

Zur Gründung des ersten Wissenschaftlichen Industriebetriebes der DDR, des VEB Elektronische Rechenmaschinen ELREMA - über die Anfänge der elektronischen Rechentechnik in Chemnitz

Joachim Schulze

Plantagenweg 3
09212 Limbach-Oberfrohna

0 Von schwierigem Anfang

Seit 1951 habe ich mich der elektronischen Rechentechnik verschrieben, nachdem ich vorher Laborleiter in der elektronischen Meßtechnik war. Auch heute noch, als über 80jähriger, habe ich zu Hause vier vernetzte PC's laufen und fahre mit dem Laptop in den Urlaub. Zehn Jahre lang war ich Wissenschaftlicher Leiter im VEB ELREMA. Obwohl ich seit 35 Jahren in Rente bin, habe ich freiberuflich auf diesem Gebiet weitergearbeitet.

Ich freue mich, wieder einmal viele alte Bekannte in dieser Runde zu treffen. Für diejenigen, die die Anfänge der Rechentechnik in Chemnitz nicht erlebt haben, möchte ich hier einige Ereignisse zum besten geben.

Im April 1951 wurde ich vom ehemaligen Kaufmännischen Direktor der Wanderer Büromaschinen-Werke, Herrn HEINRICH GERSCHLER, als neugebackener Diplom-Physiker eingestellt. Beim Vorstellungsgespräch sagte er zu mir: „In Amerika ist eine elektronische Rechenmaschine gebaut worden, die so groß wie ein Haus ist“ - er meinte damit den ENIAC. „Wir benötigen für unsere Buchungsmaschinen Geräte, die noch wesentlich kleiner sein müssen. Wir stellen Sie ein, damit Sie diese Möglichkeiten für uns untersuchen.“

Die Buchungsmaschinen mit Programmsteuerung hatten Weltruf und waren im kapitalistischen Ausland sehr begehrt. Der Herstellungspreis eines Automaten betrug 14.000 DDR-Mark, für 30.000 DM wurden sie verkauft und kosteten dann beim Generalvertreter in der BRD 45.000 DM.

Nach Literaturstudium, speziell in der Deutschen Bücherei in Leipzig – um ausländische Zeitschriften einsehen zu können, mußte eine gesonderte Genehmigung des Rates des Bezirkes vorliegen –, stellte ich fest, daß auch in mehreren anderen europäischen Län-

den Untersuchungen für die elektronische Rechentechnik begonnen hatten. Neben Analogrechnern auf mechanischer Basis, die schon im 2. Weltkrieg bekannt und beispielsweise von ZEISS für Flugzeugabwehrrechner genutzt wurden, und elektronischen Analogrechnern wurden in Amerika von IBM digitale Relaisrechner gebaut, in Deutschland der bekannte Zuse-Rechner Z 1 aus Konservendosen-Blech.

In der DDR hatte 1951 der Bau eines Digital-Rechners an der Technischen Hochschule in Dresden nach den Entwürfen des damaligen Assistenten am mathematischen Institut, Dr. N. J. LEHMANN, begonnen. Der ausführende Betrieb für den Rechner D 1 war der VEB Funkwerk Dresden.

Durch das Literaturstudium und einigen Wochen Mitarbeit im Funkwerk Dresden schälten sich folgende Erkenntnisse heraus:

A: Die bisherigen Arbeiten gingen von Rechnern aus, die wissenschaftliche Berechnungen mit großem Rechenaufwand, jedoch mit wenigen Ausgangszahlen zu bearbeiten hatten. Demgegenüber mußte ich von kleinen Rechnern mit vielen Ausgangszahlen ausgehen, so wie es bei Buchungsautomaten der Fall war. Für die wissenschaftlichen Rechner war das duale Zahlensystem nach der Booleschen Algebra mit wahr und nicht-wahr, entsprechend 1 und 0, für die Elektronik das geeignete. Das heißt, es mußten nur wenige Ausgangszahlen in das Dualsystem umgerechnet werden. Demgegenüber standen bei mechanischen Buchungsautomaten viele Dezimalzahlen, mit denen nur wenige Rechnungen ausgeführt werden mußten. Eine Umrechnung in das Dualsystem und anschließende Rückrechnung in das Dezimalsystem lohnten sich demzufolge kaum.

