

# Das Hardwaremuseum (XVIII): Electrologica X1

## Der menschliche Interrupt

WOLF-DIETER RASE

Ostern 1968 werde ich immer in Erinnerung behalten: Statt bei Osterspaziergängen oder Friedensmärschen verbrachte ich die Tage und Nächte von Karfreitag bis Ostermontag im Rechenzentrum der Universität. Für meine Diplomarbeit mußte ich eine für damalige Verhältnisse riesige Datenmenge analysieren. Um das wiederholte Einlesen der vielen Kästen mit Lochkarten für jeden Analysedurchlauf zu vermeiden, wollte ich die Daten auf Magnetband schreiben. Die Rechenanlage Electrologica X1, der einzige Computer der Universität neben einem betagten Röhrenrechner Zuse Z22, hatte noch keine Magnetplatten, nur eine einzige Magnetbandeinheit. Die Daten wurden mit einem eigenen Algol-Programm im Arbeitsspeicher vorsortiert, auf das Magnetband geschrieben und so lange wieder gelesen und gemischt, bis die gewünschte Sortierfolge hergestellt war. Das dauerte mit dieser Rechenanlage einige Tage. Studenten standen in der Prioritätenliste für die Vergabe von Rechenzeit nicht gerade an der Spitze, deshalb blieben mir nur die Nächte oder Feiertage für solche Mammutjobs.

Die Firma Electrologica und der Rechner X1 waren eine indirekte Folge des hohen Dollarkurses. Bei einem Wechselkurs von mehr als vier Mark für einen Dollar waren die Computer amerikanischer Hersteller so teuer, daß sich Eigenentwicklungen auch für kleine Stückzahlen lohnten. Einige Wissenschaftler der Universität Amsterdam hatten eine niederländische Versicherungsgesellschaft überzeugt, daß Entwicklung und Vertrieb einer Rechenanlage ein profitables Geschäft wären. Sie gründeten die Firma Electrologica und bauten ihren ersten Computer, die X1.

Der Rechner hatte die ungewöhnliche Wortlänge von 27 Bit, überlappte Verarbeitung für die Ein-/Ausgabe und Integer-Arithmetik. Die X1 war einer der ersten Computer, der aus standardisierten Logikmodulen in Transistortechnik aufgebaut war und Magnetkerne für den Arbeitsspeicher verwendete. Die Multiplikation zweier Zahlen von 27 Bit Länge dauerte etwa eine halbe Millisekunde. Der Rechner konnte um die 10 000 Befehle pro Sekunde abarbeiten, was einen Berichterstatter zu der Frage veranlaßte, "ob die hohe Operationsgeschwindigkeit jemals ausgenutzt werden kann".

Die X1 hatte allerdings die fatale Eigenschaft, von Zeit zu Zeit in einem nicht definierten Betriebszustand hängenzubleiben, manchmal nach Minuten, manchmal erst nach Stunden. In diesem Zustand, zu erkennen an einer bestimmten Kombination der Indikatorleuchten, waren die normalen Start- oder Stopptasten

außer Funktion gesetzt. Man mußte ein aus dem Steuerpult heraushängendes Kabel mit einer freigeschabten Stelle auf dem Metallgehäuse in Kontakt bringen. Diesen "menschlichen Interrupt" hatte sich ein einfallsreicher Wartungsingenieur ausgedacht, nachdem alle Versuche gescheitert waren, die Ursache des Fehlers zu finden. Nach dem Brachialreset konnte die Maschine wieder wie üblich bedient werden. Mir blieb nichts anderes übrig, als bei meinem Oster-Rechenlauf in regelmäßigen Abständen den Stand der Rechnerei auf dem Magnetband zu sichern. War ein Neustart notwendig, las das Programm den letzten Zwischenstand vom Band wieder ein und konnte von dieser Stelle aus fortfahren.

Nachts versuchte ich auf einer Liege neben dem Steuerpult etwas Schlaf zu finden, zu jeder vollen Stunde unterbrochen durch das Klingeln eines Weckers. Ein Blick auf die Konsole genügte, um die fatale Lampenkombination zu erkennen. War die X1 hängengeblieben, wurde der menschliche Interrupt ausgelöst, das Programm wieder eingelesen und die Rechnerei ab dem letzten Prüfpunkt wie geplant fortgesetzt. Am Ostermontag war dann alles im Kasten beziehungsweise auf dem Magnetband.

Die weitere Nutzung der X1 für die Diplomarbeit endete drei Wochen später, als die Bändeinheit aufgrund eines technischen Defektes mein so mühsam erzeugtes Magnetband einfach zerriß. Zu meinem Glück konnte ein einsichtiger Professor aus einem Forschungsprojekt zehn Stunden Rechenzeit an einer besser ausgestatteten Rechenanlage abzweigen - die Diplomarbeit war gerettet.