

Elektronische Datenverarbeitungsanlage R300

Einordnung

Ein Beschluss des Ministerrates der DDR hat 1964 die Grundlage für die Produktionsaufnahme von Einrichtungen der elektronischen Datenverarbeitung gelegt.

Im VEB Elektronische Rechenmaschinen (ELREMA) in Karl-Marx-Stadt war die Rechenanlage R300 entwickelt worden. Bei der Entwicklung orientierte man sich am Vorbild IBM 1401. Die R300 war die erste universell einsetzbare EDVA im sozialistischen Wirtschaftsgebiet und hatte zum Weltstand einen Rückstand von 4...6 Jahren. Datenträger jener Zeit waren Lochkarte, Lochstreifen und Magnetband.

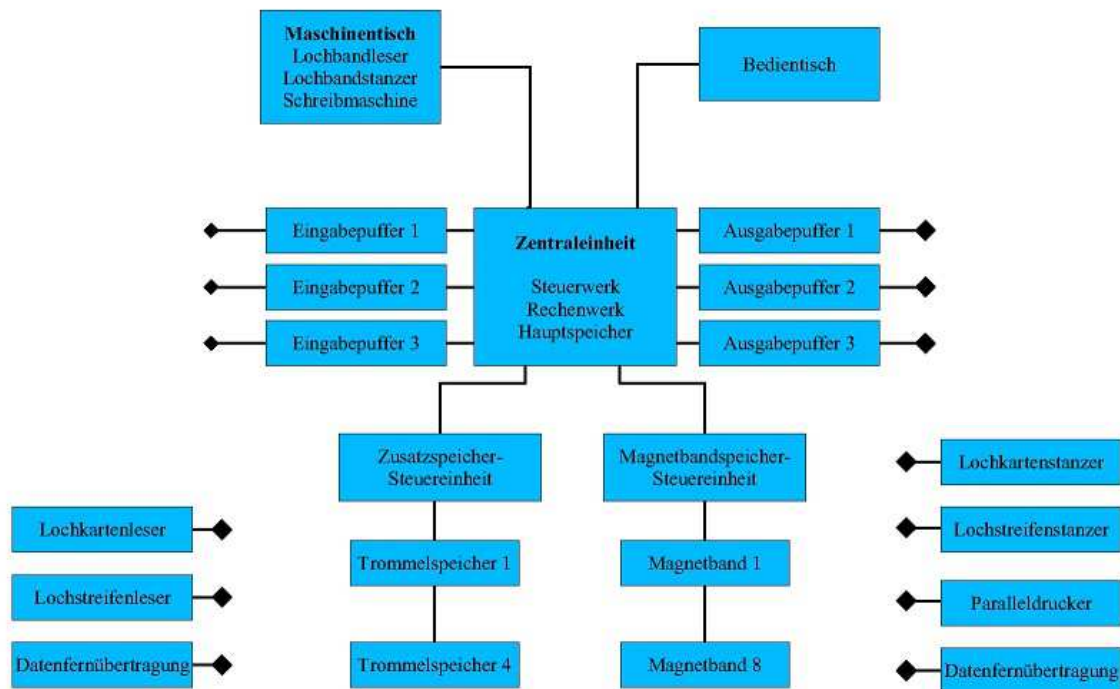
Die Fertigung von Baugruppen in Radeberg begann 1966, Anfang 1967 entstanden das erste von fünf Fertigungsmustern. Beginn der Produktion war 1968, Ende 1972, es wurden 350 Systeme hergestellt.

Funktionelles

Entsprechend den verfügbaren Technologien stellt sich das System dar. Die logisch-funktionelle Basis ist eine Dioden-Transistor-Logik mit einer Taktfrequenz von 100 kHz, die Arbeitsweise ist Zeichen-parallel bei einer Zeichenbreite von 8 Bit. Der Ferritkernspeicher hatte zunächst eine Kapazität von 10.000 später dann 40.000 Zeichen. Um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, wurden aufwendige Lösungen gewählt. So ist zum einen die Zentraleinheit mit einer (abrüstbaren) Rechenwerks-Ergänzung ausgerüstet und zum anderen sind die Ein- und Ausgabegeräte über Puffersteuerungen angekoppelt, wodurch ein simultaner Betrieb von Ein- bzw. Ausgabe und Programmablauf realisiert werden konnte.



