

**Dieser Abschnitt
„3.3. Haupterzeugnislinie Klein-, Prozess- und Mikrorechner“
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.

	bei vollem Erhalt der Anwendungslösungen. ❖ Anfang der 90er waren in der UdSSR ca. 45.000 ESER– Mainframes im zivilen Bereich im Einsatz, darunter ca. 1200 EDVA aus DDR-Lieferungen Die o.g. überwältigend günstigen systemtechnisch bedingten Bedingungen für IBM-Importe waren der Grund, dass alle nichtkompatiblen Angebote, z.B. BS 2000, keine realen Chancen im Ostblock hatten.
--	---

3.3. Hauptzeugnislinie Klein-, Prozess- und Mikrorechentechnik

Berichterstatter: H. Giebler, S. Junge, R. Kempe

3.3.1. Universelle Prozess- und Kleinrechnersysteme

Familie 4000

Das GFZ/ZFT war staatlicherseits beauftragt, die Entwicklung von universellen Prozess-, Klein- und Mikrorechnersystemen durchzuführen und in die Produktion überzuleiten.

Zum Zeitpunkt der Gründung war es der FB E53, dem die Aufwertung der Prozessrechnersysteme PR2000 und PR2100 (Magnettrommel, diskrete Halbleiterbauelemente) parallel zur Entwicklung der neuen Generation PRS 4000 auf Bausteinbasis TTL oblag. Im gleichen Fachgebiet steuerte der FB E52 die notwendige Software bei (siehe dazu 3.6.3).

Da die technologische Basis des Rechners R4000 von dem zeitgleich entwickelten Rechner R40 stammte (mannshohe Schränke), zeigte sich gar bald, dass der Verkaufspreis einem Einsatz des PRS 4000 in größeren Stückzahlen entgegenstand.

So wurde ab 1970 an einer „abgespeckten“ Variante, dem Kleinststeuerrechner R 4200 als Kern des Systems KRS 4200 gearbeitet, der dann gemeinsam ab 1973 mit dem Rechner R 4000 im Betrieb VEB Robotron Radeberg produziert wurde.

Technische Daten R4000/4200/4201 (siehe auch [21], [22]):

Zentraleinheit	R4000	R4200/R4201
Preis:	600 TM	100 TM
Technische Daten:		
Verarbeitungsbreite	16 Bit	16 Bit
Befehle : Anzahl	96	96
Kompatibel zu	DDP 516	aufwärts DDP 516
Unterbrechungsebenen	6-22	6-22
Hauptspeicher	Ferritkernspeicher	Ferritkernspeicher
Kapazität k Worte	16; 32	4; 8; 16
Addition Festkomma	2,2 µs	2,6 µs
Multiplikation Festkomma	10,5 µs	200 µs
Rechenleistung (Op/s)		74.000

Mit den nunmehr erzielbaren Preisen konnte der Einsatz des KRS 4200 für ein breiteres Spektrum an Prozessen erfolgen. Typisch war jetzt der Einsatz als

- Prozess- und Kleinststeuerrechner
- Laborrechner
- kleine EDVA.

Um noch flexibler hinsichtlich der anschließbaren Geräte zu werden, wurde der R 4200 konstruktiv zum R 4201 als 2-Schrankvariante überarbeitet [22]. Der R 4201 war logisch-funktionell identisch mit dem R 4200, gestattete jedoch eine größere Zahl von Anschlusssteuerungen flexibel unterzubringen. Nunmehr konnte der R 4201 zusätzlich in einer großen Zahl weiterer Anwendungsvarianten genutzt werden, so u.a. als Multi-plexer in großen Datenverarbeitungssystemen

Die Produktionszahlen waren trotzdem eher bescheiden: Im Zeitraum 1973 bis 1983 wurden in der Spitzenzeit jährlich 20...25 R 4000 und 200 bis 250 R 4200/R 4201 hergestellt. Ein Teil davon ging als "Produktionsverbrauch" in andere Erzeugnisse ein und fehlt daher in Absatzstatistiken. Der Produktionsbetrieb sah sich aus Kapazitätsbeschränkungen heraus nicht in der Lage, größere Stückzahlen zu realisieren.