B: Zum anderen war bei dem damaligen Stand der Technik eine Speicherung von Zahlen – außer in Flip-Flops – noch recht problematisch. Magnettrommelspeicher waren noch nicht ausgereift, Verzögerungslinien wurden beispielsweise versuchsweise in Ultraschall zur Verzögerung aufgebaut. Das heißt, daß in einem Wassertank in Ultraschall umgewandelte Signale mehrfach gespiegelt, verzögert empfangen und wieder in elektrische Signale umgewandelt wurden. Verschiedene physikalische Möglichkeiten zur Signalverzögerung wurden auf diese Weise untersucht und teilweise auch praktiziert. Interessanterweise hat sich die Verzögerung von Signallinien in Flip-Flops bis heute noch als idealste Lösung im Mikroprozessor gehalten.

Aus beiden vorgenannten Gründen entschloß ich mich, für ein elektronisches Multiplikationsgerät als Zusatz zu den mechanischen Addiermaschinen das Dezimalsystem in Tetradendarstellung anzuwenden. Jede Ziffer wurde hierbei durch die Anzahl der Impulse eines mechanischen Zählrades dargestellt und in einem elektronischen Tetradenzähler mit 4 Flip-Flops gespeichert. Nach damaligen Erkenntnissen sollte ein Flip-Flop aus 4 Trioden bestehen. Auch heute gehören dazu üblicherweise in einem Mikroprozessor 4 Transistoren. Durch geschickte Dimensionierung gelang es uns damals, einen solchen Tetradenzähler mit 4 Doppeltrioden aufzubauen.

Für die jüngeren Kollegen noch ein Wort zur Tetrade: Eine Tetrade ist praktisch ein halbes Byte; es besteht damit aus 4 Bits, die bis 16 zählen können, also 0 bis 9 und A bis F. Für einen Dezimalzähler müssen die Zählstufen A bis F übersprungen werden. Wenn der Zähler auf 9 steht, also Bit 4 gleich 8 und Bit 1 auf 1, und es kommt der nächste Zählimpuls, der Bit 1 auf 0 schaltet, so werden in Abhängigkeit von Bit 4 gleich 1 über eine Und-Schaltung die Zählstufen Bit 2 und 3 auch auf 0 geschaltet, also 6 Impulse zusätzlich, so daß dann alle Bits wieder auf 0 stehen und durch die Null-Stellung des Bits 4 ein Impuls zum nächsten Zähler abgegeben wird.

So entstand der Entwurf eines elektronischen Multiplikationsgerätes mit 3 mal 4 Stellen in Dezimaltechnik. Daß dies die richtige ökonomische Entscheidung war, gewissermaßen aus dem Bauch heraus, habe ich 15 Jahre später in meiner Dissertation noch wissenschaftlich nachweisen können.¹

Im Herbst 1952 sollte auf Beschluß der Werkleitung mit dem Bau eines ersten Funktionsmusters begonnen werden. Nach der Materialbeschaffung und teilweisen Spezialanfertigungen von Teilen im Winter 1952/1953 – in der damaligen DDR nur unter schwierigsten Verhältnissen zu realisieren – erfolgte der Aufbau im Frühjahr 1953, und das funktionsfähige Muster konnte im Mai 1953 der Werkleitung vorgeführt werden.

Schon bei diesem ersten Muster wurde konsequent die Modultechnik eingesetzt, da viele gleichartige Bausteine nötig waren. Jedes Flip-Flop war zusammen mit seinen Einzelbauteilen einschließlich des Röhren-Sockels auf einem gesonderten Stecksockel aufgebaut. Vier dieser Flip-Flop-Module bildeten wiederum einen steckbaren Tetradenzähler. Drei dieser Tetradenzählermodule steckten jeweils auf einer in das Rechnergestell eingeschraubten Platte. Aus der Sicht unserer heutigen Chiptechnik ist dies eigentlich gar nicht mehr vorstellbar.

1 Begebenheiten um den „Atom-Schulze“

Da ich einerseits vor den Mechanikern der Wanderer-Büromaschinenwerke Vorträge über die Elektronik gehalten habe, bei denen auch der Atombau erklärt wurde, andererseits meine Abteilung meist von innen abgeschlossen war, weil ich zum Nachdenken die Füße auf den Tisch legte und dabei nicht überrascht werden wollte, war die ganze Abteilung doch höchst geheimnisvoll. Man rätselte im Werk, was da wohl gemacht werden sollte und kam zu dem Schluß, daß da über Atomtechnik gearbeitet wird. So kam ich zu dem Spitznamen „Atom-Schulze“. Als ich in Regierungskreisen gegen den Aufbau der Flugzeugindustrie gewettert habe, hat sich der Spitzname später noch gefestigt und wurde gewissermaßen zum Markenzeichen meiner Arbeit.

