

**Dieser Abschnitt
„3.4. Periphere Geräte“
ist ein Auszug aus**

**Sammlung von Beiträgen zur
Geschichte der
Zentralen Forschungs- und
Entwicklungseinrichtung
des
VEB Kombinat Robotron**

Verfasser: Gerhard Merkel, Siegfried Junge und andere

The logo for Robotron, featuring the word "robotron" in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are dark gray and are set against a light gray rectangular background.

Im Unterschied zum EC 1834 wurde von indirekten zu direkten Bussteckverbindern übergegangen. Damit konnten nun auch IBM-kompatiblen Steckkarten von anderen Herstellern in den EC 1835 eingesetzt werden. Als Betriebssystem wurde wiederum DCP 3.30 eingesetzt.

Die weitere begonnene Entwicklung wurde durch den Zusammenbruch des Absatzes in der Wendezeit abgebrochen.

3.4. Periphere Geräte

Dem ZFT war die Entwicklungsverantwortung für die unterschiedlichen Rechnersysteme einschließlich der Modellverantwortung zugeordnet. Das bedeutete, dass neben der Entwicklung der Rechner dafür zu sorgen war, dass die notwendigen peripheren Geräte durch die Kombinatbetriebe oder aus dem Import bereitgestellt wurden und die Arbeitsfähigkeit mit den Rechnern nachgewiesen war. Neben dieser Hauptaufgabe entwickelte das ZFT Peripheriegeräte mit hohem Elektronikanteil selbst oder stellte die Gerätesteuern für existente Geräte bereit. Die Entwicklung einiger ausgewählter Gerätelinien lag direkt im ZFT.

3.4.1. Externspeicher

3.4.1.1 Wechsellattenspeicher

Der Beitrag beruht auf einer Kurzfassung von [8] und einer Ausarbeitung von E. Krug.

In der ersten Hälfte der sechziger Jahre ist im Forschungsbereich des Instituts für Elektronik Dresden mit entwurfsvorbereitenden Arbeiten für Plattenspeicher begonnen worden. Sie orientierten sich zunächst an den zu dieser Zeit üblichen Lösungen mit Chromoxid-Partikelschichten und an Geräten mit 14-Zoll-Platten.

Es wurde aber mit der chemischen Industrie der DDR keine gemeinsame Lösung für die Plattenstapel-Entwicklung und –Herstellung mit Partikelschichten gefunden. Deshalb sind die Vorlaufarbeiten auf Plattenstapel mit galvanisch hergestellten metallischen Schichten (damals wohl auch international noch ungewöhnlich) und auf die Schaffung der technologischen Voraussetzungen für deren Fertigung konzentriert worden. Der zweite Schwerpunkt war die Untersuchung des „Speichervierpols“ mit dem Kopf-Platte-Gleitsystem und dessen Rückwirkung auf die Plattenkonstruktion und –technologie sowie die Vorbereitung für eine eigene Entwicklung und Fertigung von Magnetköpfen mit ihren Gleitern.

Die nachfolgende Geräteentwicklung war durch 2 Phasen gekennzeichnet, in denen jeweils auch Entwicklungsmuster gebaut und Vorbereitungen für Kleinserienproduktionen im VEB Robotron-Elektronik Radeberg getroffen wurden. Es waren

- die Konstruktion eines im Wesentlichen vorbildfreien Zweispindel-WPS („1. Entwicklungsmuster“).
- die Neukonstruktion des IBM-steckerkompatiblen ESER-Gerätes EC 5055 („2. Entwicklungsmuster“).

Zum Zeitpunkt der Gründung des GFZ (Frühjahr 1969) war das Ziel im Fachgebiet E 3 die Entwicklung eines Wechsellattenspeicher von 7,25 MByte Kapazität je Stapel mit einer Speicherdichte von etwa 160 Bit/mm² bei einer Übertragungsrate von 1250 kBit/s, ohne dass ein auf dem Markt befindlicher Speicher als direktes Vorbild diene. Die Entwicklungsarbeiten zum „1. Entwicklungsmuster“ (K2 Nov. 1969) führten zu einem Doppelspindel-Wechsellattenspeicher. Zwei Antriebsspindeln mit je einem pneumatischen Positioniersystem für die Magnetköpfe waren auf einer Grundplatte angeordnet. Die Plattenkassette wurde auf einer zylindrischen Plattenaufnahme mittels Spreizelementen arretiert.