Familie K 1600

Um im System der Kleinrechner des RGW bestehen zu können, musste die Linie R 4000 hinsichtlich der Weiterentwicklung aufgegeben werden.

Als bald wurde ein eigenes SKR-Modell auf Basis von diskreten Bauelementen entsprechend der Orientierung des SKR auf die Architektur des Rechners PDP11 der Fa. DEC verworfen und der politischen Maxime der DDR geschuldet, auf ein Mikrorechnerkonzept orientiert.

So entstand das Mikrorechnersystem K 1600. [25] Die Rechnerkerne der Modelle K 1620 und K 1630 gründeten sich nunmehr auf die dafür gemeinsam mit DDR-Bauelemente-Industrie und einem Betrieb des sowjetischen Ministerium für Elektroindustrie (MEI) entwickelten Schaltkreise der Reihe U830 in LSI-NMOS-Technik. Als Speicherschaltkreise wurden 4 KBit RAM bzw. 16 KBit RAM verwendet, die weitere Logik war in TTL-MSI-Technik wie bei den ESER-Zentraleinheiten des Kombinales Robotron realisiert.

Aus den oben gezeigten Leistungsdaten ist zu erkennen, dass die Familie Robotron 4000 damit leistungsmäßig nicht abgelöst wurde, weshalb die Produktion der Familie 4000 noch bis weit in die 80er Jahre lief.

Als ein Erzeugnis mit SKR-Zugehörigkeit war diese Technik nunmehr exportfähig.

Technische Daten K 1600

Rechner	K 1620	K 1630
Verarbeitungsbreite	16 Bit parallel, Wort- und Byteverarbeitung	
Zahlendarstellung	Festkomma, Zweierkomplement	
Anzahl der Befehle	ca. 400 (mit Modifik.)	
Befehlssystem	SKR-Befehlsliste	
Steuerungsprinzip	Mikroprogramm, asynchron	
Adressierungsarten	12	
Anzahl der universellen Register	8	

3. Strategische Ausrichtung – Aufgaben und Ergebnisse

Adressierungsbereich	32 KWorte	128 KWorte
Register	8	8
Unterbrechungssystem	5 Ebenen	
Echtzeituhr	20 ms Zeitintervall	
Befehlsausführungszeiten in µs	3,05 - 4,55	4,1 - 5,0
<u>Zweioperandenbefehle</u>		
Register-Register		
Speicher-Register	6,00 - 9,65	4,3 - 14,0
<u>mit Arithmetikerweiterung</u>		8,5
Festkomma, 16 Bit		
Add./Sub.		
Gleitkomma 32 Bit		60,0
Add./Sub.		
Division		127,0

Die Arbeitsweise des Kleinrechnersystems R 4000/4200 konnte mittels einer Emulationskomponente (Emulatorprozessor K 2063) und zusätzlicher Software emuliert werden (Effektivitätsfaktor 3).

Das System K 1600 war auf der Grundlage der 19“-Einschubbauweise hinsichtlich des Arbeitsspeichers und der Anschlusssteuerungen ähnlich wie das System K 1520 äußerst modular ausgelegt. Auf Basis der K 1600-Systemes wurden im ZFT die Finalprodukte

- Kommerzielles Basisrechnersystem A 6401/A 6402 und
- Prozessrechnersystem A 6491/A 6492
- Bildverarbeitungssysteme A 6471/A 6472/A 6473 (zus. mit RVB)

realisiert. Weitere Finalerzeugnisse kamen in anderen Robotron-Betrieben zur Komplettierung. (z.B. das Datensammelsystem A6230 im Betrieb REZ). Die Produktion des K 1620 und der daraus abgeleiteten Anwendungssysteme begann 1981, die des K 1630 1982.

