sequence Controlled Calculator).

1945 John von Neumann (1903–1957) veröffentlicht das Konzept für einen speicherprogrammierten Computer, die so genannte Von-Neumann-Architektur.
John von Neumann (1903–1957) publie le concept d'un ordinateur à programme enregistreur, l'«architecture de von Neumann».

1946 Alan Turing stellt in England den ambitionierten Entwurf für den «Automatic Computing Engine» (ACE) vor.
En Angleterre, Alan Turing présente l'ambitieux projet ACE (Automatic Computing Engine).

NIKLAUS WIRTH - STATIONS DE TRAVAIL POUR L'EPFZ ET LANGAGES DE PROGRAMMATION POUR LE MONDE ENTIER.

Beatrice Tobler

Niklaus Wirth, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), aujourd'hui à la retraite, couvert de distinctions et de titres honorifiques, est le plus adulé des pionniers de l'informatique en Suisse.

Qu'il s'agisse de matériels ou de logiciels, Niklaus Wirth partait toujours d'un concept existant qu'il développait en le modifiant considérablement, créant ainsi de nouveaux standards pour les futures générations d'informaticiens. Les langages de programmation ALGOL-W, Pascal, Modula et Oberon, le développement des stations de travail Lilith et Cérés comptent parmi ses réalisations les plus importantes, toutes destinées à l'enseignement et à sa propre recherche. Mais la portée de ces réalisations dépassait largement le cadre de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich.

Dans le bureau de Niklaus Wirth on ne trouve pas d'honneurs et de distinctions accrochés au mur, mais une forte présence qui émane de son visage rayonnant quand il parle du passé et de l'avenir. Et lorsqu'il évoque l'avenir, le retraité, depuis 1999, fait part de son désir de se consacrer un peu plus à ses premières amours, le modélisme d'avions et d'hélicoptères qui lui avait ouvert la porte de l'électronique.

«Modéliste actif dans ma jeunesse, j'ai construit deux bonnes douzaines de modèles. C'est ainsi que j'ai appris à travailler le bois et le métal, à me servir des machines. A quinze ans, je faisais partie de l'équipe nationale et on m'envoya en Angleterre pour un concours; ce fut mon premier séjour à l'étranger, quatre ans après la fin de la guerre. Je savais depuis longtemps que je voulais devenir ingénieur. Ainsi,

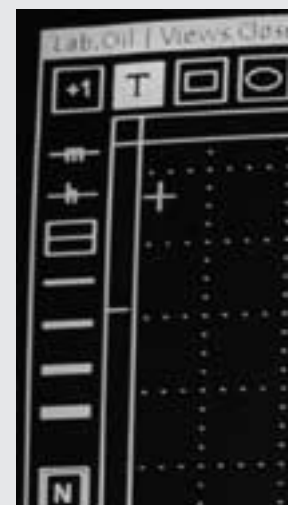
quand il fallut choisir la branche de mes études, je me décidai pour l'électronique parce que, à ce moment-là, je cherchais à percer les mystères de la télécommande (peu fiable) dans le modélisme.»

Niklaus Wirth termina ses études d'ingénieur électronicien en 1959, à Zurich. Il poursuivit sa formation à l'Université de Laval au Canada et décrocha son doctorat en 1963 à l'University of California à Berkeley. Entre 1963 et 1967, il enseigna à Stanford. Il rentra à Zurich en 1968 et devint professeur d'informatique.

«A l'époque, je m'intéressais à la construction des ordinateurs, mais à Berkeley, en 1961, j'ai vite compris que ce n'était pas un sujet d'actualité pour l'université. En revanche, j'y ai rencontré un groupe travaillant sur ce que l'on appelle aujourd'hui software, c'est-à-dire les langages de programmation et les interpréteurs¹. J'étais fasciné. En 1964, une commission internationale s'est intéressée à mes travaux sur les bases des langages de programmation, en particulier à Algol (Tableau chronologique 1960). Ce fut mon entrée dans l'informatique. En 1965, je soumis à cette même commission une proposition pour un Algol élargi. Mes travaux ultérieurs, les langages ALGOL-W et Pascal, étaient basés là-dessus. Avec Pascal, en 1970, on atteint un premier sommet, même si à l'époque, il était difficile de se rendre compte de son impact, l'importance et la popularité de Pascal étant devenues évidentes ultérieurement.»

