

Zur Kooperation zwischen dem NIZEWT (UdSSR) und Robotron (DDR) bei der Entwicklung der ESER- Betriebssysteme - ein historischer und technologischer Rückblick T¹

H.-Georg Jungnickel

Landbergstrasse 3E
01737 Tharandt
Hgeorg_jungnickel@web.de

Abstract: Nach einem Rückblick auf den Wirtschaftsfaktor „ESER-EDVA“ wird ein außerordentliches Software- Entwicklungsprojekt beschrieben – die zweiseitige Entwicklung aller Hauptspeicher- residenten Betriebssysteme des ESER zwischen NIZEWT und Robotron. Ausgehend von Fakten zur strategischen Rolle der ESER- Systemfamilie in der Informatik des RGW-Wirtschaftsraumes werden die Hauptinhalte der Entwicklungsarbeit bei ESER- Betriebssystemen skizziert, dabei auch eine Übersicht zu den Produkt- Äquivalenten der ESER- und IBM- Betriebssysteme gegeben, sowie Hauptelemente der SW- Entwicklungs- Technologie und die gängige Projekttechnologie bei der Kooperation umrissen.

Nachfolgend erfolgen Kurz-Betrachtungen zu Aspekten des EDVA- Systemüberganges nach 1990 in den neuen Bundesländern und in der UdSSR/Russland unter Nutzung des „System Know-hows“ der Entwickler für „Professional IT- Services“, die von der hohen Kompetenz der ESER- Entwickler zeugen.

1. Einleitende Bemerkungen

- Zum *Autor* des Beitrages :
 - 1981 bis 1990 Direktor des ESER- Entwicklungszentrums Karl-Marx-Stadt (Fachgebiet Geräte „E2“), dessen Vorgänger bereits 1957 als „VEB Elektronische Rechenmaschinen Karl Marx-Stadt“ (ELREMA) gegründet wurde.
 - 1980 bis 1990 „Chefkonstrukteur der DDR im ESER“. Im Rahmen der Arbeit des „Rates der Chefkonstrukteure“ der MRK Rechentechnik auch international für die DDR – Belange dieser Erzeugnislinie verantwortlich.
 - 1990 bis 1991 Vorstand „Entwicklung und Technologie“ der ASCOTA-AG, u.a. weiter verantwortlich für die Geschäftsbereiche des Entwicklungszentrums.
 - 1992 bis 2007 tätig im Projektgeschäft von „Siemens Business Services“ in Osteuropa
- In verschiedenen Vorträgen vorangegangener DDR-Informatik- Symposien wurden Informationen zu den ESER- EDVA der DDR vordergründig im nationalen Umfeld dargestellt. Ohne die Betrachtung und Bewertung der *Beziehungen UdSSR-DDR* sind aber viele innere Aspekte und historische Zusammenhänge der DDR Geschichte „rund um die Rechentechnik“ nicht schlüssig darstellbar.

- Das ESER- System war wohl das erfolgreichste internationale Projekt der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit im RGW. Es liegt daher nahe, dieses Projekt in seiner Spezifik und Komplexität gesondert, detaillierter und in den vielfältigen Zusammenhängen der Beziehungen zur UdSSR und den dort abgelaufenen Prozessen umfassend zu betrachten (siehe²). Im Rahmen des aktuellen Symposiums bietet es sich an, die Geschichte der Schaffung der *ESER-Betriebssysteme* als relativ selbständigen Teil davon zu betrachten.
- Der Vortrag konzentriert sich auf die **ESER- Mainframe-Linie**. Auch die **ESER-PC** (bis EC 1835) begannen ihren erfolgreichen, aber kurzen Weg bei „E2“ in Chemnitz. Bei **Softwareentwicklung** bestehen aber hier keine berichtenswerten Besonderheiten, besonders nicht zur UdSSR- Kooperation.

1.1. Zum Wirtschaftsfaktor ESER- EDVA

Einleitend soll hier zunächst kurz der enge Zusammenhang der DDR-Arbeiten an der ESER- Mainframe- (EDVA)-Linie und der Arbeiten an den ESER- Betriebssystemen umrissen werden:

- Die Produktlinie ESER- EDVA war wichtigstes Spezialisierungsobjekt der DDR-Rechnerindustrie im RGW und ein Geschäft mit hohen Gewinnmargen. ROBOTRON entwickelte **5 Mainframe- Modelle** in den Architektur-Niveaus ESER- Reihe I bis Reihe III und produzierte **1587 Stck. ESER-EDVA⁴** bzw. –Zentraleinheiten, die zum überwiegenden Teil exportiert wurden (siehe Tabelle Grobübersicht ESER-EDVA der DDR). Das war von der Zahl etwa **10%** des Gesamtaufkommens der MRK- Staaten bei Zentraleinheiten, der Performance- Anteil lag deutlich höher.
- ROBOTRON leistete für die Entwicklung der ESER- Betriebssysteme über 40% der eingesetzten Manpower⁵, insgesamt wurden ca. **6.000 Mannjahre** Leistungen erbracht und ca. **6 Mio. "Lines of code"** (ESER- Programmbefehle) incl. Dokumentation erarbeitet. Ihre Finanzierung erfolgte als Umlage auf den Geräte- Preis.
- Zwischen der hohen technischen Qualität und absoluten(!) Systemkompatibilität der DDR- Produkte mit den ESER- Operationsprinzipien einerseits und dem Entwicklungsanteil der DDR an den ESER- Betriebssystemen andererseits bestand eine **totale** wechselseitige Abhängigkeit: ohne Betriebssystementwicklung keine Hardware-Systemkompatibilität und ohne System-Kompatibilität (und höchster Qualität) kein Export -Erfolg. Nur die **Einheit** der Arbeiten an der Hardware der Zentraleinheiten und den Betriebssystemen sicherte der DDR ihre profitable Position und der UdSSR einen unverzichtbaren Entwicklungs-Partner und Lieferanten eines wichtigen Teiles ihres EDVA- Parks.
- alle DDR-Anwendungen von ESER- EDVA auf OS-ES Niveau (1989 ca. 350 Anlagen) wurden mit DDR- Betriebssystemen betrieben. Alle rund 1300 DDR- Exportanlagen wurden an den Anwender mit einem ESER- Betriebssystem ausgeliefert⁶, das zwischen UdSSR und DDR auf Vertragsbasis entwickelt wurde.