Familie K 1800

Da die Leistungsfähigkeit der Familie K1600 nicht ausreichend war, um die Anforderungen des CAD/CAM-Beschlusses von 1984 für effektive CAD-Systeme in allen Bereichen der Volkswirtschaft zu erfüllen, wurde im August 1985 dem Kombinat Robotron die Aufgabe gestellt, einen leistungsfähigen 32-Bit-Rechner mit der für die DDR neuen Architektur der VAX-Familie von DEC in kürzester Frist aus eigenem Aufkommen zur Verfügung zu stellen. Dies sollte unter hoher Anlehnung an den Prototyp VAX –11/780 und höchster Prioritätensetzung innerhalb eines Zeitraumes von zwei Jahren erfolgen. In Konsequenz dieser Entscheidung wurde diesbezüglich die Zusammenarbeit mit der UdSSR beim SK-Entwurf eingefroren und in Kauf genommen, dass mit dem 32-Bit-Rechner eine Leistungsüberschneidung mit ESER-Anlagen und damit eine volkswirtschaftliche Parallelität von Entwicklungsaufwendungen entstand.

Die Aufgabenhauptkomplexe enthielten eine ganze Reihe neuartiger Rechnerkomponenten, insbesondere

3. Strategische Ausrichtung – Aufgaben und Ergebnisse

- neue 32-bit-Rechnerarchitektur (1 MIPS) mit virtuellem Speicher-System (4GB Adressraum)
- neue Leiterplattentypen (40) und –formate mit neuem Steckverbindersystem (nichtmetrisch)
- drei neue Bussysteme für Speicher und Peripherieanschluss
- neues Gefäßsystem (19“-Schranksysteme auf Einschubbasis - nichtmetrisch)
- neues Stromversorgungssystem
- neues Diagnosesystem (Prüfsystemunterlagen) mit Konsolsubsystem
- neue Prüftechnologie für Schaltkreise, Leiterplatten und Steckeinheiten (BLP).

Bei der Systemsoftware waren die Betriebssysteme SVP analog zu VMS und MUTOS 32 analog UNIX zu entwickeln sowie des weiteren Datenbankbetriebssysteme (REDABAS III u.a.), Compiler (C, FORTRAN 77), Netzsoftware (analog DECnet) und grafische / geometrische Grundsoftware (GKS 32 und GBS 32). Das Basisrechnersystem stellte den Kern dar für die Komplettierung mit Externspeichern und grafischer Peripherie zu leistungsfähigen Ingenieurarbeitsstationen (IAS 32) für die CAD-Arbeit dar.

Folgende Fertigungszahlen sollten erreicht werden: 1987: - 6 Muster (FuMu), 1988:- 30 Anlagen (etwa so realisiert), 1989:- 150 Anlagen (anteilig realisiert), 1990/91:- je 300 Anlagen (nur 1990 noch 40 gefertigt) mit einem Rechnerpreis von 1,1 Mio. M der DDR.

Bereits mit Beginn der Entwicklung des K 1840 war die Fortführung der 32-Bit-Rechnerlinie in mehreren Richtungen ins Auge gefasst. Als erste Fortführungsetappe war mit dem K 1845 die Bildung von Mehrmaschinensystemen (Cluster) zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit für CAD-Aufgaben, aber auch für große Datenbankrechnerkomplexe vorgesehen, womit ein prägendes Architekturmerkmal dieser Rechnersysteme zur Wirkung gebracht werden sollte. Weiterhin war danach vorgesehen, die 32-Bit-Linie durch weitere Rechnermodelle zu ergänzen.