Die große Komplexität der Entwicklungsaufgaben umspannte Probleme

- der Metallurgie (Materialzusammensetzung und -struktur, Lunker- und Einschlussfreiheit),
- der Metallbearbeitung (Feinstdrehen mit Drehdiamanten),
- der Chemie (Oberflächentechnik allgemein, galvanische Beschichtung, organische Beschichtung),
- der technischen Strömungs- und Schwingungslehre (Ströme in engen Spalten, Grenzschichten),
- der magnetischen Felder (Magnetkopf-Magnetschicht),
- der Signal- und Steuerelektronik (Aufzeichnung und Wiedergabe von Signalen, Fehlererkennung bei Wiedergabe von Signalen, Steuerung und Regelung der elektrisch und hydraulisch bewegte Bauteile),

und erforderte zum einen ein interdisziplinäres Entwicklungskollektiv und zum anderen eine umfangreiche Kooperation mit anderen Partnern.

Besonders hoch für die damalige Zeit waren wegen der notwendigen Genauigkeiten die Anforderungen an die Metallurgie und die Fertigungstechnologie der metallbeschichteten 14-Zoll-Platten. Sie konnten bei den ungenügenden Voraussetzungen in der DDR-Industrie nur unter größten Anstrengungen und durch Hilfe vieler Fachleute anderer Betriebe (Forschungsstelle des VEB Walzwerk Hettstedt bei der Werkstoffentwicklung, VEB ORWO-Wolfen bei der Schutzschichtentwicklung u. a.) und Institute (z. B. des Instituts für maschinelles Rechnen der TU Dresden bei der Untersuchung der Magnetkopfdynamik) bewältigt werden. Auch NSW-Maschinenimporte waren notwendig und mussten unter größten Schwierigkeiten realisiert werden. Die notwendigen Mess- und Prüfeinrichtungen für nahezu alle Prozesse wurden in eigener Arbeit entwickelt.

Da ein geeignetes Ferritmaterial nicht zur Verfügung stand, wurde ein Magnetkopfsystem aus Mu-Metall - eingebettet in einem Saphirgleiter – im IED/Fachgebiet E 3 entwickelt und anfänglich auch für die Speichermuster gebaut. Die Fertigung der Magnetköpfe für die als Kleinserie im VEB Robotron Elektronik Radeberg gebauten WPS erfolgte dann als Kooperation im Magnetkopfwerk Hartmannsdorf (Gleiterzulieferung an Hartmannsdorf aus Freital-Wurgwitz).

Zur Fertigungsvorbereitung der Speichergeräte wurden bereits in der ersten Phase im VEB Robotron-Elektronik Radeberg sieben Doppelspindel-Wechselplattenspeicher etwa im Stand K2 hergestellt, die im Fachgebiet E 3 getestet wurden.

Mit der inzwischen beschlossenen Einbringung des Wechselplattenspeichers in das ESER musste die Kompatibilität zum WPS IBM 2311 durch eine völlige Neukonstruktion des WPS-Gerätes zum ESER-Gerät EC 5055 („2. Entwicklungsmuster“, Mitte 1971) hergestellt werden. Nach Ausstellung auf der Leipziger Messe März 1972 wurde dann der ESER-Test Anfang 1973 durchgeführt. Der Entwicklungsabschluss für das Speichergerät lag im März 1973, für die Plattenkassette im August 1973.

Die geforderte Kompatibilität zum WPS IBM 2311 (Erscheinungsjahr 1964) ließ sich nur in Form von "Geräte-Steckerkompatibilität" erzielen. Begründet wird dies hauptsächlich durch die Herstellungsmöglichkeiten für die Magnetplatten. Das Ausgangsmaterial (Aluminiumlegierung), die mechanische Fertigungstechnologie, die Möglichkeiten zur Beschichtung mit einer Magnetschicht sowie auch der durch Embargo verhinderte Zugang zu Etalons für Magnetplatten und zu Magnetköpfen verhinderte die Kompatibilität mit der Kassette (dem Plattenstapel) IBM 1316. Dazu kam noch, dass bereits eine Muster-Technologie zur Herstellung nicht kompatibler Magnetköpfe (Punktgleiter) entwickelt war.