Après l'introduction de la programmation structurée avec Pascal, le professeur Wirth développa, dans les années 1970, un langage pour la programmation modulaire: Modula, la base pour la station de travail Lilith, dont l'histoire débuta également en Californie:

«J'avais obtenu une année sabbatique pour 1976/77 et des circonstances favorables m'ont permis de travailler dans un laboratoire de recherche en Californie, le Palo Alto Research



¹ Programmes de traduction du langage de programmation en langage machine, appelés compilateurs.

Konrad Zuse beschreibt das «Plankalkül», einen Entwurf für eine höhere Programmiersprache.

Konrad Zuse décrit le «programme enregistré», un projet pour un langage de programmation de haut niveau.

1946 Der ENIAC wird in Betrieb genommen und bleibt bis 1949 der einzige funktionsfähige elektronische Computer in den USA.

L'ENIAC est opérationnel et fonctionne jusqu'en 1949 comme le seul ordinateur électronique aux Etats-Unis.

1947 Die Magnetrommel wird erstmals als Speichermedium verwendet.

Première utilisation du tambour magnétique comme mémoire.

John Bardeen, Walter Brattain und William Shockley erfinden bei den Bell Laboratories den Transistor. Sie werden dafür 1956 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet.

John Bardeen, Walter Brattain et William Shockley inventent le transistor aux Bell Laboratories, ce qui leur vaut le prix Nobel en 1956.

1948

An der ETH Zürich wird das Institut für Angewandte Mathematik unter der Leitung von Eduard Stiefel (1909–1978) eingerichtet, dessen Ziel die Einführung des programmgesteuerten Rechnens in der Schweiz und Nutzung für Mathematik, Naturwissenschaft und Technik ist.

Sous la direction d'Eduard Stiefel (1909–1978) l'École polytechnique fédérale à Zurich crée son Institut des mathématiques appliquées dont le but est l'introduction en Suisse du calcul contrôlé par programme au profit des mathématiques, des sciences physiques et naturelles ainsi que de la technique.

Ambros P. Speiser (* 1922) und Heinz Rutishauser (1918–1970) werden Assistenten an Stiefels Institut.

Ambros P. Speiser (* 1922) et Heinz Rutishauser (1918–1970) deviennent les assistants de Stiefel à l'institut.

Bildung einer Kommission zur Entwicklung von Rechengärten in der Schweiz unter dem Vorsitz von Stiefel.

Création d'une commission présidée par Eduard Stiefel pour le développement des calculateurs en Suisse.

Forscherguppe das entwickelt, was ich heute als die erste Workstation bezeichne. Ich sage bewusst nicht «Personal Computer», da diese Bezeichnung für relativ leistungsschwache, preisgünstige Rechner reserviert war. Unter «Workstation» hingegen versteht man eine leistungsfähige Arbeitsstation, die man u.a. gebrauchen kann, um komplexe Software zu entwickeln. Die Rechner im PARC hiessen Alto (Timeline 1973). Ich empfand es als revolutionär, dass man nicht mehr über ein Terminal und einen dünnen Draht einen fernen Grosscomputer mit anderen teilen musste, sondern wirklich seinen eigenen Computer unter dem Tisch besass, mit allen eigenen, persönlichen Dateien. Das Faszinierende war, dass bereits eine schnelle Verbindung unter den Rechnern (Ethernet) (Timeline 1973, 1982). und ein zentraler Laserdrucker (Timeline 1975) zur Verfügung standen. Das Client-Server-Konzept hat erst in den 90er Jahren überall Furore gemacht, während es hier bereits 1976/77 realisiert war.

Natürlich wollte ich bei meiner Rückkehr in die Schweiz einiges an neu Gelerntem mitbringen. Altos aber waren leider nicht käuflich. Die einzige Möglichkeit bestand darin, etwas Ähnliches selber zu bauen, was ich mir als ehemaligem Elektronikingenieur schliesslich zutraute. Verschiedenste glückliche Umstände haben dann dazu geführt, dass ich dieses wagemutige Projekt aufnehmen konnte. Ich erinnere mich, wie zögernd ich den Bittgang zum Vizepräsidenten unternahm, um einen Antrag für ungefähr 50'000 Franken zu stellen, was damals noch ohne grosse Formalitäten möglich war (und schon gar nicht mit Umweg via Bern und Brüssel). Damit wurde auch der Aufbau der gesamten Infrastruktur finanziert, inklusive Material, Lötcolben und Messgeräte.