¹ Schulze, J.: Zur Frage der Konzeption von kleinen elektronischen Rechenaggregaten als Zusatzgeräte zu mechanischen Büromaschinen. Diss. Karl-Marx-Stadt 1971.

Eine andere Begebenheit: Bei schönem Wetter hatte ich die Angewohnheit, mich zum Nachdenken auf die Leiter des Kühlturms zu setzen. Als mich der Betriebsschutz entdeckte, rannte er zur Werkleitung, bekam allerdings zur Antwort: „Das ist der verrückte Schulze, laßt ihn nur da oben sitzen“.

2 Auf dem Weg zu Elektronik

Nun aber weiter im Jahre 1953, das durch die Weiterentwicklung der Modultechnik und die Entwicklung des elektromechanischen Anschlusses an die Buchungsmaschinen gekennzeichnet war. 1954 war die Abteilung inzwischen durch neuaufgenommene Mechaniker und Lötterinnen auf über zehn Mann angewachsen. Allerdings wurde in diesem Jahr die mechanische Fertigung der Wanderer-Büromaschinen mit Volltastatur nach Erfurt verlegt, um Platz für die Fertigung von Flugzeugmotoren im neubenannten Industriewerk zu schaffen. Meine Entwicklungsabteilung war deshalb in das Astra-Büromaschinenwerk nach Alchemnitz umgezogen. In dieser Zeit wurde auch der elektromechanische Anschluß an die Astra-Buchungsmaschinen mit Zehnertastatur geschaffen.

Im Jahre 1955 entstanden auch die ersten Ideen zum elektronischen Saldenvortrag. Die bis dahin bekannten Kontokarten, geeignet zum Einzug in die Buchungsmaschine, wurden nun mit einem magnetisch lesbaren Datenträger aus der Magnetbandindustrie versehen. Damit entstand der Vorläufer der heute bekannten Chipkarten.

Während der Existenz der elektronischen Entwicklungsabteilung im Astra-Werk entstand auch der elektromechanische Anschluß für die elektronischen Multiplikations-Aggregate an Astra-Buchungsautomaten. Da der Astra-Buchungsautomat eine serielle Ein- und Ausgabe hatte, wurde erwogen, das Multiplikationsaggregat auf das Dualsystem umzustellen. Angesichts der Tatsache, daß damit hätten beide Buchungsmaschinenarten – Volltastatur von Wanderer und Zehnertastatur von Astra – bedient werden müssen, unterblieb dies jedoch. Die mit Transistortechnik ausgerüstete Nachfolgemaschine TM 20 arbeitete ebenfalls im Dezimalsystem. Im Rahmen zahlreicher Verbesserungen wurde zur Verringerung des Speicherbedarfes nach einer Idee des Ingenieurs WOLFGANG GÖRNER das Ferrolsche Multiplikationsverfahren – die Über-Kreuz-Multiplikation – eingesetzt.

3 Der VEB Elektronische Rechenmaschinen

Nachdem durch Umzug auch die Entwicklung von Lochkartenmaschinen in das Astrawerk übernommen wurde, entstand im Jahre 1956 anlässlich des Besuches einer Regierungsdelegation die Idee, ein gesondertes Institut für die Entwicklung dieser für die DDR neuartigen Maschinen zu schaffen. Unter Einbeziehung der Erkenntnisse von Professor N. J. LEHMANN, Technischen Hochschule in Dresden, und der Erkenntnisse von Dr. H. KORTUM im VEB Carl Zeiß Jena entstand schließlich in Karl-Marx-Stadt der Entwurf zu einem Wissenschaftlichen Industriebetrieb mit dem Namen „VEB Elektronische Rechenmaschinen“. Der Aufbau dieses Betriebes wurde mir übertragen, und er begann damit, daß uns als zukünftiger Sitz des Betriebes das ehemalige Strumpfwerk Gläser in der Zwickauer Straße 218 zugewiesen wurde und wir auch die notwendigen finanziellen Mittel erhielten.

Die Gebäude bestanden aus einem ehemaligen Vierseitenbauernhof, wovon das vordere Gebäude etwa um die Jahrhundertwende im klassizistischen Stil neu errichtet worden war und unter Denkmalschutz stand. An das hintere Gebäude des Vierseitenbauernhofs war das Produktionsgebäude zur Strumpfherstellung angebaut. Nach reiflicher Überlegung kamen wir zu dem Schluß, den Bauernhof den Erfordernissen gemäß auszubauen. So entstand im ersten Stock ein großer Speisesaal, der gläsern überdacht war und damit ein sehr gutes Oberlicht hatte. Im Erdgeschoß entstanden Wirtschaftsräume, Lager, Duschräume usw., auch für künstliche Belüftung wurde Sorge getragen.