1.2. Das historische Umfeld

Zunächst ein kurzer historischer Rückblick zum damaligen „strategischen Umfeld“:

- 1957 wurde in der DDR zur Konzentration der Kräfte „ELREMA“ gegründet.
- Nach der Kuba-Krise 1962 lebten die Länder des RGW im tiefsten Winter des kalten Krieges und des Handelsembargos. Im RGW ging es um schnellstmögliche Verringerung des Technologie- und Anwendungs-Rückstandes der IT/DV gegenüber den westlichen Staaten.
- In der UdSSR waren mehrere bedeutende Architektur- Schulen und Entwicklungs-Institute in einem höchst ineffektiven, inkompatiblen Parallelismus verfangen. Das Niveau der Anwendungs- Software war besorgniserregend. In der Plankommission, **AdW** und einigen Ministerien der UdSSR wurde intensiv nach **Vereinheitlichung** der DV-Architektur und deren Betriebssoftware gesucht.
- Anfang der 60-er änderte sich in der UdSSR auch das Klima in Wissenschaft und Technik und die allgegenwärtigen Traumata der Folgen des Stalinismus vernarbten langsam. Im mittleren Management der IT- Bereiche kam eine neue Generation Spezialisten zum Einsatz, eine kompetente internationale Zusammenarbeit begann.
- In der DDR wurde nach dem System „Robotron 300“ (analog IBM/1400) verstärkt am Konzept „Robotron 400“ (analog IBM/360) gearbeitet. Einige wenige sowjetische Kollegen kannten diese Arbeiten.
- 1968: Die UdSSR- Regierung entscheidet über die Nutzung von IBM/360 als ESER-Vorbildsystem im Lande. Das „Vorbild“ („Analog“, „Prototyp“) war eine zukunftsichere, mit hoher Autorität behaftete Architektur, die als quasi-Industriestandard (Amdahl, CDC, Siemens, Fujitsu...) außerdem eine Fülle von Anwendungs- Lösungen und Peripherie verfügbar machte⁷. Diese Entscheidung bewährte sich 20 Jahre.
- das Abkommen zur Mehrseitigen Regierungskommission Rechentechnik (MRK) sammelte (Dezember 1968) auch die Kräfte der IT- Branche der europäischen sozialistischen Länder unter einem Dach. Diese Bündelung auf eine Architektur überwand auch im RGW das sich anbahnende Architektur- Chaos.
- Sowohl die Amtszeit Chruschtschows, als auch die DDR-Zentrale unter W. Ulbricht (bis 1971)⁸, gaben einen starken Impulse zum Anstieg der **IT/DV- Investitionen** und verwandter Basistechnologien. Dieser Start vermittelte dem ESER bis Mitte der 80-er Jahre im volkswirtschaftlichen Rahmen ausreichende Impulse für eine gute bis zufriedenstellende Unterstützung bei der Schaffung neuer Technologieplattformen und der breiten Einführung der EDVA. Das erforderliche Technologieniveau war zur damaligen Zeit noch relativ niedrig (SSI, MSI –Schaltkreise, MLLP, Maschinentakt mit HS-Zyklus 1,35 µs), der technologische Abstand zum Prototyp betrug nur wenige Jahre.
- Bereits die ersten Entwicklungs-Ergebnisse unterstrichen die erfolgreiche praktische Umsetzbarkeit der /360-System-Entscheidungen. Die DDR brachte 1973/74 mit EC 1040 das zunächst längere Zeit leistungsfähigste Serien- Modell auf den Markt. In der UdSSR lief die *stabile* Serienproduktion mehrerer Modelle an. Das ESER erlebte in im Verlaufe eines Jahrzehnt- dann schon mit /370- vergleichsweise eine **Blütezeit**.
- Ab ca. 1984/85 verstärkten sich die **Entwicklungs-Schwierigkeiten** in der UdSSR und DDR infolge der Auswirkungen verfehlter Wirtschafts- und Sozialpolitik und der enormen Belastungen aus dem Wettrüsten massiv! In beiden Ländern waren die politische Führung und das wirtschaftliche Umfeld nicht mehr in der Lage, die nötige Unterstützung im Technologie- und Investitionsbereich aller Zweige der Wirtschaft zum Erhalt eines minimalen Tempos zu finanzieren und Kooperationen zu organisieren.
- Trotz der in der zweiten Hälfte der 80-er Jahre zunehmenden politischen Differenzen

zwischen den Reform- Plänen (!) der UdSSR- Führung und dem Konservatismus der DDR-Oberen, und **trotz** der bekannten DDR-Aktivitäten zur „32-Bit-Architektur“, blieb das **wirtschaftliche Gewicht** der ESER- EDVA in den Beziehungen UdSSR-DDR auf hohem Niveau erhalten. DDR- Qualität, nachhaltige „ESER- Systempolitik“ und das massive Beharrungsvermögen des "UdSSR-Hochsee-Liners ESER-EDVA"(ca. 10.000 EDVA im Einsatz) trugen weiterhin Früchte.