Technische Daten K 1800 (siehe auch [28]):

Parameter	K 1840	K 1845	K 1820
Operationsgeschwind.	1,1 MIPS	1,1 MIPS*	0,9
Schaltkreisbasis ZVE	TTL	TTL	LSI
Verarbeitungsbreite	32 Bit	32 Bit	32 Bit
Adressraum	4 GByte	4 GByte	4 GByte
Hauptspeicher (max.)	64 MByte	128 MByte	16 MByte
Mikrobefehlszeit (ns)	55	200	
Anzahl der Befehle	304	304	304
Befehlssystem	VAX-kompatibel	VAX-kompatibel	VAX-kompatibel
Mehrrechnerverbund	--	x	--
Bedienung / Diagnose	Konsolsubsystem	Konsolsubsystem	Konsolsubsystem
EA-Anschlusssystem	SKR-Bus (UNIBUS)	SKR-Bus (UNIBUS)	SKR-Bus (UNIBUS)
EA-Durchsatz	13 Mbyte /sec	26 Mbyte /sec	13 Mbyte / sec
EA-Ausbau	1-2 Schränke	2-4 Schränke	0-1 Schränke
Gefäßsystem	19" Schranksystem	19" Schranksystem	Schrank (Tischhöhe)

Insbesondere sollte auf VLSI-Basis ein kompakter Rechner in einem kleineren Gefäßsystem mit nach unten abgesetzter Verarbeitungsleistung entstehen; dieser erhielt die Bezeichnung K 1820. Voraussetzung dafür war die Entwicklung der entsprechenden Schaltkreisfamilie nach funktionellem Prototyp im Zentrum für Mikroelektronik (ZMD).

Unter Berücksichtigung der Leistungsanforderungen (6 MIPS) und der in der DDR verfügbaren Schaltkreistechnologie wurde auf die Nutzung von ECL-Gate-Array für das Nachfolgemodell K 1850 orientiert. Die realisierten und begonnenen Objekte hatten o.g. Leistungsdaten:

Im 1. Halbjahr 1990 wurden alle Entwicklungen abgebrochen.

3.3.2. Modulare Mikrorechnersysteme

ZE1 und K 1510

Mitte der 70er brachte die Einführung der Mikroprozessorsysteme international eine sprunghafte Entwicklung der peripheren Technik zustande. Die DDR-Bauelemente-industrie stellte mit dem Baustein U808 (8 Bit-Mikroprozessor kompatibel zu Intel 8008) eine Basis zur Verfügung, die im FG E 3, dem 1975 vereinigten Dresdner Geräteentwickler-Bereich, zu den Erzeugnissen ZE1 und K 1510 führte.

Die ZE1 war ein abgeschlossener Zentraleinheiten-Modul, der in solchen Finalerzeugnissen, wie z.B. daro 1370 Eingang fand [29]

Das Mikrorechnermodulsystem K 1510 [23] löste die Funktion eines Rechners modular in Baugruppen auf (Zentrale Verarbeitungseinheit, Speicher unterschiedlicher Größe, insbesondere Anschlusseinheiten für unterschiedliche Zwischeninterfaces und Geräte)

Ca. 100 000 dieser ZE1/K 1510 wurden im Gesamtzeitraum der Produktion (1978 bis 1982) für den Einsatz in Steuerungsaufgaben bzw. Erfassungsaufgaben in unterschiedlichsten Maschinen, Anlagen, Ausrüstungen in Radeberg und Zella-Mehlis gefertigt. Auch im programmierbaren Bildschirmterminal PBT 4000 [32] fanden K 1510-Module Anwendung und werteten so das PRS 4000 auf.

K 1520

Der Schaltkreissatz mit dem Mikroprozessor U880 (kompatibel zu Zilog Z80) stellte dann die Grundlage für das Mikrorechnermodulsystem K 1520, den Nachfolger für K 1510 dar. Begonnen bei ZFT/E 3 und fortgesetzt im FG E 2 stellte dieses Modulsystem später das Herz sowohl für einen großen Teil der Finalerzeugnisse des Erzeugnisprogramms DEKK als auch für vielgestaltige technologische Erzeugnisse von Robotron als auch in anderen Betrieben der DDR dar.