Es entstand ein Wechselplattenspeicher mit folgenden Hauptparametern:

Typ :
Vergleichstyp:

mit austauschbaren Plattenstapel
IBM 2311

Kapazität pro Plattenstapel :	7,25 MBytes
Kapazität pro Spur:	3625 Bytes
Kapazität pro Zylinder:	36250 Bytes
Bitdichte (maximal):	44 Bit/mm
Spurdichte:	3,9 Spuren/mm
Mittlere Positionierzeit:	75 ms
Übertragungsgeschwindigkeit:	156 KBytes/s

Die Fertigung der Muster der Plattenstapel für die Entwicklungsmuster einschließlich der galvanischen Beschichtung wurde anfangs im Labor des IED und später in einem erweiterten Labormaßstab im Fachgebiet Speicher des ZFT Robotron (teilweise auch für die gesamte Kleinserienproduktion von WPS) durchgeführt. Die Schutzbeschichtung erfolgte in Wolfen und später in Radeberg. Die mechanische Fertigung der Plattenstapel wurde schrittweise nach Radeberg überführt, die galvanische Beschichtung auch für die zum Einsatz gebrachten Mustergeräte an Wechsell Plattenspeichern erfolgte jedoch bis 1973 innerhalb des IED bzw. des Fachgebietes Speicher des ZFT.

Vom Fachgebiet Speicher wurden auch zahlreiche spezielle Geräte der Mess- und Prüftechnik für einzelne Baugruppen und für den kompletten WPS zur Sicherung der Musterserien-Produktion bereitgestellt (u.a.: Magnetkopf-Messplatz, Platten-Messplatz, Kassetten-Prüfplatz mechanisch, Kassetten-Prüfplatz elektrisch, Speicherprüfgerät).

Der WPS 5055 (EC 5055) war als Ein- und Ausgabegerät für die elektronischen Datenverarbeitungssysteme R 21 und R 40 und die Systeme des ESER (z.B. EC 1040) vorgesehen.

Zum Informationsaustausch zwischen den WPS und der entsprechenden Zentraleinheit war das Großraumspeichersteuergerät GSS 5555 (EC 5555) erforderlich. Bis zu acht WPS konnten an einem GSS angeschlossen werden. Das GSS 5555 wurde im Fachbereich E34 des ZFT in der Außenstelle Radeberg entwickelt und vom VEB Robotron-Elektronik Radeberg hergestellt.

Bereits im Herbst 1972 wurde innerhalb des RGW beschlossen, dass die Produktion von Wechsell Plattenspeichern in der DDR beendet wird und keine Nachfolgegeräte zum EC 5055 mehr entwickelt werden. Die VR Bulgarien sollte den Bedarf am IBM 2311-Äquivalent decken. Deshalb wurde die Produktion der WPS in Radeberg praktisch ohne nennenswerte Amortisation bereits im Jahr 1974 eingestellt.

Bis zur Einstellung wurden ca. 10 Muster und mehr als 120 Kleinseriengeräte des WPS und ca. 800 Plattenkassetten hergestellt.

Der Einsatz der WPS dieser Kleinserie erfolgte in den Rechenzentren (DVZ Maschinelles Rechnen; Maschinelles Rechnen Binnenhandel, Robotron-Elektronik Riesa, MfS Berlin u. a. m.).

3.4.1.2 Festplattenspeicher

Berichtersteller: L. Weinrich

Aufgabenstellung

Nach generellen Zuverlässigkeits- und Lieferproblemen mit bulgarischen Plattenspeichern kam es 1980 zur Wiederaufnahme eigener Entwicklungen im neu gegründeten Fachgebiet E 5 Speicher.

Die Aufgabenstellung für dieses FG E 5 lautete

- Entwicklung eines Festplattenspeichers mit beweglichen Positionierungssystem
- **Technische Zielstellung:**
 - 160 MB Kapazität
 - 1..2 Platten
 - 2 bis 4 Köpfe

- Positioniersystem angepasst
- Motor und Riemenantrieb

- Überleitung in die Fertigung
- Produktionsbetreuung mit den Entwicklern und Technologen im Produktionsbetrieb
- Alle technischen Lösungen und Bauteile sind aus dem Aufkommen der DDR-Industrie bzw. des RGW zu erstellen.