Unter den **umrissenen Rahmenbedingungen** realisierten viele leistungsfähige Teams in Forschung, Entwicklung und Produktion **Außerordentliches!**

Wichtigste und zum ESER- Ende 1990 verwertbare Ergebnisse waren

Verfügbarkeit einer Vielzahl von **TOP-Fachleuten** im Mainframe- und PC- Bereich
ein hervorragend vorbereiteter **EDVA -Markt!**

2. Historischer und technologischer Rückblick auf ein außerordentliches Software- Entwicklungsprojekt

2.1. Zur ESER- Architektur und dem Betriebssystemkonzept

CISC- Rechner (Complex Instruction Set Computer) waren bis weit in die 80-er Jahre wegen der technischen Realisierungsbedingungen international typisch. Die Befehlsstruktur musste wegen extremer Bit- Kosten *speicheroptimal* sein, eine starke technische Modularität mit Parallelabläufen war für Großrechner zwingend und komplexe Maschinenbefehle benötigten hohen Logik- und Technikaufwand.

Die IBM/360 - Architektur war sowohl im Ankündigungsjahr 1964 als auch zum Start-Zeitpunkt der ESER- Arbeiten 1968 eine höchst innovative und weitreichende „360 Grad“- Universal-Konzeption und für die Belange der geplanten „REIHE“ des ESER ein ideales System-Design. Sie zeichnete sich durch folgende Haupt-Aspekte aus⁹:

- Orientierung auf Geschäftsdatenverarbeitung, Vorbereitung auf Dialog- Datenverarbeitung und Fernverarbeitung.
- Implementierung umfangreicher neuer Möglichkeiten der Systemorganisation, wie max. unabhängige E/A – und Peripherie-Subsysteme
- leistungsfähige Speicherverwaltung unterschiedlichster Speichermedien in mehreren Hierarchie- Ebenen; „Großer“ Adressraum , anfangs begrenzt auf 24 Bit (16 M Byte)
- universelle Logikstruktur für verschiedene Programmarten, Betriebsmodi bzw. Steuerprogramm- Konfigurationen durch ein leistungsfähiges Interruptsystem, Speicherschutz- Mechanismen, geschützte Supervisor- Programm- Verwaltung u.a.,
- 6 Befehlsklassen mit einem sehr breiten Spektrum von leistungsfähigen und flexiblen Befehls- und Datenformaten, Einsatz von 32 Bit- Universalregistern mit 24 Bit Adressfeld.
- erstmalige Einführung des 8-Bit Byte und der 32-Bit Word- Struktur (incl. 32- oder 64-Bit Gleitkommaworte) mit hexadezimaler Basis.

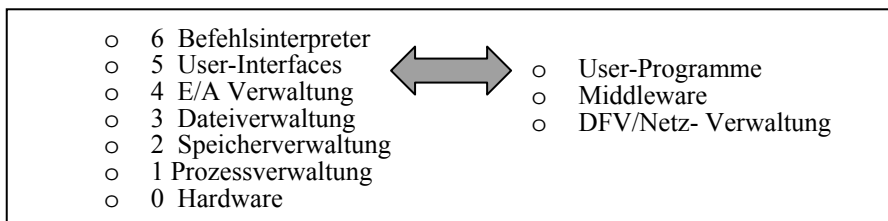
Die echte Auf- und Abwärtskompatibilität der Maschinensprache auf Bit- Niveau,

hinweg über eine Familie von 6 Modellen und einer Performance- Spanne Faktor 50 (!) war eine Sensation. Allein das machte das /360-**Konzept** zum **idealen ESER-Prototyp (Vorbild)**. Seine Entwicklung zum weltweiten Industriestandard gab auch den RGW-Ländern in der EDV-Politik Sicherheit und Kontinuität und sorgte für einen weitgehend einheitlichen Mainframe-Markt incl. Peripherie.

Der **Grundsatz** der gesamten ESER- Arbeiten bestand in einer „**Prototyp**“- **nahen Systementwicklung**. Als technische und technologische **Herausforderung** stand im ESER vorrangig die Implementierung des Systemkonzeptes und der Operations-Prinzipien der IBM/360 bzw. /370 Architektur durch einem **eigenen Logikentwurf** und deren technischer Realisierung mit RGW- Schaltkreisen/Material gemäß dem UdSSR-Standard GOST 25122-82 „Basiskonstruktionen der technischer Mittel des ESER (TM ESER)“ und anderer ESER- Grundsatzdokumente (Bauelementeeinsatz, Prüfbedingungen, Transport- und Lagerbedingungen).

Zu einigen Aspekten der Architektur der Betriebssysteme:

- Wesentliche Schlüsseltechniken heutiger Betriebssysteme wurden durch die IBM / ESER- Betriebssystemkonzepte erstmalig realisiert.
- Die Komplexität der IBM/ESER- Betriebssysteme bildet sich, was deren Architektur betrifft, in einem Schichtenmodell ab. Eine bestimmte Schicht ist jeweils zuständig für die Verwaltung einer Betriebsmittel-Klasse, sie benutzt andere Schichten (Aufrufe) und ordnet sich in eine **funktionale Hierarchie** ein (siehe Abbildung).