Zur Beschaffung der erforderlichen Werkzeugmaschinen wurde ein Ingenieur, MANFRED WINKLER, nach Prag geschickt. Für den Fall, daß er die gewünschte Maschine nicht bekommen würde, wurde ihm aufgetragen, die nächst größere aus dieser Reihe zu ordern. Als wir dann die entsprechenden Unterlagen dazu erhielten, stellte sich heraus, daß die bestellte Fräsmaschine 25 m lang, 12 m hoch und 10 m breit war. Wir ernteten Spott und Schimpf, denn eine solche Maschine hätten wir niemals untergebracht. Aber in Nullkommanichts fand sich ein Interessent, der diese Maschine dankbar und mit Kußhand kaufen wollte. Es war ein Betrieb zur Herstellung großer Reproduktionskameras, und so ging diese Fräsmaschine schließlich nach Leipzig.

Eine andere Maschine war so groß, daß wir sie weder durch Fenster noch durch Türen oder das Treppenhaus an ihren Platz hätten stellen können, obwohl dieser nach Prüfung der zulässigen Deckenbelastung dazu geeignet war. Zur Lösung des Problems brachen wir schließlich im zweiten Stock des Produktionsgebäudes ein großes Loch in die Außenwand, und die Maschine konnte so mittels Hubschrauber an ihren Stellplatz gebracht werden. Diese Lösung erwies sich als sehr viel preiswerter, als ein Gerüst zu bauen oder einen großen Kran hinzustellen, für den auch keine Zufahrt möglich gewesen wäre; zudem entfiel dadurch der Transport vom Güterbahnhof zum Betrieb.

Im Mai 1957 wurde schließlich, von der Presse großartig kommentiert, der erste Wissenschaftliche Industriebetrieb der DDR – VEB Elektronische Rechenmaschinen – gegründet; in vorhandenen Zeitungsausschnitten läßt sich dieses Ereignis noch gut nachvollziehen. Der Name „Wissenschaftlicher Industriebetrieb“ sollte darauf hindeuten, daß – im Gegensatz zu einem reinen Entwicklungsinstitut – nicht nur Muster, sondern auch Kleinserien gefertigt werden konnten. Dies erwies sich als eine gute Voraussetzung für die folgende technologische Vorbereitung der Großserienherstellung wie auch für die Schulung der entsprechenden Mitarbeiter in anderen Betrieben. Der Minister für Schwerindustrie, FRITZ SELBMANN, ließ es sich nicht nehmen, dieser Gründung höchstpersönlich beizuwohnen. Dieser Betrieb sollte nicht nur elektronische Rechenmaschinen entwickeln und in Kleinserie fertigen, sondern ebenso Maschinen für die Lochkartentechnik, war doch mit der Entwicklung einer entsprechenden Lochkartenschnellsortiermaschine bereits in den Wanderer-Werken begonnen worden. Diese Maschine hatte eine Leistung von 18.000 Karten pro Stunde, demgegenüber konnte eine vergleichbare Maschine der Firma IBM nur 6.000 Karten pro Stunde sortieren. Ermöglicht wurde dieser Leistungszuwachs durch eine neuartige Speichertechnik auf der Basis von Stellstücken. Die Idee dazu hatte der Ingenieur K. GRÄNITZ, indem er sich auf eine ähnliche, aus der Buchungsmaschinenindustrie bekannte Technik stützte. Im Wissenschaftlichen Industriebetrieb wurden dann weitere Maschinen der Lochkartentechnik, wie Stanzer und Prüfer, entwickelt und in Kleinserien gefertigt, ebenso die dazugehörigen elektronischen Rechner.

Der Betrieb sorgte auch für den Aufbau einer leistungsfähigen Patentabteilung, die dafür Sorge trug, in schneller Folge eine größere Anzahl von Ideen der Mitarbeiter nach Klärung möglicher Patentstreitigkeiten – zum Beispiel mit IBM – zum Patent anzumelden. In diesem Zusammenhang wurden auch die Warenzeichen „Robotron“, „Calcutron“ und „Memotron“ angemeldet. In diesem Zusammenhang kam es zum Streit mit der westdeutschen Robert Bosch GmbH, in dem wir uns dahingehend einigten, das Warenzeichen „Robotron“ nur für elektronische Geräte zu verwenden. Wenn die Firma Robert Bosch damals schon gewußt hätte, daß 50 Jahre später Elektronik für sie zur Selbstverständlichkeit gehören würde, hätte sie sich niemals darauf eingelassen. Patent- und Warenzeichenschutz erwiesen sich also als dringend notwendig. So arbeiteten beispielsweise 1964 während meines Besuches der Olympischen Spiele in Tokio verschiedene Banken noch mit dem alten Röhrenrechner R 12. Mein Erscheinen als technischer Repräsentant führte dazu, daß umgehend weitere Buchungsautomaten für 140.000 Dollar bei den dortigen Generalvertretern geordert wurden. In Brasilien wollten die Zollbeamten eine Einfuhr nicht zulassen, weil man – ob der flackernden Glimmlampen an den Röhrenrechnern – annahm, es handele sich um Spielautomaten, deren Einfuhr ja verboten war. Mit einer kleinen Bestechung wurde aber das Problem von den dortigen Generalvertretern gelöst. Es soll nicht verschwiegen werden, daß manche Entwicklungen im VEB Elektronische Rechenmaschinen nicht bis zur Serienreife gelangten und damit manche Million verpulvert wurde.