Zu beachten ist dabei, dass u.a. in der DDR zu diesem Zeitpunkt keine

- Motoren für Festplattenspeicher
- Antriebsriemen (Flachriemen)
- geeignetes Aluminium für Magnetspeicherplatten
- Technologie für die Beschichtung von Plattenoberflächen
- Ferritmaterialien für Ferritköpfe
- Titancarbide für Dünnschichtköpfe

zur Verfügung standen und die Arbeit unter den Embargobedingungen stattfand, mit denen die DDR zu leben hatte.

Das Entwicklungsteam hatte also alle genannten Problemkreise einer Lösung zuzuführen.

Lösung der Hauptprobleme

Antriebsmotoren

wurden aus dem Programm der Waschmaschinen selektiert.

Antriebsriemen

wurden selbst entwickelt und in die Produktion übergeleitet. (Materialproben, Gusswerkzeuge, Vergussmassen)

Aluminium:

Nach langwierigen Versuchen konnte unter intensiver Betreuung durch Dr. M. Krug im Stahl- und Walzwerk Hettstedt (Ostharz.) letztendlich ein für Festplattenspeicher nutzbares Aluminium entwickelt werden, obgleich weltweit jene Verfahren und technischen Lösungen bereits entwickelt, jedoch der DDR nicht zugänglich waren.

Schutzschichten:

Damit Magnetköpfe landen können, muss das Trägermaterial Aluminium mit einer Schutzschicht versehen werden. Die Technologie dafür gehört zu bestens gehüteten Geheimnissen in der Welt.

In der ersten Phase war Metallseifen eine brauchbare Lösung. Eine Nachfolgetechnologie auf der Basis von Sputtern konnte zusammen mit dem Ardenne-Institut, nicht erfolgreich zu Ende geführt werden.

Zur Lösung des sog. „**Speichervierpols**“ wurde 1984 wurde das Team Dr. M. Krug durch eine Mannschaft aus dem technologischen Bereich des Forschungszentrum unter der Leitung von Dr. H.-J. Völker verstärkt. Allein dafür wurden drei einzelne Reinräume im Haus gebaut. Mit Geduld und der Erfahrung der Technologen entstanden die Ferritkopfmuster im Hause.

Dem schloss sich die mühevolle Einarbeitung der Frauen in Meiningen an, denn es musste auf die Einhaltung einer hohen technologischen Disziplin bestanden werden. Alle Ausrüstungen für die Fertigung wurden nach den Dresdener Mustern in Meiningen / Zella-Mehlis unter der Leitung von D. Jacobs, Technischer Direktor des Werkes,

selbst hergestellt. Ein ständiges Zusammenwirken mit den Meininger Kollegen war die Grundlage des Erfolges.

1983/84 entstanden die ersten Muster; es folgte die Einordnung in die so genannte ESER-Nomenklatur.

Im Jahre 1985, nun unter der Leitung von Dr. L. Weinrich, der sich auf ein erfahrenes Kollektiv von Abteilungsleitern stützen konnte, wurde die Entwicklungsreife des K 5501 nachgewiesen.

Nun begann die echte Vorbereitung der Produktion in Meiningen.

Alle lernten unter den Bedingungen echter großer Reinräume zu denken und zu arbeiten. Das war weniger „schön“ als das auf den ersten Blick erscheint. Die Partnermannschaft in Meiningen hat damals eine sehr gute Arbeit geleistet. Wie bedauerlich, dass die großen Anstrengungen nur für kurze Zeit zum Tragen gekommen sind.

Die so genannte „Produktionsüberleitung“ (Leistungsstufe K8/0) wurde 1988 erreicht. Die ersten Speicher wurden 1989 an die Kunden ausgeliefert.