- Die universellen Eigenschaften der Logikstruktur - ausgebautes Interruptsystem, leistungsfähige hardware- basierte Schutzmechanismen und Sicherheits-Features, indizierte Adressierung mit virtueller Adressverwaltung zwischen logischer und physischer Adresse- ermöglichten über ca. 20 Jahre die permanente Erweiterung der Betriebsmodi und Programmfunktionalität, Nutzung moderner Speicher, Entwicklung von Fernverarbeitungs- und Dialogsystemen, Mehrprozessorkomplexen u.a..
- Es war wichtig, sowohl die Stapelverarbeitung von Programmen, als auch den Betrieb vieler Nutzer durch „Teilnehmerbetrieb“ und Time sharing der Ressourcen effektiv zu gestalten. Umfangreiche Fernverarbeitungssysteme, wie etwa Bildschirmsysteme (EC 7920) mit lokalen und fernaufgestellten Steuereinheiten und vielen (unintelligenten) Terminals und auch alle „Stapel- Tasks“ nutzten gemeinsam alle Ressourcen der zentralen EDVA.
- Die Zuverlässigkeit der Datenverarbeitung (Sicherung der Verfügbarkeit und Schutz vor Datenverlust) und die Informationssicherheit (Schutz vor unbefugtem Zugriff oder Angriffen) spielten eine außerordentliche Rolle. Die IBM/ ESER- Architektur und Software war gängigen Kleinrechnersystemen stark überlegen.

2.2. Hauptinhalte der Zusammenarbeit UdSSR-DDR bei ESER-Betriebssystemen¹⁰

DDR- Softwarespezialisten hatten bereits im Vorfeld der Gründung der MRK gegenüber UdSSR- Fachleuten die Eigenschaften der /360- Architektur überzeugend darstellen können. Ab Gründung der MRK (12/1968) erfolgten alle ESER- Betriebssystem-Arbeiten in der DDR in enger Zusammenarbeit mit der UdSSR, ab ca.1973 dann **arbeitsteilig auf kommerzieller Basis** mittels paritätischer Lizenzverträge. Ein einheitliches Betriebssystem war die Voraussetzung der geplanten DDR-Exporte in die UdSSR und für die UdSSR ergab sich die dringende Lösung ihres Manpower- Problems. Zunächst zum Inhalt:

Unter Federführung zweiseitiger Spezialistengruppen UdSSR/ DDR wurden Konzeptionen (Systemkonzepte) für einzelne *Entwicklungsstappen der Betriebssysteme des ESER- Systems* (ESER I, ESER II, ESER III) erarbeitet, deren Inhalte wurden durch den zuständigen mehrseitigen Spezialistenrat №1 bzw. dessen ständige Arbeitsgruppe OC- EC „Operationssysteme“ (später „Sektion“) des RCK ESER beschlossen und in den internationalen „Entwicklungsplan“ (ESER- Chiffre) aufgenommen. Entwickler der Operationssysteme¹¹ waren die UdSSR /DDR.

Den Arbeitsinhalt der einzelnen Entwicklungsabschnitte der Betriebssysteme bestimmten:

- die relevanten ESER- Operationsprinzipien (Reihe I bis Reihe III) ,
- die **aktuellen Software- Produkte des Vorbildes**, bezogen auf analoges Funktions- und Technikniveau
- die nationalen Interessen der UdSSR und DDR, abgeleitet von den technischen Parametern ihrer Hauptmodelle und den Forderungen der Haupt-Anwender.

Die nachfolgende Tabelle (Grobübersicht ESER-EDVA der DDR) zeigt aus DDR-Sicht die Komplexität der langjährigen Entwicklung der ESER- Operationsprinzipien und der Dynamik der Betriebssystem- Entwicklung. Relevant dafür war neben den Operationsprinzipien der aktuellen „REIHE“ die Entwicklung der Hauptspeicherkapazität, speziell der DDR- und UdSSR- Modelle, sowie der Plattenspeicher- Technologie und DFV- Komplexe.

Mit den technologischen Entwicklungen ergaben sich Möglichkeiten und Erfordernisse, immer *leistungsfähigere Steuerprogramm-Konfigurationen* zu unterstützen und umfangreiche weitere *Softwarekomponenten* (Datenfernverarbeitung, Teilnehmerbetrieb, Sprachen und Compiler, Dienst- und Serviceprogramme u. a.) bereitzustellen.

Deutlich war diese Entwicklung am Beispiel der Zahl der im *Multiprogrammbetrieb* verwalteten Tasks (**MFT** oder **MVT**) durch Nutzung der virtuellen Adressverwaltung und der Aufgabensteuerung (Job/Task- Control) zu beobachten, sowie später der Zahl der durch eine *Steuerprogrammkonfiguration* verwalteten virtuellen Adressräume, d.h. **SVS** (Single Virtual Storage) oder im ESER sehr viel später die aufwendige **MVS** – (Multiple Virtual Storage)- Verwaltung.

Modell	Befehlszahl	HS-Ausbau	Haupt-Betriebssyst.
EC 1040 1974-1980	143 Befehle (ESER I)	1 MByte (256KByte pro Schrank)	DOS EC ; OC- EC/MFT, OC- EC/MVT
EC 1055 1979-1984	173 Befehle (ESER II) + 2 Emulationsbefehle+ 37 MaMo- Befehle	2 MByte (1MByte/ Schrank)	OC-6.1. (SVS) /EC
EC 1055M 1983-1986	182 Befehle (ESER II- erweitert) (37 MaMo- Befehle)	4 MByte (max.2 Schränke)	OC-6.1.(SVS) /EC SVM /EC
EC 1056 1985-1989	182 Befehle (ESER II- erweitert) + interne SVM Mikroprogramm- Makros	4 MByte (max. 1 Schrank)	OC- 7.1./EC mit SVS 7.1./EC,SVM .0./EC BPS 7.1./EC
EC 1057 auch als 2-Prozessor- Modell 1989-1990	203 Befehle (ESER III);	16 MByte (mit Coprozessor/ 2 Schränken)	OC -7.2. EC mit SVS- 7.2./ EC, SVM- 3.5 /EC, BPS 7.2./EC MVS.2(SP)/EC (ab 1989)