Daraus hat sich dann ein Computer namens Lilith ergeben, sehr nach dem Vorbild der Alto-Workstation, jedoch mit einigen Neuerungen

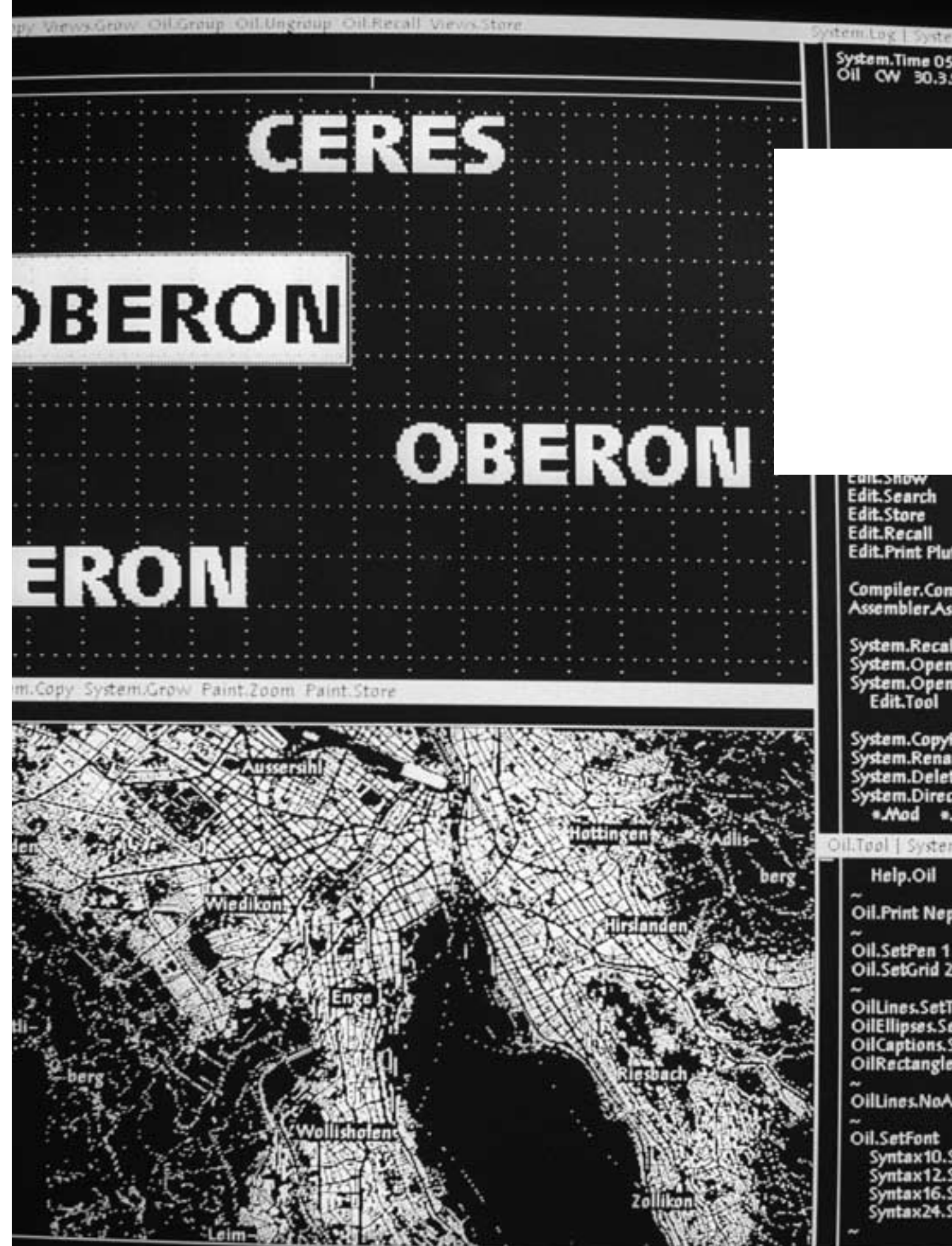
und unter Verwendung neuer Bauteile, denn die Halbleiter-Technologie entwickelte sich schon damals rasant. So liess sich Lilith mit wesentlich weniger Bauteilen als der Alto herstellen. Das hat uns dann ermöglicht, den Kollegen im Departement Maschinen zur Verfügung zu stellen, die sehr leistungsfähig waren und modernste Softwaretechniken anboten, so z.B. die Fenstertechnik, Schriftarten, Bilder und Grafiken. Lilith gab uns einen bemerkenswerten Vorsprung, denn Computer, die Ähnliches leisteten, erschienen erst fünf bis sechs Jahre später auf dem Markt, z.B. der Macintosh (Timeline 1984). Im Wesentlichen hat Apple wie wir auf dem Wissen und den Erfahrungen der wenigen Pioniere von Xerox PARC aufgebaut.»