Dünnschichtmagnetköpfe:

Ganz unabhängig vom Speicher K 5501 verlief die Entwicklung von Dünnschichtmagnetköpfen - besser die Erprobung von Schritten zur Herstellung von Dünnschichtmagnetköpfen - begonnen etwa 1986

Eine außerordentlich anspruchsvolle und natürlich interessante Aufgabe unter Leitung von Dr. Völker.

Technisch / technologisch gab es schon eine Reihe guter Voraussetzungen in der DDR, letztlich nutzte man für Dünnschichtmagnetköpfe im Prinzip die Verfahren der Mikroelektronik.

So war die Beschaffung der Ausrüstungen und Materialien zwar mit den langwierigen Bestell- und Wartezeiten verbunden, natürlich auch dort begrenzt, wo im Ausland für „West“-Geld bezahlt werden musste, aber das relativ geringe Bedarfsvolumen wurde grundsätzlich abgedeckt.

Die Entwicklungsmuster wurden auch von renommierten Firmen in Europa getestet und für gut befunden, das war 1989.

Für die Entwicklung lieferte Kyocera aus Japan die Titancarbitscheiben für die Körper der Köpfe.

Um bei einer Serienfertigung von Importen unabhängig zu sein, arbeitete wie schon beim Ferritmaterial eine Mannschaft unter Leitung von Dr. Ihle in den Keramischen Werken Hermsdorf und machte Fortschritte.

So wie das Ferrit für die Köpfe des K 5501 bereits geliefert wurde, bestand auch gute Hoffnung für das Titancarbit aus Hermsdorf. - Es wurde nicht mehr gebraucht.

3.4.2. Weitere Peripheriegeräte

Berichterstatter: S. Junge

3.4.2.1 Bildschirmgeräte

Entwicklungen für EDVA

Die Ära der EDVA R 300 war international die Zeitspanne, wo verbreitet Bildschirmgeräte Eingang als Dialoggeräte fanden. Für die Anlage R 300 gab es nur eine Sonderausführung für Schulungszwecke.

In der Phase der EDVA R 21 [14] entstand dann jedoch auch ein komplettes Bildschirmsystem BSS/ESER durch die bei E 2 angesiedelten Spezialisten dieses Genres [15]. Über einen am Standard-Interface ESER angeschlossenen Verteiler (Bildschirm-Gruppensteuergerät) konnten hier 16 Bildschirm-Steuereinheiten (BSS) gekoppelt werden, die nun ihrerseits die parallele Bedienung von 2 Schwarz/Weiß-Bildschirmen und 2 Tastaturen erlaubten. Auch war es möglich, einen 3. Bildschirm parallel zur Ausgabe zu benutzen. Manipulationen waren zusätzlich mit einem Lichtstift möglich.

Techn. Parameter:

Anzahl der Zeilen:	16
Zeichen pro Zeile:	64
Gesamtkapazität:	1024 Zeichen
Diagonale:	28 cm
Entfernung	
	Verteiler – BSS: 1000 m
	BSS – Gerät: 15 m

Grundlage für die Entwicklung stellte die Basistechnologie der R 21, die Bauelemente-Generation KME 3 D31 und eine Bildröhre aus DDR-Produktion dar. Funktionell orientierte sich das Bildschirmsystem am Typ IBM 3270 und wurde als EC 7920 in das System ESER eingebracht. Die programmmäßige Bedienung erfolgte eingangs über das DOS/ES, später auch durch OS/ES.

Diese Geräteentwicklung im Fachgebiet E 2 wurde, genau wie auch alle weiterhin dargestellten, von einer umfassenden Entwicklung von Prüftechnik und Vorrichtungen als Bestandteil der Überleitung in die Produktion begleitet,

Das BSS/ESER wurde gleichermaßen in den Modellbestand der EDVA R 40 eingebracht [16].

Für die gestiegenen Anforderungen im Rahmen neuer ESER-Rechner und neuer Betriebssysteme wurden anschließend im FG E 2 auch die nächste Generation der Bildschirmsysteme entwickelt. [17] Dabei kam weiterhin die Hierarchie Gerätesteuereinheit, Bildschirmsteuereinheit und Bildschirmgerät zur Anwendung. Wesentliche Unterschiede zeigten dann die Gerätesteuereinheiten (GSE). Als EC 7922.01M entstand die bereits zuvor vorhandene Nahvariante der GSE für Entfernungen bis 1200 m. EC 7921.01M war die über Modemstrecken zu koppelnde Fern-Variante. Daneben eignete sich eine Bildschirmstation EC7925.01M für die Fernaufstellung als Einzelplatz.