Tabelle 1: Grobübersicht ESER-EDVA der DDR

Eine besondere Bedeutung erlangte in den 80-er Jahren das Konzept der virtuellen Maschine (SVM). Die Spezifik des SVM bestand in der Weiterentwicklung der Virtualisierung einzelner Mittel des Rechners (Hauptspeicher, Peripheriegeräte...) hin zur Virtualisierung einer ganzen EDVA. SVM gestattete die Einrichtung und Verwaltung von mehreren virtuellen Maschinen und die parallele und *völlig unabhängige* Arbeit mehrerer Nutzer auf einer Anlage. Der autorisierte Nutzer musste dafür jeweils ein ESER-Betriebssystem oder ein system-unabhängiges Dienstprogramm nutzen. Insbesondere im Entwicklungsbetrieb durch mehrere Test- und Diagnosesysteme oder bei der Arbeit mit stark vertraulichen Inhalten verschiedener Nutzer ergab sich eine *hohe Informations-Sicherheit*. Ab dem OC 7.1./EC wurden in der UdSSR- DDR-Kooperation mehrere SVM- bezogene Teilsysteme bearbeitet, die Systeme **BPS 7.1./EC** und **SVM 3. /EC** im SVS 7.1./EC und nachfolgend SVS 7.2/EC. Obwohl SVS und BPS vorrangig für den Stapelbetrieb konzipiert waren, arbeitete das sowjetische „Basisbetriebssystem“ BPS *ausschließlich* unter einer virtuellen Maschine.

Beginnend mit OC 7 /EC (1983) war eine gewisse *Trennung der Produktpolitik* zwischen der UdSSR- Linie des OC 7 und in den DDR-Kunden-Versionen nicht vermeidbar¹². Die UdSSR- Partner erarbeiteten eine **Originalstruktur** des OC 7.1. /EC ohne ausländisches Vorbild. Auf der UdSSR- Seite begann eine *teilweise* Abwendung von IBM- Vorbild- Lösungen. Die in der DDR zur Auslieferung gekommenen Systeme OC 7.1/ EC und nachfolgend OC 7.2./ EC sind in den entsprechenden Artikeln der DDR-Entwickler genau beschrieben.¹³ Spezifische Eigenschaften, die das SVM bietet (hochgradige Nutzertrennung, Informationsschutz u.a. für wichtige Großanwender in der UdSSR) waren dominant dafür, dass das OC 7.2./EC spezifisch strukturiert wurde. Bei der breiten Masse der DDR- Anwender blieben die IBM- nahen Konzepten weiterhin favorisiert und Robotron machte Kundenberatung für OC 7.2./EC mit SVM.

Die zunehmende *SVM-Dominanz* in der Systempolitik des NIZEWT und im Hauptexportland UdSSR war auch der Hauptgrund der Ausstattung der EC 1056 mit einem leistungsfähigen mikroprogrammresidenten Satz von *SVM- Makros*, die die SVM- Performance bis zu 50% erhöhen konnten.

2.3. Aufgabenstellung und Technologie der ESER- Kooperation und des Projektmanagement

Die ESER- Betriebssystem- Arbeiten in der DDR nach Gründung der MRK (12/1968) erfolgten, wie bereits ausgeführt, **arbeitsteilig** mit der UdSSR auf **kommerzieller Basis** mittels zweiseitiger Lizenzverträge. Das jährliche vertragliche Volumen betrug im Höhepunkt der Arbeiten ca. 600 Mannjahre, jede Seite erbrachte strikt 50% der Leistung und übergab diese dem Partner als Lizenz. Die Finanzierung war also ein *0- Summen-Clearing*, beide Seiten wurden Eigentümer des Gesamtsystems.

Die Methodik der inhaltlichen Definition der Entwicklungsabschnitte basierte auf einer ausführlichen Analyse entsprechender Unterlagen zur Strategie der IBM und anderen IBM- Publikationen. Da die ESER- Entwicklung mit ca. 4 Jahren Versatz zum Vorbildsystem startete und im Verlaufe der Arbeiten etwa 8 Jahre Abstand hinnehmen musste, bestand die Erarbeitung der „*Aufgabenstellung*“ für die nächste Etappe des ESER- Betriebssystems vorrangig in der sorgfältigen Analyse der Produktpolitik und von Publikationen der „Prototyp- Firma“. Es wurden auch deren **Original- Produkte** analysiert bzw. ausgewertet, denn sowohl die UdSSR, als auch die DDR konnten für bestimmte Unternehmen (z.B. für die Zentralverwaltung für Statistik oder das Kombinat Datenverarbeitung) auch gemäß Exportbestimmungen der USA- Regierung **Original- EDVA** importieren¹⁴. Die Auswertung der mitgelieferten Unterlagen war dann auch unseren ESER- Spezialisten möglich. Auch aktuelle Maschinenzeit für Testarbeiten für ESER- Betriebssysteme stand so zur Verfügung.

Ziel der Arbeiten war die Entwicklung **vertriebsfähiger ESER- Betriebssysteme** gemäß dem damals international gültigen Stand des Software- **Urheberrechtsschutzes**. Die Prototyp- nahe Systementwicklung erforderte keine umfangreichen *eigenen konzeptionellen und systemtechnischen* Vorlaufarbeiten in der mehrseitigen oder zweiseitigen Kooperation, wohl aber gute Systemkenntnisse und umfangreiche „handwerkliche Arbeit“. Schließlich mussten die Anwender sich darauf verlassen können, dass sie *kurzfristig* zu jeglichen Funktionsabweichungen eine Lösung erhielten (batches, Umgehungslösungen) sowie längerfristig das Problem grundsätzlich behoben wurde (Ausgaben, Versionen).