Aufbau [24]:

Das Mikrorechner-Baugruppensystem stützt sich auf einen Systembus K 1520, standardisierte Steckeinheiten und ein Basis-Gehäusetechnik.

Neben Adaptern für Zwischeninterfaces wie z.B. SIF1000 enthielt es Anschlusssteuerungen für E/A-Baugruppen von Robotron.

Das ZFT entwickelte dabei die

- Zentralen Verarbeitungseinheiten mit unterschiedlicher Ausstattung in ROM, EPROM
- Speichermodule unterschiedlicher Kapazitäten und Konfigurationen
- Adapter für z.B. Monitore (16x64 und 24x80 Zeichen), Tastaturen, Seriendrucker, Diskettenspeicher aus NSW-Importen und vieles mehr.

- Als Betriebssystem für K 1520 wurde vom ZFT das "SIOS" (Single User Operating System) angeboten, es ermöglichte u.a. quasi zeit-parallele Arbeit der E/A-Geräte; Compiler gab es für PASCAL 1520 (eingeschränktes PASCAL), COBOL 1520 (Version von COBOL) und BASIC.

Das modulare System K 1520 wurde durch eine Reihe von Stromversorgungsmodulen unterstützt, die bei E 3 entwickelt, in großen Stückzahlen insbesondere im Werk Auerbach gefertigt wurden.

Sowohl in anderen Robotron-Betrieben als auch in anderen Kombinat (insbesondere VEB Numerik) fanden Zusatz-Entwicklungen von Gerätetechnik und Software statt, die dann in die Finalerzeugnisse eingingen. Es wurden 50 unterschiedliche OEM-Baugruppen und 17 E/A-Baugruppen und Geräte angeboten.

Weitverbreitete Beispiele für Finalerzeugnisse sind

- Bürocomputer A 5110, A 5120, A 5130
- Mikrorechnerentwicklungssystem A 5601
- Bildschirmterminal K 8912.

Mikrorechnermodulsystem MMS 16

Die Forderung nach höherer Leistung unter Nutzung von 16-Bit-Mikroprozessoren führte zur arbeitsteiligen Entwicklung des Mikrorechnermodulsystem 16 (MMS 16) in der DDR. Das MMS 16 (Robotron-Chiffre K 1700) wurde auf Basis der 16-Bit-Mikroprozessoren K 1810 WM 86 (UdSSR) und U 8001/2 (DDR) realisiert [26]. Für bestimmte Anwendungen zur Steuerung von Subsystemen sowie für Anschlusssteuerungen waren auch Baugruppen mit den 8-Bit-Prozessoren U 880, 881/882 einbezogen. Das MMS 16 bestand analog zu K 1520 aus einem Sortiment von aufeinander abgestimmten Geräte- und Softwarekomponenten, die entsprechend den Erfordernissen der Anwendung ausgewählt und zu Konfigurationen zusammengestellt werden konnten.

Grundkomponenten des MMS 16 waren

- zentrale Verarbeitungseinheiten,
- Speicher-Moduln,
- Anschlusssteuerungen für periphere Geräte einschließlich Prozessperipherie,
- Baugruppeneinsätze einschließlich Rückverdrahtung und letztendlich
- generierfähige Betriebssysteme.

Dem MMS 16 lagen internationale Standards, wie z.B. für Doppel-Europakarte (233,4 x 160 mm² nach TGL 3426) und AMS-BUS als Systembus zugrunde.

Bestimmend für das MMS 16 war, dass neben den als Kern dienenden Robotron-Modulen von mehreren Kombinat (z.B. Carl Zeiß, Automatisierungs-Anlagenbau, E/A-Treptow) Komponenten auf Basis einheitlicher Richtlinien beigesteuert wurden.

Aus der Entwicklung bei RED/E 3 gingen für Robotron als Finalerzeugnis die Arbeitsplatzcomputer A 7100 und A 7150 hervor.