Zu den weiteren Entwicklungen des VEB Elektronische Rechenmaschinen hoffe ich, von den anderen Vortragenden dieses Symposiums zu hören.

4 Bedenkliches zum Abschluß

Um Aufträge von anderen Institutionen zu bearbeiten, hatten wir einen größeren elektronischen Rechner gebaut; er arbeitete noch in Röhrentechnik. Der erste größere Auftrag dafür war die Untersuchung der Milchleistung von Kühen in Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften. Gegen Ende der 50er Jahre hielt jedoch die Transistortechnik in den Rechnerbau Einzug. Vorsichtshalber hatten wir zuvor von der BRD noch einen größeren Posten Röhren gekauft und dafür 100.000 DDR-Mark bezahlt. Der Werkleiter, Herr HEINRICH GERSCHLER, stellt mich zu Rede, wieso ich eine so große Menge an Röhren bestellt und auf Lager gelegt hätte. Ich sagte ihm: „Das ist kein Problem, die verkaufen wir wieder“, denn ich wußte, daß in Leipzig eine Firma ein Gerät entwickelt hatte, für das diese Röhren erforderlich waren. Problematisch erwies sich jedoch die Preisfrage, denn wir hatten diese Röhren vom Außenhandel der DDR für nur 3 DDR-Mark pro Stück gekauft. Inzwischen jedoch hatte der Außenhandel festgestellt, daß die Röhren sehr viel wertvoller waren und den Preis auf 24 DDR Mark pro Röhre erhöht. Für unsere Buchhalter wurde diese „Preiserhöhung“ zum Problem, denn sie wußten nun nicht, wie sie die 800.000 DDR-Mark verbuchen sollten, stand doch der Posten Röhren mit nur 100.000 DDR-Mark zu Buche.

Eine weitere Begebenheit zum Abschluß:

1966 wurden zwei Techniker – einer davon war Technischer Leiter im Halbleiterwerk Frankfurt, der andere war ich – und ein Außenhandelskaufmann, der sich später als Doppelspion erwies, nach Japan geschickt, um für 2 Millionen Dollar die Halbleiterproduktion für das nächste Halbjahr einzukaufen, da die in Frankfurt hergestellten Transistoren nicht zuverlässig genug waren. In Verhandlungen mit den japanischen Betrieben war es uns gelungen, unter bestimmten Bedingungen den Preis um 50 % zu senken. Unter diesen Bedingungen sollten die Transistoren unausgemessen, aber mit einem bestimmten Prozentsatz von Verstärkungsfaktoren geliefert werden. Der Technische Leiter vom Halbleiterwerk Frankfurt errechnete, daß uns eine Messung ca. 5 Pfennig kosten würde. Bei einem Standardpreis von 1 Dollar für einen ausgemessenen Transistor oder würden wir also – bei Inanspruchnahme der nichtausgemessenen zum Preis von 50 Cent – eine enorme Einsparung erzielen. Wir kauften unter diesen Bedingungen die Transistoren für die gesamte Jahresproduktion, zahlten jedoch nur den Preis für die Halbjahresproduktion, also 2 Millionen Dollar, und hatten damit 2 Millionen eingespart. Als wir zurückkamen, blieb der erwartete Dank aus, dafür wurde unser Geschäftsgebaren mit Mißtrauen und einer Disziplinarmaßnahme geahndet.

Mit meinen Ausführungen wollte ich einen entscheidenden Akt der Begründung der Rechentchnik in Chemnitz würdigen. Ich bin stolz darauf, an dieser historischen Zäsur mitgewirkt zu haben, zumal dieser bedeutende Industriezweig in der Zwischenzeit ein neues Zeitalter eingeleitet hat.