Die Bildschirmgeräte selbst wiesen eine Reihe neuer Merkmale auf.

Beispiele neuer Merkmale der Generation „M“

Feldübertragung anstelle Blockverkehr
Anschluss von 4...32 Geräten
Anzeigekapazität von 1920 Zeichen
mehrere Tastaturvarianten

Die technologische Basis war durch TTL, TTLS und einzelne MSI/LSI –RAM gegeben. Die Konstruktion der Steuer-Einheiten war auf Halbpaneele / Paneele orientiert.

Die Bildschirmsysteme waren für die Arbeit mit den Betriebssystemen OS/ES und DOS/ES und unterschiedliche Zugriffsmethoden ausgelegt.

Die CAD/CAM-Welle der 80er Jahre stellte neue Anforderungen an die E2-Entwicklerkollektive. Jetzt galt es, die Bildschirmgeräte mit Grafikfähigkeiten auszustatten und an die Steuerungen weitere grafik-typische Geräte anzuschließen. Dies wurde mit der Entwicklung eines sog. Grafischen Subsystems erreicht [18].

Eine veränderte Steuereinheit EC 7922.31 ermöglichte jetzt, neben der Bedienung der vorhandenen Bildschirmgeräte vom Typ EC 7927.01M den Anschluss eines Mehrgeräteadapters, der seinerseits Grafikgeräte (Digitalisiergeräte, Plotter und grafische Bildschirme) bedienen konnte. Diese Arbeiten stellten interessante Innovationen dar.

Hierbei ist das Intelligente grafische Terminal (IGT K 8918=EC 7945.12) hervorzuheben, das eine lokale Intelligenz und implementierte GKS-Funktionen zu bieten hatte

(siehe unten). Dieses Gerät wurde als K 8918.80 auch für den 32-Bit-Rechner K 1840 weiterentwickelt.

Entwicklungen für Klein- und Mikrorechner

Im Zusammenhang mit der Schaffung von Baugruppensystemen auf Basis von Mikroprozessor-Schaltkreisen lag es nahe, auch modulare Bildschirmbaugruppen beizusteuern. Eine erste Lösung stellte E33 mit dem Bildschirm-Modul ANA (alpha-numerische Anzeige) auf Grundlage einer 31 cm-Bildröhre bereit (8 Zeilen zu je 32 Zeichen) [19]. In 6 Ausführungsvarianten war ein variabler Einsatz mit dem Mikrorechner ZE 1 und dem Mikrorechner-Modulsystem K 1510 möglich. So entstand z.B. das programmierbare Bildschirmterminal PBT 4000 für das Prozessrechnersystem PRS 4000 und war damit das erste Bildschirmgerät am Rechner R 4000.

Der Druck zur Erhöhung der Effektivität im Kombinatrahmen führte im Ergebnis der Umsetzung des Programms der Dezentralen Datentechnik zur Entwicklung einer Familie fest programmierter Bildschirmgeräte, die sich durch eine weitgehend gleichartige technische Basis auszeichnete [20].

Auf der Grundlage von 2 Bildschirm-Baugruppen mit 31cm-Bildröhre (MON 1: 24x80 und MON 2: 16x64), mehreren Tastaturvarianten, einer Gehäusereihe und programmierbarer Standardelektronik wurden die folgenden Finalgeräte in die Produktion überleitet:

- Die Bedieneinheit K 8911 für die Mikrorechner K 1620/1630
- Das Bildschirmterminal K 8912 als nah- und fernaufstellbares Terminal für K 1620/1630
- Die Datenstation K 8913 als integrierter Bestandteil des Datensammelsystems A 5220
- Das Einzel-Bildschirmgerät des ESER EC 7925.01M

3.4.2.2 Geräte der Grafischen Peripherie

Mit dem so genannten CAD/CAM-Beschluss im Jahre 1983 bekam die Bereitstellung von kompletten Systemen der rechnergestützten Konstruktion (CAD) und rechnergestützten Produktion (CAM) einen gewaltigen Schub.