Am Start der Kooperation wurden die Prinzipien der **Entwicklungstechnologie** definiert und später laufend ergänzt. Folgende Haupt-Elemente waren relevant:

- Erstellung eines Ausgangssystems *)
- Erarbeitung des Quellcodes des Ausgangssystems (für vertiefte Analysen)
- Definition aller Moduln und ihrer Schnittstellen (Makronamen, Aufrufe, andere Software- Schlüssel-Elemente)
- Grundsätze der Anpassung der Moduln an die ESER- Forderungen: Analyse und Änderung von Befehlsfolgen nach fixierten Kriterien, Anpassung der Programmlogik bei Erhalt der Makros, Calls usw., ESER- Kommentare, Anpassung an das E/A- Gerätespektrum, Erarbeitung von Dokumentation u. a. Makros, Aufrufe und andere Schnittstellen behielten Original-Namen;
- *) Das Vorbildmaterial waren kompilierte, d.h. kundenkonkrete ablauffähige Programmsysteme. Zur Gewinnung des Quellcode der Ausgangssysteme war jeweils eine programmunterstützte Re-Assemblierung erforderlich, die durch dialogorientierte Bearbeitung des Prototyp- Produktes erfolgte. Das war eine Schlüsseltechnologie, ohne deren Existenz am Start der Zusammenarbeit das ESER wahrscheinlich so nicht bestehen würde ¹⁵

- Methodik der Zusammenstellung von Zwischenständen und Integrationstests
- Fehlerdienst und Nachbetreuung
- Methodik der Fehlerbehandlung und des Entwicklungsabschlusses des Vertragsteil**)
- die Entwicklung eines vertriebsfähigen ESER- Produktes implizierte die Sicherheit des Lieferanten, dem Anwender eine vertretbare Zusicherung geben zu können, dass durch „Fremdcode“ oder die Existenz von Registriernummern oder Kennzeichnungen (etwa Vorstufen heutiger Trojaner oder Systemnummern) kein Informationsabfluss vorbereitet wird oder andere Sicherheitsaspekte berührt werden.
- **) Das ESER- Betriebssystem musste zum Original kompatibel sein und wurde daher zunächst auf Prototyp- EDVA getestet und korrigiert. Funktionsabweichungen derart getesteter Systeme auf einer ESER- EDVA zeigten mit höchster Wahrscheinlichkeit dann auf Logikfehler des Entwurfs der ESER-ZE.

Zu Beginn einer neuen **Entwicklungsetappe** erfolgte die genaue Auswahl eines Prototyp- Produktes, dessen Einzelkomponenten (d.h. einzelne Funktionsbereiche wurden ggfls. zeitlich vertragt) und die Definition des Rahmenzeitplanes der Entwicklung bestimmter Teilsysteme, sowie der Arbeitsteilung. Es wurde sowohl arbeitsteilig nach Funktionsmoduln gearbeitet, aber später auch Versions- bezogen. Daher bestand keine durchgängige Spezialisierung der Seiten auf bestimmte typische Moduln, jedoch mehr Flexibilität in der operativen Arbeit.

UdSSR- und DDR- Beauftragte und die Softwareteams beider Seiten erarbeiteten zur Vorbereitung des nachfolgenden **Vertragsabschnittes** detaillierte Aufgabenstellungen mit Funktions-Beschreibung einzelner Moduln, Terminen, Schnittstellen und Zwischenetappen. In späteren Jahren wurden so auch vom Prototyp **abweichende** Systemkonzeptionen (z.B. BPS der UdSSR) erarbeitet und vertraglich vereinbart.

2.4. Zum Projektmanagement und Arbeitsklima

Die Entwicklungsarbeiten wurden, gemäß heutiger Terminologie, durch ein paritätisch besetztes **Projektboard** („Entwicklungsleiter“) mit 3-4 Meetings im Jahr geführt. Für einzelne Themengebiete bestanden Teilprojekte mit Teilprojektleitungen, deren Verantwortliche i.d.R. jeweils die Leiter ganzer Bereiche, Abteilungen oder Gruppen waren. Diese verantworteten die Entwicklungsarbeiten ihrer Seite und berichteten im Vertragsrahmen an das Projektboard. Vertrags- Abschlüsse oder Grundsatzfragen zum Vertrag wurden auf Ebene der Direktoren der Betriebe (NIZEWT/ Robotron-E2) geregelt. Differenzen auf Ebene der Direktoren bestanden sehr selten.

Während der jahrelangen fruchtbaren Kooperation entstanden viele persönliche Kontakte. Kameradschaftliches Miteinander und gegenseitige Unterstützung waren die Regel. Es gab nicht wenige persönliche Freundschaften zwischen den Mitarbeitern. Trotz bestimmter Regelungen der Sicherheitsdoktrin der UdSSR entstanden zu keiner Zeit Spannungen, „persönlich“ und „dienstlich“ waren zwei paar Stiefel. Die übergroße Mehrzahl der DDR- Mitarbeiter war froh und motiviert, in einem derartigen Team zu arbeiten.

Ein Detail: Übergaben der Zwischenstände/ Endergebnisse erfolgten auf ½ Zoll Magnetband- Cartridge, später auch auf 14“ Plattenstapeln. Das war in der grenzüberschreitenden Kooperation der einzig praktikable Weg für die umfangreichen Softwarekomponenten und Systeme, die oftmals mehrere MByte groß waren. Anfangs wurden aus Vertragsgründen zusätzlich noch Papiausdrucke übergeben. Dafür mussten ganze Zugabteile mit Papier beladen werden. Der

Technologie erfolgten *ab ca. 1987* bei den MVS- Arbeiten mit / 370 Architektur.