1980 wurde die erste Serie von 20 Lilith-Computern, die in Utah hergestellt wurden, an die ETH geliefert (Timeline 1980). An der Konstruktion wesentlich beteiligt war Richard S. Ohan, der bei Wirth zu diesem Thema doktorierte.

«Lilith wurde in der Lehre eingesetzt, in Kursen der oberen Semester, wo es um Software-Entwicklung ging. Für die unteren Semester, also für die grossen Programmierkurse, standen nicht genügend Maschinen zur Verfügung. Später kam eine weitere Serie dazu; davon war etwa die Hälfte in einem Studentenlabor verfügbar.»

Von da an arbeiteten die Assistenten bis in die Nacht an den Computern, was Lilith schliesslich ihren Namen gab: Ein befreundeter Psychiater erzählte Wirth von Lilith, die nach jüdischer Mythologie die erste Frau Adams war. Nachdem Adam sie in die Wüste geschickt hatte, wurde sie zur Dämonin und nächtlichen Mannerverführerin.

«Dieses Männer-Verführen hat mir die





Inspiration zum Namen Lilith gegeben, denn zum ersten Mal sah ich, wie Mitarbeiter an der ETH, ohne geheissen zu werden, am Abend nach dem Essen zur Arbeit zurückkehrten und gar Wochenenden hier verbrachten. Sie waren im positiven Sinne verführt worden.»

Für die damalige Zeit aussergewöhnlich war auch die Maus, deren Entwicklung Wirth ins Welschland führte:

«Die Idee für die Maus kam von Douglas Engelbart vom Stanford Research Institute in Menlo Park (Timeline 1964). Ich sah sie zum ersten Mal bei meinem Aufenthalt bei Xerox. Jeder Alto-Computer war mit einer Maus ausgerüstet. Als ich vor meiner Rückkehr beschloss, eine Alto-Variante zu bauen, musste ich natürlich auch daran denken, woher ich eine solche Maus beschaffen könnte. So fragte ich kurzerhand den Chef im Labor, ob ich eine solche Maus käuflich erwerben dürfte. Leider erwies sich dies als unmöglich. Doch als ich mich später verabschiedete, übergab mir die Sekretärin eine in Weihnachtspapier verpackte, kleine Schachtel. Ihr Inhalt: eine Maus.

Per Zufall hörte ich später, dass dem Institut von Prof. J.-D. Nicoud an der ETH Lausanne eine

Feinmechanikerwerkstatt angegliedert war. Ein ehemaliger Uhrenmechaniker, André Guignard, zeigte sich interessiert, eine Maus selber zu entwickeln. Daraus entstand die kleine Firma Depraz, die unsere Mäuse herstellte. Später befasste sich Logitech in Romanel mit der Maus (Timeline 1981), und zwar so ernsthaft, dass Mäuse im Lauf der Jahre ihr weltweites Hauptprodukt wurden.»

In einem zweiten Urlaubsjahr am Xerox Palo Alto Research Center 1984/85 lernte Wirth das dort entwickelte und für Workstations innovative Betriebssystem Cedar kennen. Da es sehr umfangreich und dadurch komplex und schwer handhabbar war, beschloss er, ein eigenes schlankes Betriebssystem für künftige Workstations zu entwickeln. Daraus entstand in Zusammenarbeit mit J. Guknecht das Projekt Oberon, das ein vollständiges Betriebssystem und eine eigene, objekt-orientierte Programmiersprache umfasste (Timeline 1986–1988). Gleichzeitig wurden neue Workstations entwickelt, die Ceres 1-3. (Timeline 1985–1989) Zusammen besass die ETH damit ein ausgezeichnetes und zuver-



Mit dem Manchester Mark I wird der erste Speicherprogrammierbare Computer fertiggestellt.

La construction de Manchester Mark I, le premier ordinateur à programme enregistré est terminée.