Dabei hatte das ZFT im Kombinat Robotron eine Führungsrolle erhalten. Es galt diese Systeme zu konzipieren und die Entwicklungsvorbereitung für fehlende Geräte zu betreiben. Dies deckte sich größtenteils mit der bereits durch das Erzeugnisprogramm DEKK begonnenen Entwicklung.

Als Systemlösungen entstanden dann das o.g. „Grafische Subsystem für EDVA-Anlagen des ESER robotron EC 7945 unter der Trägerschaft von ZFT/E 2 und der Arbeitsplatz des Konstrukteurs und Technologen (AKT A 6452/ A 6454), wobei die Systementwicklung für letzteren dem Betrieb Robotron Vertrieb Berlin übertragen wurde. Die Steuerung der Entwicklung der speziellen Grafikperipherie und eine Entwicklungsbeteiligung lagen weiterhin im ZFT.

Neben Importgeräten gingen wesentliche Robotron-Geräte in die beiden Systemlösungen ein.

DAS INTERAKTIVE GRAFISCHE TERMINAL K 8918

diente zum Einsatz als Dialogarbeitsplatz in CAD/CAM-Systemen, die mit Programmen für das Grafische Kernsystem (GKS) unterstützt wurden. Das auf Mikroprozessorbasis

3. Strategische Ausrichtung – Aufgaben und Ergebnisse

operierende Gerät entlastet dabei den Hauptrechner. Es wurde federführend bei ZFT/E 2 entwickelt.

Technische Daten:

Mikroprozessor	16 Bit Verarb. Breite
Grafikanzeige	640x480 Bildpunkte
Videoebenen	4
Kap. einer Videoebene	640x480 Bit
Tastatur	GKS-orientiert

DIE DIGITALISIERGERÄTE K 6404 UND K 6405

überdeckten den größten Teil der Anforderungen bei der Zeichnungs- und Schalterplanerstellung im Maschinenbau und in der Elektrotechnik sowie bei der Auswertung von Röntgenbildern, in der Kartografie und im Bauwesen. K 6405 wurde für GKS-orientierte Eingaben und geringere Anforderungen an die Genauigkeit genutzt, währenddessen mit dem K 6404 höchsten Genauigkeitsanforderungen entsprochen werden konnte.

Technische Daten:

	K 6405	K6404
Messprinzip	induktiv	induktiv
Auflösung	0,1 mm	0,01mm
Genauigkeit	+/-0,5mm Cursor +/-0,8mm Stift	+/-0,01mm Cursor +/-0,5mm Stift
Arbeitsfläche	210x320 (A4)	A0 Standgerät

Diese Geräte wurden bei ZFT/E 2 in Zusammenarbeit mit E 3 entwickelt und zu Robotron Elektronik Hoyerswerda übergeleitet.

DIE PLOTTER K 6411 UND K 6418

waren heiß begehrte Erzeugnisse zur grafischen Ausgabe. K 6411 wurde im FG E 6 Eibau entwickelt und auch dort nach erfolgreicher SKR-Prüfung in Kleinserie produziert. Als Massengerät gedacht, fand die Entwicklung des K 6418 bei ZFT E 1 (EC1) Dresden statt, um dann bei RED in Serie zu gehen.

Technische Daten:

	K 6411	K6418
Arbeitsfläche	625x450mm (A2)	297x420mm (A3)
Ausgenutzte Fläche (XxY)	595x420mm	370x270mm
Papierhalterung	elektrostatisch	elektrostatisch
kleinste adr. Schritte	0,025mm	0,1mm
Zeichen-Genauigkeit	+/-0,1mm	+/-0,01mm
Zeichengeschwindigkeit	600mm/s in Achsricht.	240mm
Schreibstift	Koordinatenschreiber mit Faserspitze, Kugelspitze, Tuscheschreiber	Koordinatenschreiber mit Faserstift

3.4.2.3 Mikrofilmein-/ausgabe

Bis Mitte der 70er Jahre waren Mitarbeiter des ZFT mit erheblichem Aufwand an Geräten der Mikrofilmtechnik bei E 1 (Köpfe) und E 2 (Geräteentwicklung) beschäftigt.