3.3.3. Personalcomputer

International hatten sich die Personalcomputer Anfang der 80er Jahre in der Erscheinungsform als Aufstischgerät, bestehend aus Elektronikgehäuse, Bildschirmmonitor und Tastatur als Klasse mit einem bestimmten Preisniveau herausgebildet. Auf

Basis des Systems K 1520 ließ sich ein solches Gerät in der 8-Bit-Klasse preismäßig nicht gestalten. Im Büromaschinenwerk Sömmerda gelang der Einstieg mit dem PC 1715 bei Nutzung des Mikroprozessors U880 in kompakter Bauweise, der in großen Stückzahlen produziert wurde.

Die Arbeitsplatzcomputer

In der Ära der 16-Bit-Mikroprozessoren führte die Entwicklung von 2 Ausführungen eines Personalcomputers auf der Grundlage MMS 16 unter der Bezeichnung „Arbeitsplatzcomputer“ zum Erfolg. Die beiden Typen unterschieden sich wie folgt:

Der **A 7100** [27] wurde als 16-bit-Mikrorechner auf der Basis des Prozessors K 1810WM86 aus der UdSSR (einem Nachbau des Intel 8086) mit einem Takt von 4.915 MHz konzipiert. Weitere Daten:

- Hauptspeicherkapazität beträgt maximal 896 KByte, auf geteilt in mehreren 256k-RAM-Baugruppen,
- grafikfähiger (CGA) Bildschirm
- Massenspeicher: zwei 5,25"-Diskettenlaufwerke, Vorbereitet war der spätere Einbau einer Festplatte
- Betriebssysteme SCP 1700, BOS 1810, MUTOS 1700.

Die Weiterentwicklung zum **A 7150** war insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass volle XT-Kompatibilität erreicht wurde. Damit konnte auch mit dem Betriebssystem DCP 3.1 (kompatibel zu MS-DOS) und den Sprachen BASIC, Pascal, PL/M, Cobol und Modula2 gearbeitet werden. Dies war natürlich nur sinnvoll, wenn die mögliche Ausrüstung mit einem Festplattenspeicher erfolgte. A 7150 war als CM 1910 in das SKR eingebracht.

Allein 1989 konnten 10.000 Stück A 7100/A 7150 im Werk RED produziert werden.

Die ESER-PC's

Da der Bedarf in der DDR und im RGW-Bereich extrem groß war und Ausführungsformen mit dem sog. „Motherboard langfristig ökonomisch bessere Lösungen versprachen, wurde parallel zu den Arbeitsplatzcomputern im FG E2 an den sog. ESER-PC's gearbeitet. Der erste Typ wurde auch als **EC 1834** ins ESER eingebracht. [30]

Das Motherboard vereinigte auf einer großen Leiterplatte alle Grundfunktionen des Rechners und wies 8 universelle Steckplätze für Adapter aus. Auf Basis

- des sowjetischen Mikroprozessors K1810WM86 (kompatibel zu Intel 8086) getaktet mit 5 MHz
- Hauptspeicher 256k RAM
- einem Farbbildschirmmonitor (EGA-Standard, 640x480 Bildpunkte)
- 2x720Kbyte-5.25" Disketten-Laufwerke
- 20MB-Festplatte

wurde die sog. XT-Kompatibilität erreicht und der Rechner ab 1987 produziert.

Die Produktion des Nachfolgers **EC 1835** [31] begann dann 1990. Bei gleichem Aufbau war dieser Rechner AT-kompatibel. Diese Gerät arbeitete mit dem 16-Bit-Mikroprozessorsystems U80600, das als Schaltkreissatz funktionell wie ein Intel 80286-System arbeitete. Es war mit 8 MHz getaktet.

- Internspeicher: RAM mit 1-8 MByte und der ROM mit 16 bis 128 KByte
- Massenspeicher: 5,25" Diskettenlaufwerk, Festplatte mit bis zu 42 MB Kapazität

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 entwiclungsvorbereitenden 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.