Stiefel besucht von Oktober 1948 bis März 1949 die wichtigsten Zentren der Computerentwicklung an der amerikanischen Ostküste.

D'octobre 1948 à mars 1949, Edouard Stiefel visite les principaux centres de développement informatique de la côte est américaine.

1949

Der seit 1944 am Massachusetts Institute of Technology in Boston entwickelte «Whirlwind» ist der erste Echtzeit-Computer und wird in den folgenden Jahren zur Grundlage der militärischen Luftraumüberwachung.

«Whirlwind», le premier ordinateur à traitement en temps réel, développé depuis 1944 au Massachusetts Institute of Technology à Boston est prêt et deviendra la base du système de contrôle aérien militaire pour les armées à venir.

Der von John Mauchly entwickelte «Short Order Code» ist die erste «höhere» Programmiersprache.

Le «Short Order Code» développé par John Mauchly est le premier langage de programmation de haut niveau.

Maurice Wilkes (*1913) stellt den EDSAC fertig, den ersten Computer mit von-Neumann-Architektur.

Maurice Wilkes (*1913) termine l'EDSAC, le premier ordinateur avec une architecture von Neumann.

Heinz Rutishauser und Ambros Speiser verbringen ein Jahr in den USA am IAS bzw. an der Harvard University.

Heinz Rutishauser et Ambros Speiser passent une année aux Etats-Unis, l'un à l'IAS, l'autre à l'Université de Harvard.

Speiser fertigt den ersten Entwurf für die ERMETH (Elektronische Rechenmaschine der ETH) an.

Ambros Speiser esquisse le premier projet pour ERMETH (Elektronische Rechenmaschine der ETH – machine à calculer électronique de l'Ecole polytechnique fédérale).

Center (PARC) de Xerox. (cf. tableau chronologique, 1970) Là-bas, un groupe de jeunes chercheurs excellents avait développé ce que j'appelle aujourd'hui la première station de travail. J'évite intentionnellement de dire «personal computer», ce terme était réservé aux calculateurs bon marché et relativement peu performants. Une «workstation» en revanche est une station de travail performante qui sert, entre autres, au développement de logiciels complexes. Les calculateurs du PARC s'appelaient Alto. (cf. tableau chronologique, 1973) Disposer réellement de son propre ordinateur avec tous les fichiers personnels, au lieu de partager avec les autres un gros ordinateur lointain relié par un mince fil à un terminal, c'était révolutionnaire pour moi. Le plus fascinant était l'existence d'un lien rapide entre les calculateurs (Ethernet) (cf. tableau chronologique 1973, 1982) et d'une imprimante laser centrale (cf. tableau chronologique, 1975). Le concept client-serveur s'est imposé dans les années 90 seulement, alors qu'ici il fonctionnait déjà en 1976/77.

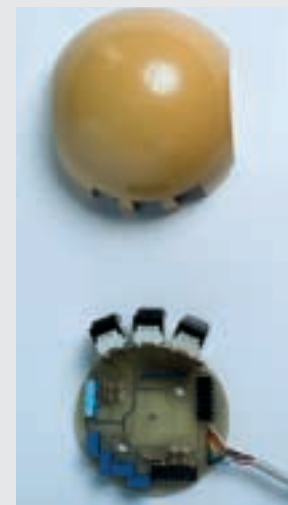
Bien sûr, j'avais envie de ramener en Suisse des éléments de ce que j'avais appris. Les Altos n'étaient malheureusement pas à vendre. La seule possibilité était de construire soi-même quelque chose de similaire, ce dont je m'estimais, en tant qu'ancien ingénieur en électronique, tout à fait capable. Diverses circonstances favorables m'ont permis de m'attaquer à ce projet audacieux. Je me souviens de mes hésitations avant d'aller présenter au vice-président ma requête d'environ 50'000 francs – c'était encore possible sans trop de formalités (et surtout, sans obligation de passer par Berne ou Bruxelles). Ce montant servait aussi à financer toute l'infrastructure, y compris le matériel, les fers à souder et les instruments de mesure.