- Das erfolgreiche *Projektmanagement* nutzte Managementsysteme (Projektplanung u.a.), die heute üblichen Verfahren sehr ähnlich waren. Infolge der heute primitiv zu nennenden Kommunikations- und technischen Bedingungen (z.B. kaum Telefonate, „Textverarbeitung“ mit EDVA u.a.) des Zusammenwirkens über Grenzen war die Leitung (V.: Leonid Raikow/ Walter Münch) eine anspruchsvolle Leistung. Der Abstimmungs- und Integrationsaufwand zwischen den Entwicklungspartnern war nur durch strikte Disziplin, Einhaltung der technologischen Vorgaben und hohe Kompetenz beherrschbar.
- Der „Programm-Start“ ab dem „Feinentwurf“ erforderte hohen **Aufwand** zur **Einarbeitung** in die Logikwelt des Prototyp-Produktes plus Aufwand zur Anpassung an eigene Gerätekomplexe und deren Unterstützung und Diagnose, wie E/A- Geräte, Displaysysteme, Fernverarbeitungsgeräte, Mehrrechner-Kopplungen u.a., die eine **vollständige inhaltliche** Beherrschung des Produktes erforderten, vor allem auch im Fehlerfalle (!) beim Anwender.

Zusammenfassend wäre festzustellen, dass die Prototyp-Orientierung überhaupt erst die praktizierte Form der ESER- Arbeitsteilung ermöglichte. Sie *erhöhte die Sicherheit von Systementscheidungen und logischen Teillösungen außerordentlich* und senkte den Konzeptions- und Entwicklungsaufwand stark. Richtig ist aber auch, dass der für eine wirtschaftlich und technologisch stabile Entwicklung der Produktlinie *erforderliche und auch erreichte* Grad der **unbedingten logischen Beherrschung** aller Programm-Elemente (incl. Bearbeitung von Funktionsabweichungen, Fehlern und Umgehungslösungen) einen hohen personellen Aufwand erforderten und durch ein großes Team von ESER- Entwicklern bei E2 zweifellos gut beherrscht wurde.

4. Systemübergänge 1990 in Ostdeutschland und Russland/GUS

Die politischen und damit einhergehenden wirtschaftlichen „Paradigmenwechsel“ des Gesellschaftssystems vollzogen sich in Ostdeutschland und in der ehem. Sowjetunion etwa zur gleichen Zeit, aber wie bekannt unter *extrem unterschiedlichen* Rahmen-Bedingungen. In beiden Ländern waren 1990 die ESER- EDVA die dominierende Basis der Informations- und Datenverarbeitung in Behörden und Verwaltung, Finanzwirtschaft, Verkehr und allen anderen lebenswichtigen Bereichen des Landes. In der DDR waren 1990 ca. 350 EDVA Anlagen im Einsatz. In der UdSSR waren im Jahre 1990 noch ca. 10.000 ESER-EDVA im Einsatz.

Die mit dem Wechsel verbundene Erneuerung der Informations- und Datenverarbeitung war in Ostdeutschland dominiert von einer Eingliederung in das bestehende Wirtschafts-Verwaltungs- und Rechtssystem der BRD in extrem kurzen Übergangsphasen. In der UdSSR erfolgte der „Wechsel“ bekanntermaßen in einem mehrjährigen Prozess bei offenen Landes-Grenzen und freier Valutawirtschaft und einem widersprüchlichen nationalen Kräfteverhältnis.

4.1. Wenige Aspekte des DV- Systemüberganges in den neuen Bundesländern

Neuinvestment oder Austausch von ESER-EDVA war dank der IBM- Kompatibilität des ESER beinahe ein Selbstläufer. IBM oder Siemens (Siemens trotz nicht kompatibler Plattensektoren) „erhielten“ in den Regionen Ostdeutschlands jeweils ihren Marktanteil für Ersatzinvestitionen im Regierungs- und Verwaltungssektor, sowie bei Banken. Jeder Leiter brachte „sein System“ mit. Der Wandel bei privaten Unternehmen bestimmte sich vielfach durch wirtschaftlichere Client-Server- Systeme mit INTEL- bzw. IBM/PC- Architektur. Diese neuen **Mainframe- und PC- Architekturen** waren den zahlreichen guten IT/DV-Fachleuten der neuen Länder aus ihrer DDR-Tätigkeit bestens bekannt,

Die beiden bereits genannten **Key- Player** des deutschen IT/DV – Marktes engagierten sich in den neuen Ländern in deutlich unterschiedlicher Weise. *Siemens* praktizierte die Übernahme von Kennern des Ostmarktes und baute damit *Vertriebsstrukturen* auf. Und es erfolgte eine Verlagerung von IT-Auslaufprodukten nach Ostdeutschland, eine Art Arbeitsbeschaffung und Vorstufe des aktuellen Produktions- Outsourcings. *IBM Deutschland* orientierte neben dem zielstrebigem Aufbau eines Vertriebsnetzes (ausschließlich für die BRD!) bereits auf den Aufbau ihrer „Professional IT-Services“ und verfolgte zielstrebig die Einbindung der besten *Robotron- Systementwickler* in diese Strukturen. Durch Gründung der „IT Solutions and Services GmbH“ (zunächst als Joint Venture, später als 100%-ge Tochter, heute „ITSAS“) fanden 1990 zunächst 220 der erfahrensten ESER- Entwickler in Chemnitz eine Perspektive. Weitere IBM-Aktivitäten erfolgten bei Robotron Vertrieb Berlin und Leipzig. Heute hat die ITSAS-GmbH¹⁷ 10 Standorte in der BRD und ca. 1200 Mitarbeiter. Im „Global Services Verbund“ der IBM leisten die relativ wenigen noch aktiven ehemaligen Mitarbeiter hochwertige IT-Beratung und –Umsetzung. Die konsequente Orientierung des Teams von E2 auf die ESER-Architektur erfährt so in Chemnitz eine nachhaltige erfolgreiche Weiterführung.