Die **Zentraleinheit** mit den Komponenten Stromversorgung, Steuerwerk, Rechenwerk und Hauptspeicher umfasst 6 **Systemschränke**, weiteren 8 Systemschränke enthalten die Gerätesteuierungen bzw. Ein- und Ausgabepuffer, hinzu kommen ein **Bedientisch** und ein **Maschinentisch** mit Schreibmaschine, Lochbandler und Lochbandstanzer. Die technische Realisierung der Zentraleinheit basiert auf drei Leiterplattentypen in Schwenkrahmen. In funktioneller Hinsicht beinhalten eine Steckeinheit z.B. ein Flip-Flop oder fünf Gatterstufen. In den insgesamt 14 Systemschränken befinden sich ca. 5400 **Steckeinheiten**, darauf sind ca. 18.500 Transistoren und 43.000 Dioden vorhanden. Die logische Funktion ist über eine Wickelverdrahtung realisiert. Im Speicher kommen Ferritkerne mit 2 mm Ringdurchmesser zum Einsatz, eine Speichermatrix besteht aus 2000 Ferritkernen, jeweils 8 Matrizen bilden einen Speicherblock für 2000 Zeichen. Die Speicherblöcke werden in Thermostaten bei 40° C betrieben. Eine Übersicht zeigt das Blockschaltbild:



Als **Zusatzeinheit** können über eine entsprechende Steuereinheit maximal vier Magnettrommelspeicher und zusätzlich ein Ferritkernspeicher mit einer Kapazität von 10.000 Zeichen angeschlossen werden. Die Speicherkapazität eines Magnettrommelspeichers beträgt 10.000 Zellen zu je 10 Zeichen, die durchschnittliche Zugriffszeit war 20 ms.

Magnetbandspeicher dienten als Ein- und Ausgabegeräte und waren die Massenspeicher jener Epoche. Über ein Magnetband-Steuergerät sind bis zu acht Magnetbandgeräte anschließbar. Vom Programm können bis zu sechs Geräte angesteuert werden, wobei zwei Magnetbandgeräte gleichzeitig Daten austauschen können, und zwar eines mit der Funktion "Lesen" und ein anderes mit der Funktion "Schreiben". Ein Magnetband hatte eine Länge von 750 m und eine Aufzeichnungsdichte von 22 Zeichen / mm, damit ergibt sich eine Kapazität von ca. 10.000.000 Zeichen. Eine simultane Arbeit von Magnetbandgeräten und Ferritkern-Zusatzeinheit war möglich.

Als **Ein- und Ausgabegeräte** waren vorhanden:

Schreibmaschine als Bedienconsole für das System als Teil des Maschinentischs,

- Lochbandler am Maschinentisch, hauptsächlich für die Eingabe der Programme, ungepuffert, 300 Zeichen/s,
- Lochbandstanzer am Maschinentisch, hauptsächlich für die Ausgabe von erzeugten oder editierten Programmen, ungepuffert,

- [Paralleldrucker](#) (400 Zeilen/min) gekoppelt über einen Druckpuffer,
- [Lochkarten](#)-Lese-Stanz-Einheit (300 Karten/min) gekoppelt über einen Lese- bzw. Stanzpufferspeicher,
- Gepufferte Lochbandstation mit bis zu zwei Lochbandlesern (1000 Zeichen/s) und einem Lochbandstanzer (150 Zeichen/s),
- ein Bildschirmsystem R300 wurde angeboten, ein Einsatz erfolgte im Robotron-Schulungszentrum Leipzig, die Bildschirmeinheiten waren alpha-numerisch mit 16 Zeilen zu 64 Zeichen.

Der Flächenbedarf für eine Anlage beträgt je nach Ausstattung 150...220 m², Klimatisierung wurde gefordert und für die Magnetbandgeräte war in der Regel eine separate Kabine vorhanden, um den Forderungen nach Staubfreiheit zu entsprechen. Die Leistungsaufnahme betrug 30...35 KVA, wobei in der Mehrzahl der Einsatzfälle die Stromversorgung über eine Motor-Generator-Einheit erfolgte.

Überleitung und Produktion

Das Realisieren dieser neuen Rechentechnik mit Systemcharakter erforderte in der Volkswirtschaft der DDR das Freiräumen von Fertigungskapazität, da kein Neubau bilanzierbar war. Auf der Suche nach einem geeigneten Produktionsbetrieb für die Zentraleinheit fand der Verantwortliche im VEB ELREMA den Betrieb VEB RAFENA Radeberg. So begannen 1964 hier erste Vorarbeiten zur Aufnahme der Produktion der Zentraleinheit des Systems.