De cette démarche est né un ordinateur, Lilith, d'après le modèle de la station de travail Alto, mais doté de nombreuses innovations et avec de nouveaux composants; la technique des semi-conducteurs évoluait déjà à une vitesse vertigineuse. Ainsi, Lilith se construisait avec bien moins de composants qu'un Alto. Nous pouvions offrir à nos collègues du département des machines très performantes avec une technologie de logiciels très moderne, telle une interface utilisateur graphique avec fontes, images et graphiques. Avec Lilith, nous avons pris une avance considérable. Il fallut attendre cinq ou six ans pour voir arriver sur le marché d'autres ordinateurs avec une performance similaire, Macintosh par exemple (cf. tableau chronologique, 1984). Comme nous aussi, Apple avait puisé essentiellement dans le savoir et l'expérience des quelques pionniers de Xerox PARC.»

La première série de vingt ordinateurs Lilith construits en Utah, fut livrée en 1980 à l'EPFZ (cf. tableau chronologique, 1980). Richard S. Ohran qui préparait son doctorat sur ce thème chez Niklaus Wirth participait largement à la construction.

«Lilith était employée dans l'enseignement, pour les cours supérieurs qui traitaient du développement des logiciels. Le manque de machines interdisait leur emploi pour les cours inférieurs et les grands cours de programmation. Environ la moitié d'une autre série arrivée plus tard, fut mise à la disposition des étudiants dans un laboratoire.»

A partir de ce moment, les assistants travaillaient sur les ordinateurs jusque tard dans la nuit, et c'est ainsi que Lilith reçut son nom. Un ami psychiatre raconta à Niklaus Wirth l'histoire de Lilith qui fut, selon la mythologie juive, la première femme d'Adam. Chassée dans le désert par Adam, elle se transforma en démon et mangeuse d'hommes nocturne. «Ce pouvoir de séduction m'a inspiré le nom de Lilith: c'était la première fois que je vis des





lässiges Paket, das in der Lehre und Entwicklung bis 1999 im Einsatz blieb. Auch hier liess sich Wirth bei der Namengebung von der Mythologie inspirieren:

«Ceres ist die Göttin der Fruchtbarkeit. Für unseren Rechner soll dies bedeuten, dass er zu fruchtbaren Arbeiten verwendet werde, und dass andere von diesen Arbeiten profitieren können.»

Niklaus Wirth ist mit seinen Entwicklungen immer am Puls der Zeit geblieben. Viele seiner Ideen fanden Eingang in neuere Programmiersprachen und Systeme (Timeline 1995):

«Was sich ziemlich stark verbreitet hat, ist das strukturierte, modulare Programmieren. Diese Methodik und ihre Konzepte habe ich schon

sehr früh gepredigt. Dazu gesellt sich der Grundsatz, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren und unnötige «Verzierungen» zu meiden. Ich bin überzeugt, dass man sich in der Zukunft mehr und mehr daran halten muss, weil die unbesonnene Mehrung der Komplexität schliesslich Grenzen finden muss.»

Was würde Niklaus Wirth jungen Studierenden raten, die wie er damals an vorderster Front wissenschaftliche Pionierarbeit leisten möchten?

«Ich würde heute wahrscheinlich eher Biologie empfehlen. Die Hauptentwicklungen in der



Eduard Stiefel mietet Konrad Zuses Z4 für das Institut für angewandte Mathematik für 30'000 Sfr. (bis 1955).

Pour un montant de 30'000 francs suisses, Eduard Stiefel loue le Z4 de Konrad Zuse pour l'institut des mathématiques appliquées (jusqu'en 1955).

1950

Heinz Rutishauser, Ambros Speiser et Eduard Stiefel résumen leurs expériences dans le livre «Programmgesteuerte digitale Rechengeräte (elektronische Rechenmaschinen)» zusammen, einem Standardwerk der frühen Computerliteratur.

Heinz Rutishauser, Ambros Speiser et Eduard Stiefel résumen leurs expériences dans le livre «Programmgesteuerte digitale Rechengeräte (elektronische Rechenmaschinen)», un ouvrage de référence des débuts de la littérature sur le monde informatique.

Konrad Zuse beginnt mit der Produktion von Computern, die auf dem deutschen Markt erfolgreich sind.

Konrad Zuse commence la production d'ordinateurs qui seront vendus avec succès sur le marché allemand.

Die Z4 nimmt am Institut für angewandte Mathematik der ETH Zürich ihren Betrieb auf. Bis 1955 werden insgesamt 55 Projekte auf ihr durchgeführt.

Le Z4 commence son service à l'institut des mathématiques appliquées de l'École polytechnique fédérale à Zurich. Jusqu'en 1955, 55 projets seront réalisés avec cet outil.