Auch vielen **anderen Firmen in Sachsen, Thüringen und Brandenburg** half das gute **ESER- Know –How** ihrer Gründer und Mitarbeiter in der Startphase.

4.2. Kurz zum Systemübergang nach 1990 in Russland

Mit dem Zerfall der UdSSR mussten ESER- Produktion und -Services 1990/91 eingestellt werden. Wartung und Modernisierung der Maschinen (neue Plattensysteme!) wurden extrem schwierig. Bis **1999** blieben dennoch ca. 5000 ESER- EDVA vorrangig deshalb im Einsatz, weil deren Anwender-Programmsysteme lebenswichtig waren.

In den neugegründeten „MBO“- Firmen „Restart“ und „EC-Leasing“ realisierten NIZEWT- Mitarbeiter „Professional Services“, die äußerst schnelle Migration der Anwender- Software der ESER- Nutzer auf modernere IBM- Plattformen , ohne großen Aufwand, kompatibel ist kompatibel! Ein größerer Teil der Mitarbeiter des NIZEWT ist auch heute noch mit „IT Solutions und Services“ für die große Zahl der ehemaligen ESER-Anwender im Staats- und Regierungsapparat und in Staatsbetrieben tätig, die bis heute als IBM-Anwender (!) vertrauliche Anwendungssysteme, Daten-Netze und Hochleistungsrechner-Komplexe nutzen. Diese wurden teilweise selbst entwickelt und werden mit höchster Kompetenz und Vertraulichkeit im IT-Service betreut, wie auch Rechnerkomplexe und Spezialsysteme -Derivate aus den ESER- Betriebssystemen.

5. Résumé

- Das ESER war integriert in das Feld der Systemkonfrontation zwischen Ost und West.
 - Unter den **umrissenen Rahmenbedingungen** der ESER- Jahre realisierten viele leistungsfähige Teams in Forschung und Entwicklung in der DDR und UdSSR **Außerordentliches!** Das ESER erlebte ca. ab 1975 bis 1985 eine **Blütezeit**.
 - Es ist uns nicht bekannt, dass die Firma IBM nach 1990 juristische Schritte zu Schutzrechtsfragen eingeleitet hätte, weder in Russland, noch in Ostdeutschland. Es gab dazu offenbar weder Interesse, noch existierte eine Rechts- Basis.
 - Das „System-Wissen“ und die Arbeitsmethoden der ESER- Entwickler und Service-Spezialisten waren 1990 durchaus vergleichbar mit Teams aus der BRD.
 - Es ist höchst erfreulich, dass auf der Basis von exzellentem Wissen, hervorragendem Können aus der Praxis und hoher Motivation viele mit dem ESER aufgewachsene ehemalige Kollegen noch heute einen stabilen Arbeitsplatz ausfüllen, viele davon **als selbständige Unternehmer oder leitende Mitarbeiter** größerer Firmen. Das gibt mir auch eine nachträgliche Bestätigung der umfangreichen Aktivitäten und des hohen persönlichen Einsatzes zum Erhalt der ESER- Mainframe- Linie bis 1990 in Chemnitz.
 - ghChemnitzChemnitz.
-

Anmerkungen und Verweise

- ¹ „NIZEWT“: Leitinstitut des ESER und Sitz des Generalkonstrukteurs des ESER , „VEB Kombinat **Robotron**“ war das verantwortliche Kombinat der DDR für Entwicklung, Produktion und Kundenservices von Mitteln der Rechentechnik/ Datenverarbeitung
- ² Gesamtkomplex siehe z.B. [http://www.eser-ddr.de/Rechentechnik der DDR im ESER.htm](http://www.eser-ddr.de/Rechentechnik%20der%20DDR%20im%20ESER.htm)
- ⁴ EDVA- Elektronische Datenverarbeitungsanlage = nutzungsfähige Gesamtkonfiguration incl. Peripherie und Betriebssystem und ggfls. Basissoftware
- ⁵ DOS , Netzbetriebssysteme u.a. anderer Entwickler wurden eingerechnet;
- ⁶ Komplettierung in UdSSR durch den Systemdienst VO SojusEVM Komplex
- ⁷ Entscheidung: Kommission für RT der ADW der UdSSR am 27.01.1968 unter AM A.A. Dorodnizyn
- ⁷ PB- und MR – Beschluss vom 23.06.1964 / 03.07.64: "Programm von Maßnahmen zur Entwicklung, Einführung und Durchsetzung der maschinellen Datenverarbeitung in der DDR in den Jahren 1964 bis 1970"
- ⁹ IBM JOURNAL OF RESEARCH AND DEVELOPMENT VOL. 8 NO. 2 1964
<http://www.research.ibm.com/journal/rd/441/amdahl.pdf>
- ¹⁰ Ausführlich: http://www.eser-ddr.de/BetriebssystemedesESER-UdSSR-Ueberblick_000.htm#_Toc163133835
- ¹¹ In einer späteren Phase kamen die CSSR und die UVR als DOS3- Entwickler hinzu.
- ¹² Details: http://www.eser-ddr.de/BetriebssystemedesESER-UdSSR-Ueberblick_000.htm#_Toc163133835
- ¹³ Übersichtsartikel dazu siehe <http://www.eser-ddr.de/Artikelsammlungundsitemap.htm>
- ¹⁴ In der DDR erfolgten Import nach Genehmigung durch ein „Bilanzorgan“ – für IT/DV das MEE
- ¹⁵ Siehe http://www.eser-ddr.de/BetriebssystemedesESER-UdSSR-Ueberblick_000.htm
- ¹⁶ siehe hierzu ⁽¹⁴⁾
- ¹⁷ <http://www.itsas.de/>