Das Mikrofilmausgabegerät (MFAG) wurde bis zur Kleinserienfertigung im Betrieb RED gebracht und als EC 7602 ESER-geprüft. Die von den EDVA des ESER erarbeiteten Ausgabedaten konnten mit diesem Gerät auf Planfilmen (Mikrofichen) oder 16 mm-Rollenfilmen zur Langzeitspeicherung aufgezeichnet werden.

Technische Daten:

Ausgabegeschwindigkeit	ca. 100 000Zeichen/min =5 Mikrofiche/min
Zeichendarstellung	alpha-num./Rastersymb.
Verkleinerungsfaktor	21

Ein automatisiertes Mikrofich-Lesegerät war in Entwicklung. Es sollte jeweils 25 „gestaschte“ Mikrofich in Kassetten zu selektieren gestatten, wobei parallel mehrere Kassetten im Zugriff sein konnten

Die gesamte Mikrofiche-Technik wurde durch den rasanten Entwicklungsfortschritt der Externspeichertechnik überrollt und deshalb eingestellt.

3.4.2.4 Drucktechnik

Die bei ZFT/E 1 angelaufenen Forschungen zu nichtmechanischen Zeilendruckern kamen nicht zum Ende. Einige der dabei entstandenen Erfahrungsträger konnten letztendlich im FG E 7 mit den Beiträgen zu den Druckköpfen für Thermodrucker Verwendung finden.

Die Hauptaktivitäten zur Drucktechnik im Kombinat Robotron lagen jedoch im Betrieb Büromaschinenwerke Sömmerda.

3.5. Kommunikationstechnik

Berichterstatter: S. Junge auf Basis von [9]

3.5.1. Übersicht

Nachdem im Institut für Datenverarbeitung mit der Entwicklung der Datenfernübertragungseinrichtung DFE 550 sehr frühzeitig ein für die 60er Jahre anspruchsvolles System bereitgestellt worden war, ergab sich hinsichtlich des Einsatzes von Einrichtungen zur Datenfernübertragung in Rechnersystemen in der DDR nur eine stark begrenzte Nachfrage. Dieser Fakt war insbesondere bedingt durch das Fehlen eines leistungsgerechten Kommunikationsnetzes in der DDR.

In Folge dessen wurde im neugegründeten GFZ die entstandene DFV-Entwicklerkapazität nicht geradlinig weiter für Erzeugnisse der Telekommunikation eingesetzt sondern auf die Kleinrechentechnik orientiert.

Aus heutiger Sicht muss eingeschätzt werden, dass zu keiner späteren Zeit des Bestehens von Robotron im F/E-Zentrum ein das Leistungsspektrum der Telekommunikation überdeckendes leistungsstarkes Kollektiv aufgebaut wurde (so wie z.B. für die Geräte-Linie ESER oder Kleinrechner) und immer nur rudimentär auf diesem Gebiet gearbeitet wurde.

Entsprechend der bearbeiteten Architekturlinien ESER-Rechner und Klein- und Prozessrechner wurden von diesen Linien Arbeiten angestoßen oder externe Themen betreut. Ab 1978 kam es dann zu einer linienübergreifenden Betreuung seitens der Struktureinheit „Systemarbeit Rechentechnik“, die jedoch nur vermittelnd wirken konnte.

Es muss deshalb nicht verwundern, dass die noch 1989 vorzugsweise angebotene Fernverarbeitungs-Lösung für EDVA des ESER, die „ESER-System-Fernverarbeitung“, gegenüber dem Weltstand, einen Rückstand von über 10 Jahren hatte. Dabei gilt festzuhalten, dass durch die Adaptionentwicklung auf dem Gebiet des ESER in Größenordnungen Kapazitäten eingespart wurden, weil in den übernommenen Grundprinzipien die Ergebnisse ganzer Generationen von Forschern in Hochschulen und Betrieben steckten.

In Darstellung D 3.5-1 sind die wesentlichen Kommunikationsvarianten zusammengestellt, die über die Jahre durch eigene Beiträge des F/E-Zentrums entstanden sind oder durch gelenkte Kooperation zu vertriebsfähigen Lösungen geführt haben.