1951

Der erste kommerzielle Computer Univac I wird an das amerikanische Büro für Volkszählung ausgeliefert.

Le premier ordinateur à vocation commerciale, Univac 1, est livré au bureau de recensement américain.

Jay Forrester meldet ein Patent für den Magnetspeicher an, die dominierende Speichertechnik bis Mitte der 70er Jahre.

Jay Forrester dépose un brevet pour la mémoire à tores de ferrites, la technique de mémorisation dominante jusqu'au milieu des années 70.

collaborateurs de l'EPFZ retourner au travail après le repas du soir ou même le week-end, sans que personne ne leur demande quoi que ce soit. Ils ont été séduits au sens positif du terme.»

Un autre élément extraordinaire pour l'époque fut la souris qui mena Niklaus Wirth en Suisse romande:

«L'idée de la souris venait de Douglas Engelbart du Stanford Research Institute à Menlo Park. (cf. tableau chronologique, 1964) Je la vis pour la première fois lors de mon séjour chez Xerox. Chaque ordinateur Alto était équipé d'une souris. Quand je décidai, avant mon retour en Suisse, de construire une variante de l'Alto, je me mis à réfléchir où je pouvais me procurer une telle souris. Je commençai par demander tout simplement au chef du laboratoire, si je pouvais en acheter une. Ce n'était malheureusement pas possible. Mais lors des adieux, la secrétaire me fit un cadeau: dans une petite boîte, emballée avec du papier de fête, il y avait une souris.

Par hasard j'appris plus tard que l'institut du professeur J. D. Nicoud à l'EPFL disposait d'un atelier de mécanique de précision. André Guignard, un ancien horloger, se montra intéressé à développer lui-même une souris. Ce fut le point de départ d'une petite entreprise qui fabriquait nos souris à Depraz. Plus tard, Logitech à Romanel s'intéressa à la souris (cf. tableau chronologique, 1981) tant et si bien qu'au fil des ans elle était devenue le produit-phare de l'entreprise, vendu dans le monde entier.»

Lors de son deuxième séjour au Xerox Palo Alto Research Center 1984-85, Niklaus Wirth découvre un système d'exploitation innovateur, développé là-bas et destiné aux stations

de travail: Cedar. C'était un système très large, donc complexe et difficile à manier. Niklaus Wirth décida de développer son propre système d'exploitation – plus mince et plus souple – pour les futures stations de travail. En collaboration avec J. Gutknecht, il mit au point le projet Oberon qui comprenait un système d'exploitation complet et son propre langage de programmation orienté objet (cf. tableau chronologique, 1985-89). Le développement d'autres stations de travail, Cérés 1-3, se fit en parallèle (cf. tableau chronologique, 1985-89). Avec tout ceci, l'EPFZ disposait désormais d'une panoplie d'outils qui restèrent au service de l'enseignement jusqu'en 1999. Là aussi, Niklaus Wirth s'inspira de la mythologie pour trouver un nom:

«Cérés est la déesse de la fertilité. Nous souhaitons que notre calculateur soit employé à des travaux fructueux qui profitent à d'autres aussi.»

Dans ses travaux de développement, Niklaus Wirth est toujours resté en phase avec son temps. Bon nombre de ses idées sont entrées dans les langages de programmation et systèmes récents (cf. tableau chronologique, 1995):

«La programmation structurée et modulaire s'est fortement répandue. J'ai défendu cette méthodologie et les concepts qui en découlent très tôt déjà. A cela s'ajoute le principe de se concentrer sur l'essentiel et d'éviter les 'enjoli-vures'. Je suis convaincu qu'à l'avenir nous serons de plus en plus obligés de respecter ce principe, la prolifération irréfléchie de la complexité rencontrera forcément ses limites.»

Quel serait le conseil de Niklaus Wirth à l'intention de jeunes étudiants désireux de l'imiter et de s'investir dans un travail de pionniers aux premiers rangs de la recherche scientifique?

«Je pense qu'aujourd'hui je conseillerais plutôt la biologie. De nos jours les développements



Informatik bestehen heutzutage eher darin, neue Anwendungen zu finden, also Vorgehensweisen oder Prozesse in verschiedenen Gebieten zu finden, zu beschreiben und zu automatisieren.