1965 erfolgte dann die Übernahme der komplexen Thementrägerschaft für die Entwicklung des R300 durch RAFENA. Unter der Leitung des Werkes Radeberg wurde ein Kooperationsverband "Robotron 300" mit 22 Betrieben, vom Teileproduzenten bis zum Außenhandelsbetrieb gebildet. Es existierte ein Überleitungsvertrag zwischen Entwicklungs- und Produktionsbetrieb. Im zweiten Halbjahr 1965 arbeitete sich ein Ingenieurkollektiv beim Entwickler in die neue Thematik ein und arbeitet im Verlauf des Jahres 1966 bei der Inbetriebnahme des zweiten Funktionsmusters mit.

Ein Teil dieses Teams war bisher mit der Entwicklung von Fernsehgeräten befasst gewesen, für diese Mitarbeiter stellte die neue Aufgabe absolutes Neuland dar. Die Mehrzahl der benötigten ingenieurtechnischen Mitarbeiter des Überleitungskollektives, des Prüffeldes und der Gütekontrolle musste aber außerhalb gewonnen werden und das zwang dazu, Anreize zu schaffen. Deshalb wurde in Radeberg ein Wohnungsbauprogramm aufgelegt, das ca. 600 Wohnungen umfasste und man setzte 1968 die Umstellung des Tarifsystems vom allgemeinen Maschinenbau auf Schwermaschinenbau durch. Neben diesen Maßnahmen wurde dem Abend- und Zusatzstudium sowie dem Frauensonderstudium große Bedeutung und erhebliche Mittel eingeräumt. Viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen erwarben in dieser Zeit einen Ingenieurschulabschluss.

Zunächst wurden 1967 im Ostflügel des E-Gebäudes vier klimatisierte Prüfkabinen gebaut, hier erfolgten Zusammenbau und Prüfung der insgesamt fünf Fertigungsmuster. Die ersten vier Systeme waren noch mit 10.000 Zeichen Hauptspeicher und den japanischen Magnetbandgeräten MT100 ausgerüstet.

Hinsichtlich der Produktion und Prüfung der Steckeinheiten waren keine grundsätzlich neuartigen Prozesse einzuordnen, hier konnte auf den Erfahrungen aus der Fernsehgerätefertigung aufgesetzt werden. Die technische Realisierung der Zentraleinheit basierte auf wenigen Leiterplattentypen in Schwenkrahmen.

In den Schwenkrahmen sind keine Rückverdrahtungs-Leiterplatten vorhanden. Die logisch-funktionelle Verschaltung wird durch Wickelverdrahtung und Litzenbänder realisiert. Diese Wickelverdrahtung war eine neue Technologie innerhalb der Fertigung. Sie erfolgte halb automatisch, d.h. der Draht wurde mit seiner Isolierung mithilfe einer Wickelpistole um den jeweiligen Kontaktwickelstift gewickelt und dabei wurde durch Kerbwirkung der elektrische Kontakt hergestellt. Die Richtigkeit der Position wurde halb automatisch garantiert.

Partnerbetriebe

Kooperationspartner waren unter anderen:

- Institut für Elektronik Dresden für Ferritkernspeicher und Magnetbandsteuergerät
- VEB Carl Zeiss Jena für das Magnetbandgerät
- VEB Büromaschinenwerk Sömmerda für den Paralleldrucker
- VEB Keramische Werke Hermsdorf für die Ferritkerne
- VEB ORWO Wolfen für die Magnetbänder

Überleitung und Produktion

Als Vater des R300 beim Entwicklungsbetrieb VEB ELREMA gilt Rolf Kutschbach, das Rechenwerk hatte Herr Brinkel als Diplomarbeit entworfen. Die Vorarbeiten zur Übernahme nach Radeberg wurden 1964 durch Rudolf Kunze (später Direktor für Technik) und Klaus Fichtner ausgeführt. Im Jahr 1965 wurde eine Vorbereitungsmannschaft für die neue Fertigung zusammengestellt und in die neu geschaffene Struktureinheit TKD unter Leitung Günther Böhme eingeordnet. Entwicklungsleiter war Erik Tauchmann und Direktor für Forschung und Technik Gerhard Wiesner. Aus den Mitarbeitern wurde schließlich eine Gruppe delegiert, die den Bearbeiterstamm für die Übernahme der Anlage im Stand K5 vom VEB ELREMA darstellt Weiterentwicklung bis ÜK8 sichern sollte.