Man spricht oft von einem enormen Mangel an ausgebildeten Informatikern. Doch handelt es sich dabei nicht so sehr um Forschung und Entwicklung, sondern vielmehr um mondäne Arbeiten und leider auch darum, Programme zu flicken, Fehler und Mängel zu beheben und Anpassungen vorzunehmen an komplexen Systemen, die eigentlich gar nicht mehr zu verstehen sind. Das ist nicht jedermanns Sache!

Neuentwicklungen gibt es sicher immer wieder, jedoch eher in Anwendungsgebieten als in der Kern-Informatik. Es empfiehlt sich daher für junge Informatiker, sich frühzeitig auch Kenntnisse in Anwendungsgebieten anzueignen. Ferner bin ich der Meinung, dass neben der Ausbildung auch die Bildung nicht zu kurz kommen darf.»

Um in der Wissenschaft innovativ zu sein, reicht es laut Niklaus Wirth nicht, international und interdisziplinär vernetzt zu sein, was heute für die Finanzierung der meisten Forschungsprojekte Voraussetzung ist:
«Ich hatte das Glück, durch meine Auslandsaufenthalte persönliche Kontakte knüpfen zu können. Ich meine, dass es letztlich persönliche Kontakte braucht, damit eine fruchtbare, harmonische Zusammenarbeit zustande kommen kann. Organisatorische Massnahmen können helfen, sind aber allein nicht ausreichend.»



mes complexes que plus personne ne comprend. Ce n'est pas du goût de tout le monde!

L'innovation existe certes encore, mais plutôt dans les domaines d'applications que dans l'informatique pure. Je recommanderai donc aux jeunes informaticiens de ne pas tarder à acquérir également des connaissances dans les domaines de l'application. Et puis, je suis d'avis que la formation ne doit pas se faire au détriment de la culture.»

Les connections internationales et interdisciplinaires – aujourd'hui une condition de base pour le financement d'un projet de recherche – ne suffisent pas, d'après Niklaus Wirth, pour être innovateur dans le domaine scientifique:

«J'avais la chance de pouvoir nouer des contacts personnels lors de mes séjours à l'étranger. Je pense que les contacts personnels sont finalement indispensables à la naissance d'une collaboration fructueuse et harmonieuse. Des mesures organisationnelles sont tout au plus utiles, mais jamais suffisantes.»

principaux de l'informatique se consacrent plutôt à la recherche de nouvelles applications, c'est-à-dire qu'on cherche des procédés et des manières d'agir dans différents domaines pour ensuite les décrire et les automatiser.

On parle souvent du très grand manque d'informaticiens formés. Il ne s'agit pas tant de recherche et de développement, que de travaux plutôt mondains. Malheureusement il y a aussi le bricolage au niveau des programmes, la réparation d'erreurs et de manques, l'adaptation de systè-

Stiefel reist von Juli 1951 bis Februar 1952 erneut in die USA und besucht die Zentren der Computerentwicklung an der Westküste.

Eduard Stiefel retourne aux Etats-Unis, cette fois pour visiter les centres de développement informatique de la côte ouest, de juillet 1951 à février 1952.

1952

Beginn der Entwicklungsarbeiten für die ERMETH.

Début des travaux de développement pour l'ERMETH.

Heinz Rutishauser habilitiert sich mit einer Arbeit über die «Automatische

Rechenplanfertigung bei programmgesteuerten

Rechenmaschinen», einem frühen Compilerkonzept, das von Zuses «Plankalkül» inspiriert ist.

Heinz Rutishauser présente sa thèse d'habilitation sur une esquisse de compilateur, inspiré du «Plankalkül» de Konrad Zuse: «Automatische

Rechenplanfertigung bei programmgesteuerten Rechenmaschinen».

Stiefel weist in einem Reisebericht auf die im Vergleich zu den USA ungenügenden Bedingungen für die Entwicklung von Computern in der Schweiz hin.

Dans un récit de voyage comparant le développement de l'informatique aux Etats-Unis aux conditions en Suisse, Eduard Stiefel signale les carences suisses.

Grace Murray Hopper (1906–1992) entwickelt den ersten Compiler in den USA.

Grace Murray Hopper (1906–1992) développe le premier compilateur aux USA.

1953

Der IBM 650 ist der erste massenproduzierte Computer der Welt, von dem 1'800 Exemplare gebaut werden.

L'IBM 650 est le premier ordinateur du monde fabriqué en grande série. Il en sera construit 1'800 exemplaires.